

## Índice

<b>1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento</b>	<b>5</b>
Copyright, Limitación de Responsabilidad y Derechos de Revisión	5
Aprobaciones	5
Símbolos	6
<b>2 Seguridad</b>	<b>7</b>
Advertencia de tipo general	8
Antes de iniciar tareas de reparación	8
Condiciones especiales	8
Evitar arranques accidentales	9
Instalación de la parada segura	9
Parada segura del convertidor de frecuencia	11
Red de alimentación IT	12
<b>3 Instrucciones de montaje</b>	<b>13</b>
Cómo empezar	13
Instalación previa	14
Planificación del lugar de la instalación	14
Recepción del convertidor de frecuencia	14
Transporte y desembalaje	14
Elevación	15
Dimensiones mecánicas	17
Potencia nominal	24
Instalación mecánica	25
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor D	26
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor E	28
Ubicación de los terminales tamaño de bastidor F	32
Refrigeración y flujo de aire	35
Instalación en campo de opciones	40
Instalación del Kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal	40
Instalación exterior/ Kit NEMA 3R para protecciones Rittal	43
Instalación en pedestal	44
Placa de entrada opcional	46
Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia	47
Opciones de panel tamaño de bastidor F	48
Opciones de panel tamaño de bastidor F	48
Instalación eléctrica	50
Conexiones de potencia	50
Conexión de red	66
Fusibles	67

Aislamiento del motor	70
Corrientes en los rodamientos del motor	71
Recorrido de los cables de control	71
Instalación eléctrica, Terminales de control	73
Ejemplos de conexión	74
Arranque/Parada	74
Marcha/paro por pulsos	74
Instalación eléctrica - continuación	76
Instalación eléctrica, Cables de control	76
Interruptores S201, S202 y S801	78
Ajuste final y prueba	79
Conexiones adicionales	81
Control de freno mecánico	81
Protección térmica del motor	81
<b>4 Uso del convertidor de frecuencia</b>	<b>83</b>
Modos de uso	83
Uso del LCP gráfico (GLCP)	83
Como utilizar el LCP numérico (NLCP)	88
Consejos prácticos	91
<b>5 Programación del convertidor de frecuencia</b>	<b>97</b>
Instrucciones de programación	97
Q1 Mi Menú personal	98
Q2 Quick Setup (Configuración rápida).	99
Q5 Cambios realizados	101
Q6 Registros	102
Explicaciones de los parámetros frecuentes	103
Main Menu (Menú principal)	103
Opciones de parámetros	142
Ajustes predeterminados	142
Funcionam./Display 0-**	143
Carga/Motor 1-**	144
Frenos 2-**	145
Ref./Rampas 3-**	145
Límites / Advertencias 4-**	146
Entrada/salida digital 5-**	147
E/S analógica 6-**	148
Comunic. y opciones 8-**	149
Profibus 9-**	150
Fieldbus CAN 10-**	150
Smart Logic 13-**	151

Funciones especiales 14-**	151
Información FC 15-**	152
Lecturas de datos 16-**	153
Lecturas de datos 2 18-**	154
FC en lazo cerrado 20-**	154
Lazo cerrado ampliado 21-**	155
Funciones de aplicación 22-**	156
Acciones temporizadas 23-**	157
Controlador en cascada 25-**	158
Opción E/S analógica MCB 109 26-**	159
Funciones aplicaciones de aguas 29-**	161
Opción Bypass 31-**	161
<b>6 Especificaciones generales</b>	<b>163</b>
<b>7 Localización de averías</b>	<b>175</b>
Mensajes de fallo	178
<b>Índice</b>	<b>184</b>

**1**



## 1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento

1

### 1.1.1 Copyright, 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.

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.

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.

Esta Manual de Funcionamiento le ayudará a conocer todas las características del convertidor VLT AQUA Drive.

#### Documentación disponible sobre el convertidor VLT AQUA:

- El Manual de Funcionamiento MG.20.MX.YY proporciona toda la información necesaria para la puesta en marcha del convertidor.
- La Guía de Diseño MG.20.NX.YY incluye información técnica acerca del diseño del convertidor de frecuencia y las aplicaciones del cliente.
- La Guía de programación MG.20.OX.YY proporciona información acerca de cómo programar el equipo e incluye descripciones completas de los parámetros.

X = número de revisión

YY = código de idioma

La documentación técnica de los convertidores Danfoss también se encuentra disponible en [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation).

### 1.1.2 Aprobaciones



### 1.1.3 Símbolos

1

Símbolos utilizados en estas Instrucciones de funcionamiento.



**¡NOTA!**

Indica algo que debe ser tenido en cuenta por el lector.



Indica una advertencia general.



Indica una advertencia de alta tensión.

\*

Indica ajustes predeterminados

## 2 Seguridad

### 2.1.1 Nota de seguridad



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

2

#### Medidas de seguridad

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

#### Instalación en altitudes elevadas



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

#### Advertencia contra arranques no deseados

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



#### Advertencia:

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

Además, asegúrese de haber desconectado el resto de las entradas de tensión, como el suministro externo de 24 V CC, la carga compartida (enlace del circuito intermedio CC) y la conexión del motor para energía regenerativa.

### 2.1.2 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 de alimentación.

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 bajo tensión, del VLT AQUA Drive FC 200, espere al menos el tiempo que se indica:

380 - 480 V, 110 - 450 kW, espere al menos 15 minutos.

525 - 690 V, 132 - 630 kW, espere al menos 20 minutos.

Sólo se permite un intervalo de tiempo inferior si así se indica en la placa de características de un equipo específico.



**Corriente de fuga**

La corriente de fuga a tierra desde el VLT AQUA Drive FC 200 es superior a 3,5 mA. Conforme a la norma IEC 61800-5-1, debe utilizarse una conexión de protección a 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 alimentación de red.

**Dispositivo de corriente residual**

Este producto puede originar una corriente de CC en el conductor de protección. Si se utiliza un dispositivo de corriente residual (RCD) como protección adicional, sólo debe utilizarse un RCD de tipo B (retardo temporizado) en la alimentación de este producto. Consulte también la nota de aplicación RCD núm. MN.90.GX.02.

La conexión protectora a tierra del VLT AQUA Drive FC 200 y el uso de dispositivos RCD deben ajustarse siempre a la normativa local y nacional.

### 2.1.3 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

### 2.1.4 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 una reducción de los valores eléctricos nominales
- Aplicaciones marinas, con condiciones ambientales más duras.

Para obtener información sobre las clasificaciones eléctricas, consulte los apartados correspondientes en estas instrucciones y en la **Guía de Diseño del convertidor de frecuencia VLT® AQUA** .

**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 (IT, TN, toma de tierra, 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 del convertidor de frecuencia VLT® AQUA**.

### 2.1.5 Precaución

Los condensadores de enlace de CC del convertidor de frecuencia permanecerán cargados después de haber desconectado la alimentación. Para evitar el peligro de descargas eléctricas, antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento, desconecte el convertidor de frecuencia de la toma de alimentación. Antes de realizar tareas de mantenimiento en el convertidor de frecuencia, espere al menos el tiempo indicado a continuación:

2

Tensión	Potencia	Mín. tiempo de espera
380 - 480 V	110 - 250 kW	20 minutos
	315 - 1000 kW	40 minutos
525 - 690 V	45 - 400 kW	20 minutos
	450- 1.200 kW	30 minutos
Tenga en cuenta que puede haber alta tensión en el enlace de CC aunque los indicadores LED estén apagados.		

### 2.1.6 Evitar arranques accidentales

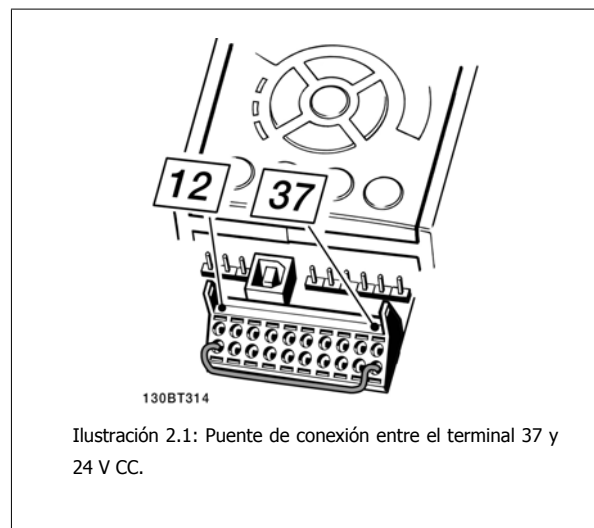
**Cuando el convertidor de frecuencia está conectado a la red de alimentación, el motor puede arrancarse o pararse mediante los comandos digitales, los comandos del bus, las referencias o desde el teclado del.**

- 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] (Apagar) 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.

### 2.1.7 Instalación de la parada segura

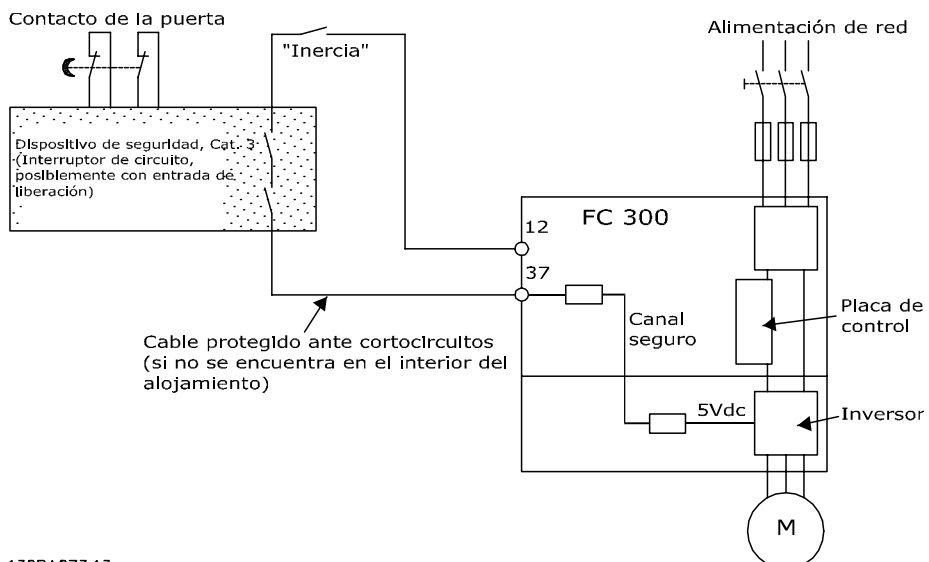
**Para realizar una instalación de una parada de categoría 0 (EN60204) de acuerdo con la categoría 3 de seguridad (EN954-1), siga estas instrucciones:**

1. El puente (conexión) entre el terminal 37 y la entrada de 24 V CC debe eliminarse. No basta con cortar o romper el puente. Elimínelo completamente para evitar un cortocircuito. Véase el puente en la ilustración.
2. Conecte el terminal 37 a 24 V CC mediante un cable protegido contra cortocircuitos. La fuente de alimentación de 24 V CC debe poderse desconectar mediante un dispositivo interruptor de circuito de categoría 3 conforme a la normativa EN954-1. Si el dispositivo de desconexión y el convertidor de frecuencia están situados en el mismo panel de instalación, se puede utilizar un cable normal sin pantalla en lugar de uno apantallado.



La siguiente ilustración muestra una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de categoría 3 (EN 954-1) La desconexión del circuito se produce mediante la apertura de un contacto. La ilustración también muestra cómo conectar un hardware de inercia no relacionado con la seguridad.

2



130BA073.13


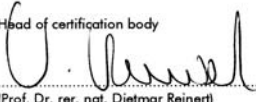
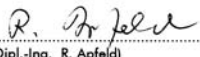

Ilustración 2.2: Ilustración de los aspectos esenciales de una instalación para lograr una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de categoría 3 (EN 954-1).

### 2.1.8 Parada segura del convertidor de frecuencia

Para las versiones equipadas con una entrada del terminal 37 para parada segura, 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).

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 utilizar la función de parada segura conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1, deberá consultarse la información y seguir las instrucciones que se incluyen al respecto en la Guía de Diseño del convertidor VLT AQUA MG.20.NX.YY. La información y las instrucciones del Manual de funcionamiento no son suficientes como para 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>	
		05 06004 No. of certificate	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005	
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions		
Type:	VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).			
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.			
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar 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

130BA373.11

### 2.1.9 Red de alimentación IT



#### Red de alimentación IT

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

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

par. 14-50 *Filtro RFI* puede utilizarse para desconectar los condensadores RFI internos del filtro RFI a tierra. En este caso, el rendimiento RFI disminuirá al nivel A2.

### 2.1.10 Versión de software y homologaciones

#### VLT AQUA Drive

Versión del software: 1.24



Este manual puede aplicarse a todos los convertidores de frecuencia VLT AQUA que incorporen la versión de software 1.24. El número de la versión de software se puede leer en el parámetro 15-43.

### 2.1.11 Instrucciones de eliminación



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 Instrucciones de montaje

### 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.

#### Instalación mecánica

- Montaje mecánico

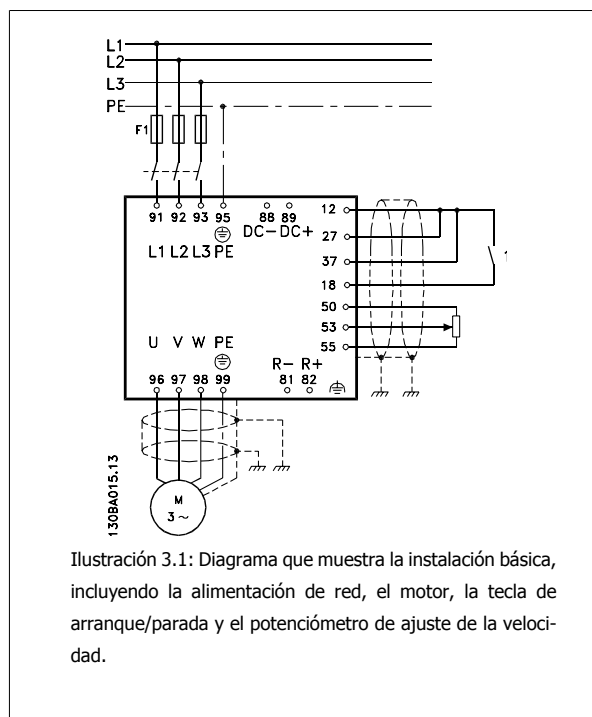
#### Instalación eléctrica

- Conexión a la red eléctrica 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 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.

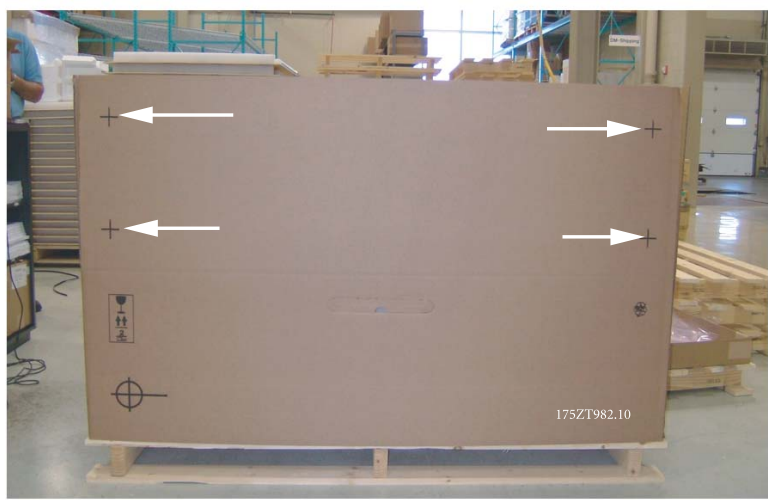


Ilustración 3.2: Plantilla de montaje

### 3.2.4 Elevación

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

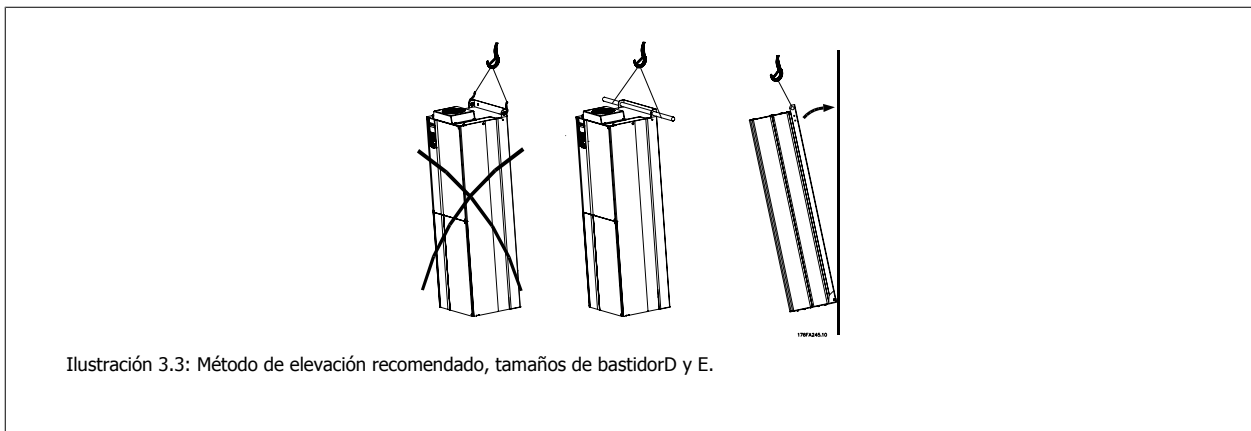


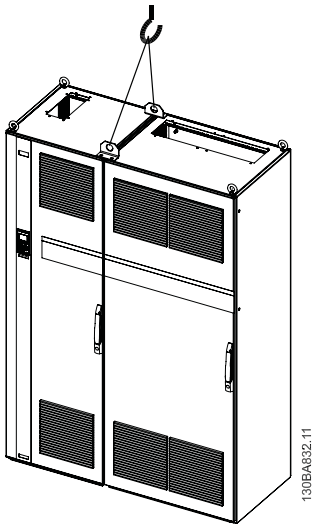
Ilustración 3.3: Método de elevación recomendado, tamaños de bastidor D y E.



**¡NOTA!**

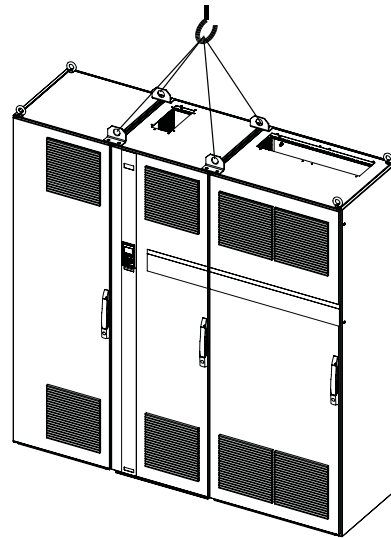
La barra de elevación debe ser capaz de soportar el peso del convertidor de frecuencia. Consulte *Dimensiones mecánicas* para conocer el peso de los diferentes tamaños de bastidor. El diámetro máximo para la barra es de 2,5 cm (1 pulgada). El ángulo existente entre la parte superior del convertidor y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

3



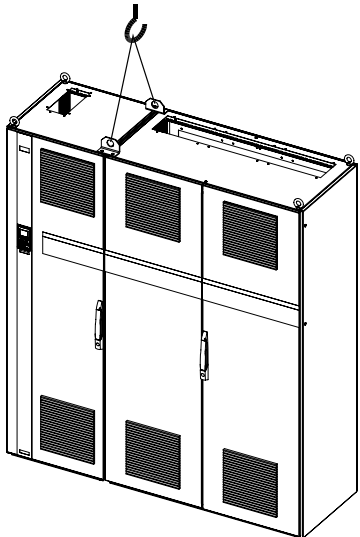
130BA832.11

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



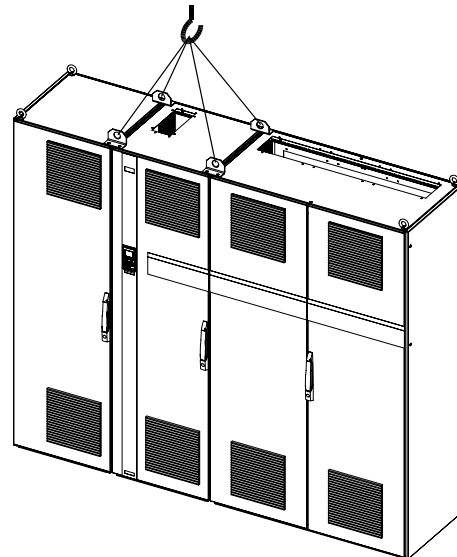
130BA833.11

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



130BA834.11

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



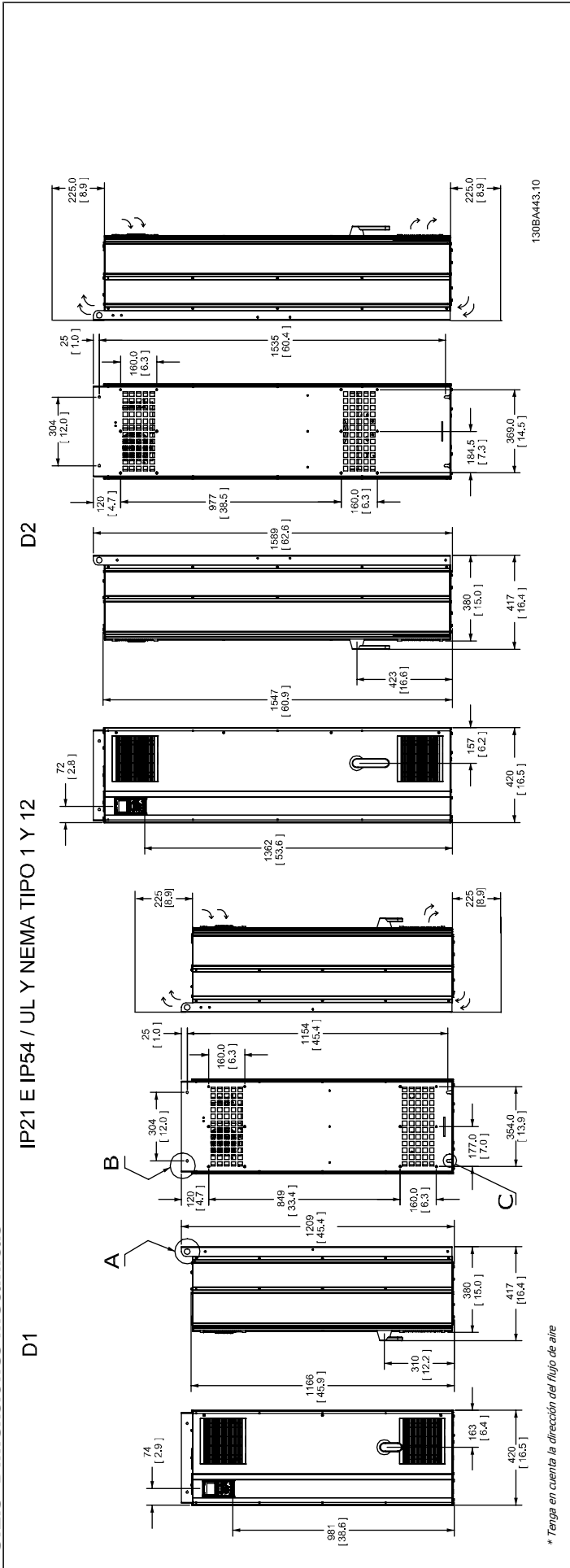
130BA835.11

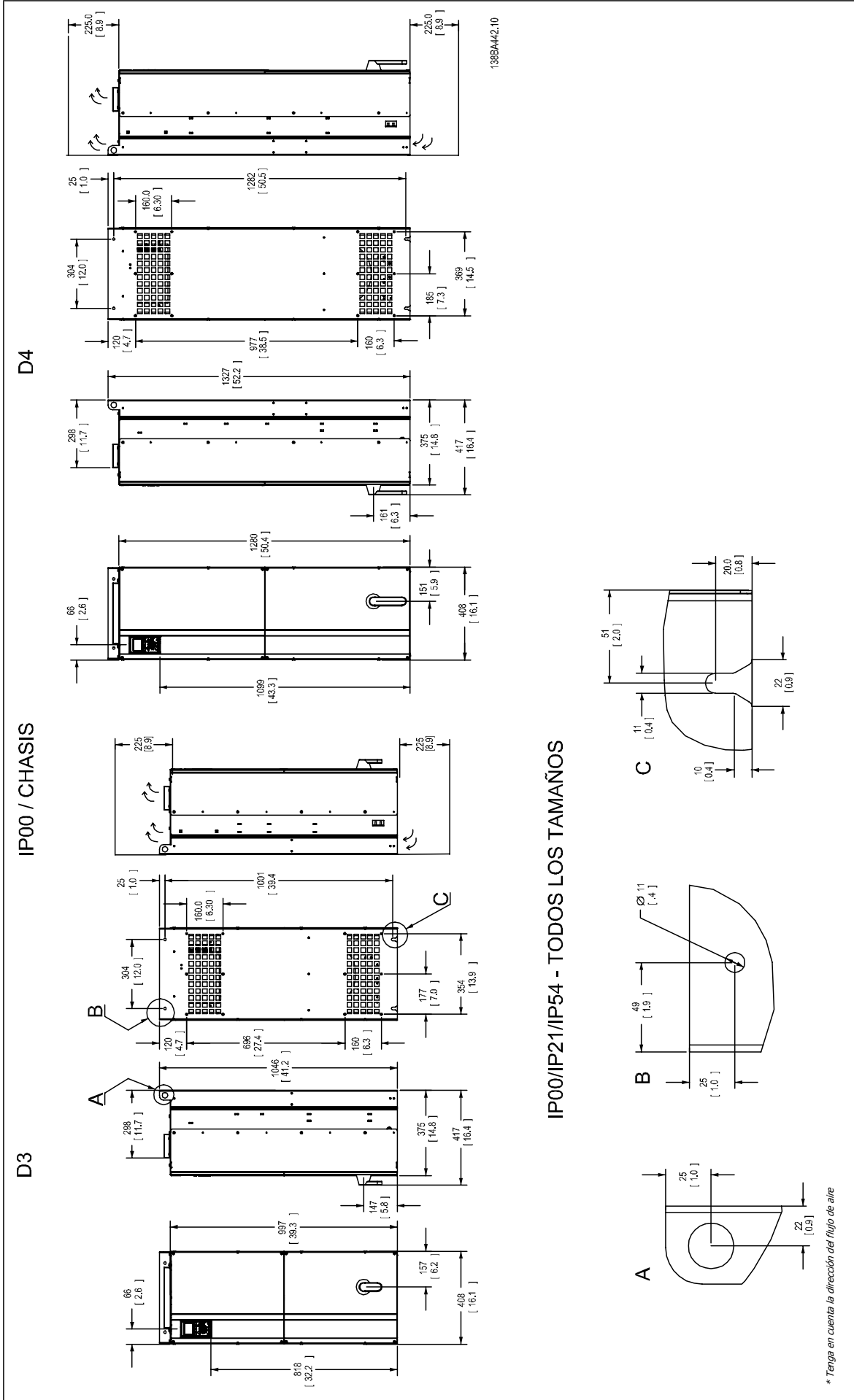
Ilustración 3.7: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F4.

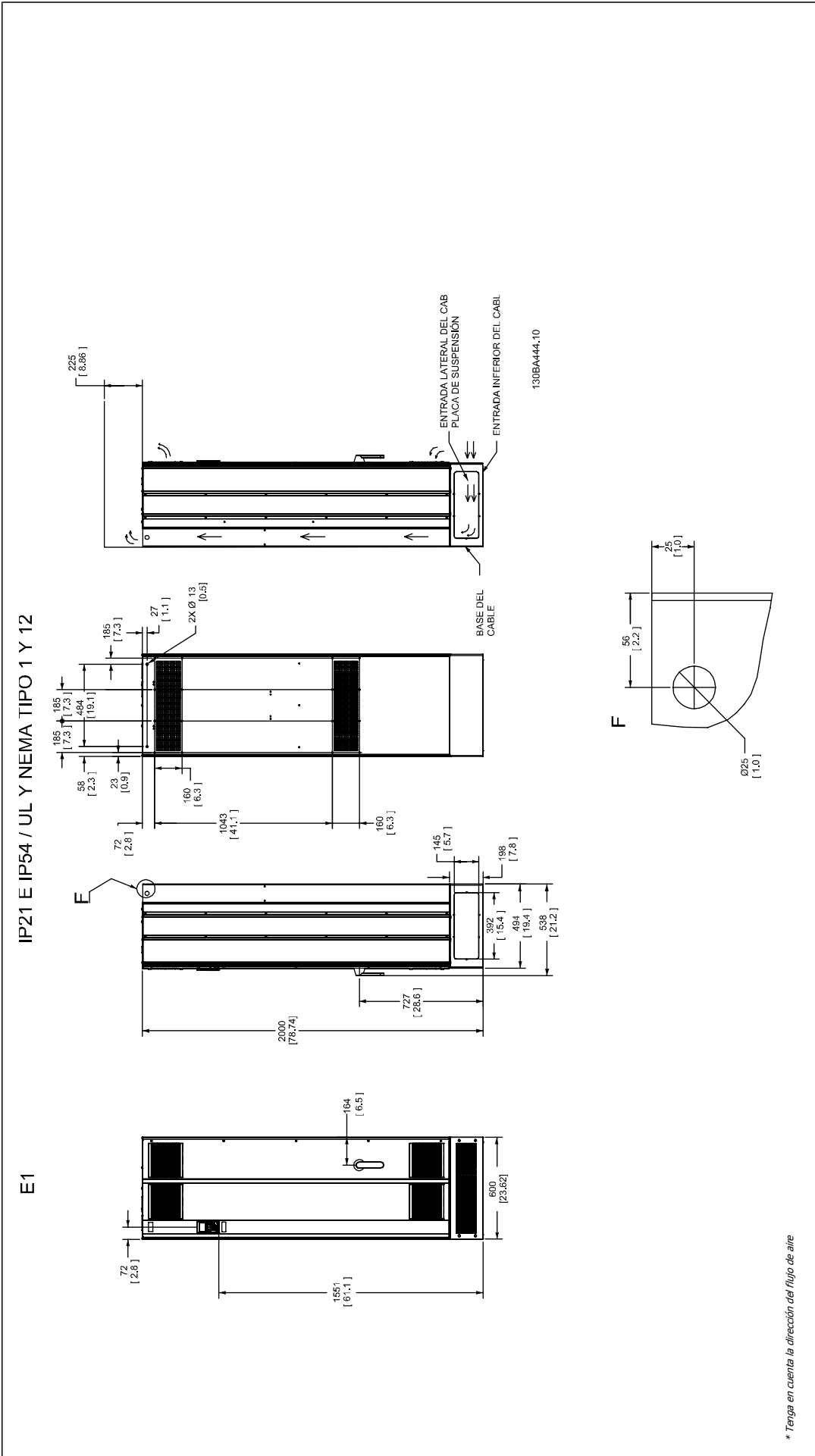
**¡NOTA!**

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

**3.2.5 Dimensiones mecánicas**

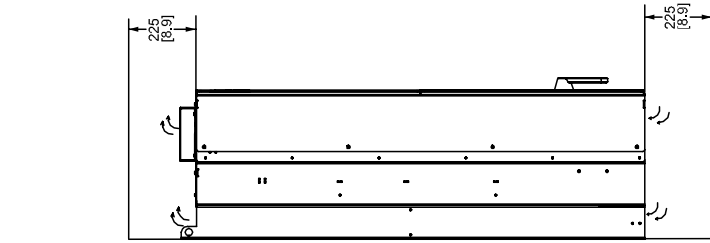






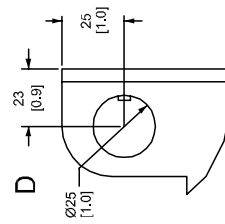
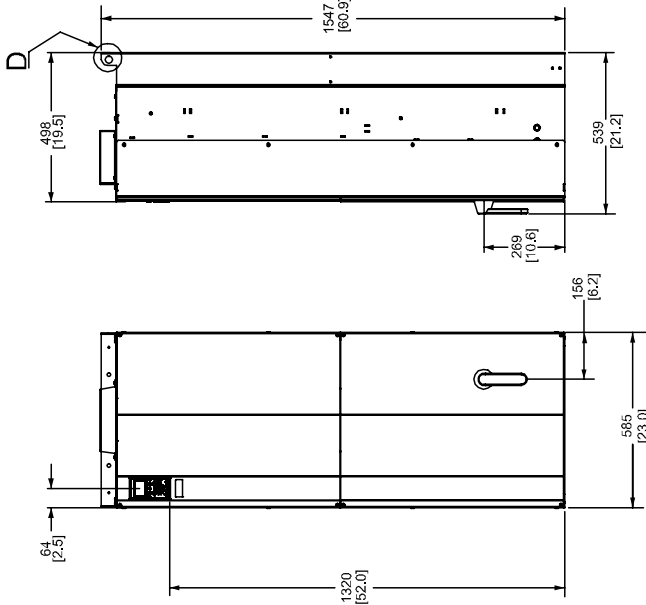
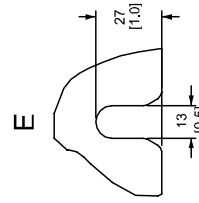
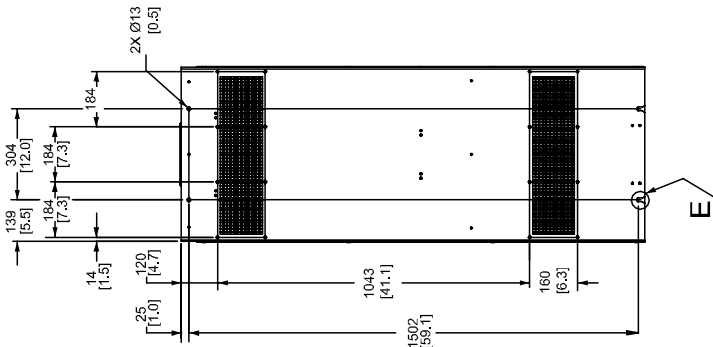
3

IP00 / CHASIS



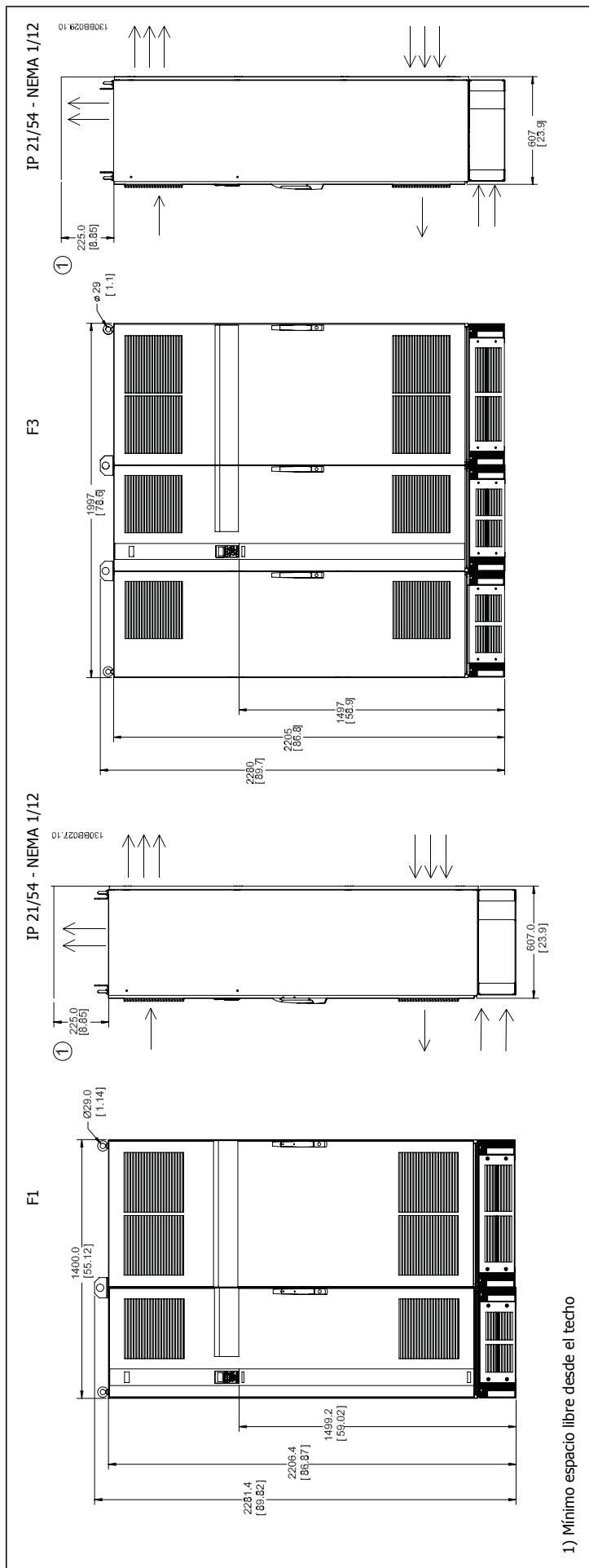
130BA445.10

E2

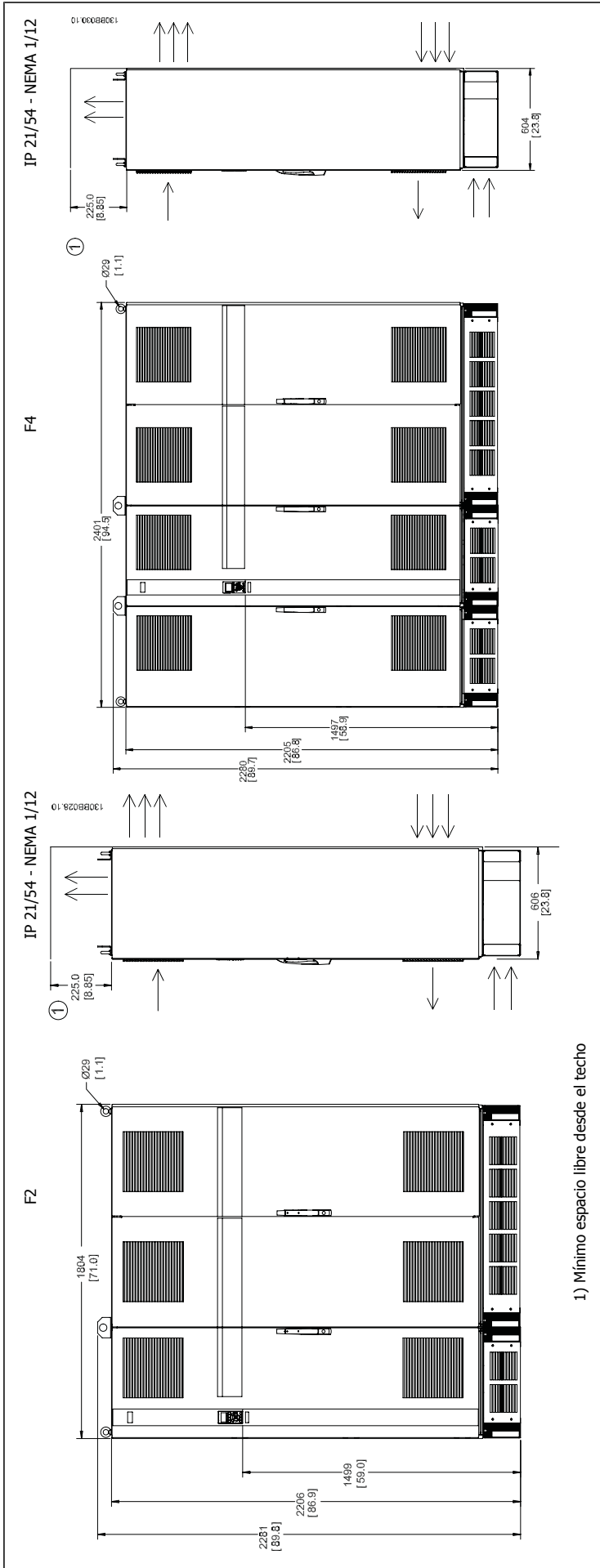


\* Tenga en cuenta la dirección del flujo de aire





3



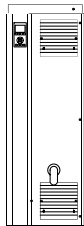


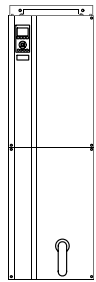
1) Mínimo espacio libre desde el techo

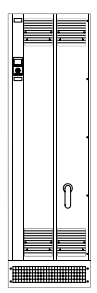
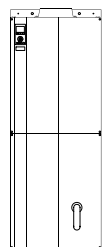
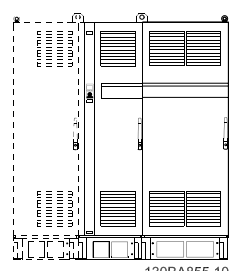
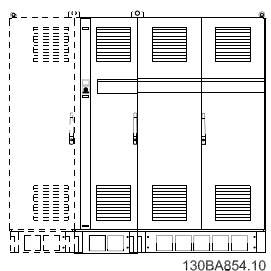
Dimensiones mecánicas, tamaño de bastidor D														
Tamaño de bastidor			D1		D2		D3		D4					
			110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V)		160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V)		110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 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	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	
	Anchura		1.730 mm	1.730 mm	1.730 mm	1.730 mm	1.730 mm	1.730 mm	1.220 mm	1.220 mm	1.490 mm	1.490 mm	1.490 mm	
	Profundidad		570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	
Dimensiones del convertidor	Altura		1.209 mm	1.209 mm	1.589 mm	1.589 mm	1.589 mm	1.589 mm	1.046 mm	1.046 mm	1.327 mm	1.327 mm	1.327 mm	
	Anchura		420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm	408 mm	408 mm	408 mm	
	Profundidad		380 mm	380 mm	380 mm	380 mm	380 mm	380 mm	375 mm	375 mm	375 mm	375 mm	375 mm	
	Peso máx.		104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	151 kg	151 kg	91 kg	91 kg	138 kg	138 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 - 1.000 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) 1.000 - 1.200 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	840 mm	831 mm	831 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm
	Anchura		2.197 mm	2.197 mm	1.705 mm	1.705 mm	1.569 mm	1.569 mm	1.962 mm	1.962 mm	2.159 mm	2.159 mm	2.559 mm	2.559 mm
	Profundidad		736 mm	736 mm	736 mm	736 mm	927 mm	927 mm	927 mm	927 mm	927 mm	927 mm	927 mm	927 mm
Dimensiones del convertidor	Altura		2.000 mm	2.000 mm	1.547 mm	1.547 mm	2204	2204	2204	2204	2204	2204	2204	2204
	Anchura		600 mm	600 mm	585 mm	585 mm	1400	1400	1800	1800	2000	2000	2400	2400
	Profundidad		494 mm	494 mm	498 mm	498 mm	606	606	606	606	606	606	606	606
	Peso máx.		313 kg	313 kg	277 kg	277 kg	1004	1004	1246	1246	1299	1299	1541	1541

3

### 3.2.6 Potencia nominal

Tamaño de bastidor		D1	D2	D3	D4
		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
Protección	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)	150 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V)	110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V)	150 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V)
		45 - 160 kW a 690 V (525-690 V)	200 - 400 kW a 690 V (525-690 V)	45 - 160 kW a 690 V (525-690 V)	200 - 400 kW a 690 V (525-690 V)

Tamaño de bastidor		E1	E2	F1/F3	F2/F4
		 130BA483.10	 130BA480.10	 130BA855.10	 130BA854.10
Protección	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)	315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V)	500 - 710 kW a 400 V (380 - 480 V)	800 - 1.000 kW a 400 V (380 - 480 V)
		450 - 630 kW a 690 V (525-690 V)	450 - 630 kW a 690 V (525-690 V)	710 - 900 kW a 690 V (525-690 V)	1000 - 1.200 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 armario de inversor a la derecha y un armario de rectificador a la izquierda. El F3 y el F4 tienen un armario para opciones adicional a la izquierda del armario de rectificador. El F3 es un F1 con un armario adicional para opciones. El F4 es un F2 con un armario 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

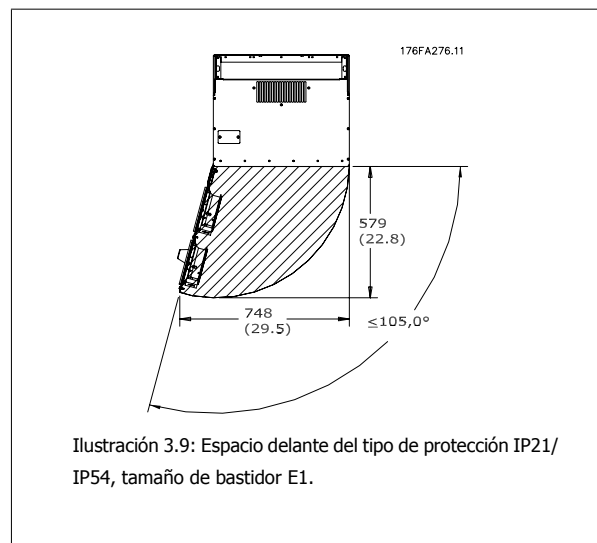
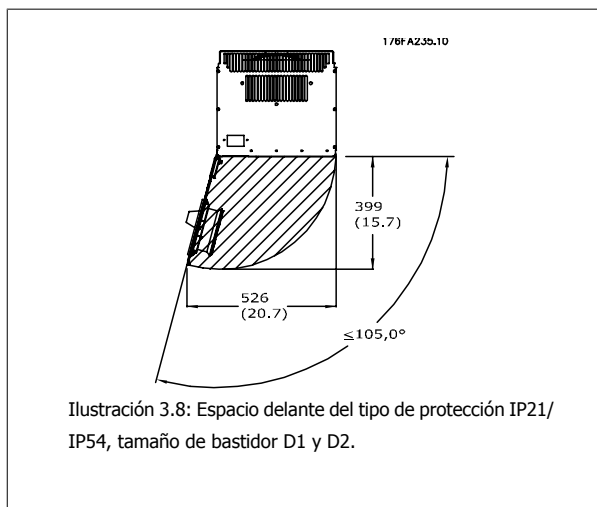
Para realizar la instalación mecánica se requieren las siguientes herramientas:

- 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. Ø 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.



##### 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.

3

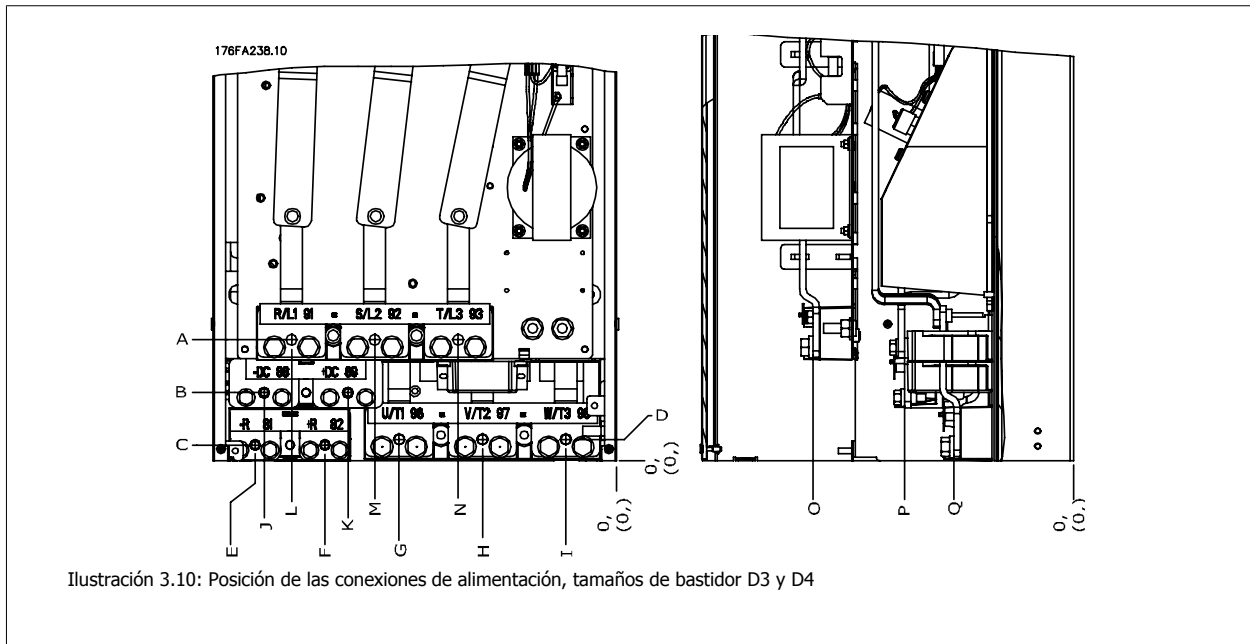


Ilustración 3.10: Posición de las conexiones de alimentación, tamaños de bastidor D3 y D4

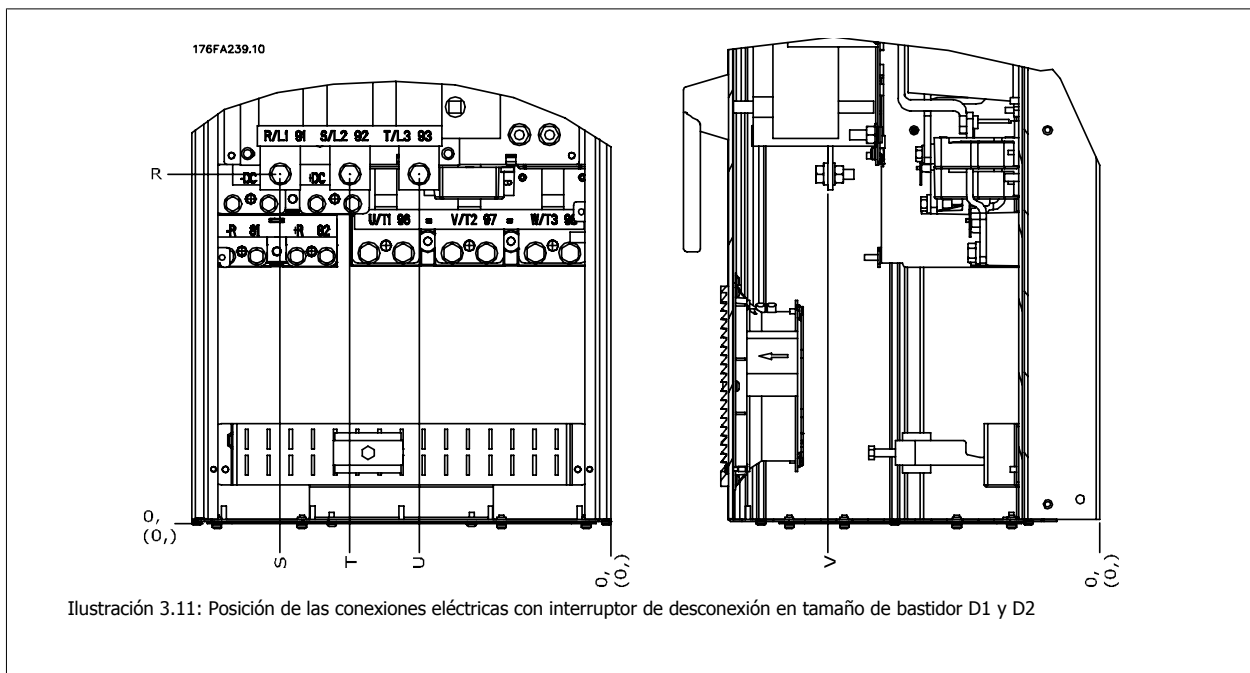


Ilustración 3.11: Posición de las conexiones eléctricas con interruptor de desconexión en tamaño de bastidor D1 y D2

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 tabla de la página siguiente.

	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

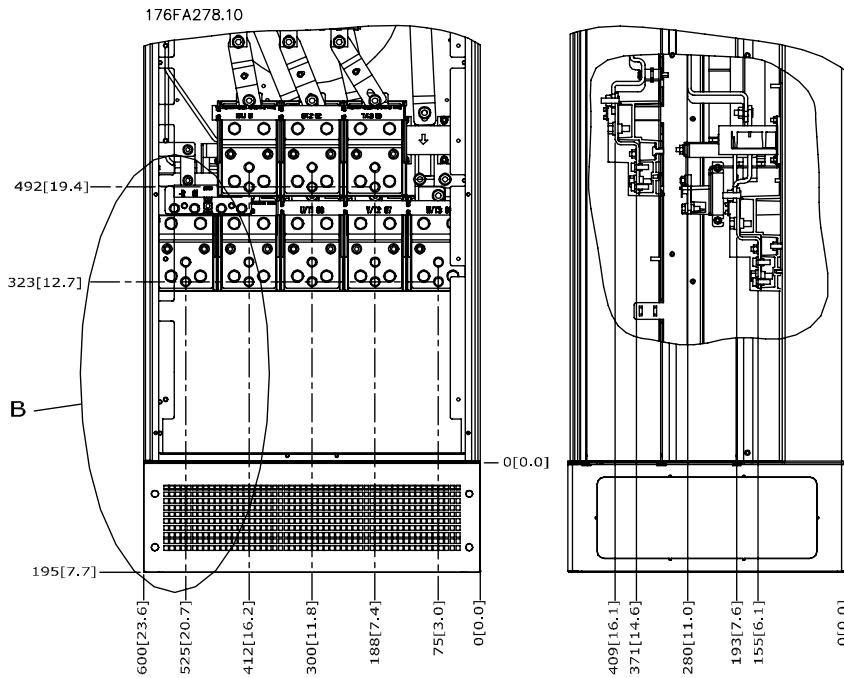


Ilustración 3.12: Posiciones de la conexión eléctrica en protección IP21 (NEMA Tipo 1) e IP54 (NEMA Tipo 12)

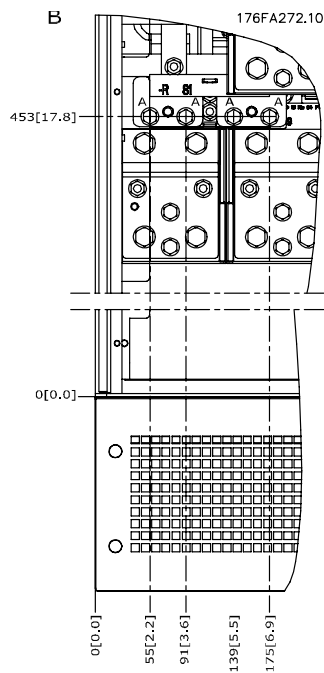


Ilustración 3.13: Posiciones de la conexión eléctrica en protección IP21 (NEMA tipo 1) y IP54 (NEMA tipo 12) (detalle B)



3

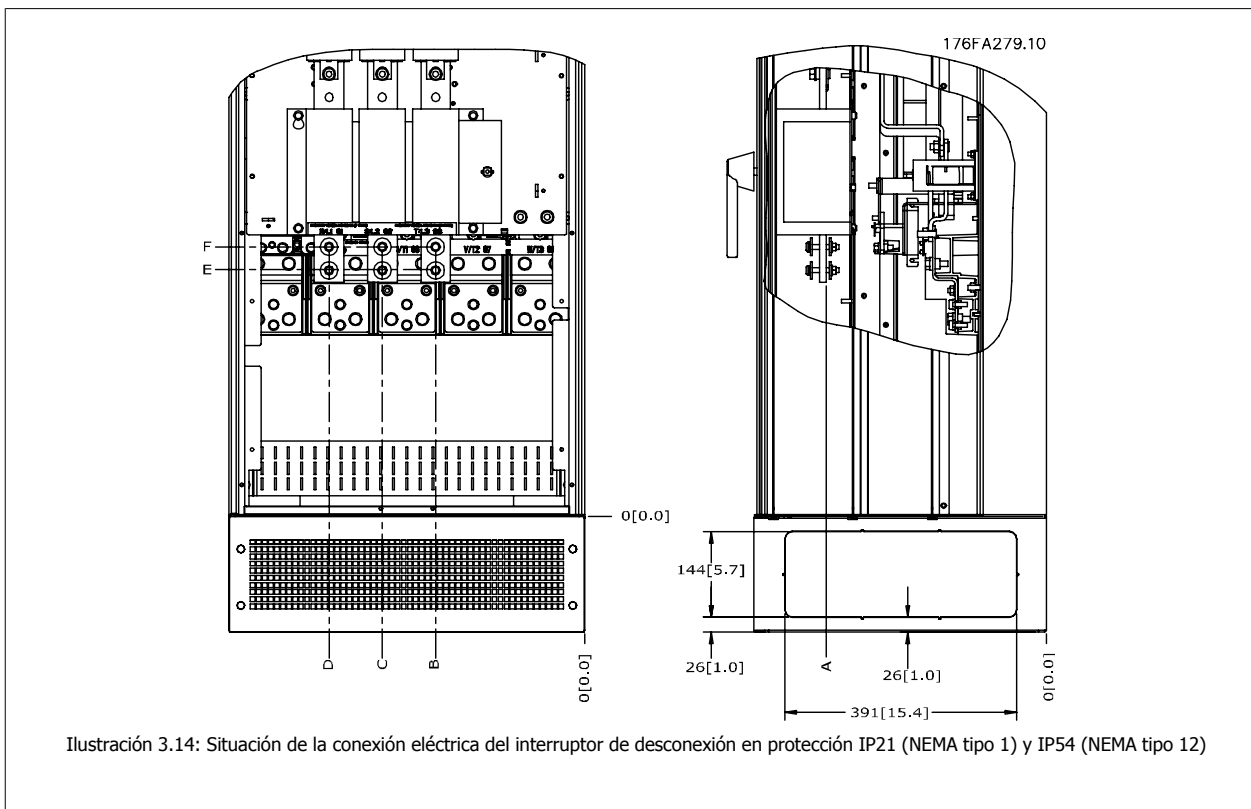


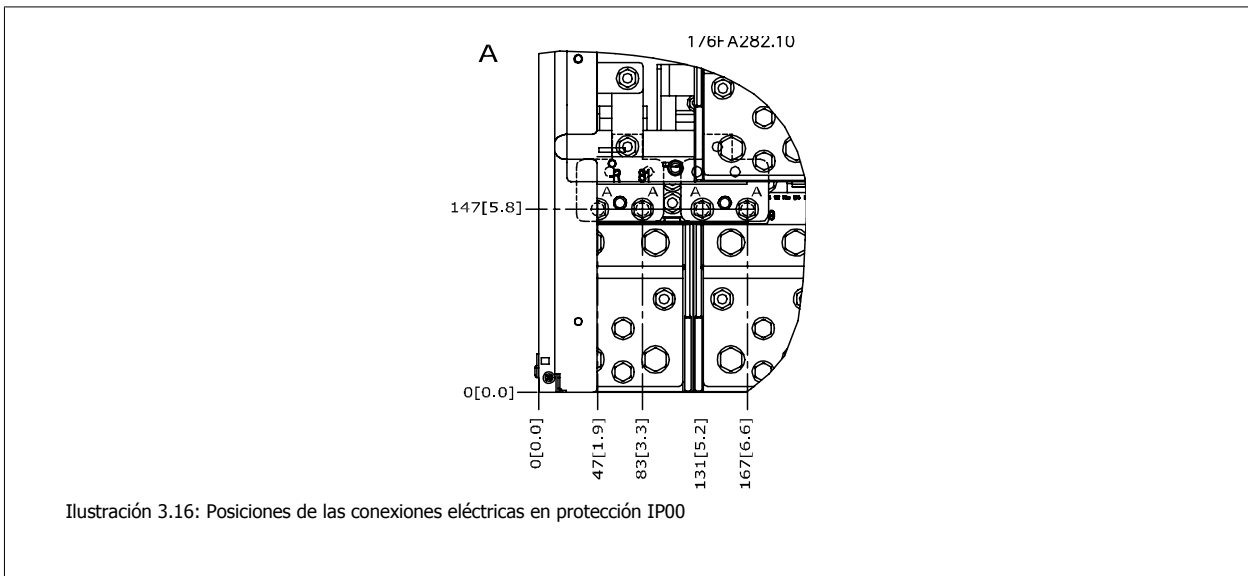
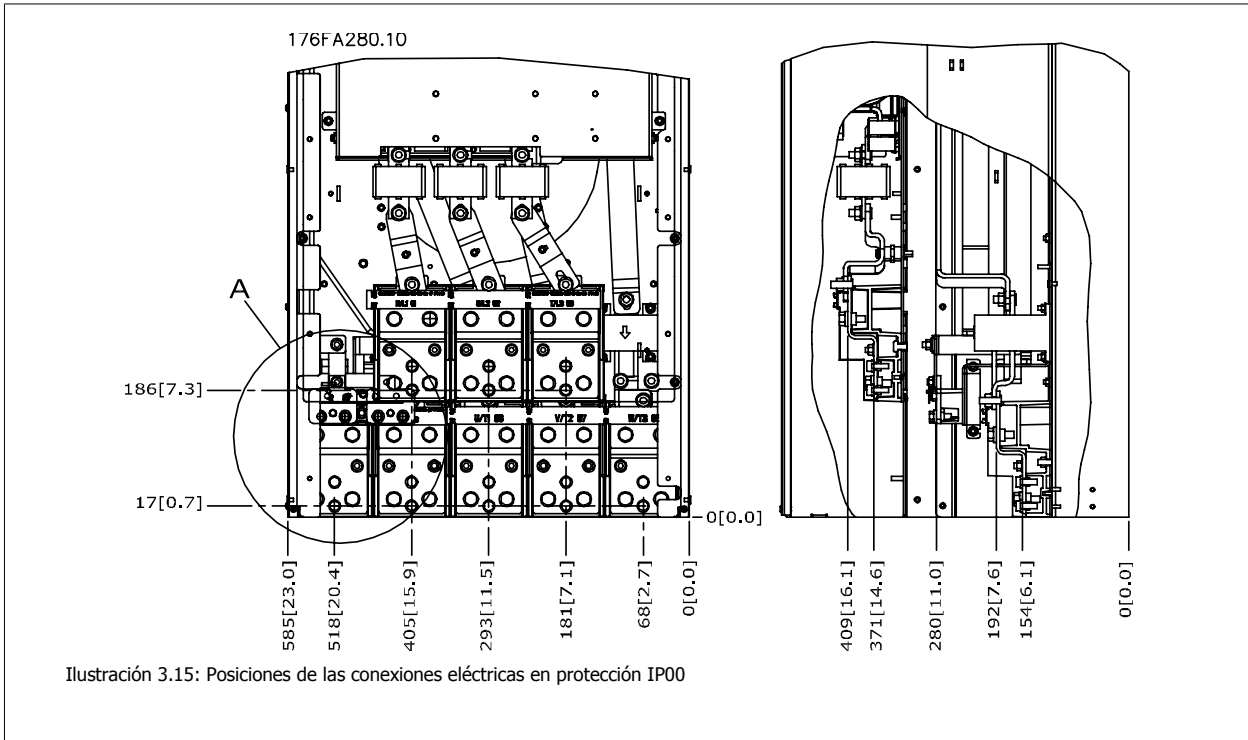
Ilustración 3.14: Situación de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en protección IP21 (NEMA tipo 1) y IP54 (NEMA tipo 12)

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 (400 V)	371 (14,6)	371 (14,6)	341 (13,4)	431 (17,0)	431 (17,0)	455 (17,9)

**Ubicación de los terminales - E2**

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

3



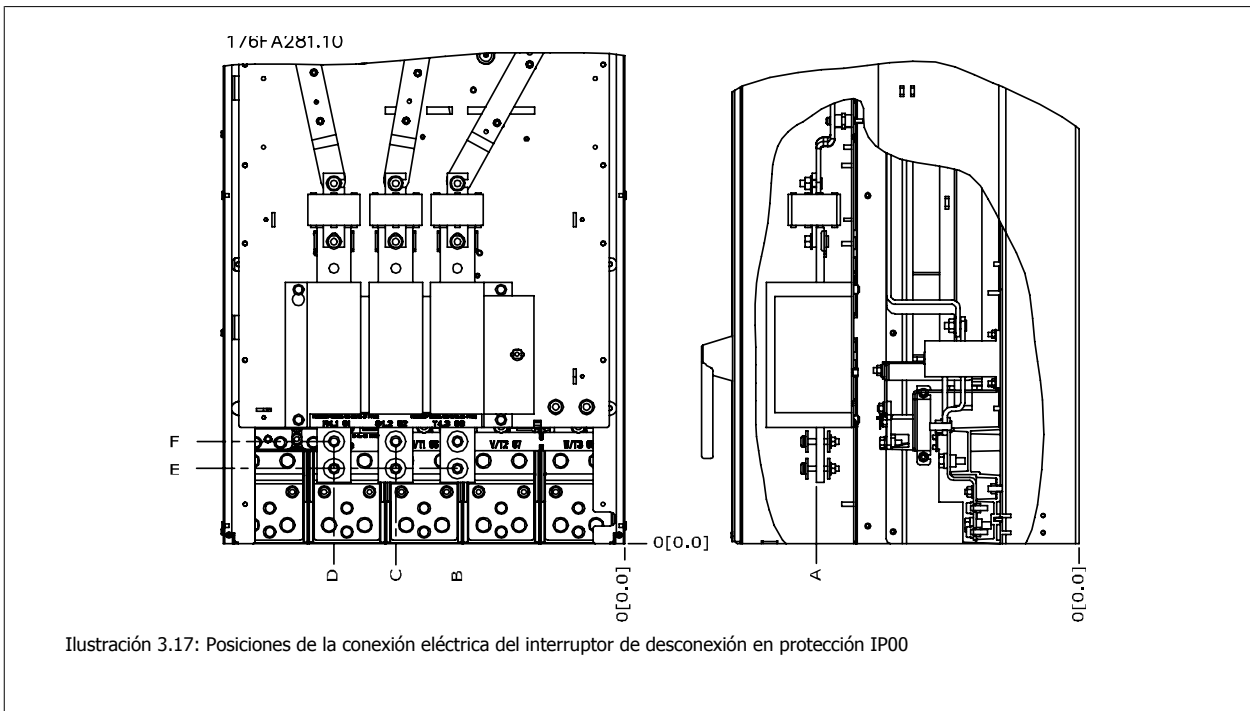


Ilustración 3.17: Posiciones de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en protección IP00

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 caja de terminales. La conexión a tierra se realiza en el punto de terminación correspondiente del convertidor.

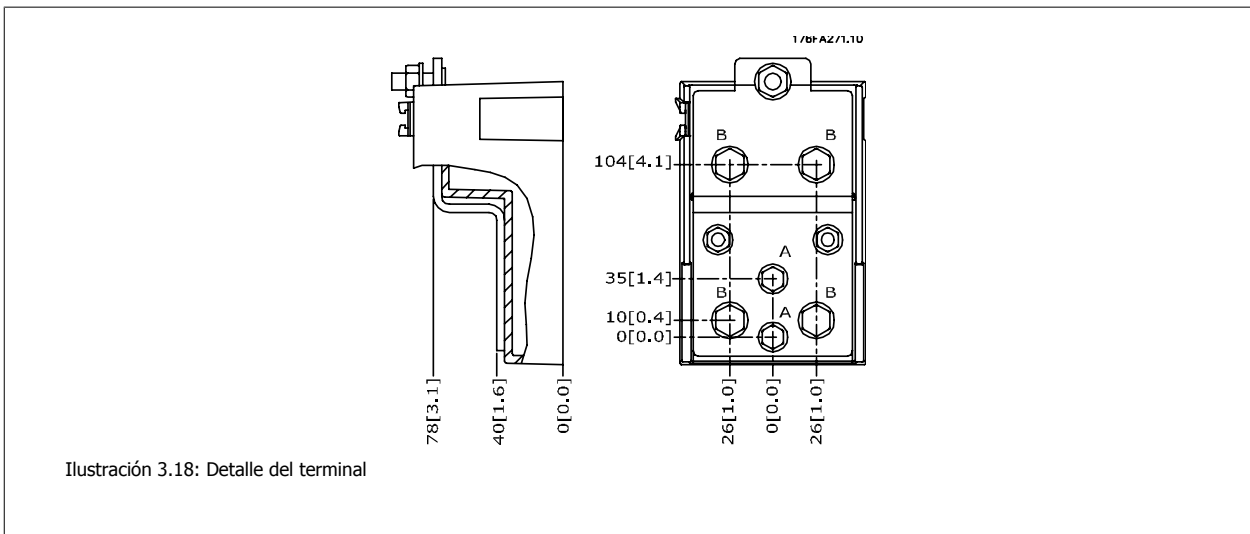


Ilustración 3.18: Detalle del terminal



**¡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	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 (400 V)	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 armario de inversor a la derecha y un armario de rectificador a la izquierda. Los F3 y F4 tienen un armario adicional para opciones a la izquierda del armario de rectificador. El F3 es un F1 con un armario adicional para opciones. El F4 es un F2 con un armario adicional para opciones.

**3**

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

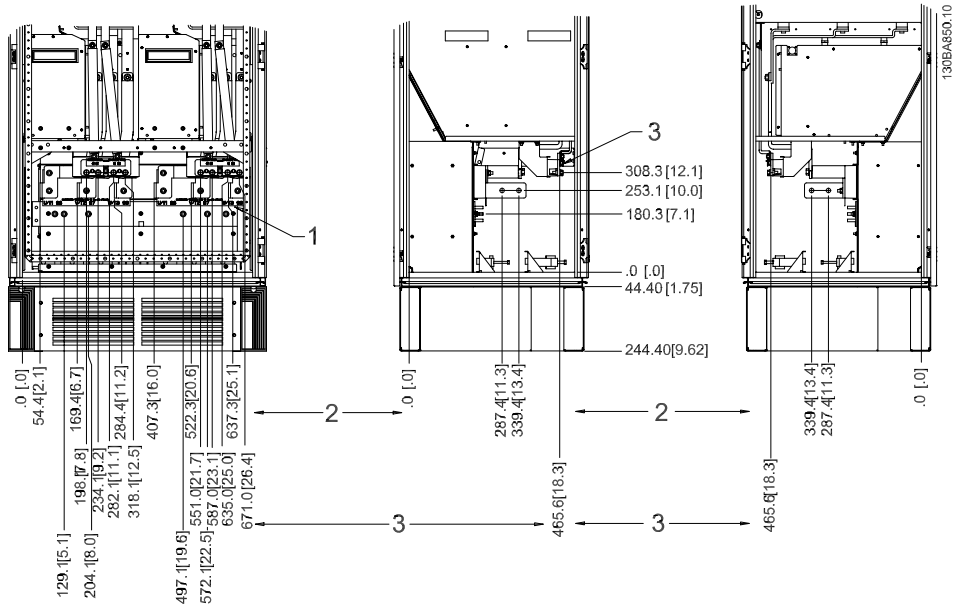
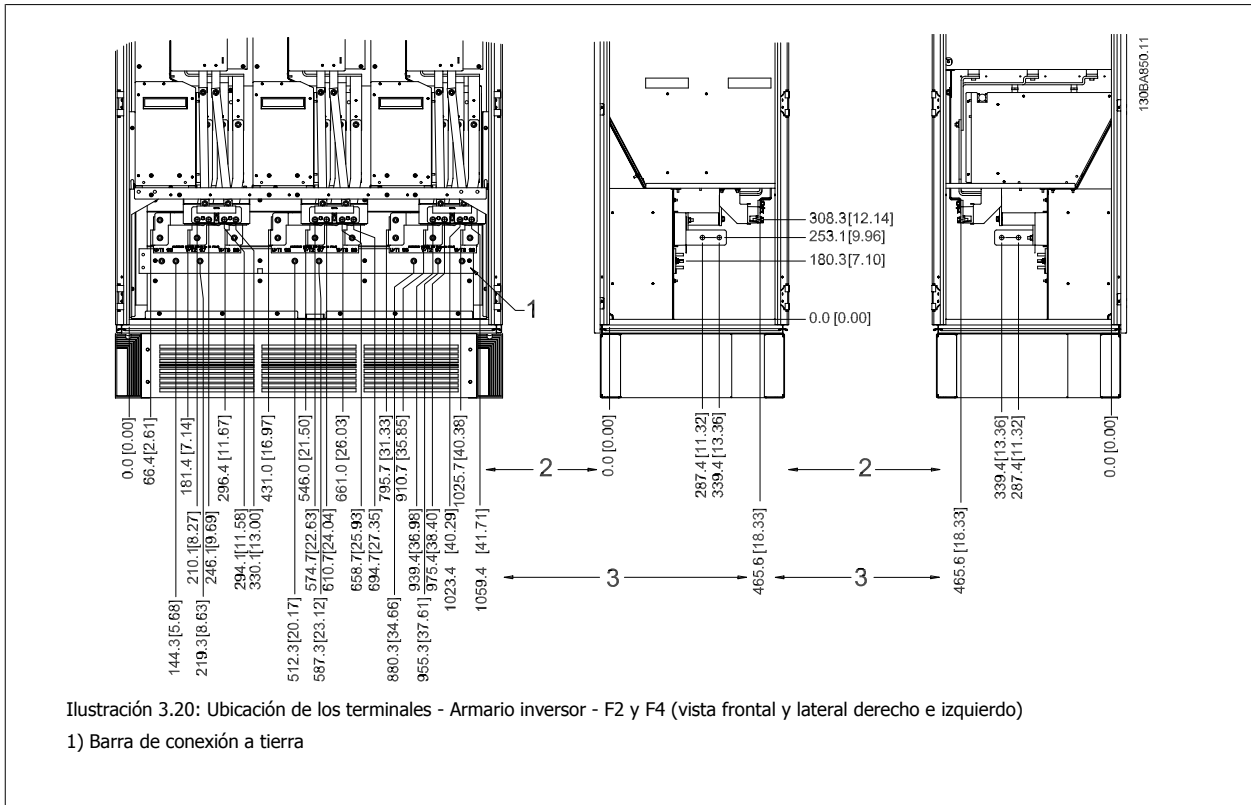


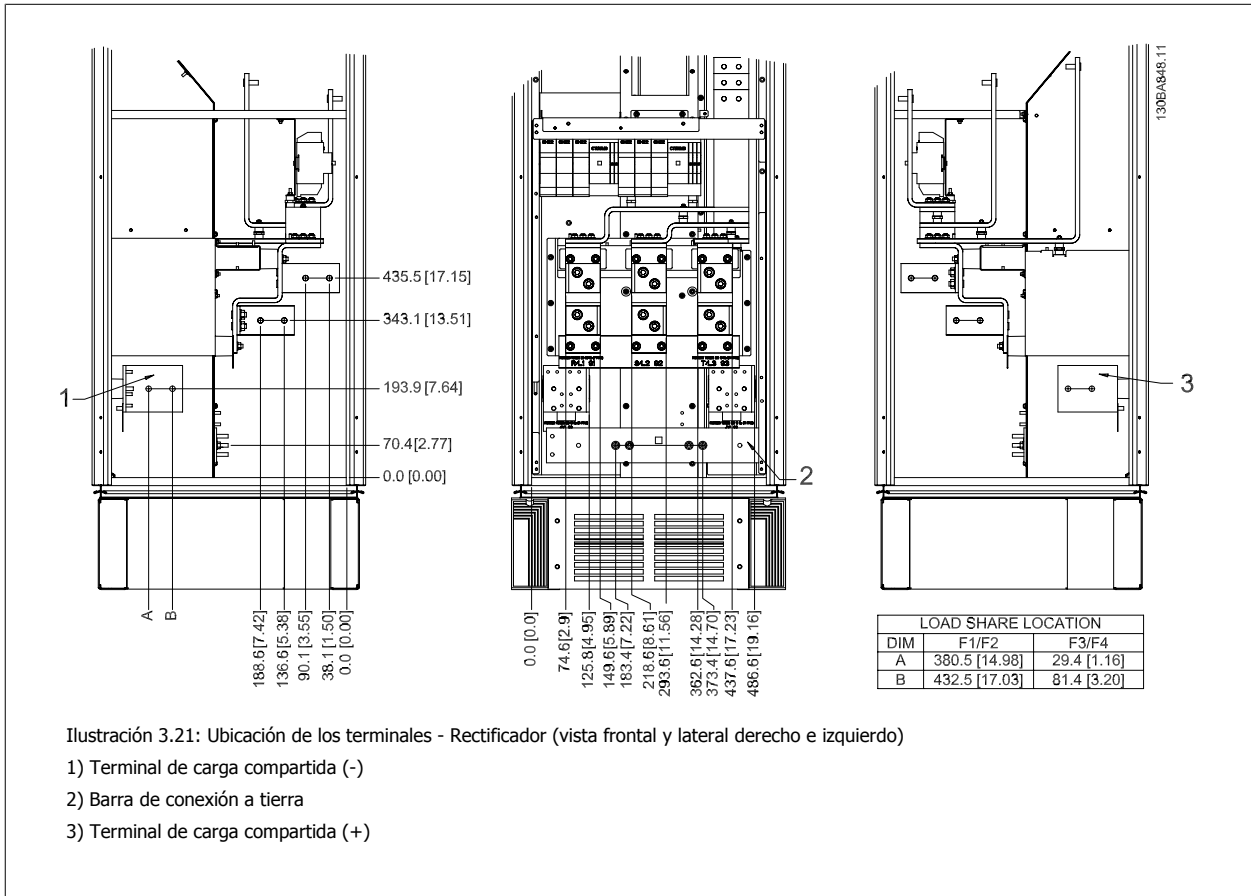
Ilustración 3.19: Ubicación de los terminales - Armario de inversor - F1 y F3 (vista frontal y lateral derecho e izquierdo)

- n 1) Barra de conexión a Tierra
- 2) Terminales de motor
- 3) Terminales de freno:

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



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



3

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

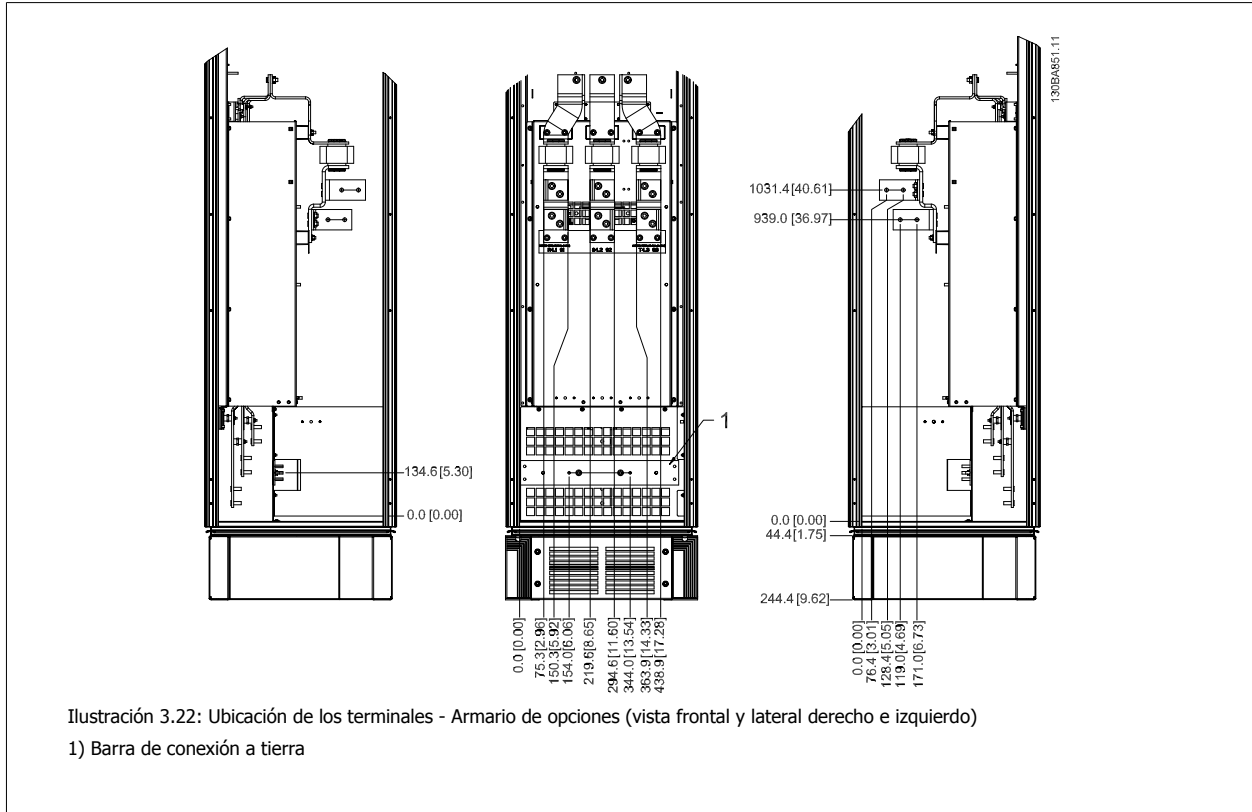


Ilustración 3.22: Ubicación de los terminales - Armario de opciones (vista frontal y lateral derecho e izquierdo)

1) Barra de conexión a tierra

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

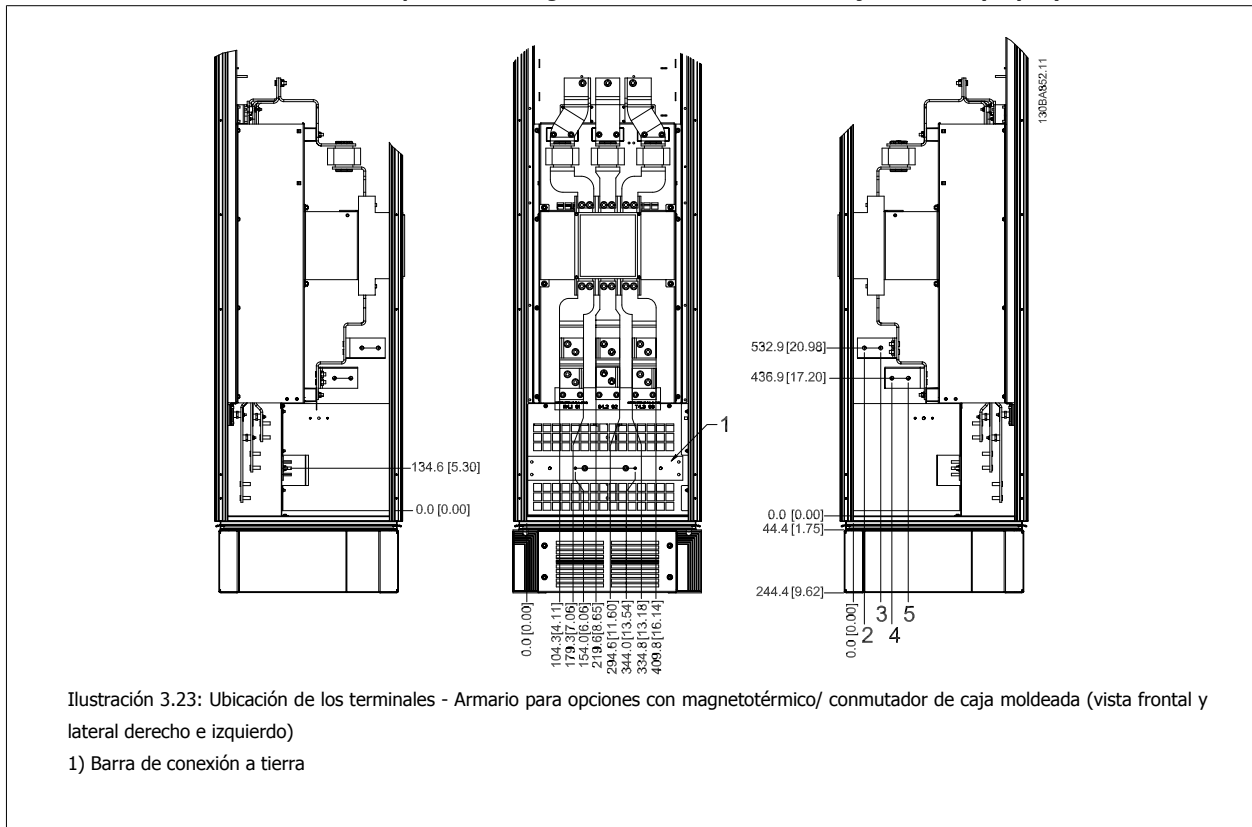


Ilustración 3.23: Ubicación de los terminales - Armario para opciones con magnetotérmico/ conmutador de caja moldeada (vista frontal y lateral derecho e izquierdo)

1) Barra de conexión a tierra

### 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 con bastidor 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 armario Rittal para eliminar las pérdidas no contenidas en la vía posterior del convertidor. El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para D3 y D4 es 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para E2 es 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm). Si el ambiente está bajo el máximo o si se añaden a la protección componentes adicionales, con las consiguientes pérdidas de calor, deben realizarse cálculos para garantizar que se suministre el flujo de aire necesario para refrigerar el interior de la protección Rittal.

#### 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 de puerta / ventilador superior	Flujo de aire sobre el disipador
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	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1.444 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	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1.444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)

\* Flujo de aire por ventilador. Tamaño de bastidor F contiene varios ventiladores.

Tabla 3.2: Flujo 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 ha superado la temperatura de disipador especificada (dependiente de la potencia).

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

### 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

3

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.

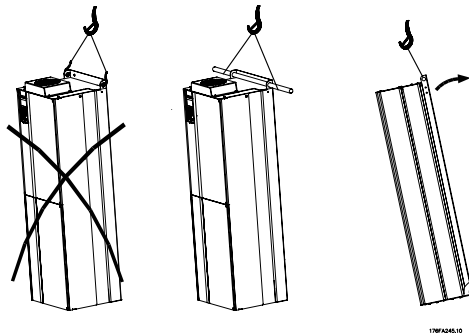


Ilustración 3.24: Método de elevación para instalar el convertidor en la pared



### 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.

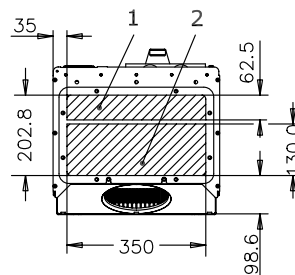
**3**



130BB073.10

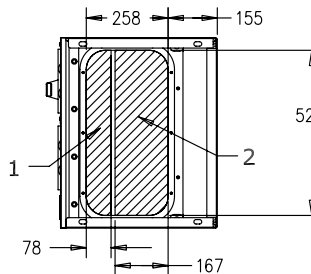
Ilustración 3.25: Ejemplo de instalación adecuada de la placa de prensacables.

**Tamaño de bastidor D1 + D2**



176FA289.11

**Tamaño de bastidor E1**

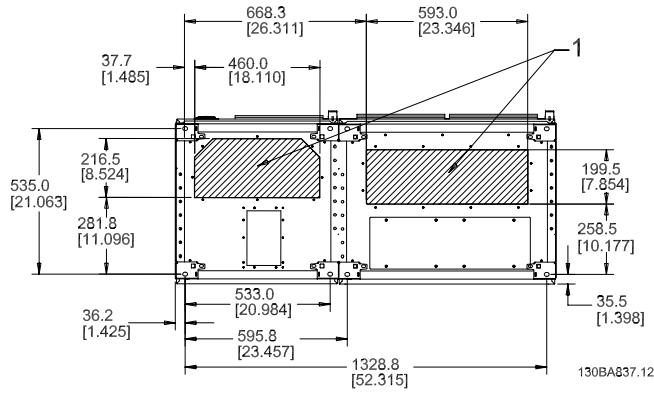


176FA290.11

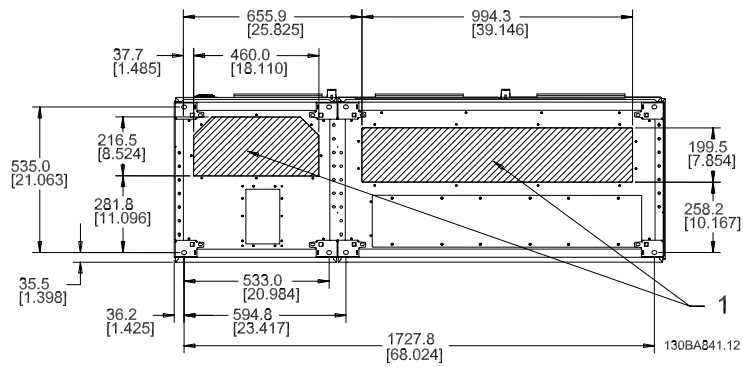
Entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - 1) Red 2) Lateral del motor

3

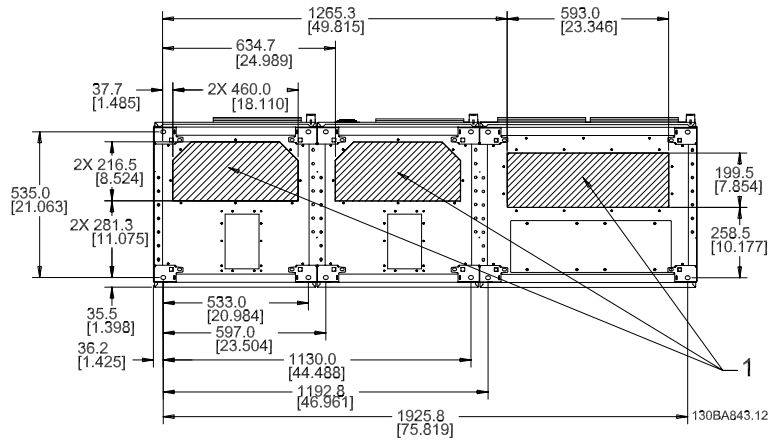
**Tamaño de bastidor F1**



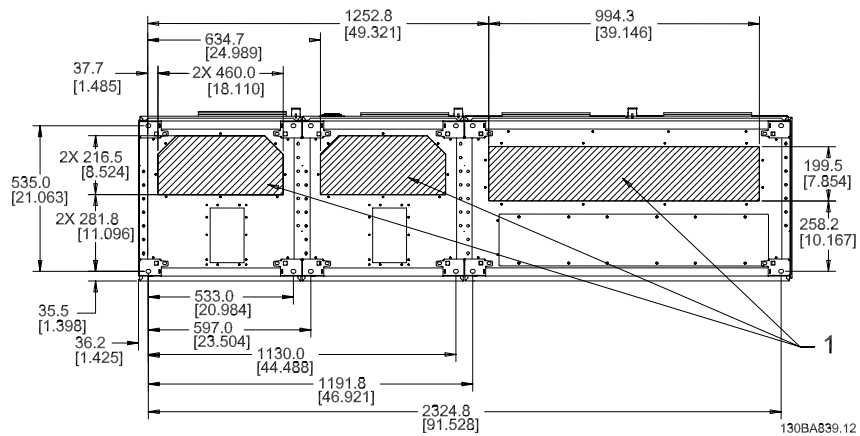
**Tamaño de bastidor F2**



**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

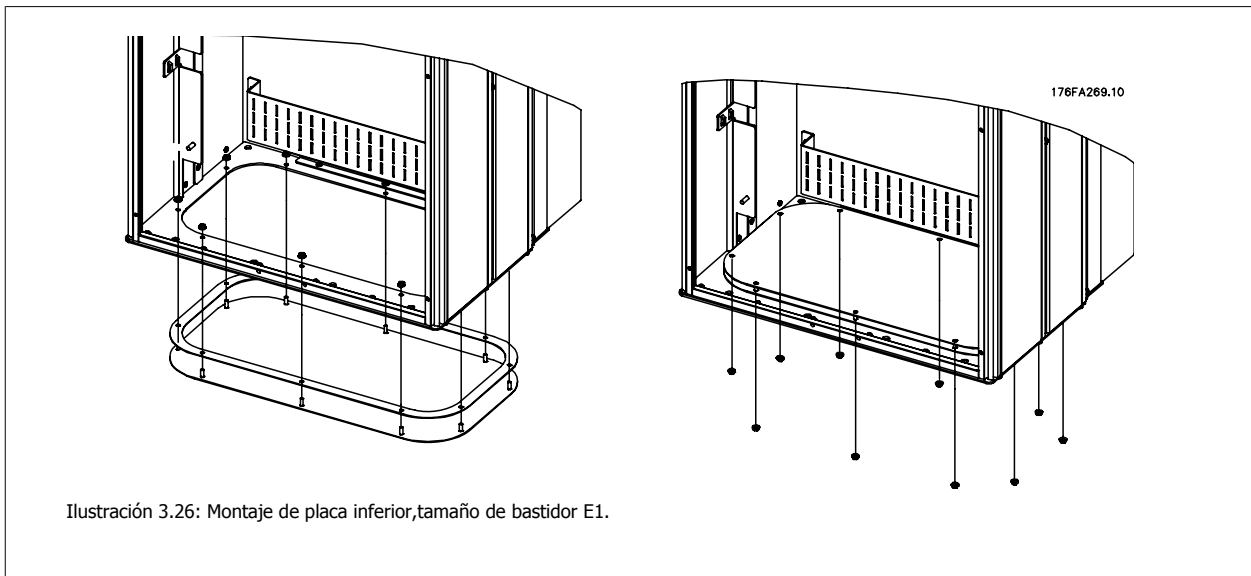


Ilustración 3.26: Montaje de placa inferior, tamaño de bastidor E1.

La placa inferior del bastidor 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 IP21 Instalación de protección antigoteo (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)

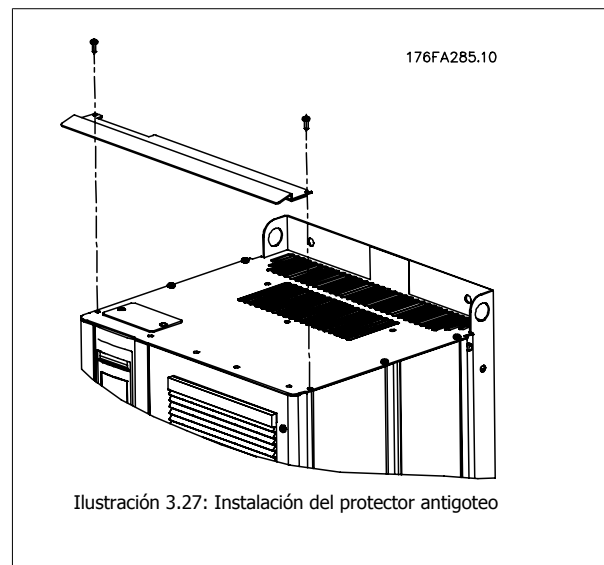


Ilustración 3.27: Instalación del protector antigoteo

## 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.

3

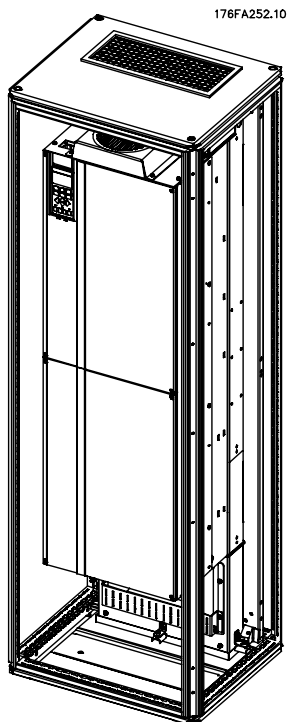


Ilustración 3.28: Instalación de en protección.

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

- Bastidor D3 y D4: Profundidad 500 mm y anchura 600 mm.
- 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 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 Rittal TS8 IP 20 y UL y NEMA 1 e IP 54 y UL y NEMA 12.



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.



**¡NOTA!**

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el armario Rittal para eliminar las pérdidas no contenidas en la vía posterior del convertidor. El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido a la máxima temperatura ambiente del convertidor para D3 y D4 es 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para E2 es 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm). Si el ambiente está bajo el máximo o si se añaden a la protección componentes adicionales, con las consiguientes pérdidas de calor, deben realizarse cálculos para garantizar que se suministre el flujo de aire necesario para refrigerar el interior de la protección Rittal.

**Información de pedido**

Protección Rittal TS-8	Nº ref. kit bastidor D3	Nº ref. kit bastidor D4	Nº ref. bastidor E2
1.800 mm	176F1824	176F1823	No es posible
2.000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2.200 mm			176F0299

**Contenido del kit**

- Componentes del sistema de refrigeración
- Accesorios de montaje
- Material para juntas
- Suministrado con los kits para bastidores D3 y D4:
  - 175R5639 - Plantillas de montaje y aberturas superior e inferior para protección Rittal.
- Suministradas con los kit para bastidor E2:
  - 175R1036 - Plantillas de montaje y aberturas superior e inferior para protección Rittal.

**Todas las sujeciones son de uno de estos tipos:**

- Tuercas de 10 mm, M5 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)
- Tornillos Torx T25 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)



**¡NOTA!**

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

3

**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.

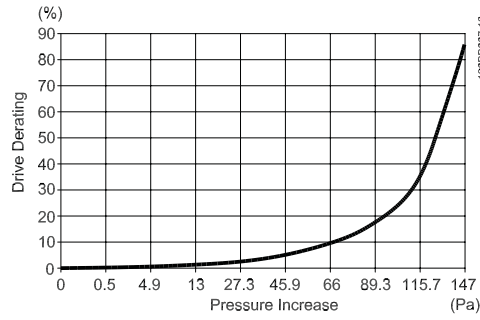


Ilustración 3.29: Bastidor D reducción de potencia vs. cambio de presión

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

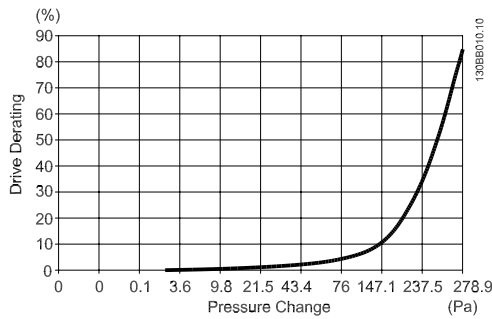


Ilustración 3.30: Bastidor E reducción de potencia vs. cambio de presión (ventilador pequeño), P250T5 y P355T7-P400T7

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

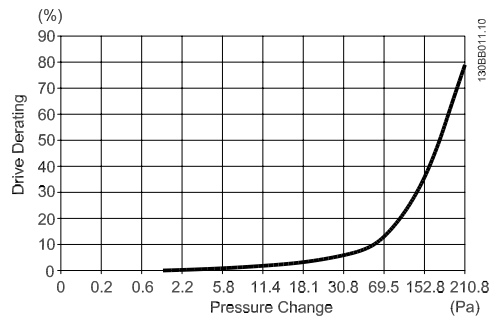


Ilustración 3.31: Bastidor E reducción de potencia vs. cambio de presión (ventilador grande), P315T5-P400T5 y P500T7-P560T7

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

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



**3**

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. El armario NEMA-3R es un armario para exteriores que proporciona protección frente a la lluvia y el hielo. El armario NEMA-4 es un armario 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.

**¡NOTA!**  
La intensidad nominal de los convertidores en bastidores D3 y D4 se reduce en un 3% al añadir el kit NEMA 3R. Los convertidores bastidores E2 no ven disminuida su intensidad nominal

**¡NOTA!**  
Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el armario Rittal para eliminar las pérdidas no contenidas en la vía posterior del convertidor. El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para D3 y D4 es 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para E2 es 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm). Si el ambiente está bajo el máximo o si se añaden a la protección componentes adicionales, con las consiguientes pérdidas de calor, deben realizarse cálculos para garantizar que se suministre el flujo de aire necesario para refrigerar el interior de la protección Rittal.

**Información de pedido**

Tamaño de bastidor D3: 176F4600

Tamaño de bastidor D4: 176F4601

Tamaño de bastidor E2: 176F1852

**Contenido del kit:**

- Componentes del sistema de refrigeración
- Accesorios de montaje
- Tornillos torx M5 de 16 mm para la cubierta de ventilación superior
- M5 de 10 mm para fijar la placa de montaje del convertidor de frecuencia a la protección
- Tuercas M10 para fijar la unidad a la placa de montaje
- Material para juntas

**Requisitos de par:**

1. Tornillos/tuercas de 10 mm M5 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)
2. Tornillos/tuercas M6 con par de 3,9 Nm (35 pulg.-lbs)
3. Tuercas M10 con par de 20 Nm (170 pulg.-lbs)
4. Tornillos Torx T25 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)

**¡NOTA!**

Consulte las instrucciones 175R5922 para obtener más información.

**3.4.3 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 piso. La parte frontal del pedestal tiene aberturas para la entrada de aire a los componentes de potencia.

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.



175ZT976.10

Ilustración 3.32: Convertidor sobre el pedestal



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

**Herramientas necesarias:**

- Llave de vaso con adaptadores 7-17 mm
- Destornillador Torx T30

**Pares:**

- M6 - 4,0 Nm (35 pulg.-lbs)
- M8 - 9,8 Nm (85 pulg.-lbs)
- M10 - 19,6 Nm (170 pulg.-lbs)

**Contenido del kit:**

- Piezas del pedestal
- Manual de instrucciones

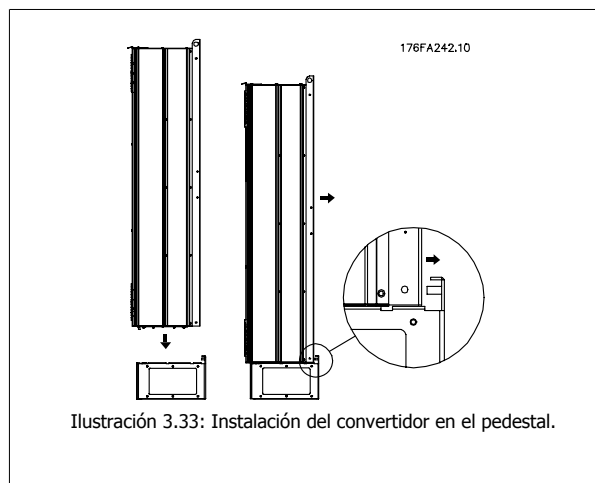


Ilustración 3.33: Instalación del convertidor en el pedestal.

Instale el pedestal sobre el suelo. Los orificios de fijación se practicarán de acuerdo con esta figura:

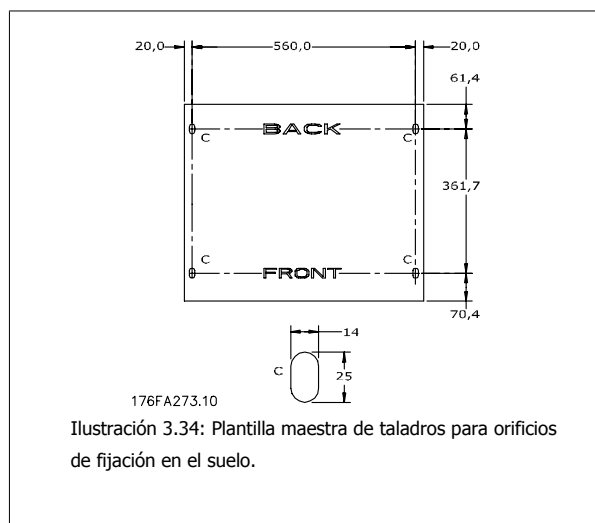


Ilustración 3.34: Plantilla maestra de taladros para orificios de fijación en el suelo.

Coloque el convertidor sobre el pedestal y fjelo al mismo con los pernos que se incluyen, como se muestra en la figura.

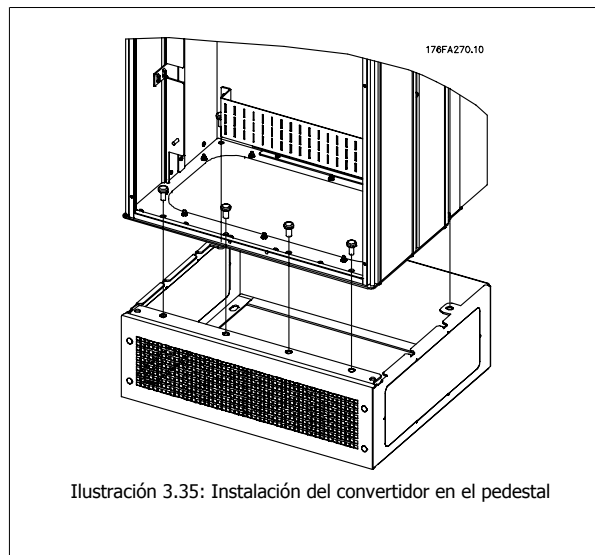


Ilustración 3.35: Instalación del convertidor en el pedestal

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

### 3.4.4 Placa de entrada opcional

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.

3

	380 - 480 V 380 - 500 V	Fusibles	Fusibles de desconexión	RFI	Fusibles RFI	Fusibles de desconexión RFI
D1	Todos los tamaños de potencia D1	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Todos los tamaños de potencia D2	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC102/ 202: 355 - 450 kW FC 302: 315 - 400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

	525 - 690 V	Fusibles	Fusibles de desconexión	RFI	Fusibles RFI	Fusibles de desconexión RFI
D1	FC102/ 202: 45-90 kW FC302: 37-75 kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	FC102/202: 110-160 kW FC302: 90-132 kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
	Todos los tamaños de potencia D2	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA
E1	FC102/202: 450-500 kW FC302: 355-400 kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC102/202: 560-630 kW FC302: 500-560 kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA

#### Contenido del kit

- Placa de entrada ensamblada
- Hoja de instrucciones 175R5795
- Etiqueta de modificación
- Plantilla de proceso de desconexión (desconexión de unidades de la red eléctrica)



#### Precauciones

- El convertidor de frecuencia presenta tensiones peligrosas cuando está conectado a la tensión de línea. No debe desmontarse nada mientras exista tensión en el equipo
- Los componentes eléctricos del convertidor de frecuencia pueden presentar tensiones peligrosas incluso una vez desconectados de la red eléctrica. Espere el tiempo mínimo indicado en la etiqueta del convertidor después de la desconexión de la red antes de tocar ningún componente interno, con el fin de garantizar que los condensadores estén totalmente descargados
- Las placas de entrada contienen piezas metálicas con bordes afilados. Utilice protección para las manos a la hora de quitarlas y reinstalarlas.
- Las placas de entrada de los bastidores E son pesadas (20-35 kg, dependiendo de la configuración). Se recomienda quitar el conmutador de desconexión de la placa de entrada para facilitar la instalación, y reinstalarlo una vez que la placa se haya instalado en la unidad.



**iNOTA!**

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

### 3.4.5 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.

3

**Números de pedido:**

Bastidores D1 y D2 : 176F0799

Bastidor E1: 176F1851

**Requisitos de par**

M6 - 4,0 Nm (35 pulg.-lbs)

M8 - 9,8 Nm (85 pulg.-lbs)

M10 - 19,6 Nm (170 pulg.-lbs)



**iNOTA!**

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

## 3.5 Opciones de panel tamaño de bastidor F

### 3.5.1 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.

#### Luz de armario con salida de potencia

Una luz montada en el interior del convertidor de frecuencia de tamaño de bastidor F mejora la visibilidad durante las operaciones de servicio y mantenimiento. El ensamblaje 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, 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. Una unidad de 380-480/ 500 V380-480 V se ajustará inicialmente a la toma de 525 V y una unidad de 525-690 V se ajustará a la toma de 690, con el fin de 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 armario de rectificador. Para ubicarlo en la unidad, 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. 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 una preadvertencia (50% del valor de consigna de alarma principal) y un valor de consigna 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 de la unidad
- El dispositivo IEC 60755 de tipo B supervisa las corrientes a masa CA, CC con impulsos y CC pura
- Indicador LED de gráfico de barras para el nivel 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 preadvertencia 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 de la unidad
- 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 de la unidad y el contactor de red situado en el armario para opciones.

**Arrancadores manuales del motor**

Proporcionan potencia de tres fases 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 a la unidad 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.

Las características de la unidad incluyen:

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

**Terminales de 30 amperios protegidos por fusible**

- La potencia de tres fases se ajusta 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 a la unidad 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 sobretensión, 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 segura 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.

## 3.6 Instalación eléctrica

### 3.6.1 Conexiones de potencia

#### Cableado y fusibles

3

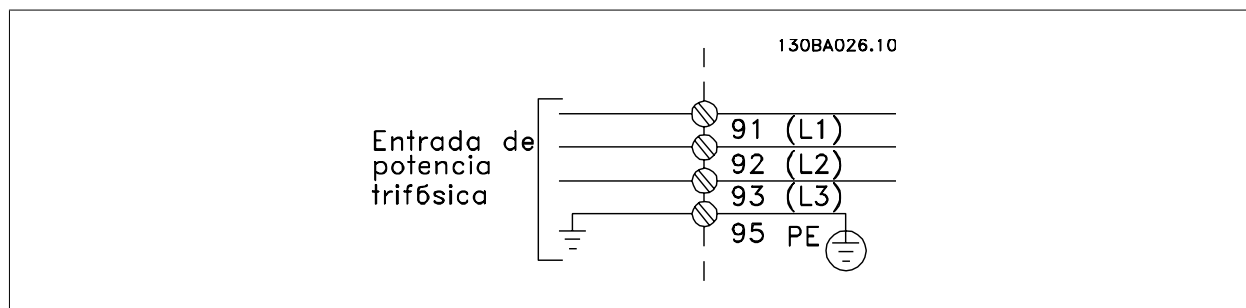

**¡NOTA!**
**Cables en general**

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

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 a la red eléctrica se conectará al mismo.


**¡NOTA!**

El cable del 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:**

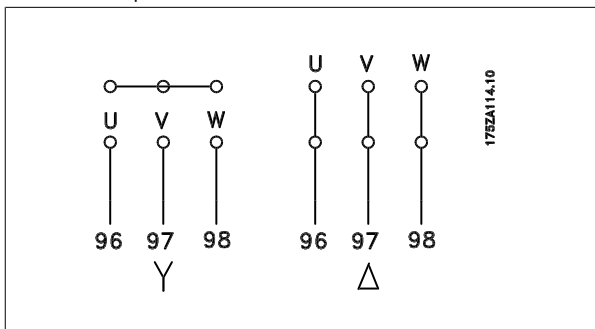
Las pruebas de EMC efectuadas en el convertidor de frecuencia se han realizado con una longitud y una sección de cable determinadas. Mantenga el cable del motor tan corto como sea posible para reducir el nivel de interferencias y las corrientes de fuga.

**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 de motor 0-100% de la tensión de red. 3 cables que salen del motor
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE <sup>1)</sup>	Conexión en triángulo 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 con protección a tierra



**¡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.

3

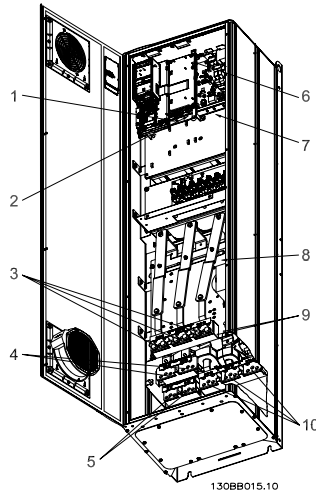


Ilustración 3.36: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12), tamaño de bastidor D1

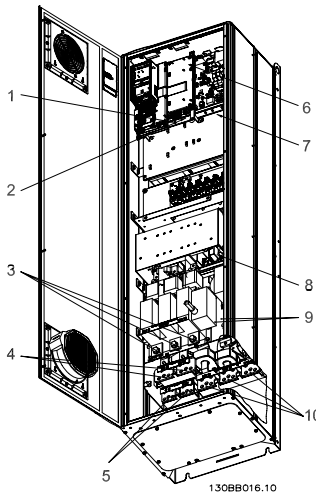


Ilustración 3.37: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D2

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



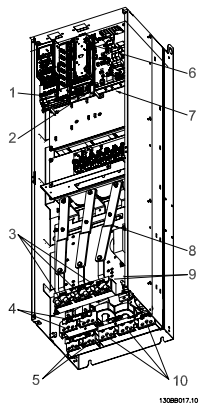


Ilustración 3.38: Compact IP 00 (Chasis), tamaño de bastidor D3

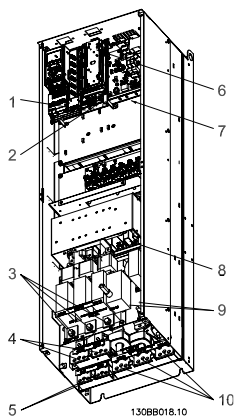
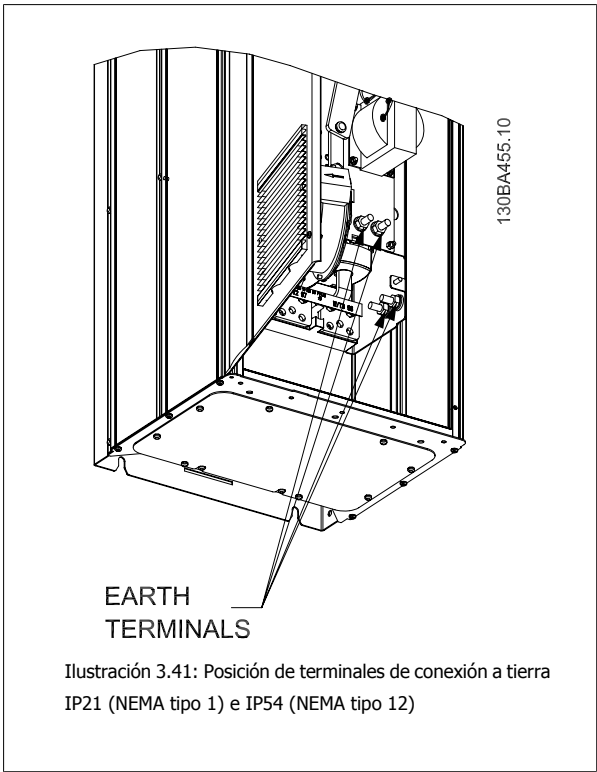
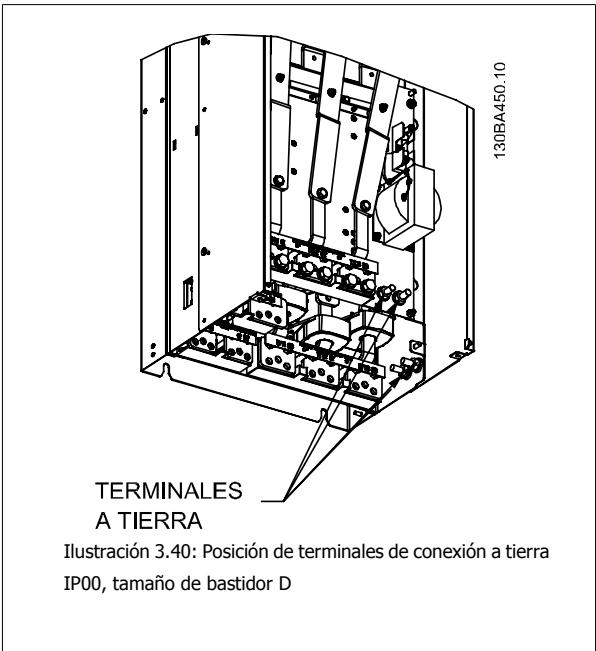


Ilustración 3.39: Compact IP 00 (chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D4

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

3



**¡NOTA!**

D2 y D4 se muestran como ejemplos. El D1 y el D3 son equivalentes.

3

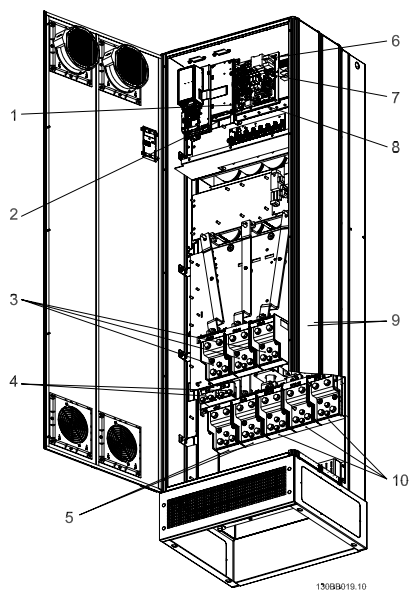


Ilustración 3.42: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) Tamaño de bastidor E1

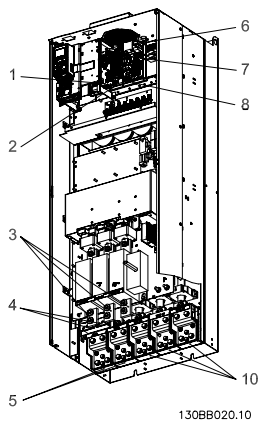


Ilustración 3.43: Compact IP 00 (Chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor E2

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

3

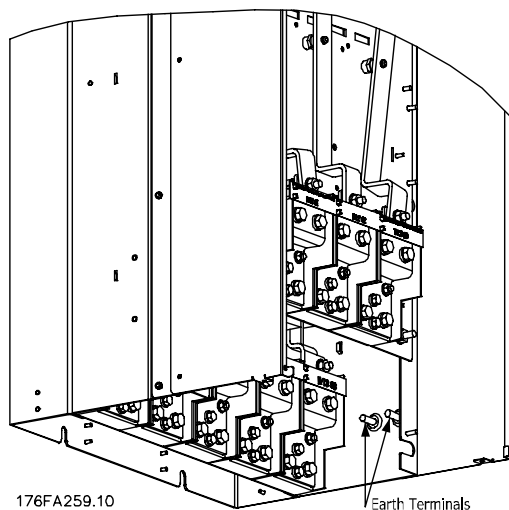


Ilustración 3.44: Posición de terminales de conexión a tierra IP00, tamaños de bastidor E

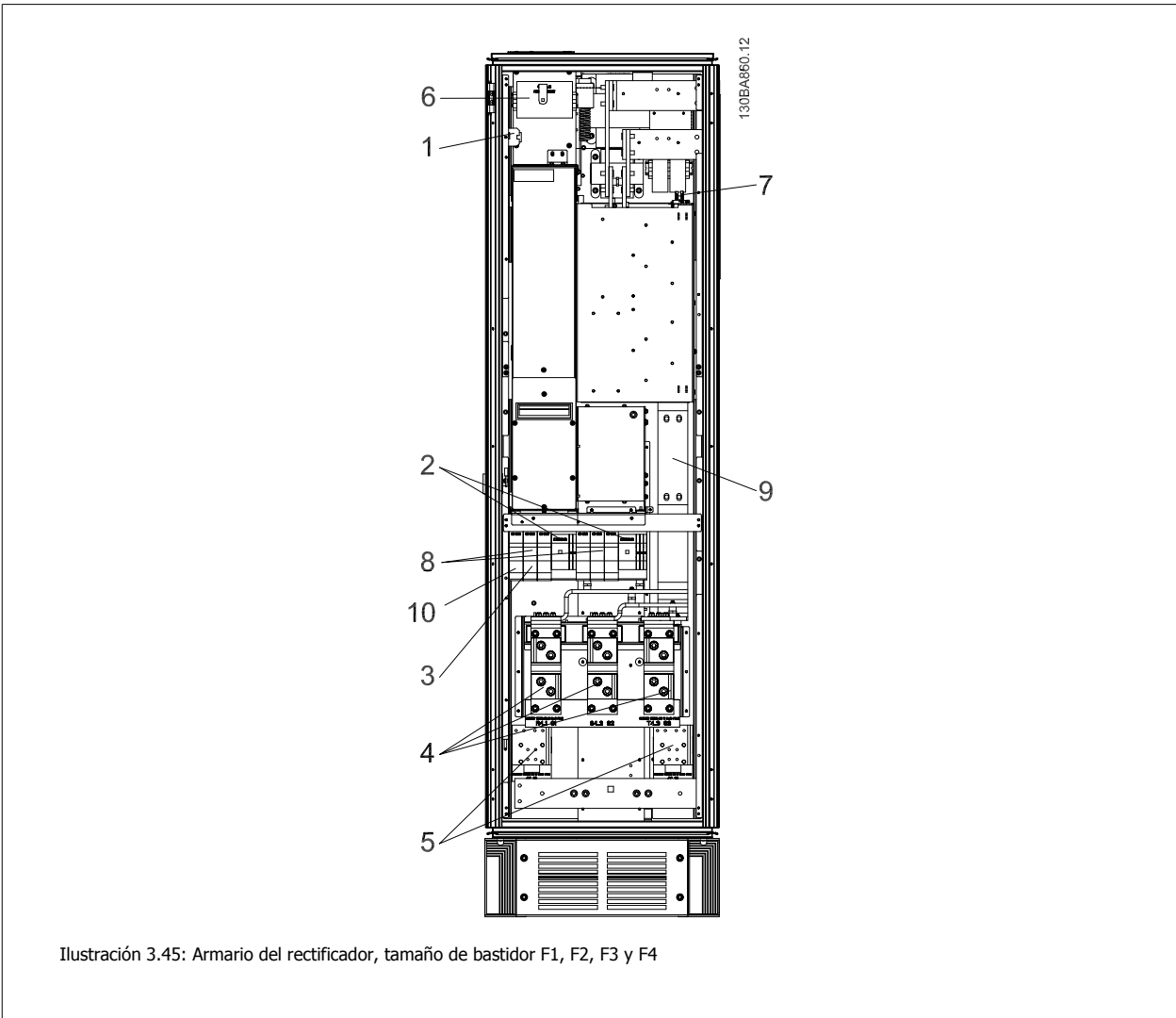


Ilustración 3.45: Armario del rectificador, tamaño de bastidor F1, F2, F3 y F4

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

**3**

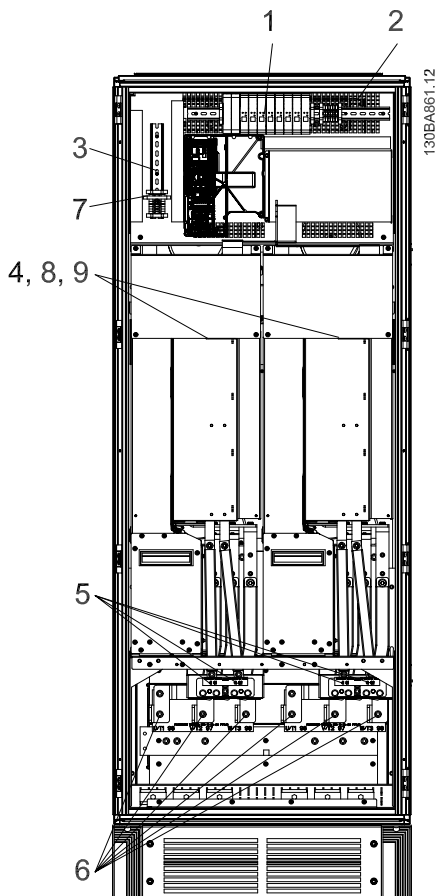


Ilustración 3.46: Armario de inversor, tamaño de bastidor F1 y F3

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 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) elev.                              |  |
| -R  +R                                |  |
| 81  82                                |  |

**3**

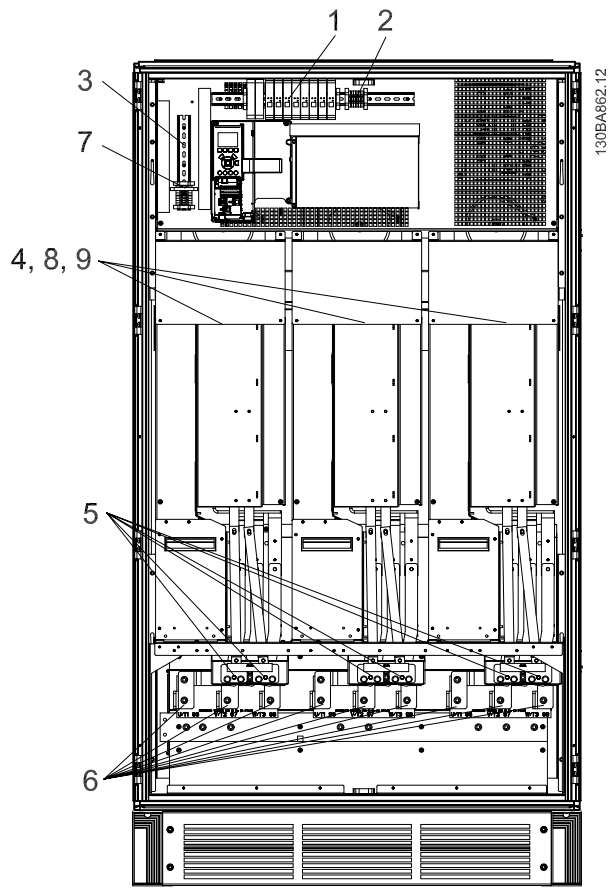


Ilustración 3.47: Armario de inversor, tamaño de bastidor F2 y F4

- 1) Supervisión de temperatura externa
- 2) Relé AUX
  - 01 02 03
  - 04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) Ventilador AUX
  - 100 101 102 103
  - L1 L2 L1 L2
- 5) elev.
  - R +R
  - 81 82

- 6) Motor
 

U	V	W
96	97	98
T1	T2	T3
- 7) Fusible NAMUR Consulte su código en la lista de fusibles
- 8) Fusibles de ventilador Consulte su código en la lista de fusibles
- 9) Fusibles SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles

**3**

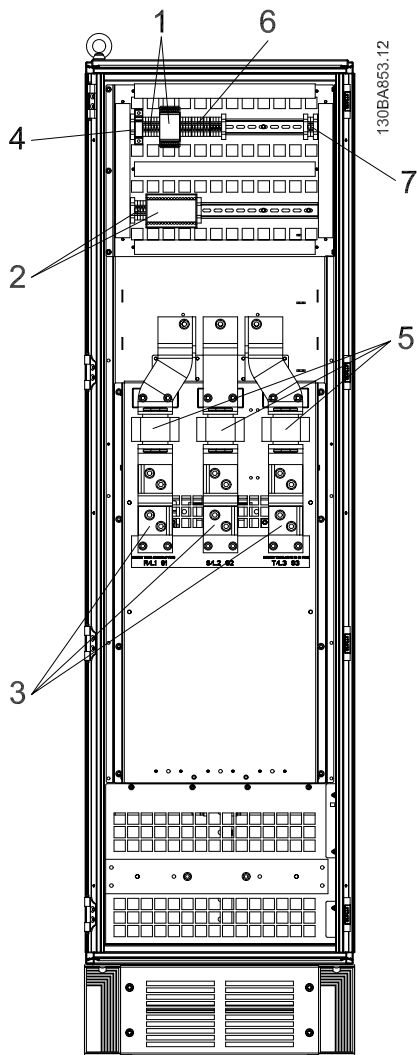


Ilustración 3.48: Armario de opciones, tamaño de bastidor F3 y F4

- |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |  |
|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
| <p>1) Terminal de relé Pilz</p> <p>2) Terminal RCD o IRM</p> <p>3) Red de alimentación</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>R</td> <td>S</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>91</td> <td>92</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> </table> | R  | S  | T | 91 | 92 | 93 | L1 | L2 | L3 | <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 disparo del magnetotérmico (230 V CA ó 230 V CC)</p> |
| R   | S  | T  |   |    |    |    |    |    |    |  |
| 91  | 92 | 93 |   |    |    |    |    |    |    |  |
| L1  | L2 | L3 |   |    |    |    |    |    |    |  |



### 3.6.2 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.

### 3.6.3 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.

### 3.6.4 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].

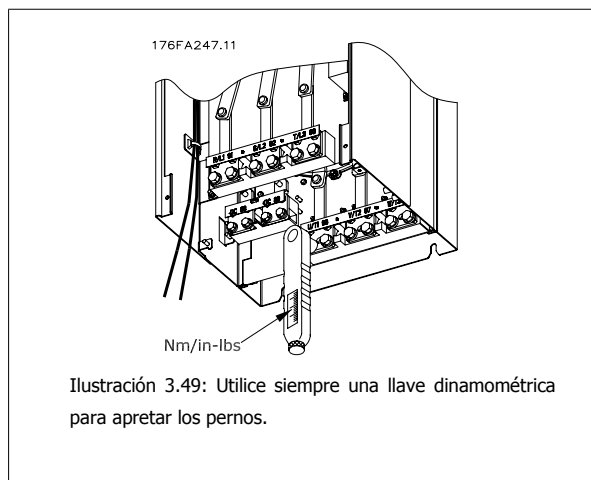
<sup>1)</sup> No disponible para convertidores de frecuencia 525-600/690 V.

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).

### 3.6.5 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 (84 pulg.-lbs)	M8
	Freno		
E1 y E2	Tensión	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Motor		
	Carga compartida	9,5 (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 3.3: Par para los terminales

### 3.6.6 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.

### 3.6.7 Cable del 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

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

**Requerimientos bastidor F**

**Requisitos F1/F3:** Las cantidades de cable de fase de motor deberían 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 de 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 F2/F4:** las cantidades de cable de fase de motor deberían ser 3, 6, 9 ó 12 (múltiplos de 3) 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.

**Requerimientos 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 retroalimentación requiere un número desigual de cables por fase, consulte con el fabricante para conocer los requisitos necesarios.

### 3.6.8 Cable de freno Convertidores con la opción de chopper de freno 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).

3

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 armario 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.

### 3.6.9 Termistor de la resistencia de freno

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".

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

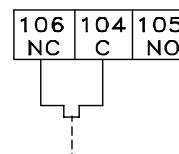
Normalmente abierto: 104-105

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


175ZA877.10




### 3.6.10 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 1.099 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

3

### 3.6.11 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..



175Z1975.10

Ilustración 3.50: Instalación del apantallamiento EMC.

### 3.6.12 Conexión de red

La red eléctrica debe conectarse a los terminales 91, 92 y 93. La tierra se conecta al terminal a la derecha del terminal 93.

Nº de terminal	Función
91, 92, 93	Alimentación de red R/L1, S/L2, T/L3
94	Tierra



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 los valores nominales adecuados.

### 3.6.13 Alimentación externa del ventilador

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.

### 3.6.14 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 sobrecargas

Utilice algún tipo de protección contra sobrecargas para evitar el peligro de incendio debido al recalentamiento de los cables en la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobrecargas 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 sobrecargas. La protección frente a sobrecargas 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:

En caso de mal funcionamiento, si no se sigue esta recomendación, podrían producirse daños innecesarios en el convertidor de frecuencia.

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

#### 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 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 interna Bussmann
P110	FWH-300	JJS-300	2061032.25	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P132	FWH-350	JJS-350	2061032.315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M3018
P160	FWH-400	JJS-400	2061032.35	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	2061032.35	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	2061032.40	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabla 3.4: 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 3.5: Tamaño de bastidor E, fusibles de línea, 380-480 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba	Interno opcional 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 3.6: 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 3.7: 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 interna 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 3.8: Tamaño de bastidor D, 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 3.9: Tamaño de bastidor E, 525-690 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba	Interno opcional 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

Tabla 3.10: 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

Tabla 3.11: 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 3.12: 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-P1M2, 525-690 V		KLK-15	15A, 600 V

Tabla 3.13: 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-P1M2, 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-P1M2, 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-P1M2, 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-P1M2, 525-690 V	LPJ-20 SP o SPI	20 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 20 A

Tabla 3.14: 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 3.15: 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 3.16: Fusible de transformador de control

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

Tabla 3.17: 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 3.18: Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS

### 3.6.15 Desconectores 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
D2/D4	P160-P250 380-480 V & P200-P400 525-690 V	ABB OETL-NF400A
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 380-480 V & P1M0-P1M2 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

### 3.6.16 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	P630-P710 380-480 V y P900 525-690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380-480 V y P1M0-P1M2 525-690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P1M0 380-480 V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

### 3.6.17 Bastidor F contactores de red

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
F3	P500-P560 380-480 V y P710-P900 525-690 V	Eaton XTCE650N22A
F3	P630 380-480 V	Eaton XTCE820N22A
F3	P710 380-480 V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P1M0 525-690 V	Eaton XTCE820N22A
F4	P800-P1M0 380-480 V y P1M2 525-690 V	Eaton XTCEC14P22B

### 3.6.18 Aislamiento del motor

Para longitudes de cable del motor  $\leq$  la longitud máxima recogida en las tablas de Especificaciones generales, se recomiendan las siguientes clasificaciones de aislamiento del motor debido a que el pico de tensión puede ser de 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 del 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

### 3.6.19 Corrientes en los rodamientos del motor

Todos los motores instalados con convertidores de 110 kW o de mayor potencia, deben tener instalados cojinetes NDE (Non-Drive End, no acoplados) aislados para eliminar las corrientes circulantes en los cojinetes. Para minimizar las corrientes en el eje y los cojinetes de la transmisión (DE), es necesario una adecuada conexión a tierra del convertidor, el motor, la máquina manejada y la conexión entre el motor y la máquina.

#### Estrategias estándar de mitigación:

1. Utilizar un cojinete aislado
2. Aplicar rigurosos procedimientos de instalación
  - Seguir estrictamente las directrices de instalación EMC
  - 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
  - Ofrecer una vía de impedancia baja desde el convertidor de frecuencia a la toma de tierra del edificio y desde el motor hasta la toma de tierra del edificio. lo que puede resultar difícil para las bombas
  - Realizar una conexión a tierra directa entre el motor y la máquina de carga
  - Reforzar el PE de modo que la impedancia de alta frecuencia sea inferior en el PE
  - Comprobar que el motor y el motor de carga estén alineados
3. Reducir la frecuencia de conmutación de IGBT
4. Modificar la forma de onda del inversor, 60° AVM vs. SFAVM
5. Instalar un sistema de conexión a tierra del eje o usar un acoplador aislante entre el motor y la carga
6. Aplicar un lubricante conductor
7. Si la aplicación lo permite, evite el funcionamiento con velocidad del motor baja utilizando los ajustes de velocidad mínima del convertidor de frecuencia.
8. 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
9. Usar un filtro dU/dt o senoidal

### 3.6.20 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

La 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 a la izquierda en el interior del convertidor de frecuencia, y sujetarse juntamente con otros cables de control (ver figura).

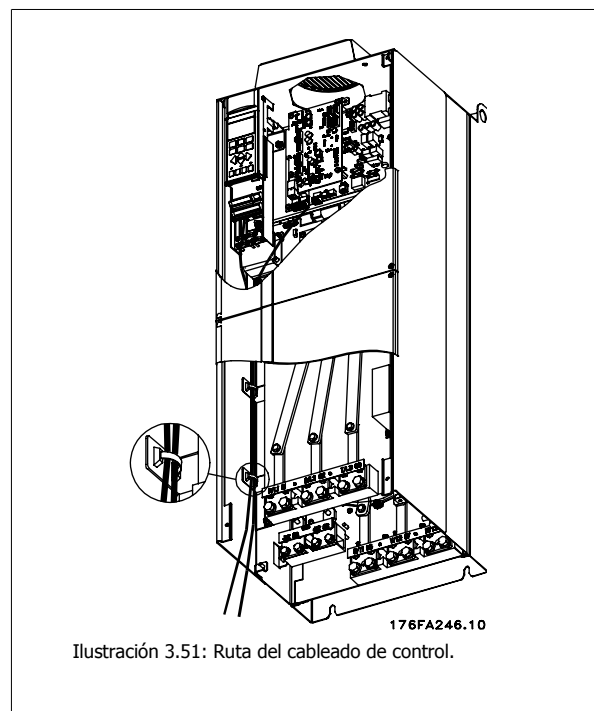


Ilustración 3.51: Ruta del cableado de control.

3

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 la figura de la derecha. En la unidad NEMA 1 debe retirarse una cubierta metálica.

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

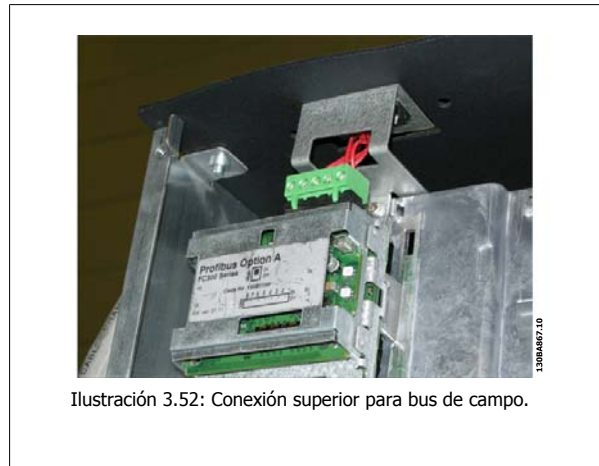


Ilustración 3.52: Conexión superior para bus de campo.


**Instalación de alimentación externa de 24 V CC**

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

Tamaño tornillo: M3

No.	Función
35 (-), 36 (+)	Alimentación externa de 24 V CC

La alimentación externa 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 una conexión a la red eléctrica. 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.

**3.6.21 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 .

### 3.6.22 Instalación eléctrica, Terminales de control

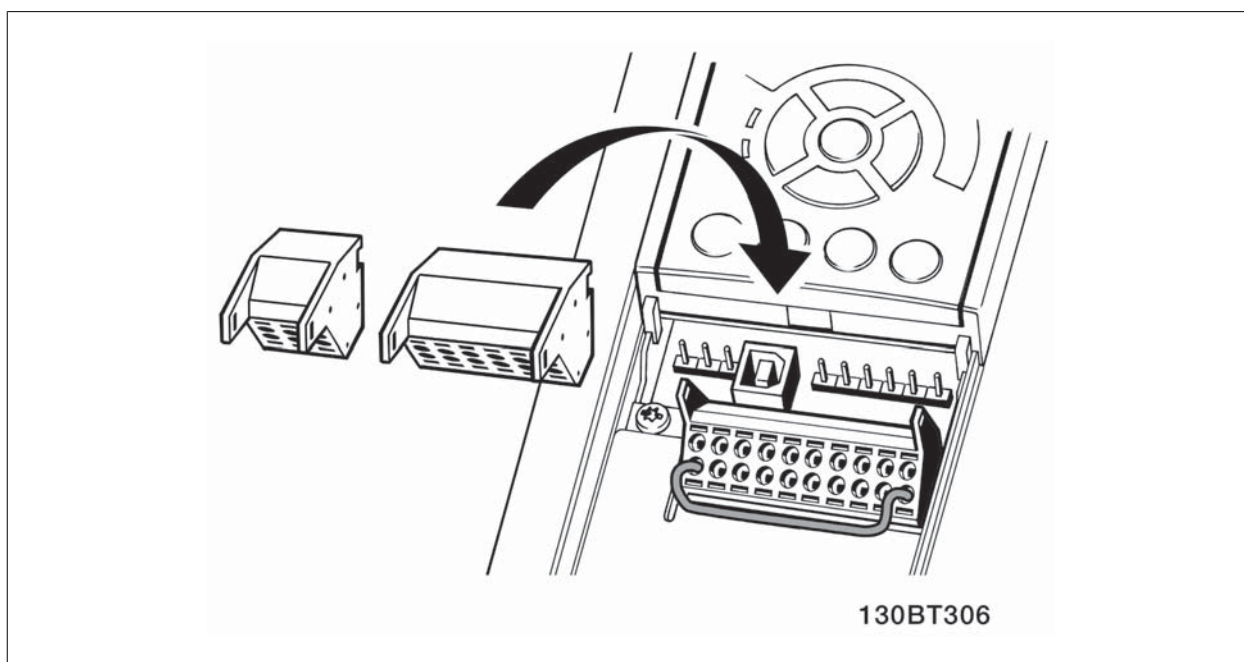
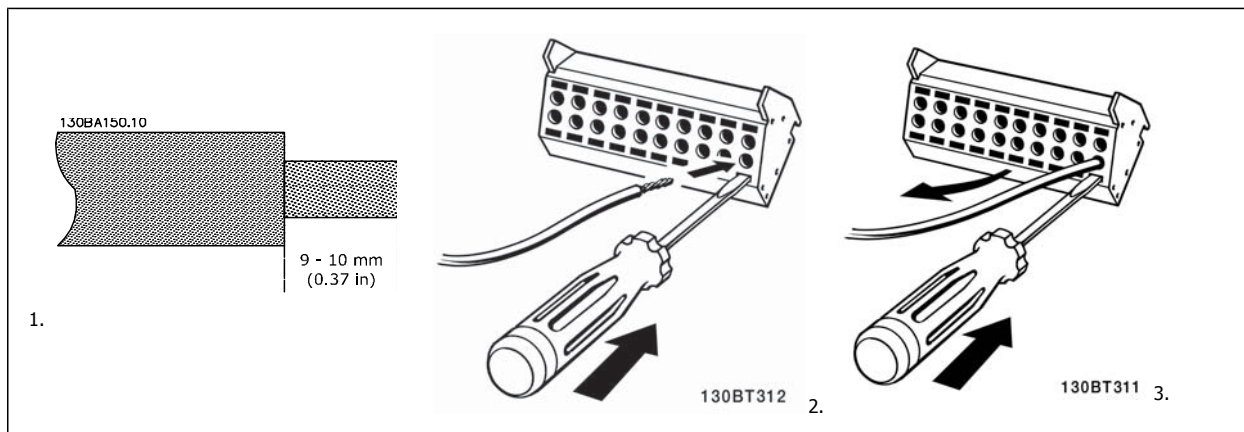
**Para conectar el cable al terminal:**

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



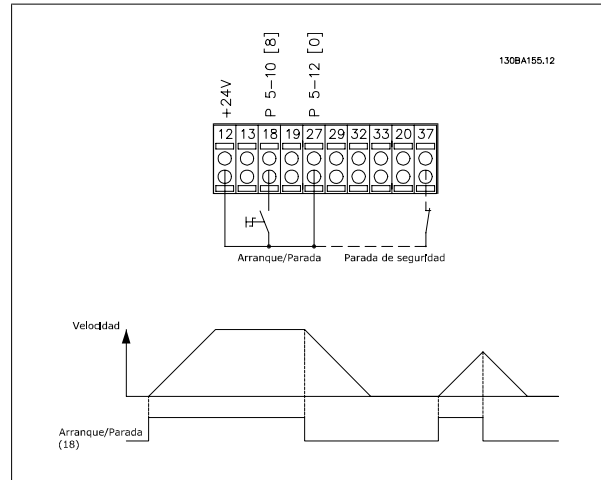
3

### 3.7 Ejemplos de conexión

#### 3.7.1 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*)

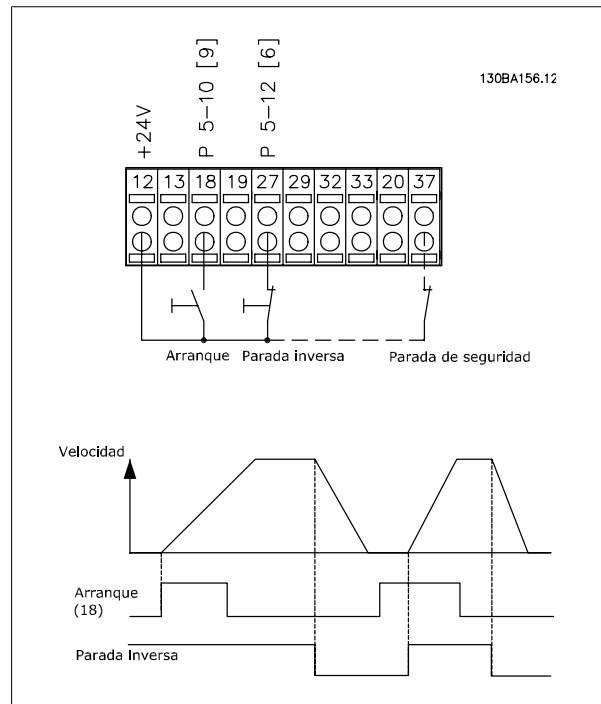
Terminal 37 = parada segura



#### 3.7.2 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



### 3.7.3 Aceleración/deceleración

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

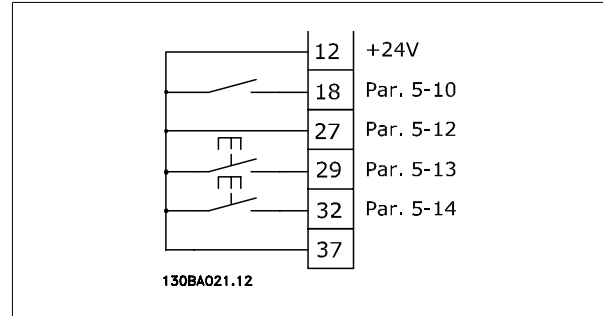
Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 entrada digital* Arranque [9] (predeterminado)

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 Convertidor de frecuencia x02 (x=tipo de serie).



### 3.7.4 Referencia del potenciómetro

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

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

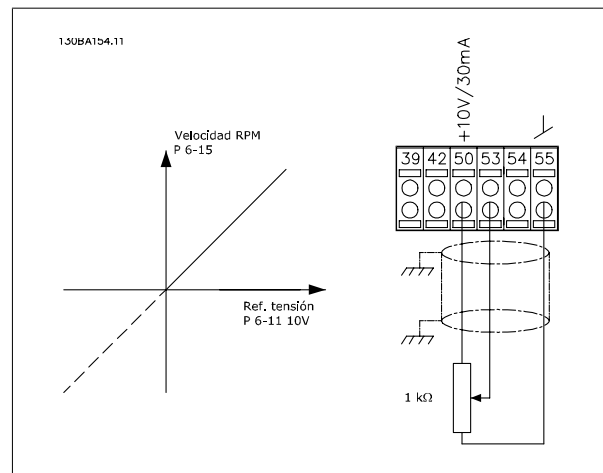
Terminal 53, escala baja V = 0 voltios

Terminal 53, escala alta V = 10 voltios

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

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

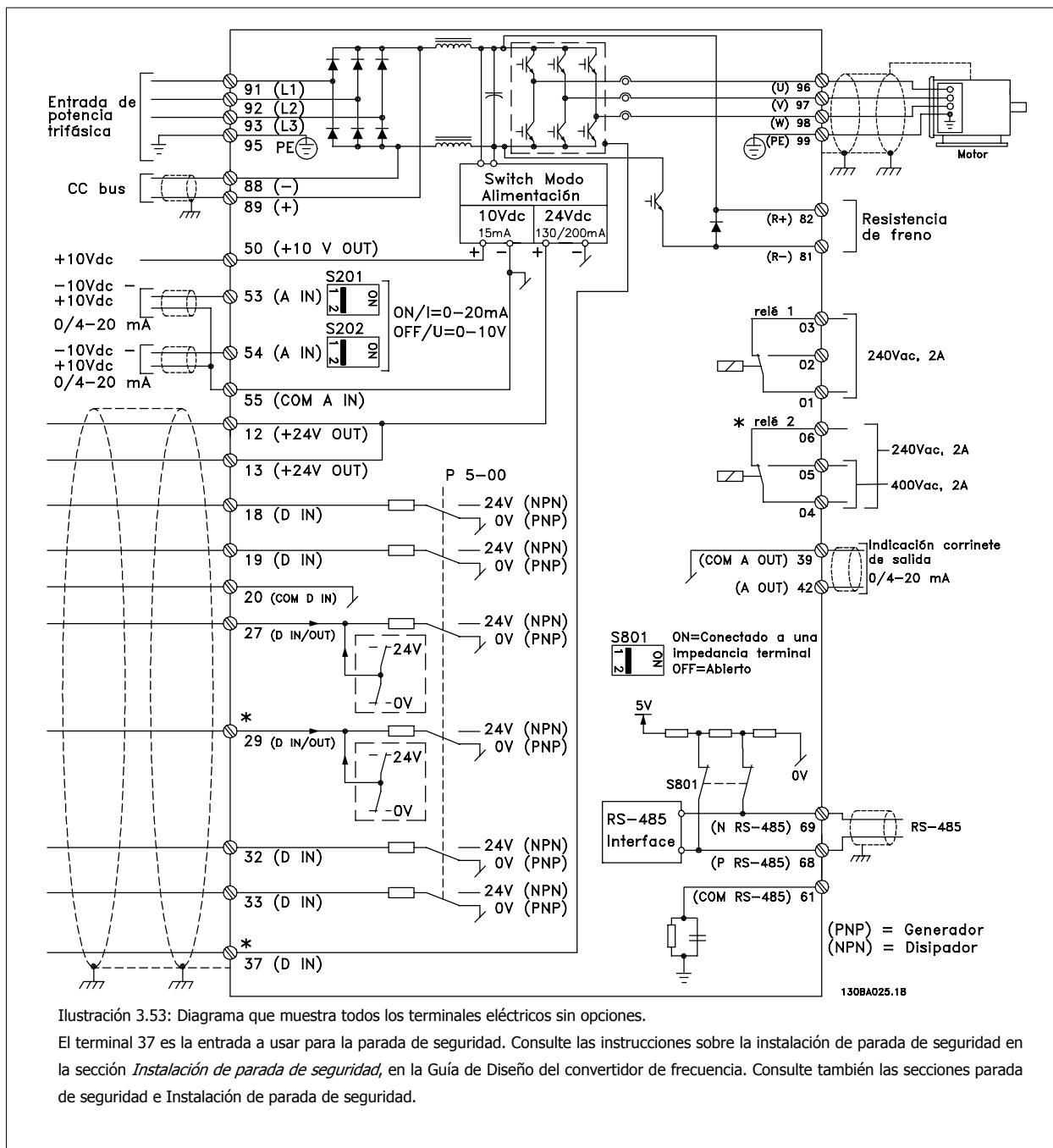
Interruptor S201 = OFF (U)



## 3.8 Instalación eléctrica - continuación

### 3.8.1 Instalación eléctrica, Cables de control

3



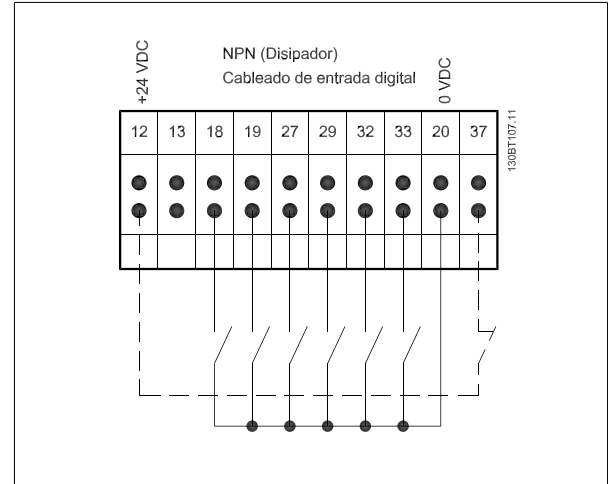
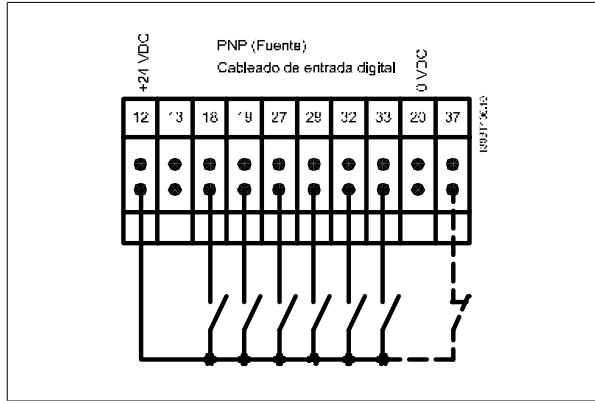
Los cables de control muy largos y las señales analógicas pueden, rara vez, y dependiendo de la instalación, producir bucles de tierra de 50/60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación.

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.

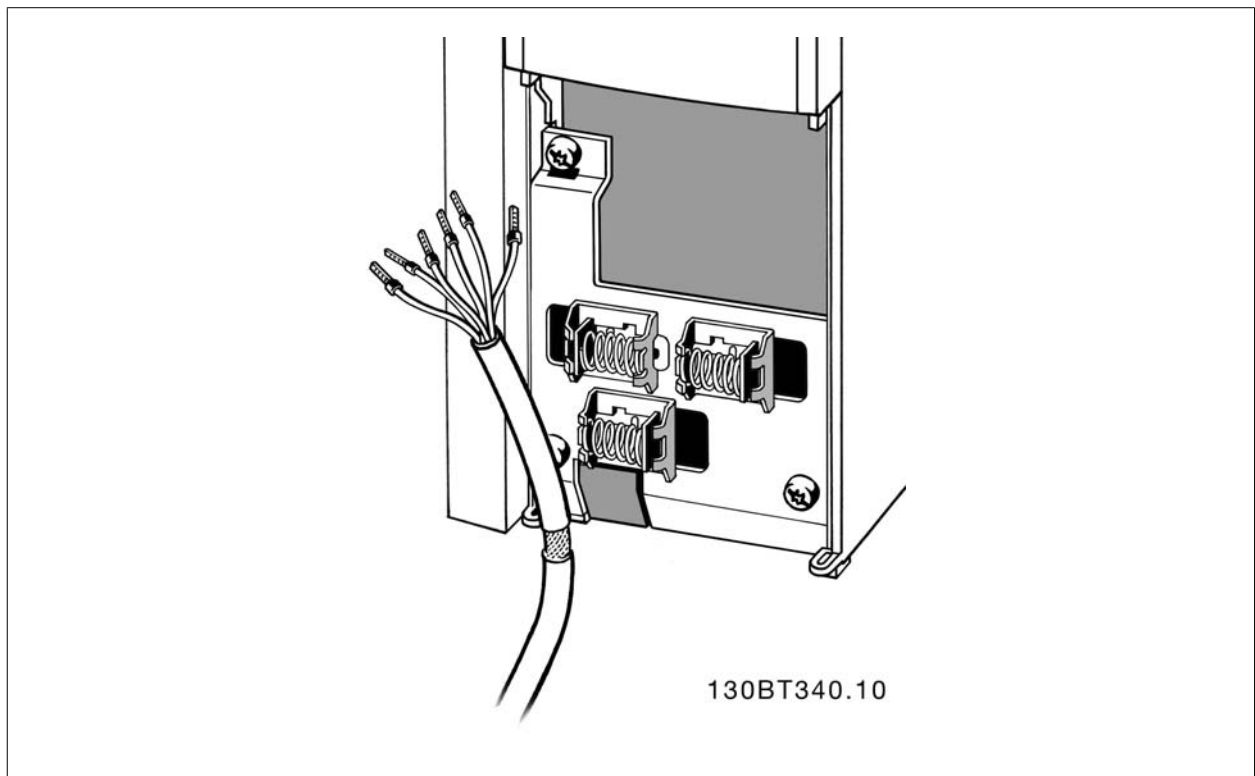


**Polaridad de entrada de los terminales de control**



**3**

**¡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.

### 3.8.2 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) de los terminales de entrada analógica 53 y 54, respectivamente.

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

Véase el *Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos* en la sección *Instalación eléctrica*.

3

#### Ajuste predeterminado:

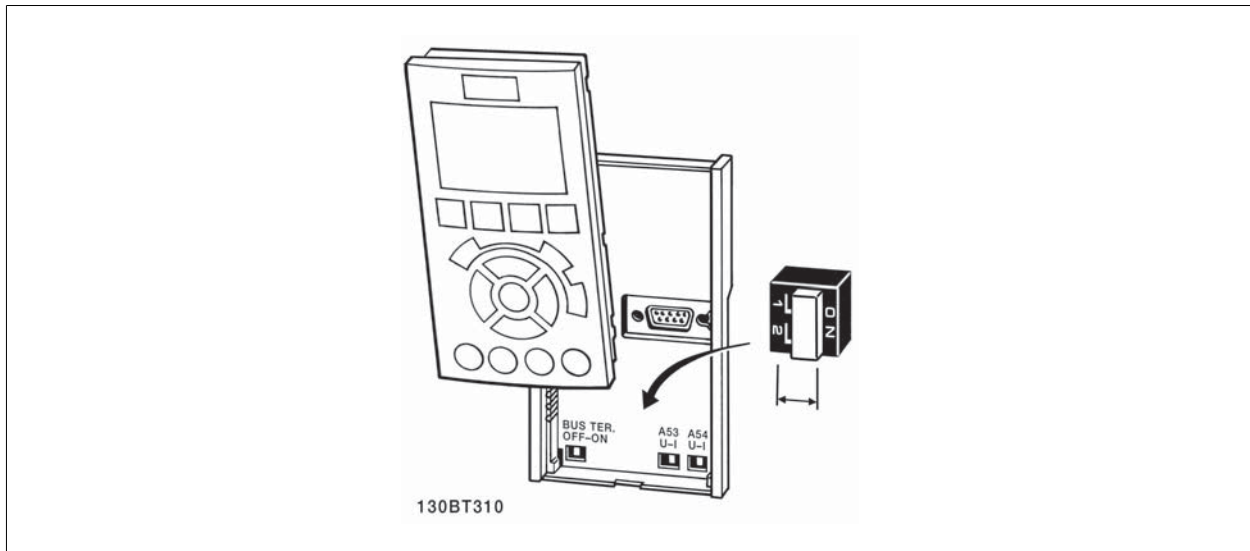
S201 (A53) = OFF (entrada de tensión)

S202 (A54) = OFF (entrada de tensión)

S801 (terminación de bus) = OFF



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.



### 3.9 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 (Δ). Esta información aparece en la placa de especificaciones del motor.

3

THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr. 135189 12 04		ILIN 6.5			
kW 400	PRIMARY			SF 1.15		
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COSf 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 I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
<b>⚠ CAUTION</b>						

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> 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.

3

**¡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 3.19: 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 desacel. rampa*

### 3.10 Conexiones adicionales

#### 3.10.1 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.

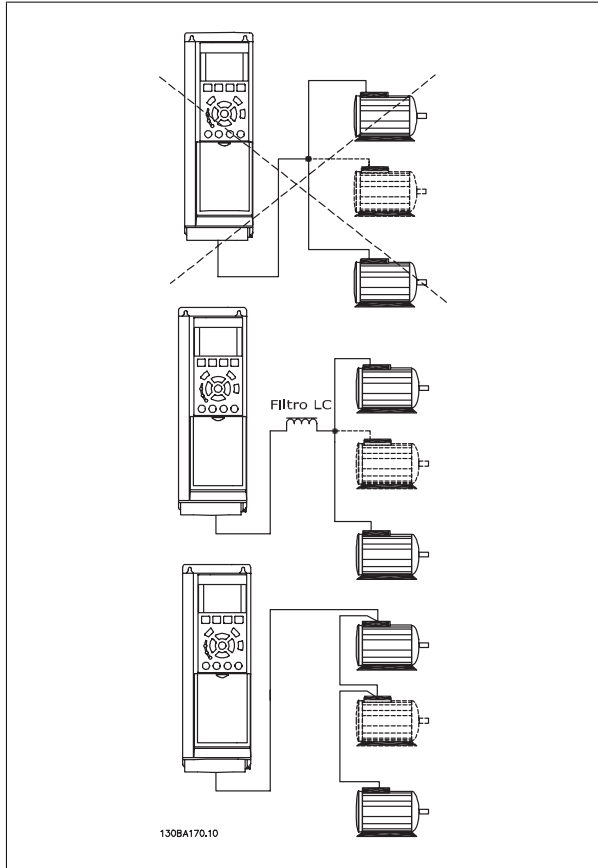
#### 3.10.2 Conexión de motores en paralelo

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

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



Al arrancar y a bajas revoluciones pueden surgir problemas si los tamaños de motor son muy diferentes, ya que la resistencia óhmica de estátor, relativamente alta en los motores pequeños, necesita tensiones más altas en dichas situaciones.

#### 3.10.3 Protección térmica del motor

El relé de térmico electrónica del convertidor de frecuencia ha recibido la Aprobación UL para la protección de un motor, cuando par. 1-90 *Protección térmica motorse* ha ajustado a *Descon.* 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*.

**4**

## 4 Uso del convertidor de frecuencia

### 4.1 Modos de uso

#### 4.1.1 Modos de uso

El convertidor de frecuencia puede funcionar de tres formas:

1. Panel gráfico de control local (GLCP), consulte 6.1.2
2. Panel numérico de control local (NLCP), consulte 6.1.3
3. Comunicación serie RS-485 o USB, ambas para conexión a PC, consulte 6.1.4

Si el convertidor de frecuencia dispone de la opción de bus de campo, consulte la documentación pertinente.

#### 4.1.2 Uso del LCP gráfico (GLCP)

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

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

1. Pantalla gráfica 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).

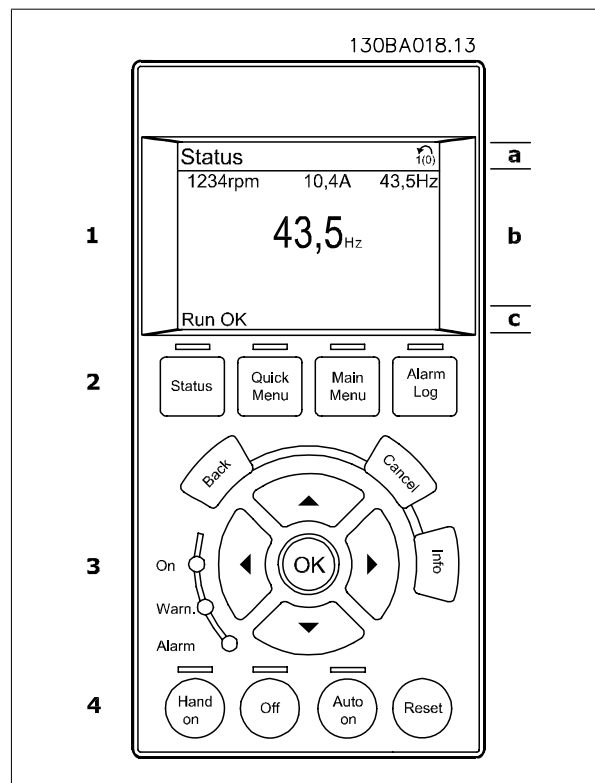
#### Líneas del display:

- a. **Línea de estado:** Mensajes de estado que muestran iconos y gráficos.
- b. **Líneas 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 texto.

El display se divide en 3 secciones:

#### Sección superior (a)

muestra el estado cuando está en dicho modo, o hasta 2 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). Cuando se programe otro ajuste que no sea el activo, el número del ajuste que se está programando aparecerá a la derecha entre corchetes.

### 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.

Puede alternar entre tres pantallas 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 que deben mostrarse pueden definirse mediante los par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 y 0-24, a los que se puede acceder mediante [QUICK MENU] (Menú rápido), "Q3 Ajustes de función", "Q3-1 Ajustes generales" o "Q3-11 Ajustes de display".

Cada valor o medida de parámetro de lectura seleccionado en los par. 0-20 a 0-24 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.

Ejemplo: lectura actual

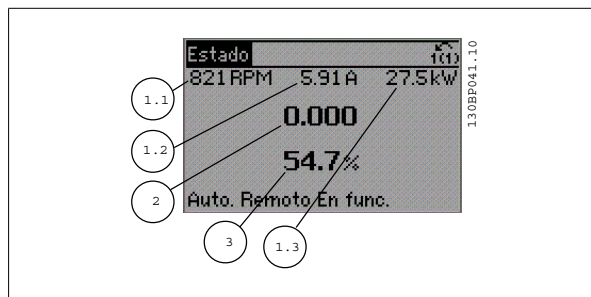
5,25 A; 15,2 A 105 A.

### 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).

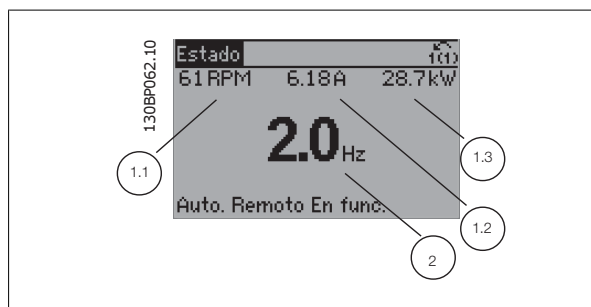
En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



### Display de estado II

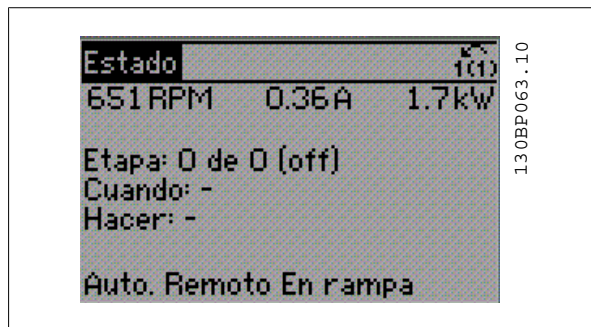
Vea las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) que se muestran en el display en esta ilustración.

En el ejemplo están seleccionadas las variables Velocidad, Intensidad de motor, Potencia de motor y Frecuencia en la primera y la segunda líneas. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran en tamaño pequeño. 2 aparece en tamaño grande.



### Display de estado III:

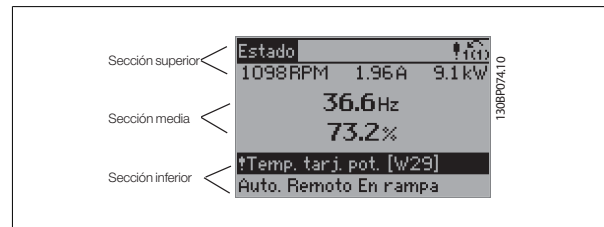
Este estado muestra el evento y la acción asociada del Smart Logic Control. Para obtener más información, consulte el apartado *Smart Logic Control*.





**Sección inferior**

siempre muestra el estado del convertidor de frecuencia en el modo Estado.



**Ajuste de contraste del display**

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

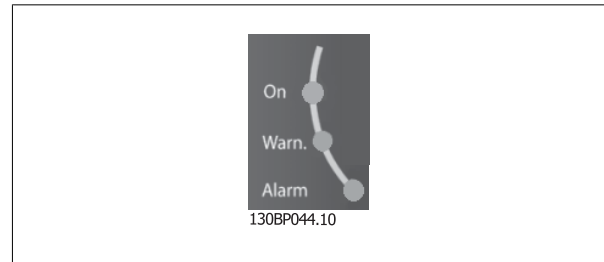
Pulse [Status] (Estado) y [▼] para hacer más claro el display

**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 tensión de la red, a través de un terminal de bus CC o del suministro externo de 24 V. Al mismo tiempo, se enciende la iluminación de la pantalla.

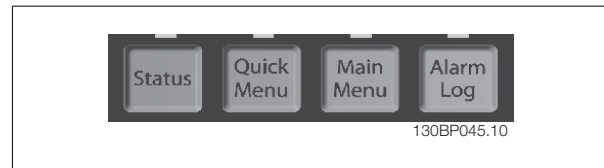
- LED verde/On: La sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Warn.: Indica una advertencia.
- LED rojo parpadeante/Alarm: Indica una alarma.



**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 del motor. Se pueden seleccionar 3 lecturas de datos distintas pulsando la tecla [Status] (Estado): lecturas de 5 líneas, lecturas de 4 líneas o Smart Logic Control.

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

**[Quick Menu] (Menú rápido)**

Permite realizar una configuración rápida del convertidor de frecuencia. **Las funciones más habituales pueden programarse aquí.**

**El Menú rápido consta de**

- **Q1: Mi Menú personal**
- **Q2: Quick Setup (Configuración rápida).**
- **Q3: Ajustes de funciones**
- **Q5: Cambios realizados**
- **Q6: Registros**

El Ajuste de funciones proporciona un acceso rápido y sencillo a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones de gestión de aguas y aguas residuales, como par variable, par constante, bombas dosificadoras, bombas de pozo, bombas de refuerzo de presión, bombas mezcladoras, ventiladores de aireación y otras aplicaciones de bombeo y ventilación. Entre otras funciones, también incluye parámetros para seleccionar qué variables mostrar en el LCP, velocidades preseleccionadas digitalmente, escalado de referencias analógicas, aplicaciones mono y multizona de lazo cerrado y funciones específicas relacionadas con las aplicaciones de gestión de aguas y aguas residuales.

Se puede acceder de forma inmediata a los parámetros del Menú rápido, a menos que se haya creado una contraseña a través del par. 0-60, 0-61, 0-65 ó 0-66.

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

**[Main Menu] (Menú principal)**

Se utiliza para programar todos los parámetros.

El acceso a los parámetros del Menú principal es inmediato, salvo que haya creado una contraseña mediante los par. 0-60, 0-61, 0-65 ó 0-66. Para la mayor parte de las aplicaciones de gestión de aguas y aguas residuales no es necesario acceder a los parámetros del Menú principal, puesto que el Menú rápido, la Configuración rápida y los Ajustes de funciones proporcionan un acceso más rápido y sencillo a los parámetros más utilizados.

Es posible pasar directamente de modo Menú principal al modo Menú rápido y viceversa.

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 con las últimas cinco alarmas (numeradas de A1 a 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.

**[Back] (Atrás)**

conduce 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.



**Teclas de funcionamiento**

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



**[Hand on] (Marcha local)**

activa el control del convertidor de frecuencia mediante el GLCP. También pone en marcha el motor y, además, ahora es posible introducir la referencia de velocidad del motor mediante las teclas de dirección. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] mediante el parámetro 0-40 *Botón [Hand on]* en LCP.

**Cuando [[Hand on] (Marcha local)] está activado, seguirán activas las siguientes señales de control:**

- [Hand on] (Marcha local) - [Off] (Apagar) - [Auto on] (Automático)
- Reinicio
- Parada por inercia (motor en inercia hasta parar)
- Cambio de sentido
- Selección de ajuste del bit menos significativo - Selección de ajuste del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación serie
- Parada rápida
- Freno de CC

**¡NOTA!**

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

**[Off] (Apagar)**

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

**[Auto On] (Automático)**

permite que el convertidor de frecuencia se controle mediante los terminales de control y comunicación serie. El convertidor de frecuencia se activará cuando reciba una señal de arranque de los terminales de control o del bus. Esta tecla puede establecerse en *Activado* [1] o *Desactivado* [0] por medio del parámetro 0-42 *Botón (Auto On)* en LCP.

**¡NOTA!**

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

**[Reset]**

Se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede establecerse en *Activado* [1] o *Desactivado* [0] con el parámetro 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.

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

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

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

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



**¡NOTA!**

La copia de parámetros no es posible con el Panel de control local numérico (LCP 101).

**Seleccione uno de los modos siguientes:**

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

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

Se pueden mostrar varias alarmas.

**Modo configuración rápida o Menú Principal:** muestran parámetros y ajustes de los parámetros.

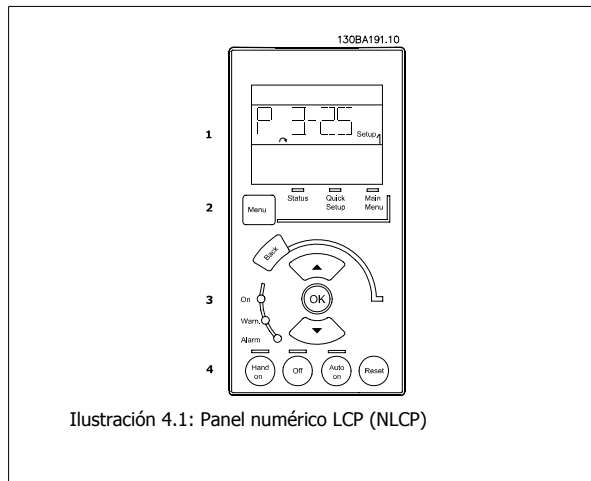


Ilustración 4.1: Panel numérico LCP (NLCP)



Ilustración 4.2: Ejemplo de presentación de estado



Ilustración 4.3: Ejemplo de presentación de alarma

**Luces indicadoras (LED):**

- LED verde/On: Indica si la sección de control está funcionando.
- LED amarillo/advertencia: indica una advertencia.
- LED rojo parpadeante/alarma: indica una alarma.

**Tecla Menu**

**[Menu] Seleccione uno de los modos siguientes:**

- Status (Estado)
- Quick Setup (Conf. rápida)
- Main Menu (Menú principal)

**Main Menu (Menú principal)**

Se utiliza para programar todos los parámetros.

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

**Quick Setup** (Configuración rápida) se utiliza para configurar el convertidor de frecuencia utilizando únicamente los parámetros más esenciales.

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

Para seleccionar Main Menu (Menú principal), presione varias veces el botón [Menu] hasta que se ilumine el LED Main Menu (Menú principal).

Seleccione el grupo de parámetros [xx-\_\_] y pulse [OK] (Aceptar)

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

Si el parámetro es un parámetro indexado, seleccione el valor del índice y pulse [OK] (Aceptar)

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

**Teclas de navegación**

**[Back] (Atrás)**

se utiliza para volver hacia atrás

**Las teclas de flecha [▲] [▼]**

se utilizan para desplazarse entre grupos de parámetros, entre parámetros y dentro de éstos.

**[OK]**

(Aceptar) se utiliza para seleccionar un parámetro marcado con el cursor y para acceder al cambio de un parámetro.

**Teclas de funcionamiento**

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

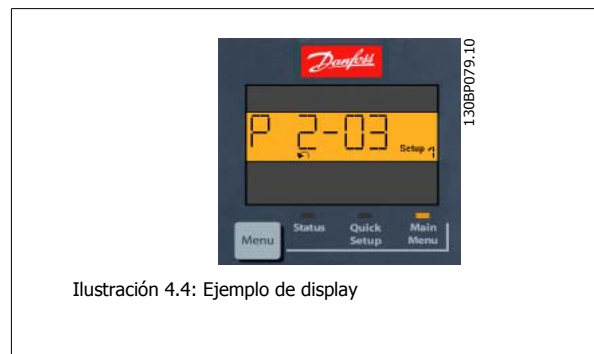


Ilustración 4.4: Ejemplo de display

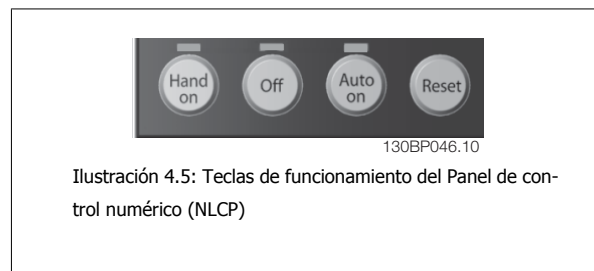


Ilustración 4.5: Teclas de funcionamiento del Panel de control numérico (NLCP)

**[Hand on] (Marcha local)**

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

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

**Cuando [[Hand on] (Marcha local)] está activado, seguirán activas las siguientes señales de control:**

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


**[Off] (Apagar)**

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

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

**[Auto On] (Automático)**

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



**¡NOTA!**  
Una señal HAND-OFF-AUTO activa mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [Hand on] (Marcha local) - [Auto on].

**[Reset]**

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

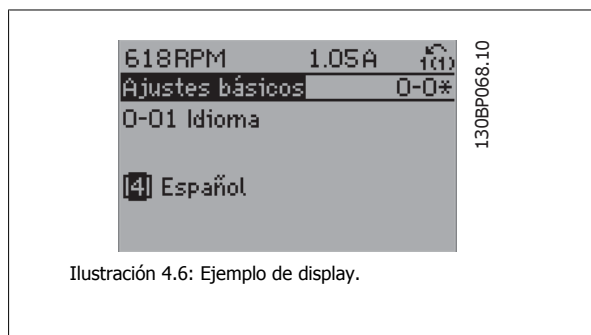
#### 4.1.4 Cambio de datos

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 el ajuste correcto para cada parámetro. 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.

#### 4.1.5 Cambio de un valor de texto

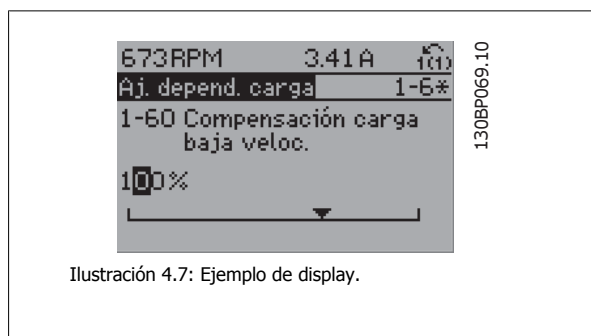
Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, cambie el valor de texto con las teclas de navegación arriba/abajo.

La tecla arriba aumenta el valor y la tecla abajo lo disminuye. Coloque el cursor sobre el valor que desee guardar y pulse [OK] (Aceptar).

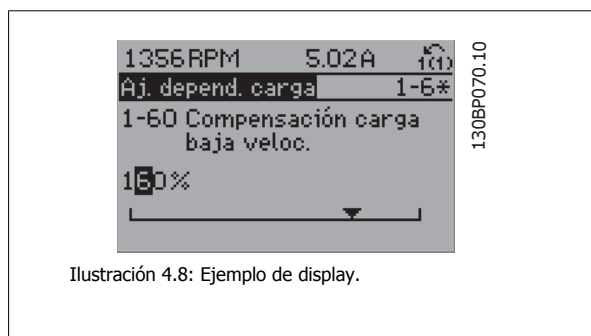


#### 4.1.6 Cambio de un grupo de valores de datos numéricos

Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, puede cambiar el valor del dato seleccionado con las teclas de navegación <> y las teclas de navegación arriba/abajo. Utilice las teclas de navegación <> 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).



### 4.1.7 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.

### 4.1.8 Lectura y programación de parámetros indexados

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

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

Utilice el par. 3-10 *Referencia interna* como otro ejemplo:

Elija el parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por los valores indexados. Para cambiar el valor del parámetro, seleccione el valor indexado y pulse [OK] (Aceptar). Cambie el valor utilizando las teclas arriba/abajo. Pulse [OK] (Aceptar) para aceptar el nuevo ajuste. Pulse [Cancel] (Cancelar) para cancelar. Pulse [Back] (Atrás) para salir del parámetro.

### 4.1.9 Consejos prácticos

*	Para la mayoría de las aplicaciones de aguas residuales, el Menú rápido, la Configuración rápida y los ajustes de funciones 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 el par. 0-50 para obtener más información al respecto.

Tabla 4.1: Consejos prácticos

### 4.1.10 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 los parámetros en el GLCP o en un PC mediante la herramienta de software de programación MCT 10.



#### ¡NOTA!

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)

Los ajustes de todos los 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).

## 4

#### 4.1.11 Inicialización los ajustes predeterminados

Existen dos modos de inicializar el convertidor de frecuencia a los ajustes predeterminados: la inicialización recomendada y la inicialización manual. Tenga en cuenta que tienen características diferentes según se explica a continuación.

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

1. Seleccione 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. 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:

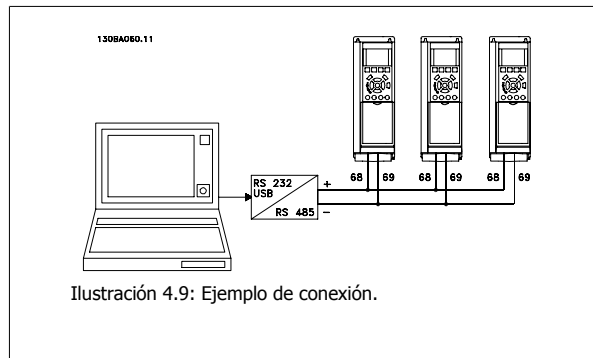
par. 15-00 *Horas de funcionamiento*  
 par. 15-03 *Arranques*  
 par. 15-04 *Sobretemperat.*  
 par. 15-05 *Sobretensión*



### 4.1.12 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.

#### Terminación del 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*.

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

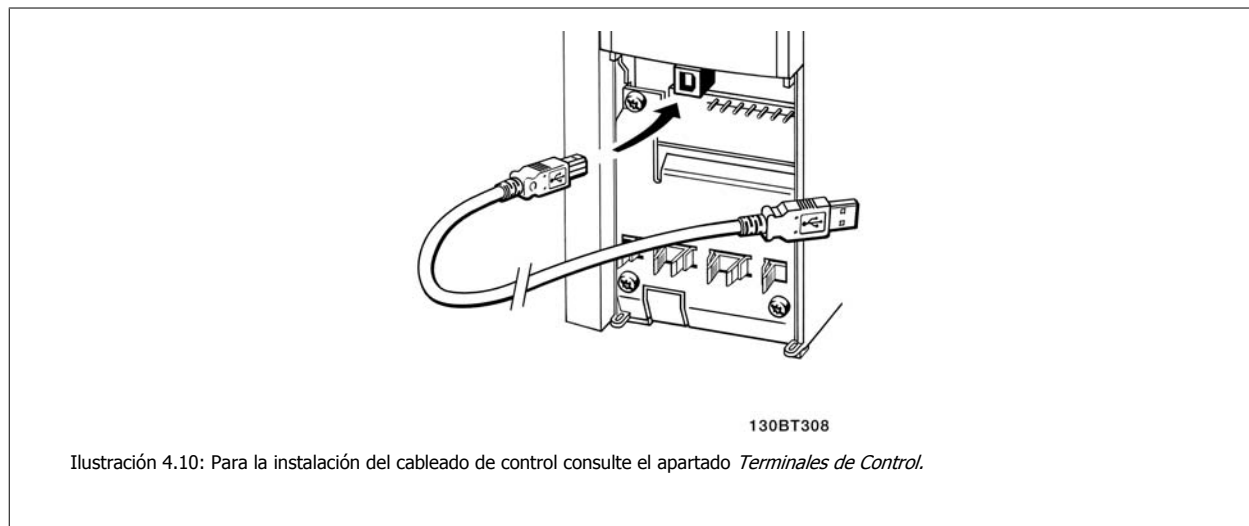
Para controlar o programar al convertidor de frecuencia desde un PC, instale la Herramienta de Configuración MCT 10.

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 .



**¡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.



#### 4.1.14 Herramientas de software para PC

##### Herramienta de configuración MCT 10 basada en PC

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

##### El software de programación MCT 10

MCT 10 se ha 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 Danfoss sitio web <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>.

El software de programación xMCT 10 sirve para:

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

La herramienta MCT 10 de programación 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 PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto USB. (Nota: utilice un ordenador que esté aislado de la red de alimentación (portátil) junto con el puerto USB. De no hacerlo así, el equipo podría quedar dañado.)
2. Ejecute el software de Programación 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 parámetros en el convertidor de frecuencia:

1. Conecte un PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto USB
2. Ejecute El software de programación MCT 10
3. Seleccione "Open" (Abrir); 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 del software de Programación MCT 10: *MG.10.Rx.yy*.

**Módulos del Software de programación MCT 10**

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

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

**Número de pedido:**

Realice el pedido del CD que incluye el Software de programación MCT 10 utilizando el código 130B1000.

El software MCT 10 también puede descargarse desde el sitio web de Danfoss: [WWW.DANFOSS.COM](http://WWW.DANFOSS.COM), *Business Area: Motion Controls*.

**5**

## 5 Programación del convertidor de frecuencia

### 5.1 Instrucciones de programación

#### 5.1.1 Ajuste de parámetros

##### Visión general de los grupos de parámetros

Grupo	Título	Función
0-	Func. / Display	Parámetros relacionados con las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia, el funcionamiento de los botones del LCP y la configuración de su display.
1-	Carga / Motor	Grupo de parámetros de ajustes del motor.
2-	Frenos	Grupo de parámetros para ajustar características de freno del convertidor de frecuencia.
3-	Ref./Rampas	Parámetros de control de referencias, definiciones de limitaciones y configuración de la reacción del convertidor de frecuencia a los cambios .
4-	Lím./Advert.	Grupo de parámetros para configurar límites y advertencias.
5-	E/S digital	Grupo de parámetros para configurar entradas y salidas digitales.
6-	E/S analógica	Grupo de parámetros para configurar las entradas y salidas analógicas.
8-	Comunic. y opciones	Grupo de parámetros para configurar comunicaciones y opciones.
9-	Profibus	Grupo de parámetros específicos de Profibus.
10-	Bus de campo DeviceNet	Grupo de parámetros para parámetros específicos DeviceNet.
11-	LonWorks	Grupo para parámetros de LonWorks.
13-	Smart Logic	Grupo de parámetros para Smart Logic Control.
14-	Funciones especiales	Grupo de parámetros para configurar funciones especiales del convertidor de frecuencia.
15-	Información del convertidor	Grupo de parámetros con información sobre el convertidor, tal como datos de funcionamiento, configuración de hardware y versiones de software.
16-	Lecturas de datos	Grupo de parámetros para lectura de datos, esto es, referencias reales, tensiones, corrientes, alarmas, advertencias y códigos de estado.
18-	Información y lectura de datos	Este grupo de parámetros contiene los 10 últimos registros de mantenimiento preventivo.
20-	Convertidor lazo cerrado	Este grupo de parámetros se utiliza para configurar el controlador PID de lazo cerrado que controla la frecuencia de salida de la unidad.
21-	Lazo cerrado ampliado	Parámetros para configurar los tres controladores PID de lazo cerrado ampliado.
22-	Funciones de aplicación	Estos parámetros supervisan las aplicaciones de gestión de aguas.
23-	Funciones de tiempo	Estos parámetros se utilizan para realizar acciones de periodicidad diaria o semanal; p. ej., distintas referencias para horas laborables/no laborables.
25-	Funciones básicas del controlador en cascada	Parámetros para configurar el Controlador en cascada básico para el control secuencial de múltiples bombas.
26-	Opción E/S analógica MCB 109	Parámetros para configurar la opción de E/S analógica MCB 109.
27-	Controlador en cascada ampliado	Parámetros para configurar el controlador en cascada ampliado.
29-	Funciones para aplicaciones de gestión de aguas.	Parámetros para el ajuste de funciones específicas de gestión de aguas.
31-	Opción Bypass	Parámetros para configurar la opción de bypass

Tabla 5.1: Grupos de parámetros

Las descripciones y selecciones de parámetros se muestran en el display gráfico (GLCP) o numérico (NLCP). (Consulte la sección 5 para obtener más información). Para acceder a los parámetros, pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal) en el panel de control. El menú rápido se utiliza principalmente para poner en marcha la unidad proporcionando sólo 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 analógica y digital son multifuncionales. Todos los terminales tienen funciones predeterminadas de fábrica adecuadas para la mayoría de aplicaciones de gestión de aguas pero, si se necesitan otras funciones especiales, deben programarse en los grupos de parámetros 5 ó 6.

#### 5.1.2 Modo Quick Menu [Menú rápido]

El GLCP proporciona acceso a todos los parámetros que se muestran en los Menús rápidos. Para ajustar parámetros utilizando el botón [Quick Menu] (Menú rápido):

Al pulsar [Quick Menu], se muestran en la lista las distintas áreas de las que consta el Menú rápido.

##### Ajuste eficaz de parámetros para aplicaciones de gestión de aguas

Puede establecer fácilmente los parámetros para la inmensa mayoría de las aplicaciones de gestión de aguas y aguas residuales utilizando simplemente la tecla [Quick Menu] (Menú rápido).

La forma óptima de ajustar parámetros mediante la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) es siguiendo estos pasos:

1. Pulse [Quick Setup] (Configuración rápida) para seleccionar los ajustes básicos del motor, tiempos de rampa, etc.
2. Pulse [Ajustes de función] para ajustar las funciones necesarias del convertidor, si es que no están incluidas en los ajustes del Menú rápido.
3. Seleccione uno de estos ajustes: *Ajustes generales*, *Ajustes de lazo abierto* o *Ajustes de lazo cerrado*.

Se recomienda realizar los ajustes en el orden de la lista.

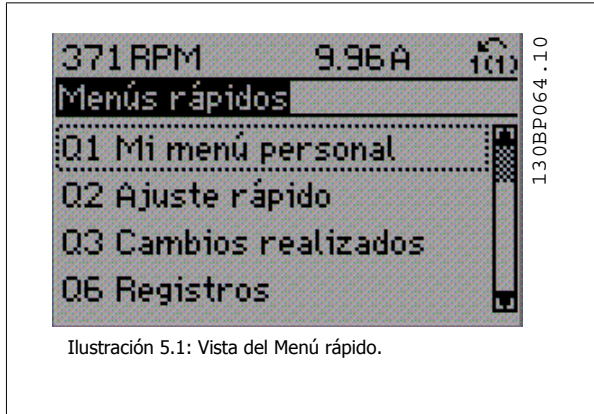


Ilustración 5.1: Vista del Menú rápido.

Par.	Designación	[Unidades]
0-01	Idioma	
1-20	Potencia motor	[kW]
1-22	Tensión del motor	[V]
1-23	Frecuencia del motor	[Hz]
1-24	Intensidad del motor	[A]
1-25	Veloc. nominal del motor	[RPM]
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	[s]
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	[s]
4-11	Límite bajo veloc. motor	[RPM]
4-13	Límite alto veloc. motor	[RPM]
1-29	Adaptación Automática del Motor (AMA)	

Tabla 5.2: Parámetros de Configuración rápida

Si se selecciona *Sin función* en el terminal 27, no será necesaria ninguna conexión a +24 V en el mismo para permitir el arranque.

Si se selecciona *Inercia* (valor predeterminado en fábrica) en el par. Terminal 27, es necesaria una conexión a +24 V para activar el arranque.

#### ¡NOTA!

Para obtener descripciones detalladas acerca de los parámetros, consulte la siguiente sección sobre *Explicaciones sobre los Parámetros más Frecuentes*.

### 5.1.3 Q1 Mi Menú personal

Los parámetros definidos por el usuario pueden guardarse en Q1 Mi Menú Personal.

Seleccione *Mi Menú personal* para que se muestren únicamente los parámetros preseleccionados y programados como parámetros personales. Por ejemplo, una bomba u otro equipo OEM puede incluir parámetros preprogramados en Mi menú personal durante la puesta en marcha en fábrica, a fin de simplificar su puesta en marcha o su ajuste. Estos parámetros se seleccionan en el par. 0-25 *Mi menú personal*. Se pueden definir hasta 20 parámetros distintos en este menú.

Q1 Mi Menú personal	
20-21	Valor de consigna 1
20-93	Ganancia proporcional de PID
20-94	Tiempo integral de PID

### 5.1.4 Q2 Quick Setup (Configuración rápida).

Los parámetros en Q2 Quick Setup (Configuración rápida) son los parámetros básicos que siempre son necesarios para programar el convertidor de frecuencia para el funcionamiento.

<b>Q2 Quick Setup (Configuración rápida).</b>	
<b>Número y nombre del parámetro</b>	<b>Unidad</b>
0-01 Idioma	
1-20 Potencia motor	kW
1-22 Tensión motor	V
1-23 Frecuencia motor	Hz
1-24 Intensidad motor	A
1-25 Veloc. nominal motor	RPM
3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa	s
3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa	s
4-11 Límite bajo veloc. motor	RPM
4-13 Límite alto veloc. motor	RPM
1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	

### 5.1.5 Q3: Ajustes de funciones

El Ajuste de funciones proporciona un acceso rápido y sencillo a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones de gestión de aguas y aguas residuales, como par variable, par constante, bombas, bombas dosificadoras, bombas de pozo, bombas de refuerzo de presión, bombas mezcladoras, ventiladores de aireación y otras aplicaciones de bombeo y ventilación. Entre otras funciones, también incluye parámetros para seleccionar qué variables mostrar en el LCP, velocidades preseleccionadas digitalmente, escalado de referencias analógicas, aplicaciones mono y multizona de lazo cerrado y funciones específicas relacionadas con las aplicaciones de gestión de aguas y aguas residuales.

#### Cómo acceder al Ajuste de función. Ejemplo

5



Ilustración 5.2: Paso 1: Encienda el convertidor de frecuencia (el LED se ilumina)

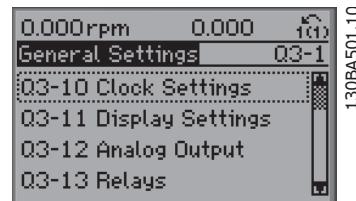


Ilustración 5.6: Paso 5: Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse hasta, por ejemplo, Q3-12 Salidas analógicas. Pulse [OK] (Aceptar)



Ilustración 5.3: Paso 2: Pulse el botón [Quick Menus] (aparecen las opciones de los Menús rápidos).

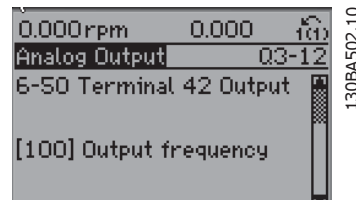


Ilustración 5.7: Paso 6: Seleccione el parámetro 6-50 Terminal 42 salida. Pulse [OK] (Aceptar)



Ilustración 5.4: Paso 3: Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por los Ajustes de función. Pulse [OK] (Aceptar)

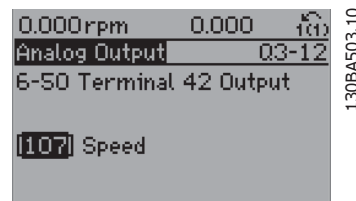


Ilustración 5.8: Paso 7: Use las teclas de navegación arriba/abajo para seleccionar entre las distintas opciones. Pulse [OK] (Aceptar)

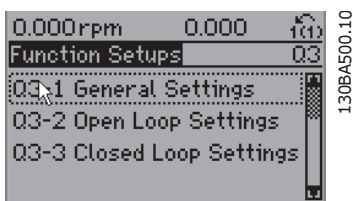


Ilustración 5.5: Paso 4: Aparecen las opciones de Ajustes de función. Seleccione Q3-1 Ajustes generales. Pulse [OK] (Aceptar)



Los parámetros de Ajuste de función están agrupados de la siguiente forma:

Q3-1 Ajustes generales			
Q3-10 Ajustes del reloj	Q3-11 Ajustes del display	Q3-12 Salida analógica	Q3-13 Relés
0-70 Ajustar fecha y hora	0-20 Línea de display pequeña 1.1	6-50 Terminal 42 salida	Relé 1 ⇒ 5-40 Relé de función
0-71 Formato de fecha	0-21 Línea de display pequeña 1.2	6-51 Terminal 42 salida esc. mín.	Relé 2 ⇒ 5-40 Relé de función
0-72 Formato de hora	0-22 Línea de display pequeña 1.3	6-52 Terminal 42 salida esc. máx.	Relé de opción 7 ⇒ 5-40 Relé de función
0-74 Horario de verano	0-23 Línea de pantalla grande 2		Relé de opción 8 ⇒ 5-40 Relé de función
0-76 Inicio del horario verano	0-24 Línea de pantalla grande 3		Relé de opción 9 ⇒ 5-40 Relé de función
0-77 Fin del horario de verano	0-37 Texto de display 1		
	0-38 Texto de display 2		
	0-39 Texto de display 3		

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

Q3-3 Ajustes de lazo cerrado	
Q3-30 Ajustes de realimentación	Q3-31 Ajustes del PID
1-00 Modo de configuración	20-81 Control normal/inverso de PID
20-12 Unidad referencia/realimentación	20-82 Velocidad arranque PID [RPM]
3-02 Referencia mínima	20-21 Valor de consigna 1
3-03 Referencia máxima	20-93 Ganancia proporcional de PID
6-20 Tensión baja Terminal 54	20-94 Tiempo integral de PID
6-21 Tensión alta terminal 54	
6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim	
6-25 Term. 54 valor alto ref./realim	
6-00 Tiempo Límite Cero Activo	
6-01 Función Cero Activo	

5

### 5.1.6 Q5 Cambios realizados

Q5 Los cambios realizados pueden utilizarse para la búsqueda de fallos.

**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 el ajuste predeterminado.

Seleccione *Registros* para obtener información sobre las lecturas de línea de display. Se muestra la información en forma gráfica.

Solo se pueden ver los parámetros de display seleccionados en 0-20 y 0-24. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

Tenga presente que los parámetros relacionados en las siguientes tablas para Q5 sólo sirven a modo de ejemplo, ya que varían en función de la programación del convertidor de frecuencia en cuestión.

Q5-1 Últimos 10 cambios
20-94 Tiempo integral de PID
20-93 Ganancia proporcional de PID

Q5-2 Desde aj. fábrica
20-93 Ganancia proporcional de PID
20-94 Tiempo integral de PID

Q5-3 Asignaciones ent.
Entrada analógica 53
Entrada analógica 54

### 5.1.7 Q6 Registros

Q6 Los registros pueden utilizarse para la búsqueda de fallos.

Tenga presente que los parámetros relacionados en la siguiente tabla para Q6 sólo sirven de ejemplo, ya que varían en función de la programación del convertidor de frecuencia particular.

Q6 Registros	
máxima	
Entrada analógica 53	
Intensidad del motor	
Frecuencia	
Realimentación	
Registro energía	
Tend. bin cont.	
Tend. bin tempor.	
Comp. de tendencias	

5

### 5.1.8 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 teclado 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.

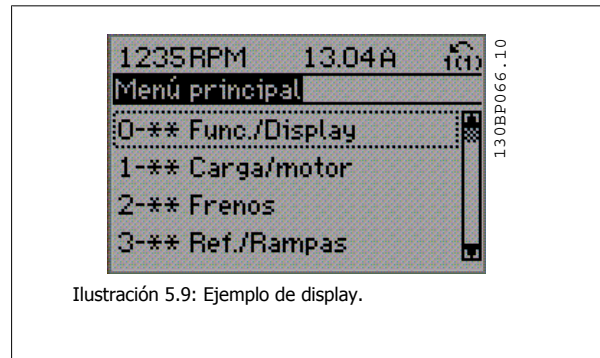


Ilustración 5.9: Ejemplo de display.

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.

### 5.1.9 Selección de parámetros

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

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

Tabla 5.3: Grupos de parámetros.

Tras seleccionar un grupo 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.

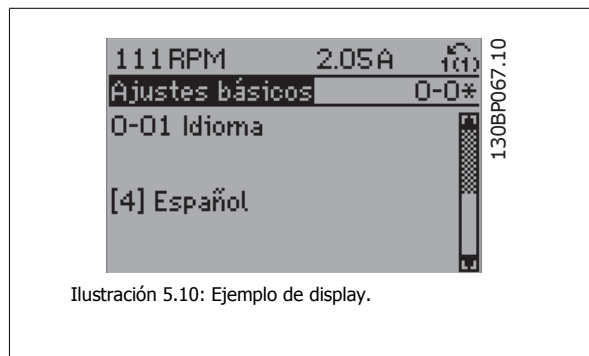


Ilustración 5.10: Ejemplo de display.

## 5.2 Explicaciones de los parámetros frecuentes

### 5.2.1 Main Menu (Menú principal)

El Menú Principal incluye todos los parámetros disponibles en el convertidor de frecuencia VLT® AQUA Drive FC 200.

Todos los parámetros están agrupados de forma lógica mediante un nombre de grupo que indica la función del grupo de parámetros.

Todos los parámetros aparecen relacionados por nombre y número en la sección *Opciones de parámetros* de este Manual de Funcionamiento.

Todos los parámetros de los Menús rápidos (Q1, Q2, Q3, Q5 y Q6) pueden encontrarse a continuación.

Algunos de los parámetros más frecuentemente utilizados para convertidores VLT® AQUA también se explican en la siguiente sección.

Para obtener una explicación detallada de todos los parámetros, consulte la Guía de Programación del convertidor VLT® AQUA, MG.20.OX.YY, disponible en la página web [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) o solicítela en la oficina local de Danfoss.

## 5.2.2 0-\*\* Func. / Display

Parámetros relacionados con las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia, el funcionamiento de los botones del LCP y la configuración del display LCP.

### 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] Alemán	Parte de los paquetes de idiomas 1-4
[2] Francés	Parte del paquete de idioma 1
[3] Danés	Parte del paquete de idioma 1
[4] Español	Parte del paquete de idioma 1
[5] Italiano	Parte del paquete de idioma 1
[6] Sueco	Parte del paquete de idioma 1
[7] Holandés	Parte del paquete de idioma 1
[10] Chino	Paquete de idioma 2
[20] Finés	Parte del paquete de idioma 1
[22] Inglés EE UU	Parte del Paquete de idioma 4
[27] Griego	Parte del Paquete de idioma 4
[28] Portugués	Parte del Paquete de idioma 4
[36] Esloveno	Parte del paquete de idioma 3
[39] Coreano	Parte del paquete de idioma 2
[40] Japonés	Parte del paquete de idioma 2
[41] Turco	Parte del Paquete de idioma 4
[42] Chino tradicional	Parte del paquete de idioma 2
[43] Búlgaro	Parte del paquete de idioma 3
[44] Serbio	Parte del paquete de idioma 3
[45] Rumano	Parte del paquete de idioma 3
[46] Húngaro	Parte del paquete de idioma 3
[47] Checo	Parte del paquete de idioma 3
[48] Polaco	Parte del Paquete de idioma 4
[49] Ruso	Parte del paquete de idioma 3
[50] Thai	Parte del paquete de idioma 2
[51] Bahasa indonesio	Parte del paquete de idioma 2

### 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1

Option:	Función:
	Seleccionar una variable para mostrar en la línea 1, posición izquierda.
[0] Ninguno	Ningún valor de display seleccionado
[37] Texto display 1	Código de control actual
[38] Texto display 2	Es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie.
[39] Texto display 3	Es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie.
[89] Lectura de fecha y hora	Muestra la fecha y la hora actuales.
[953] Código de advertencia de Profibus	Muestra advert. de comunicación de Profibus.
[1005] Lectura contador errores transm.	Ver el número de errores de transmisión del control CAN desde el último encendido.

[1006]	Lectura contador errores recepción	Ver el número de errores de recepción de control CAN desde el último encendido.
[1007]	Lectura contador bus desac.	Ver el número de eventos de bus desactivado producidos desde el último encendido.
[1013]	Parámetro de advertencia	Ver un código de advertencia específico de DeviceNet. Se asigna un bit independiente a cada advertencia.
[1115]	Cód. de advertencia LON	Muestra las advertencias específicas LON.
[1117]	Revisión XIF	Muestra la versión del archivo de la interfaz externa del chip Neuron C en la opción LON.
[1118]	Revisión LON Works	Muestra la versión de software del programa de aplicación del chip Neuron C en la opción LON.
[1500]	Horas de funcionamiento	Ver el número de horas que ha estado funcionando el convertidor de frecuencia.
[1501]	Horas funcionam.	Visualiza el número de horas de funcionamiento del motor.
[1502]	Contador kWh	Visualiza el consumo eléctrico en kWh.
[1600]	Código de control	Ver el código de control enviado desde el convertidor de frecuencia mediante el puerto de comunicaciones serie, en código hexadecimal.
[1601] *	Referencia [Unidad]	Referencia total (la suma de referencia digital, analógica, interna, de bus, mantenida, de enganche y arriba-abajo) en la unidad seleccionada.
[1602]	Referencia %	Referencia total (la suma de referencia digital, analógica, interna, de bus, mantenida, de enganche y arriba-abajo) en tanto por ciento.
[1603]	Código de estado	Código de estado actual.
[1605]	Valor real princ. [%]	Indica una o más advertencias en código hexadecimal.
[1609]	Lectura personalizada	Ver las lecturas definidas por el usuario tal como están definidas en los par. 0-30, 0-31 y 0-32.
[1610]	Potencia [kW]	Potencia real consumida por el motor en kW.
[1611]	Potencia [CV]	Potencia real consumida por el motor en CV.
[1612]	Tensión del motor	Tensión suministrada al motor.
[1613]	Frecuencia del motor	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia en Hz.
[1614]	Intensidad del motor	Corriente de fase del motor medida como valor efectivo.
[1615]	Frecuencia [%]	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia, en porcentaje.
[1616]	Par [Nm]	La carga actual del motor en forma de porcentaje del par nominal del motor.
[1617]	Velocidad [RPM]	Velocidad en RPM (revoluciones por minuto), es decir, la velocidad del eje del motor en lazo cerrado, basándose en los datos de la placa de características del motor introducidos, en la frecuencia de salida y en la carga del convertidor de frecuencia.
[1618]	Térmico motor	Carga térmica del motor, calculada por la función ETR. Consulte también el grupo de parámetros 1-9* Temperatura motor.
[1622]	Par [%]	Muestra el par actual desarrollado en porcentaje.
[1630]	Tensión bus CC	Tensión del circuito intermedio en el convertidor de frecuencia.
[1632]	Energía freno / s	Potencia actual de freno transferida a una resistencia de freno externa. La potencia se indica como un valor instantáneo.
[1633]	Energía freno / 2 min	Potencia de freno transferida a una resistencia de freno externo. La potencia media se calcula de manera continua durante los últimos 120 seg.
[1634]	Temp. disipador	Temperatura del disipador actual del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es $95 \pm 5$ °C, y el de reconexión, $70 \pm 5$ °C.
[1635]	Carga térmica del convertidor	Porcentaje de carga de los inversores.
[1636]	Int. Nom. inv.	Intensidad nominal del convertidor de frecuencia.
[1637]	Int. máx. inv.	La intensidad máxima del convertidor de frecuencia.
[1638]	Estado ctrlador. SL	Estado de la acción ejecutada por el controlador.
[1639]	Temp. tarjeta control.	Temperatura de la tarjeta de control.
[1650]	Referencia externa	Suma de la referencia externa como porcentaje (suma de analógica/pulso/bus).
[1652]	Realimentación [Unidad]	Valor de la señal en unidades, tomado de la entrada o entradas digitales programadas.
[1653]	Referencia Digi pot	Ver la contribución del potenciómetro digital al valor de realimentación de la referencia real.
[1654]	Realim. 1 [Unidad]	Ver valor de Realimentación 1. Consulte también el par. 20-0*.
[1655]	Realim. 2 [Unidad]	Ver valor de Realimentación 2. Consulte también el par. 20-0*.

[1656]	Realim. 3 [Unidad]	Ver valor de Realimentación 3. Consulte también el par. 20-0*.
[1658]	Salida PID [%]	Devuelve el valor de salida del controlador PID de lazo cerrado como porcentaje.
[1659]	Consigna ajustada	Muestra la consigna de func. real tras ser modificada por la compensación de caudal. Véanse parámetros 22-8*.
[1660]	Entrada digital	Muestra el estado de las entradas digitales. "0" = señal baja; "1" = señal alta. Respecto al orden, véase par. 16-60. El bit 0 está en el extremo derecho.
[1661]	Ajuste interruptor terminal 53	Ajuste del terminal de entrada 53. Intensidad = 0; Tensión = 1.
[1662]	Entrada analógica 53	Valor real en la entrada 53 como referencia o valor de protección.
[1663]	Ajuste interruptor terminal 54	Ajuste del terminal de entrada 54. Intensidad = 0; Tensión = 1.
[1664]	Entrada analógica 54	Valor real en la entrada 54 como valor de referencia o de protección.
[1665]	Salida analógica 42 [mA]	Valor real en mA en la salida 42. Utilice el par. 6-50 para seleccionar la variable representada por la salida 42.
[1666]	Salida digital [bin]	Valor binario de todas las salidas digitales.
[1667]	Entrada de frecuencia #29 [Hz]	Valor actual de la frecuencia aplicada en el terminal 29 como entrada de pulsos.
[1668]	Entrada de frecuencia #33 [Hz]	Valor actual de la frecuencia aplicada en el terminal 33 como entrada de pulsos.
[1669]	Salida pulsos #27 [Hz]	Valor actual de los pulsos en el terminal 27 en modo de salida digital.
[1670]	Salida pulsos #29 [Hz]	Valor actual de los pulsos en el terminal 29 en modo de salida digital.
[1671]	Salida Relé [bin]	Ver los ajustes de todos los relés.
[1672]	Contador A	Ver el valor actual del contador A.
[1673]	Contador B	Ver el valor actual del contador B.
[1675]	Entrada analógica X30/11	Valor actual de la señal en la entrada X30/11 (tarjeta de E/S de propósito general opcional)
[1676]	Entrada analógica X30/12	Valor actual de la señal en la entrada X30/12 (tarjeta de E/S de propósito general opcional)
[1677]	Salida analógica X30/8 [mA]	Valor actual en la salida X30/8 (tarjeta de E/S de propósito general opcional). Utilice el par. 6-60 para seleccionar la variable que se deberá mostrar.
[1680]	Bus de campo CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro.
[1682]	Bus de campo REF 1	Valor de referencia principal enviado con el código de control a través de la red de comunicación serie, por ejemplo, desde el BMS, el PLC o cualquier otro controlador maestro.
[1684]	Opción comun. STW	Código de estado ampliado de opción de comunicaciones de bus de campo.
[1685]	Puerto FC CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro.
[1686]	Puerto FC REF 1	Código de estado (STW) enviado al bus maestro.
[1690]	Código de alarma	Una o más alarmas en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1691]	Código de alarma 2	Una o más alarmas en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1692]	Cód. de advertencia	Una o más advertencias en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1693]	Código de advertencia 2	Una o más advertencias en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1694]	Código estado ampl.	Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1695]	Código de estado ampl. 2	Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1696]	Código mantenimiento	Los bits reflejan el estado de los eventos de mantenimiento preventivo programados en el grupo de parámetros 23-1*
[1830]	Entrada analógica X42/1	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/1 en la tarjeta de E/S analógica.
[1831]	Entrada analógica X42/3	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/3 en la tarjeta de E/S analógica.
[1832]	Entrada analógica X42/5	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/5 en la tarjeta de E/S analógica.
[1833]	Sal. anal. X42/7 [V]	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/7 en la tarjeta de E/S analógica.
[1834]	Sal. anal. X42/9 [V]	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/9 en la tarjeta de E/S analógica.
[1835]	Sal. anal. X42/11 [V]	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/11 en la tarjeta de E/S analógica.
[2117]	Referencia 1 amp. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2118]	Realim. 1 amp. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2119]	Salida 1 amp. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2137]	Referencia 2 amp. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 2

[2138]	Realim. 2 amp. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2139]	Salida 2 amp. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2157]	Referencia 3 amp. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 3
[2158]	Realim. 3 amp. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 3
[2159]	Salida amp. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 3
[2230]	Potencia sin caudal	La potencia sin caudal calculada para la velocidad actual de funcionamiento.
[2580]	Estado cascada	Estado de funcionamiento del controlador en cascada
[2581]	Estado bomba	Estado de funcionamiento de cada bomba controlada por el controlador en cascada
[2791]	Referencia de cascada	Salida de ref. para convertidores seguidores.
[2792]	Porcentaje capac. total	Par. de lectura de datos que muestra el punto de func. del sistema como un % de la capacidad total del sist.
[2793]	Estado opción cascada	Par. de lectura de datos que muestra el estado del sist. de cascada.

**¡NOTA!**

Consulte la **Guía de programación del convertidor de frecuencia VLT® AQUA, MG.20.OX.YY**, para obtener información detallada.

5

**0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2****Option:****Función:**

Seleccionar una variable para mostrar en la línea 1, posición central.

[1662] \* Entrada analógica 53

Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1.*

**0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3****Option:****Función:**

Seleccionar una variable para mostrar en la línea 1, posición derecha.

[1614] \* Intensidad motor

Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1.*

**0-23 Línea de pantalla grande 2****Option:****Función:**

Seleccionar una variable para mostrar en la línea 2. Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1.*

[1615] \* Frecuencia

**0-24 Línea de display grande 3****Option:****Función:**

[1652] \* Realimentación [Unidad]

Seleccionar una variable para mostrar en la línea 2. Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1.*

**0-37 Texto display 1****Range:****Función:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

En este parámetro es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie. Si se va a mostrar de forma permanente, seleccione Texto display 1 en el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1.*, par. 0-21 *Línea de pantalla pequeña 1.2.*, par. 0-22 *Línea de pantalla pequeña 1.3.*, par. 0-23 *Línea de pantalla grande 2* o par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3.* Utilice los botones ▲ o ▼ del LCP para cambiar un carácter. Utilice los botones ◀ y ▶ para mover el cursor. Cuando un carácter quede resaltado por el cursor, este carácter puede cambiarse. Utilice los botones ▲ o ▼ del LCP para cambiar un carácter. Para insertar un carácter, coloque el cursor entre dos caracteres y pulse ▲ o ▼.

**0-38 Texto display 2****Range:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Función:**

En este parámetro es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie. Si se va a mostrar permanentemente, seleccione Texto display 2 en los 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* o par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3*. Utilice los botones ▲ o ▼ del LCP para cambiar un carácter. Utilice los botones ◀ y ▶ para mover el cursor. Cuando un carácter está resaltado por el cursor, puede cambiarse. Para insertar un carácter, coloque el cursor entre dos caracteres y pulse ▲ o ▼.

**0-39 Texto display 3****Range:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Función:**

En este parámetro es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie. Si se va a mostrar permanentemente, seleccione Texto display 3 en los 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* o par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3*. Utilice los botones ▲ o ▼ del LCP para cambiar un carácter. Utilice los botones ◀ y ▶ para mover el cursor. Cuando un carácter está resaltado por el cursor, puede cambiarse. Es posible insertar un carácter colocando el cursor entre dos caracteres y pulsando el botón ▲ o ▼.

**0-70 Ajustar fecha y hora****Range:**

2000-01-01 [2000-01-01 00:00]  
00:00 -  
2099-12-01  
23:59 \*

**Función:**

Ajusta la fecha y la hora del reloj interno. El formato a utilizar se ajusta en los par. 0-71 y 0-72.

**¡NOTA!**

Este parámetro no muestra la hora real. Esta puede leerse en el par. 0-89. El reloj no comenzará a contar hasta que se realice un ajuste distinto al predeterminado.

**0-71 Formato de fecha****Option:**

[0] \* AAAA-MM-DD  
[1] DD-MM-AAAA  
[2] MM/DD/AAAA

**Función:**

Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.  
Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.  
Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.

**0-72 Formato de hora****Option:**

[0] \* 24 h  
[1] 12 h

**Función:**

Ajusta el formato de hora que se utilizará en el LCP.

**0-74 Horario de verano****Option:**

[0] \* No  
[2] Manual

**Función:**

Seleccione cómo debe gestionarse el horario de verano. Para gestionarlo de forma manual introduzca la fecha de inicio y la fecha de fin en los par. 0-76 *Inicio del horario de verano* y par. 0-77 *Fin del horario de verano*.

**0-76 Inicio del horario de verano****Range:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Función:**



**0-77 Fin del horario de verano**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**5.2.3 Ajustes generales, 1-0\***

Definir si el convertidor de frecuencia funciona en lazo abierto o lazo cerrado.

**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.

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

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**1-22 Tensión motor**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**1-23 Frecuencia motor**

**Range:** **Función:**

Application [20 - 1000 Hz]  
dependent\*

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:**Application [Application dependant]  
dependent\***Función:****¡NOTA!**

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

**1-25 Veloc. nominal motor****Range:**Application [100 - 60000 RPM]  
dependent\***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!**

No se puede cambiar este parámetro con el motor en marcha.

**1-29 Adaptación automática del motor (AMA)****Option:****Función:**La función AMA optimiza el rendimiento dinámico del motor optimizando automáticamente los parámetros avanzados del mismo par. 1-30 *Resistencia estator (Rs)* a par. 1-35 *Reactancia princ. (Xh)* con el motor parado.

[0] \*

No

Sin función

[1]

Act. AMA completo

realiza el AMA de la resistencia del estator  $R_s$ , la resistencia del rotor  $R_r$ , la reactancia de fuga del estator  $X_1$ , la reactancia de fuga del rotor  $X_2$  y la reactancia principal  $X_h$ .

[2]

Act. AMA reducido

realiza sólo en el sistema un AMA reducido de la resistencia del estator  $R_s$ . 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*. 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.

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.

**¡NOTA!**

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 potencia de salida del motor.

**¡NOTA!**

Evite la generación externa de par durante el AMA.



**¡NOTA!**

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.



**¡NOTA!**

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

Consulte la sección *Adaptación automática del motor* - ejemplo de aplicación.

### 5.2.4 3-0\* Límites referencia

Parámetros para ajustar la unidad de referencia, límites e intervalos.

#### 3-02 Referencia mínima

**Range:** Application [Application dependant] dependent\* **Función:**

Application [Application dependant] dependent\*

#### 3-03 Referencia máxima

**Range:** Application [Application dependant] dependent\* **Función:**

Application [Application dependant] dependent\*

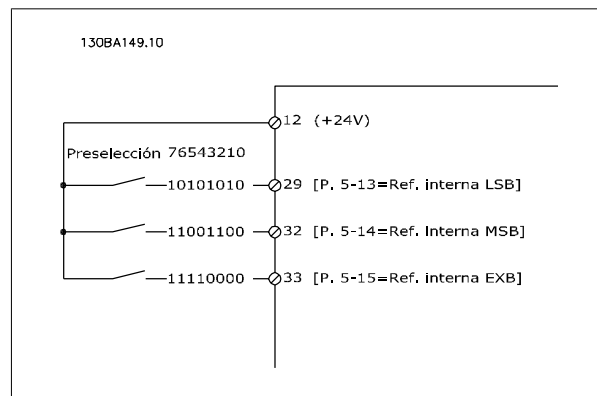
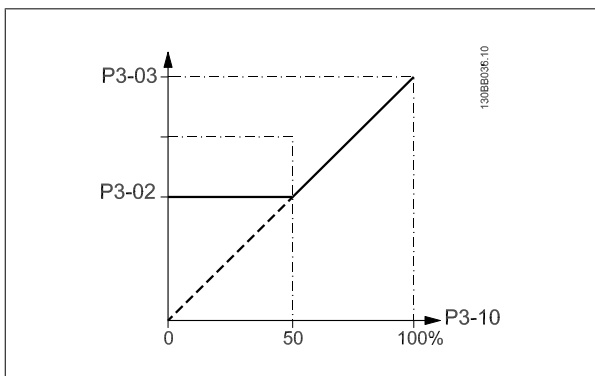
#### 3-10 Referencia interna

Matriz [8]

**Range:** 0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %] **Función:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

Es posible programar hasta ocho referencias internas distintas (0-7) en este parámetro, utilizando programación indexada. La referencia interna se indica como un porcentaje del valor Ref<sub>MAX</sub> (par. 3-03 *Referencia máxima*, para lazo cerrado véase par. 20-14 *Máxima referencia/realim.*). Al utilizar referencias internas, seleccione Ref. interna LSB, MSB o EXB [16], [17] o [18] para las entradas digitales correspondientes en el grupo de parámetros 5-1\* Entradas digitales.



#### 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa

**Range:** Application [Application dependant] dependent\* **Función:**

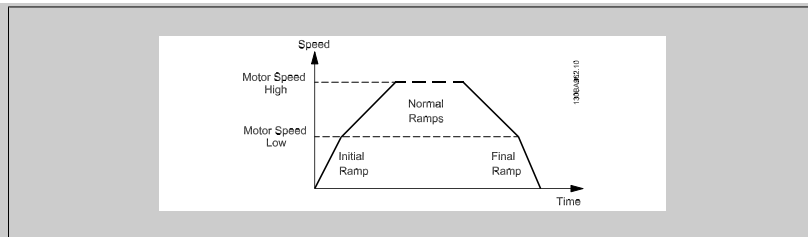
Application [Application dependant] dependent\*

**3-42 Rampa 1 tiempo descel. rampa****Range:**Application [Application dependant]  
dependent\***Función:****3-84 Tiempo de rampa inicial****Range:**

0 s\* [0 – 60 s]

**Función:**

Introducir el tiempo de rampa de aceleración inicial desde la velocidad cero hasta el límite bajo de velocidad del motor, par. 4-11 o 4-12. Las bombas sumergibles para pozos profundos pueden sufrir daños al funcionar por debajo de la velocidad mínima. Se recomienda utilizar un tiempo de rampa rápido por debajo de la velocidad mínima de la bomba. Este parámetro puede aplicarse como una velocidad de rampa rápida desde la velocidad cero hasta el límite bajo de la velocidad del motor.



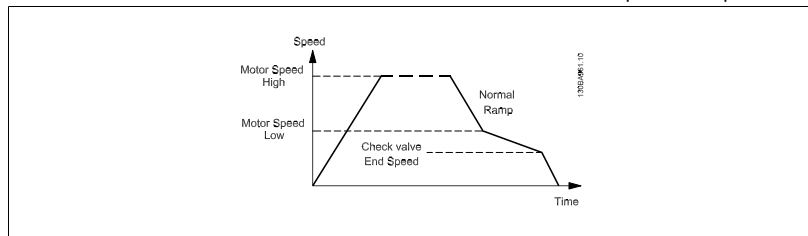
5

**3-85 Tiempo de rampa de válvula de retención****Range:**

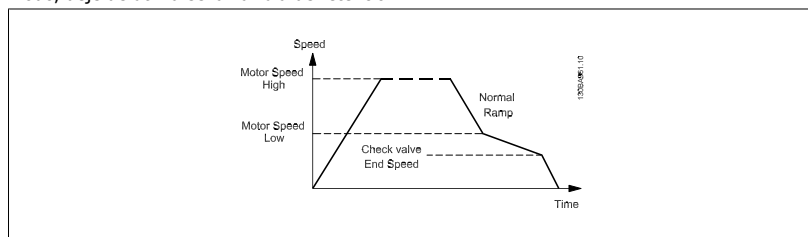
0 s\* [0 – 60 s]

**Función:**

Para proteger las válvulas de retención de bola cuando es necesario realizar una parada, la rampa para la válvula de retención puede utilizarse como velocidad de rampa lenta desde par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]* a la Velocidad final de la rampa de la válvula de retención, ajustada por el usuario en el par. 3-86 o par. 3-87. Cuando P3-85 es distinto de 0 segundos se trabaja con el tiempo de rampa de válvula de retención, que se utilizará para efectuar una rampa de deceleración de la velocidad del motor desde el límite inferior de velocidad hasta la velocidad final de la válvula de retención establecida en el par. 3-86 o par. 3-87.

**3-86 Velocidad final de rampa de válvula de retención [RPM]****Range:**0 [RPM]\* [0 – Límite bajo veloc. motor  
[RPM]]**Función:**

Ajustar la velocidad del motor en RPM por debajo del límite inferior de velocidad para que, de este modo, deje de utilizarse la válvula de retención.



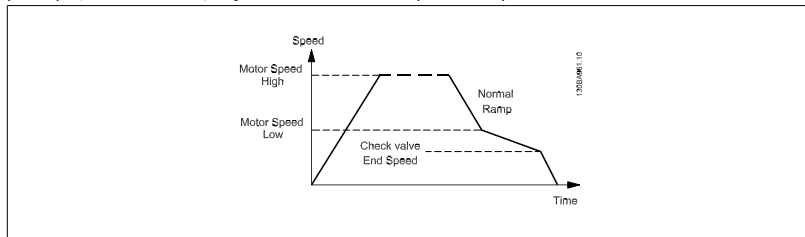
**3-87 Velocidad final de rampa de válvula de retención [Hz]**

**Range:**

0 [Hz]\* [0 – Límite bajo veloc. motor [Hz]]

**Función:**

Ajustar la velocidad del motor del motor en [Hz] por debajo del límite inferior de velocidad del motor para que, de este modo, deje de utilizarse el tiempo de rampa de válvula de retención.



**3-88 Tiempo de rampa final**

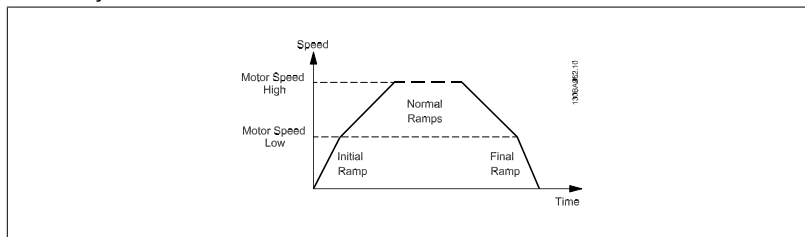
**Range:**

0 [s]\* [0 – 60 [s]]

**Función:**

Introducir el Tiempo de Rampa Final a utilizar para desacelerar desde el Límite bajo veloc. motor, par. 4-14 ó 4-12 hasta la velocidad cero.

Las bombas sumergibles para pozos profundos pueden sufrir daños al funcionar por debajo de la velocidad mínima. Se recomienda utilizar un tiempo de rampa rápido por debajo de la velocidad mínima de la bomba. Este parámetro puede aplicarse como una velocidad de rampa rápida desde el límite bajo de velocidad del motor hasta velocidad cero.



**5.2.5 4-\*\* Lím./Advert**

Grupo de parámetros para configurar límites y advertencias

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

**Range:**

Application [Application dependant] dependent\*

**Función:**

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

**Range:**

Application [Application dependant] dependent\*

**Función:**

**¡NOTA!**  
El valor de la frecuencia de salida del convertidor no debe ser nunca ser superior a 1/10 de la frecuencia de 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]*.

## 5.2.6 5-\*\* E/S digital

Grupo de parámetros que sirven para configurar la entrada y la salida digital.

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

Option:		Función:
[0] *	Entrada	Define el terminal 27 como entrada digital.
[1]	Salida	Define el terminal 27 como salida digital.

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

## 5

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

Todos = terminales 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ son los terminales en MCB 101.

Las funciones dedicadas a una sola entrada digital se definen en el parámetro asociado.

Todas las entradas digitales pueden programarse para las siguientes funciones:

[0]	Sin funcionamiento	Sin reacción a las señales transmitidas al terminal.
[1]	Reinicio	Reinicia el convertidor de frecuencia después de una DESCONEXIÓN/ALARMA. No todas las alarmas pueden reiniciarse.
[2]	Inercia	Deja el motor en el modo libre. '0' lógico => paro por inercia. (Predeterminado Entrada digital 27): Parada por inercia, entrada invertida (NC).
[3]	Inercia y reinicio	Entrada invertida de parada de inercia y reset (NC). Deja el motor en modo libre y reinicia el convertidor. '0' lógico => paro por inercia y reset.
[5]	Freno CC	Entrada invertida para frenado de CC (NC). Detiene al motor alimentándolo con corriente continua durante un período de tiempo determinado. Consulte los par. 2-01 a 2-03. Esta función sólo está activada cuando el valor del par. 2-02 es distinto de 0. '0' lógico => Frenado de CC.
[6]	Parada	Función de parada. Genera una función de parada cuando el terminal seleccionado pasa de nivel '1' a '0'. La parada se lleva a cabo según el tiempo de rampa seleccionado (par. 3-42 y par. 3-52).
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><b>¡NOTA!</b> Cuando el convertidor de frecuencia está en el límite de par y ha recibido un orden de parada, es posible que no se detenga por sí mismo. Para asegurarse de que el convertidor de frecuencia se para, configure una salida digital como <i>Límite par y parada</i> [27] y conecte esta salida digital a una entrada digital configurada como inercia.</p> </div>		
[7]	Parada externa	La misma función que Parada de inercia, pero Bloqueo externo genera el mensaje de alarma "fallo externo" en el display cuando el terminal programado para Inercia es '0' lógico. El mensaje de alarma también estará activo a través de las salidas digitales y de relé, si se programan para Bloqueo externo. La alarma se puede reiniciar utilizando una entrada digital o la tecla [RESET] si se ha eliminado la causa del bloqueo. Puede programarse un retardo en el par. 22-00 Tiempo bloqueo externo. Después de aplicar una señal a la entrada, la reacción antes descrita se retrasará en el tiempo ajustado en el par. 22-00.
[8]	Arranque	Seleccione el arranque para una orden de arranque/parada. '1' lógico = arranque, '0' lógico = parada. (Entrada digital predeterminada 18)
[9]	Arranque por pulsos	El motor arranca si se aplica un pulso durante 2 ms como mínimo. El motor se detiene cuando se activa Parada.
[10]	Cambio de sentido	Cambia el sentido de rotación del eje del motor. Seleccione '1' lógico para cambiar de sentido. La señal de cambio de sentido sólo cambia la dirección de rotación. No activa la función de arranque. Seleccione ambas direcciones en el par. 4-10 <i>Dirección veloc. motor</i> . (Entrada digital predeterminada 19).
[11]	Arranque e inversión	Se utiliza para el arranque/parada y para el cambio de sentido en el mismo cable. No permite ninguna señal de arranque al mismo tiempo.
[14]	Veloc. fija	Utilizado para activar la velocidad fija. Consulte el par. 3-11. (Entrada digital predeterminada 29)
[15]	Ref. interna, sí	Se utiliza para cambiar entre referencia externa y referencia interna. Se asume que está seleccionado <i>Externa sí/no</i> [1] en el parámetro 3-04. '0' lógico = referencia externa activa; '1' lógico = una de las ocho referencias internas está activa.
[16]	Ref. interna LSB	Permite realizar una selección entre una de las ocho referencias internas de acuerdo con la tabla siguiente.
[17]	Ref. interna MSB	Permite realizar una selección entre una de las ocho referencias internas de acuerdo con la tabla siguiente.
[18]	Ref. interna EXB	Permite realizar una selección entre una de las ocho referencias internas de acuerdo con la tabla siguiente.

Ref. interna bit	2	1	0
Ref. interna. 0	0	0	0
Ref. interna 1	0	0	1
Ref. interna 2	0	1	0
Ref. interna 3	0	1	1
Ref. interna 4	1	0	0
Ref. interna. 5	1	0	1
Ref. interna. 6	1	1	0
Ref. interna. 7	1	1	1

[19] Mantener ref. Mantiene la referencia actual. La referencia mantenida es ahora el punto de partida o condición de aceleración y deceleración que se va a emplear. Si se utiliza aceleración/deceleración, el cambio de velocidad siempre se lleva a cabo después de la rampa 2 (par. 3-51 y 3-52) en el intervalo de 0 a par. 3-03 *Referencia máxima*.

[20] Mantener salida Mantiene la frecuencia del motor (Hz). La frecuencia mantenida del motor es ahora el punto de partida o condición que se utilizará para Aceleración y Deceleración. Si se utiliza aceleración/deceleración, el cambio de velocidad siempre se realiza siguiendo la rampa 2 (par. 3-51 y 3-52) en el intervalo desde 0 hasta el valor del par. 1-23 Frecuencia motor.

**¡NOTA!**

Cuando está activada la opción Mantener salida, el convertidor de frecuencia no puede pararse mediante una señal de "arranque [13]" a nivel bajo. Detenga el convertidor de frecuencia mediante un terminal programado para Inercia [2] o para Inercia y reinicio [3].

[21] Aceleración Si se desea un control digital de la aceleración/deceleración (potenciómetro de motor). Active esta función seleccionando Mantener referencia o Mantener salida. Si Acelerar se activa durante menos de 400 ms, la referencia resultante aumentará en un 0,1%. Si se activa Acelerar durante más de 400 ms, la referencia resultante dará una rampa según Rampa 1 en el par. 3-41.

[22] Deceleración Igual que Aceleración [21].

[23] Selec. ajuste LSB Selecciona uno de los cuatro ajustes. Ajustar el par 0-10, *Ajuste activo*, a Ajuste múltiple.

[24] Selec. ajuste MSB Igual que "Selec. ajuste LSB [23]".  
(Entrada digital predeterminada 32)

[32] Entrada de pulsos Seleccionar Entrada de pulsos cuando se utilice una secuencia de pulsos como referencia o realimentación. El escalado se realiza en el grupo de par. 5-5\*.

[34] Bit rampa 0 Selección de la rampa a utilizar. "0" lógico selecciona la rampa 1, mientras que "1" lógico, la rampa 2.

[36] Fallo de red Activa el par. 14-10, *Fallo de red*. Fallo de red es la opción activada en la situación de '0' lógico.

[52] Permiso de arranque El terminal de entrada, para el que se ha programado Permiso de arranque, debe ser "1" lógico para que se pueda aceptar un comando de arranque. El permiso de arranque tiene una función 'Y' lógica relacionada con el terminal programado para *ARRANQUE*[8], *Veloc. fija* [14] o *Mantener salida* [20], lo que significa que es necesario cumplir las dos condiciones para que el motor arranque. Si Permiso de arranque se programa en varios terminales, sólo debe tener un '1' lógico en uno de ellos para que se realice la función. La señal de salida digital para Petición de marcha (*Arranque* [8], *Velocidad fija* [14] o *Mantener salida* [20]) programada en el par. 5-3\* Salidas digitales, o en el par. 5-4\* Relés, no se verá afectada por Permiso de arranque.

[53] Arranque manual Una señal aplicada pondrá el convertidor de frecuencia en modo manual, como si se hubiera presionado el botón *Hand On* del LCP, y se anulará un comando de parada normal. Si se desconecta la señal, el motor se parará. Para que cualquier otro comando de arranque sea válido, debe asignarse otra entrada digital a *Arranque automático* y aplicársele una señal. Los botones *Hand On* y *Auto On* del LCP no afectan a la operación. El botón *Off* del LCP anulará *Arranque automático* y *Marcha manual*. Pulse el botón *Hand On* o *Auto On* para que *Arranque manual* y *Arranque automático* vuelvan a estar activos. Si no hay señal ni en *Arranque manual* ni en *Arranque automático*, el motor se parará independientemente de que se aplique cualquier comando de arranque normal. Si se aplica una señal tanto a *Arranque manual* como a *Arranque automático*, la función será Arranque automático. Si se pulsa el botón *Off* del LCP, el motor se parará independientemente de las señales en *Arranque manual* y *Arranque automático*.



[54]	Arranque automático	Una señal aplicada pondrá el convertidor de frecuencia en modo automático como si se hubiera pulsado el botón <i>Auto On</i> del LCP. Consulte también <i>Arranque manual</i> [53]
[55]	Increment. DigiPot	Utiliza la entrada como una señal de tipo AUMENTAR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9*
[56]	Dismin. DigiPot	Utiliza la entrada como una señal de tipo DISMINUIR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9*
[57]	Borrar DigiPot	Utiliza la entrada para BORRAR la referencia del potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9*
[60]	Contador A (ascend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para la cuenta creciente en el contador SLC.
[61]	Contador A (descend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para la cuenta decreciente en el contador SLC.
[62]	Reset del contador A	Entrada para puesta a cero del contador A.
[63]	Contador B (ascend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para el incremento en el recuento en el contador SLC.
[64]	Contador B (descend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para la disminución en el recuento en el contador SLC.
[65]	Reset del contador B	Entrada para puesta a cero del contador B.
[66]	Modo reposo	Fuerza al convertidor de frecuencia a entrar en Modo reposo (ver par. 22-4*, Modo reposo). Reacciona en la parte ascendente de la señal.
[78]	Código reinicio mantenim. preventivo	Reinicia todos los datos del par. 16-96, Código de mantenimiento preventivo, a 0.

Las opciones de ajuste siguientes están todas relacionadas con el Controlador en cascada. Para ver diagramas de cableado y ajustes de los parámetros, consulte el grupo 25-\*\*.

[120]	Arranque bomba guía	Arranca/para la bomba guía (controlada por el convertidor de frecuencia). ¡Un arranque requiere que también se haya aplicado una señal Arranque del sistema, p. ej. a través de una de las entradas digitales ajustadas para <i>Arranque</i> [8]!
[121]	Alternancia de bomba guía	Fuerza la alternancia de la bomba guía en un Controlador en cascada. <i>Alternancia de bomba principal</i> , par. 25-50, debe estar ajustado a <i>Tras una orden</i> [2] o a <i>En la conexión o tras una orden</i> [3]. <i>Evento de alternancia</i> , par. 25-51, puede estar ajustado a cualquiera de las cuatro opciones.

[130 - 138] Bloqueo de bomba 1 - Bloqueo de bomba 9  
 La función dependerá del ajuste del par. 25-06, Número de bombas. Si está ajustado a *No* [0], entonces Bomba 1 se refiere a la bomba controlada por el relé RELAY1, etc. Si el ajuste es *Sí* [1], Bomba 1 se refiere a la bomba controlada por el convertidor de frecuencia únicamente (sin implicación de ninguno de los relés), y Bomba 2 a la bomba controlada por el relé RELAY1. La bomba de velocidad variable (principal) no puede bloquearse en el controlador de cascada básico. Consulte la tabla siguiente:

Ajuste del par. 5-1*	Ajuste del par. 25-06	
	[0] No	[1] Sí
[130] Bloqueo bomba 1	Controlada por relé 1 (sólo si no es bomba principal)	Controlada por convertidor de frecuencia (no puede ser bloqueada)
[131] Bloqueo bomba 2	Controlada por Relé 2	Controlada por Relé 1
[132] Bloqueo bomba 3	Controlada por Relé 3	Controlada por Relé 2
[133] Bloqueo bomba 4	Controlada por Relé 4	Controlada por Relé 3
[134] Bloqueo bomba 5	Controlada por Relé 5	Controlada por Relé 4
[135] Bloqueo bomba 6	Controlada por Relé 6	Controlada por Relé 5
[136] Bloqueo bomba 7	Controlada por Relé 7	Controlada por Relé 6
[137] Bloqueo bomba 8	Controlada por Relé 8	Controlada por Relé 7
[138] Bloqueo bomba 9	Controlada por Relé 9	Controlada por Relé 8

**5-13 Terminal 29 entrada digital**

**Option:**

[0] \* Sin función

**Función:**

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

**5-14 Terminal 32 entrada digital****Option:****Función:**

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

**5-15 Terminal 33 entrada digital****Option:****Función:**

[0] *	Sin función	Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1* Entradas digitales.
[1]	Reinicio	

[2]	Inercia
[3]	Inercia y reinicio
[5]	Freno CC
[6]	Parada
[7]	Parada externa
[8]	Arranque
[9]	Arranque por pulsos
[10]	Cambio de sentido
[11]	Arranque e inversión
[14]	Veloc. fija
[15]	Ref. interna, sí
[16]	Ref.interna LSB
[17]	Ref.interna MSB
[18]	Ref.interna EXB
[19]	Mantener referencia
[20]	Mant. salida
[21]	Aceleración
[22]	Deceleración
[23]	Selec.ajuste LSB
[24]	Selec.ajuste MSB
[30]	Entrada del contador
[32]	Entrada de pulsos
[34]	Bit rampa 0
[36]	Fallo de red
[37]	Modo Incendio
[52]	Permiso de arranque
[53]	Arranque manual
[54]	Arranque automático
[55]	Increment. DigiPot
[56]	Dismin. DigiPot
[57]	Borrar DigiPot
[60]	Contador A (ascend)
[61]	Contador A (descend)
[62]	Reset del contador A
[63]	Contador B (ascend)
[64]	Contador B (descend)
[65]	Reset del contador B
[66]	Modo reposo
[78]	Cód.rein. mant.prev.
[120]	Arranque bomba principal
[121]	Alternancia bomba principal
[130]	Parada bomba 1
[131]	Parada bomba 2
[132]	Parada bomba 3

**5-30 Terminal 27 salida digital****Option:****Función:**

Option:	Función:
[0] *	Sin función
[1]	Ctrl prep.
[2]	Unidad Lista
[3]	Unid. lista/remoto
[4]	Interr./sin advert.
[5]	Funcionamiento
[6]	Func./sin advert.
[8]	Func. en ref./sin adv.
[9]	Alarma
[10]	Alarma o advertencia
[11]	En límite par
[12]	Fuera ran. intensidad
[13]	Corriente posterior, baja
[14]	Corriente anterior, alta
[15]	Fuera 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
[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.
[55]	Salida de pulsos
[60]	Comparador 0
[61]	Comparador 1
[62]	Comparador 2
[63]	Comparador 3
[64]	Comparador 4
[65]	Comparador 5
[70]	Regla lógica 0
[71]	Regla lógica 1
[72]	Regla lógica 2
[73]	Regla lógica 3

- [74] Regla lógica 4
- [75] Regla lógica 5
- [80] Salida digital SL A
- [81] Salida digital SL B
- [82] Salida digital SL C
- [83] Salida digital SL D
- [84] Salida digital SL E
- [85] Salida digital SL F
- [160] Sin alarma
- [161] Func. inverso
- [165] Ref. local activa
- [166] Ref. remota activa
- [167] Com. arranque act.
- [168] Modo manual
- [169] Modo automático
- [180] Fallo de reloj
- [181] Manten. previo
- [190] Falta de caudal
- [191] Bomba seca
- [192] Fin de curva
- [193] Modo reposo
- [194] Correa rota
- [195] Control válvula bypass
- [196] Modo Incendio
- [197] Modo Incendio activo
- [198] Bypass conv.
- [200] Capacidad total
- [201] Bomba 1 en func.
- [202] Bomba 2 en func.
- [203] Bomba 3 en func.

### 5-40 Relé de función

Matriz [8]	(Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 7 [6], Relé 8 [7], Relé 9 [8])
------------	--

Seleccionar opciones para definir la función de los relés.

La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro indexado.

- [0] Sin función
- [1] Ctrl. prep.
- [2] Unidad lista
- [3] Unid. lista/remoto
- [4] En espera/sin advertencia
- [5] \* En marcha
- [6] Func./sin advert.
- [8] Func. en ref./sin advert.
- [9] Alarma
- [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]	Por debajo realim., baja
[20]	Por encima de realim., alta
[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 de rango realim.
[41]	Bajo ref., baja
[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. activa
[168]	Convertidor en modo manual
[169]	Dispos. en modo auto.
[180]	Fallo de reloj
[181]	Cód. mant. prev.
[190]	Falta de caudal
[191]	Bomba seca
[192]	Fin de curva
[193]	Modo reposo
[194]	Correa rota
[195]	Control válvula bypass
[199]	Llenado tubería
[211]	Bomba en cascada 1
[212]	Bomba en cascada 2
[213]	Bomba en cascada 3
[223]	Bloqueo por alarma/disparo
[224]	Modo bypass activo

**5-53 Term. 29 valor alto ref./realim**

**Range:**

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

**Función:**

Introducir el valor alto de referencia [RPM] para la velocidad del eje del motor y el valor alto de realimentación, consulte también par. 5-58 *Term. 33 valor alto ref./realim.*

**5.2.8 6-\*\* E/S analógica**

Grupo de parámetros que se utilizan para ajustar la configuración de la entrada y salida analógica

**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, asignadas a corriente y 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:**

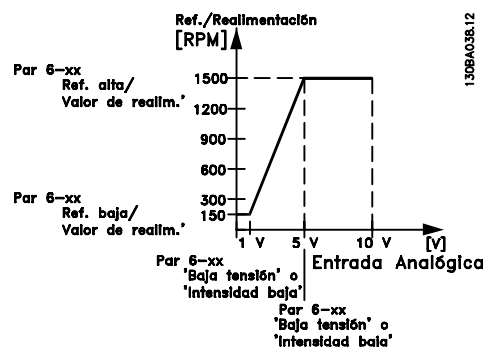
Seleccionar la función de tiempo límite. La función ajustada en par. 6-01 *Función Cero Activo* se activa si la señal de entrada del terminal 53 o 54 es inferior al 50% del valor del par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*, par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*, par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* o 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\* [Application dependant]

**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\* [Application dependant]

**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:**

Application [-999999.999 - 999999.999 N/A]  
dependent\*

**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*.

**6-20 Terminal 54 escala baja V**

**Range:**

0.07 V\* [Application dependant]

**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\* [Application dependant]

**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*.

**6-50 Terminal 42 salida**

**Option:**

**Función:**

Seleccionar la función del terminal 42 como una salida de intensidad analógica. Una intensidad del motor de 20 mA corresponde a  $I_{max}$ .

[0] \* Sin función

[100] Frec. de salida 0-100 : 0 - 100 Hz

[101] Referencia mín-máx. : Referencia mínima - Referencia máxima

[102] Realiment. +-200% : -200% a +200% del par. 20-14

[103] Int. motor 0-Imax : 0 - Máx. intensidad del inversor (par. 16-37)

[104] Par 0-Tlim : 0 - Límite de par (par. 4-16)

[105] Par 0-Tnom : 0 - Par nominal del motor

[106] Potencia 0-Pnom : 0 - Potencia nominal del motor

[107] Veloc. 0-Límite Alto : 0 - Límite alto de veloc. motor (par. 4-13 y par. 4-14)

[113]	Lazo cerrado 1 ampl.	0 - 100%
[114]	Lazo cerrado 2 ampl.	0 - 100%
[115]	Lazo cerrado 3 ampl.	0 - 100%
[130]	Fr. sal. 0-100, 4-20mA	:0 - 100 Hz
[131]	Referencia 4-20mA	Referencia mínima - Referencia máxima
[132]	Realim. 4-20 mA	-200% a +200% del par. 20-14
[133]	Int. motor 4-20 mA	0 - Máx. intensidad del inversor (par. 16-37 <i>Máx. Int. Inv.</i> )
[134]	Lím. par 0, 4-20 mA	:0 - Límite de par (par. 4-16)
[135]	Par 0 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. motor (par. 4-13 y par. 4-14)
[139]	Contr. bus	0 - 100%
[140]	Contr. bus 4-20 mA	0 - 100%
[141]	Contr. bus t. o.	0 - 100%
[142]	C.bus 4-20mA t. lím.	0 - 100%
[143]	L. cerrado 1 4-20 mA	0 - 100%
[144]	L. cerrado 2 4-20 mA	0 - 100%
[145]	L. cerrado 3 4-20 mA	0 - 100%

**¡NOTA!**

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

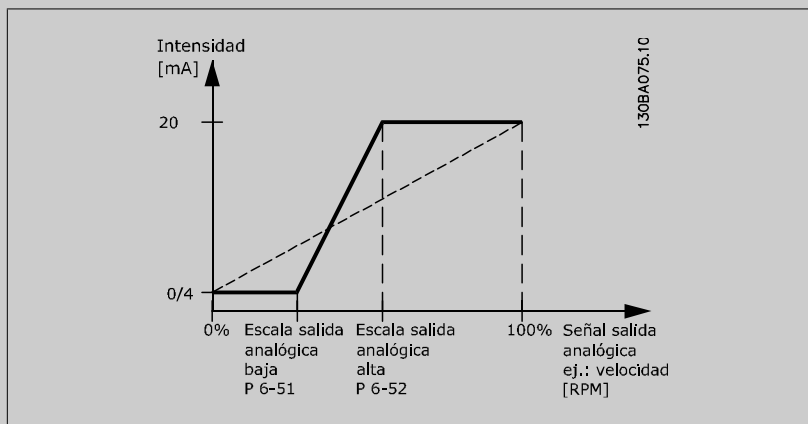
**6-52 Terminal 42 salida esc. máx.**

**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 formula:

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

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

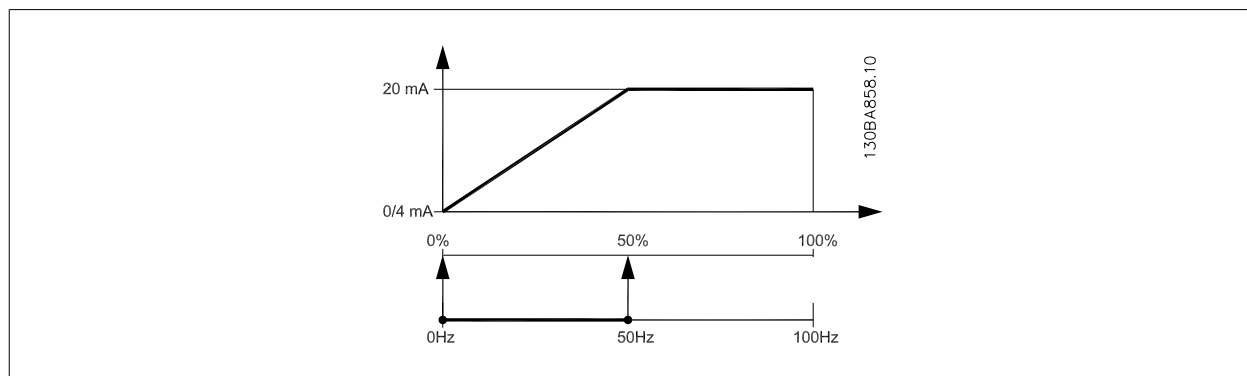
**EJEMPLO 1:**

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%



**5**

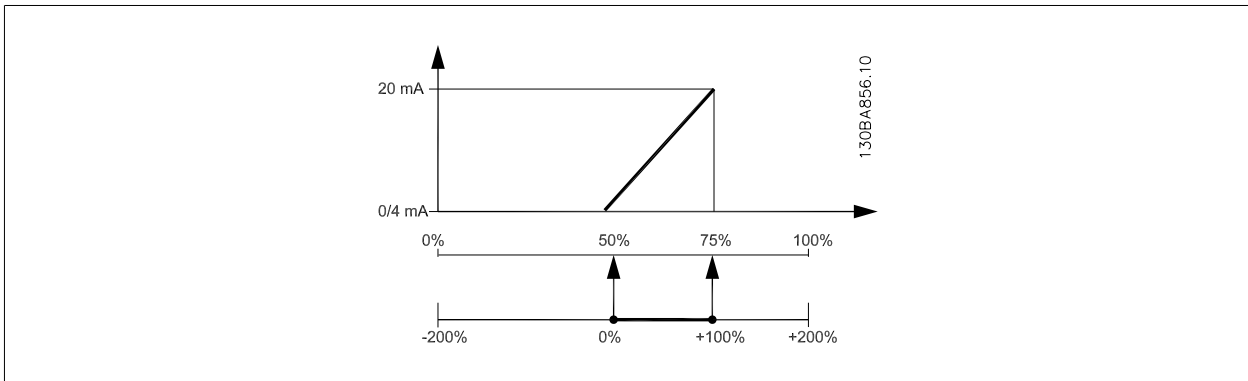
**EJEMPLO 2:**

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

Intervalo necesario en la salida = 0-100%

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



**EJEMPLO 3:**

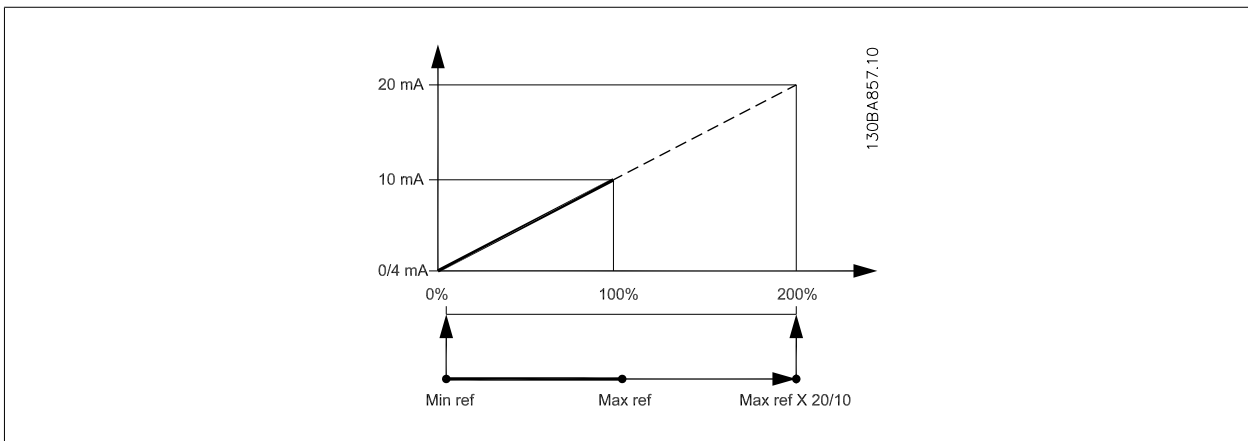
Valor variable = REFERENCIA, intervalo = Ref. mín. - Ref. máx.

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 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%)



**5.2.9 Conv. lazo cerrado, 20-\*\***

Este grupo de parámetros se utiliza para configurar el controlador PID de lazo cerrado que controla la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

**20-12 Unidad ref./realim.**

Option:	Función:
[0]	Ninguna
[1] *	%
[5]	PPM
[10]	1/min
[11]	RPM
[12]	Pulso/s
[20]	l/s
[21]	l/min

[22]	l/h
[23]	m <sup>3</sup> /s
[24]	m <sup>3</sup> /min
[25]	m <sup>3</sup> /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	gal/s
[122]	gal/min
[123]	gal/h
[124]	CFM
[125]	ft <sup>3</sup> /s
[126]	pies <sup>3</sup> /min
[127]	pies <sup>3</sup> /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	pies/s
[141]	pies/m
[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in <sup>2</sup>
[172]	pulg WG
[173]	pies WG
[174]	pulg Hg
[180]	HP

Este parámetro determina la unidad que se utiliza para la consigna de referencia y realimentación que el controlador PID utilizará para controlar la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

**20-21 Valor de consigna 1****Range:**

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-  
cessCtrlU- cessCtrlUnit]  
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\*).

**20-81 Control normal/inverso de PID****Option:**

[0] \* Normal

[1] Inverso

**Función:**

*Normal* [0] hace 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.

*Inversa* [1] hace que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia aumente cuando la realimentación es mayor que la referencia de consigna.

**20-82 Veloc. arranque PID [RPM]****Range:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Función:**

5

**20-93 Ganancia proporc. PID****Range:**

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

**Función:**

La ganancia proporcional indica el número de veces que debe aplicarse el error entre el valor de consigna y la señal de realimentación.

Si (error x ganancia) aumenta a un valor equivalente al ajustado en el par. 20-14 *Máxima referencia/realim.*, el controlador PID tratará de cambiar la velocidad de salida para que equivalga al valor establecido en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*/par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*, pero, naturalmente, limitado por este ajuste en la práctica.

La banda proporcional (error que provoca un cambio en la salida de 0-100%) puede calcularse mediante la fórmula:

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

**¡NOTA!**

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

**20-94 Tiempo integral PID****Range:**

20.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

**Función:**

Con el paso del tiempo, el integrador va acumulando una contribución para la salida del controlador PID siempre que haya una desviación entre la referencia/consigna y las señales de realimentación. Esta contribución es proporcional al tamaño de la desviación. Esto garantiza que la desviación (error) se aproxime a cero.

Cuando el tiempo integral se ajusta a un valor bajo, se obtiene una rápida respuesta a cualquier desviación. No obstante, al ajustarlo a la baja, el control puede resultar inestable.

El valor establecido es el tiempo que necesita el integrador para añadir la misma contribución que la parte proporcional para una desviación dada.

Si el valor está ajustado a 10.000, el controlador actuará como un puro controlador proporcional con una banda P basada en el valor ajustado en el par. 20-93, *Ganancia proporcional*. Cuando no hay ninguna desviación, la salida del controlador proporcional será 0.

### 5.2.10 22.\*\* Varios

Este grupo contiene parámetros que se utilizan para controlar las aplicaciones de gestión de aguas/aguas residuales.

#### 22-20 Ajuste auto baja potencia

**Option:**

**Función:**

Cuando está ajustado a *Activado*, se activa una secuencia de autoajuste, que fija automáticamente una velocidad de aprox. el 50 y el 85% de la velocidad nominal del motor (par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*, par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*). A estas dos velocidades, el consumo de energía se mide y se guarda automáticamente.

Antes de activar Ajuste automático:

1. Cierre la(s) válvula(s) para crear una condición sin caudal
2. El convertidor de frecuencia debe ajustarse a Lazo abierto (par. 1-00 *Modo Configuración*).  
Tenga presente que también es importante ajustar el par. 1-03 *Características de par.*

[0] \* No

[1] Activado



**¡NOTA!**

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



**¡NOTA!**

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

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



**¡NOTA!**

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

#### 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****Option:****Función:**

Acciones comunes para detección de baja potencia y detección de baja velocidad (no son posibles selecciones individuales).

[0] \* No

[1] Modo reposo

[2] Advertencia

Mensajes en el display del teclado del Panel de control local (si está montado) y/o señal a través de un relé o de una salida digital.

[3] Alarma

el convertidor de frecuencia se desconecta y el motor permanece parado hasta el reinicio.

**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.

5

**22-26 Función bomba seca****Option:****Función:**

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

[0] \* No

[1] Advertencia

Mensajes en el display del teclado (si está montado) y/o señal a través de un relé o de una salida digital.

[2] Alarma

El convertidor de frecuencia se desconecta y el motor permanece parado hasta el reinicio.

[3]

**22-27 Retardo bomba seca****Range:****Función:**

10 s\* [0 - 600 s]

Define cuánto tiempo debe estar activa la condición de Bomba seca antes de activar una advertencia o una alarma

**22-30 Potencia falta de caudal****Range:****Función:**

0.00 kW\* [0.00 - 0.00 kW]

Lectura de la potencia sin caudal calculada a la velocidad actual. Si la potencia cae al valor del display, el convertidor de frecuencia considerará la condición como situación Sin caudal.

**22-31 Factor corrección potencia****Range:****Función:**

100 %\* [1 - 400 %]

Realizar correcciones a la potencia calculada en par. 22-30 *Potencia falta de caudal*. Si se detecta Falta de caudal cuando no debe detectarse, el ajuste debe disminuirse. Sin embargo, si no se detecta Falta de caudal cuando debería detectarse, el ajuste debe incrementarse por encima del 100%.

**22-32 Veloc. baja [RPM]****Range:****Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*



**22-33 Veloc. baja [Hz]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-34 Potencia veloc. baja [kW]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-35 Potencia veloc. baja [CV]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-36 Veloc. alta [RPM]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-37 Veloc. alta [Hz]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-38 Potencia veloc. alta [kW]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-39 Potencia veloc. alta [CV]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-40 Tiempo ejecución mín.**

**Range:** **Función:**

10 s\* [0 - 600 s] Ajuste el tiempo mínimo de funcionamiento deseado del motor después de un comando de arranque (por entrada digital o Bus) antes de entrar en Modo reposo.

**22-41 Tiempo reposo mín.**

**Range:** **Función:**

10 s\* [0 - 600 s] 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:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-43 Veloc. reinicio [Hz]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-44 Ref. despertar/Dif. realim.****Range:**

10%\* [0-100%]

**Función:**

Sólo debe utilizarse si el par. 1-00, *Modo configuración*, está establecido en Lazo cerrado y el controlador PI integrado se utiliza para controlar la presión.

Ajuste la caída de presión permitida en forma de valor porcentual de la consigna de presión (Pset), antes de cancelar el Modo reposo.

**¡NOTA!**

Si se utiliza en una aplicación en la que el controlador PI integrado está ajustado para control inverso en el par. 20-71, *PID, control normal/inverso*, el valor ajustado en el par. 22-44 se añadirá automáticamente.

**22-45 Refuerzo de consigna****Range:**

0 %\* [-100 - 100 %]

**Función:**

Sólo para ser usado si el par. 1-00 *Modo Configuración* está ajustado a Lazo cerrado y se utiliza el controlador PI integrado en la unidad. En sistemas con, por ejemplo, control de presión constante, resulta ventajoso incrementar la presión del sistema antes de detener el motor. Esto aumentará el tiempo que el motor está parado y ayudará a evitar frecuentes arranques y paradas.

Ajustar la sobrepresión/sobretensión deseada, en porcentaje del valor de consigna de la presión (Pset)/temperatura, antes de entrar en Modo reposo.

Si se ajusta al 5%, la presión de refuerzo será  $Pset \cdot 1,05$ . Los valores negativos puede utilizarse para, por ejemplo, el control de torres de refrigeración, en donde es necesario un cambio negativo.

**22-46 Tiempo refuerzo máx.****Range:**

60 s\* [0 - 600 s]

**Función:**

Sólo para ser usado si el par. 1-00 *Modo Configuración*, está ajustado a Lazo cerrado y el controlador PI integrado en la unidad se utiliza para controlar la presión.

Ajuste el tiempo máximo durante el que se permitirá el modo de refuerzo. Si se excede el tiempo ajustado, se entrará en Modo reposo, sin esperar a que se alcance la presión de refuerzo ajustada.

**22-50 Func. fin de curva****Option:**

[0] \* No

**Función:**

No está activo el control de fin de curva.

[1] Advertencia

Aparece una advertencia en el display [W94].

[2] Alarma

Se produce una alarma y el convertidor se desconecta. Aparece un mensaje [A94] en el display.

[3]

**¡NOTA!**

El re arranque automático restaurará la alarma y arrancará el sistema de nuevo.

**22-51 Retardo fin de curva****Range:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Función:**

Cuando se detecta una condición de final de curva, se activa un temporizador. Cuando transcurre el tiempo ajustado en este parámetro, y el estado de Fin de curva se ha estabilizado en todo el período, se activará la función ajustada en el par. 22-50 *Func. fin de curva*. Si la condición desaparece antes de que transcurra el tiempo del temporizador, éste se reinicia.

### 22-80 Compensación de caudal

**Option:**

[0] \* Desactivado

[1] Activado

**Función:**

[0] *Desactivada*: Compensación del valor de consigna no activa.

[1] *Activada*: La compensación del valor de consigna está activa. Al activar este parámetro, se permite el funcionamiento con valor de consigna compensado por caudal.

### 22-81 Aproximación curva cuadrada-lineal

**Range:**

100 %\* [0 - 100 %]

**Función:**

**Ejemplo 1:**

El ajuste de este parámetro permite ajustar la forma de la curva de control.

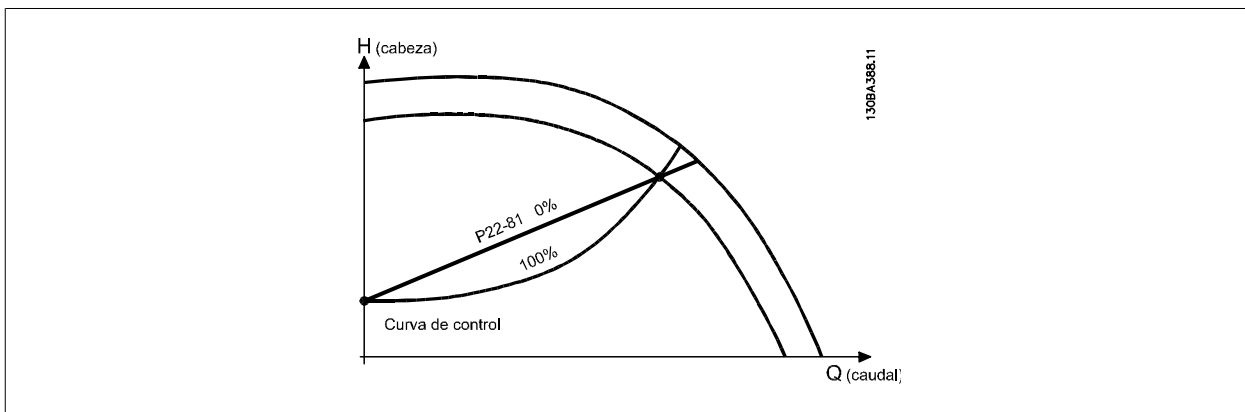
0 = Lineal

100% = Forma ideal (teórica).



**¡NOTA!**

Tenga en cuenta que no es visible con funcionamiento en cascada.

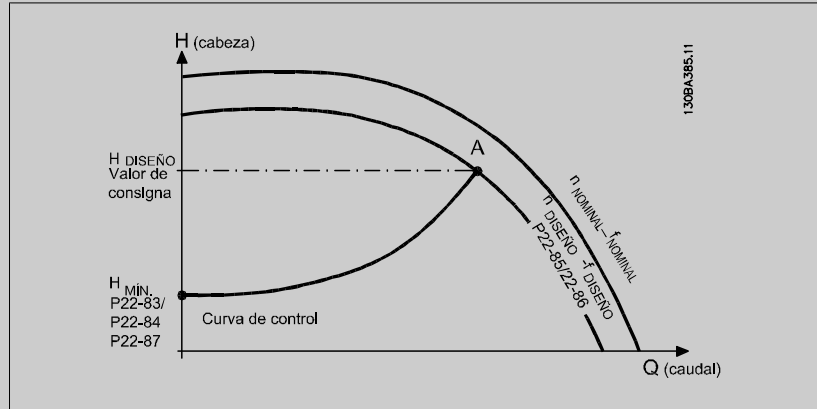


22-82 Cálculo punto de trabajo

Option:

Función:

Ejemplo 1: Se conoce la velocidad punto de trabajo de diseño del sistema:

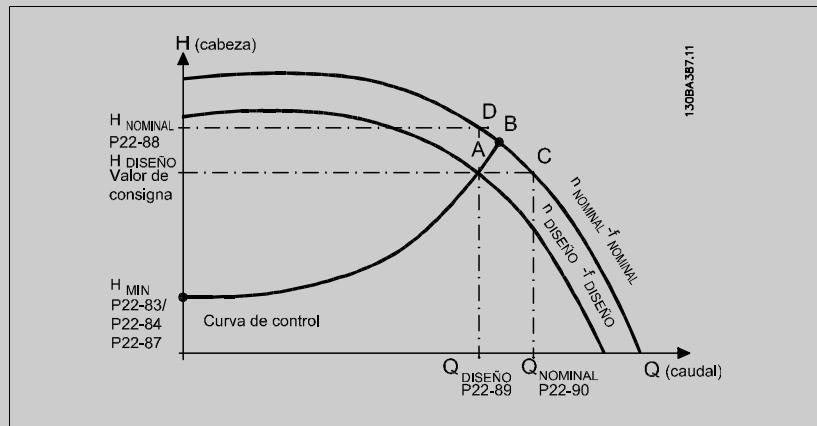


A partir de la hoja de datos que muestra las características del equipo determinado a distintas velocidades, simplemente leyendo transversalmente a partir del punto  $H_{DISEÑO}$  y del punto  $Q_{DISEÑO}$  nos permite encontrar el punto A, que es el punto de trabajo de diseño del sistema. Deben identificarse las características de la bomba en este punto y programar la velocidad asociada. Cerrando las válvulas y ajustando la velocidad hasta alcanzar  $H_{MIN}$  es posible identificar la velocidad en el punto "sin caudal".

El ajuste del par. 22-81 *Aproximación curva cuadrada-lineal* nos permite entonces ajustar infinitamente la forma de la curva de control.

Ejemplo 2:

No se conoce la Velocidad en el punto de trabajo de diseño: Cuando la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema no se conoce, es necesario determinar otro punto de referencia en la curva de control utilizando la hoja de datos. Mirando la curva de la velocidad especificada y representando gráficamente la presión de diseño ( $H_{DISEÑO}$ , Punto C) es posible determinar el caudal a esa presión  $Q_{ESP}$ . De igual modo, representando gráficamente el caudal de diseño ( $Q_{DISEÑO}$ , Punto D), es posible determinar la presión  $H_D$  a ese caudal. Conociendo estos dos puntos de la curva características de la bomba, además de  $H_{MIN}$  como se indica más arriba, el convertidor de frecuencia es capaz de calcular el punto de referencia B y, por lo tanto, representar gráficamente la curva de control, a la que se sumará el punto de trabajo de diseño del sistema A.



[0] \* Desactivado

*Desactivado [0]:* Cálculo punto de trabajo no activo. Para utilizar cuando se conozca la velocidad en el punto de diseño (ver tabla arriba).

[1] Activado

*Activado [1]:* El cálculo punto de trabajo está activo. Al habilitar este parámetro se permite el cálculo del punto de trabajo de diseño del sistema a la velocidad de 50/60Hz, a partir del conjunto de datos de los par. 22-83 *Velocidad sin caudal [RPM]* par. 22-84 *Velocidad sin caudal [Hz]*, par. 22-87 *Presión a velocidad sin caudal*, par. 22-88 *Presión a velocidad nominal*, par. 22-89 *Caudal en punto de diseño* y par. 22-90 *Caudal a velocidad nominal*.

**22-83 Velocidad sin caudal [RPM]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-84 Velocidad sin caudal [Hz]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-85 Velocidad punto diseño [RPM]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-86 Velocidad punto diseño [Hz]**

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**22-87 Presión a velocidad sin caudal**

**Range:** **Función:**

0.000 N/A\* [Application dependant] Especificar la presión  $H_{MIN}$  que corresponde a la velocidad sin caudal en unidades de referencia/realimentación.

**22-88 Presión a velocidad nominal**

**Range:** **Función:**

999999.999 [Application dependant] Introduzca el valor correspondiente a la presión a la velocidad nominal, en unidades de referencia/realimentación. Este valor puede definirse utilizando la hoja de datos de la bomba.

**22-90 Caudal a velocidad nominal**

**Range:** **Función:**

0.000 N/A\* [0.000 - 999999.999 N/A] Introduzca el valor correspondiente al caudal a la velocidad nominal. Este valor puede definirse utilizando la hoja de datos de la bomba.

**5.2.11 Acciones temporizadas, 23-0\***

Utilice *Acciones temporizadas* para las acciones que necesitan realizarse de forma diaria o semanal, p. ej., referencias distintas a horas laborables/no laborables. Se pueden programar hasta 10 acciones temporizadas en el convertidor de frecuencia. El número de Acción temporizada se selecciona en la lista cuando se entra al grupo de parámetros 23-0\* desde el Panel de control local. par. 23-00 *Tiempo activ.* – par. 23-04 *Repetición* a continuación, consulte el número de Acción Temporizada seleccionado. Cada Acción temporizada se divide en una hora de inicio y una hora de fin, en las que se pueden realizar dos acciones distintas.

Las acciones programadas en Acciones temporizadas se combinan con las acciones correspondientes de entradas digitales, trabajo de control a través de bus y controlador Smart Logic Controller, según las reglas de combinación configuradas en 8-5\*, Digital/Bus.

**¡NOTA!**  
El reloj (grupo de parámetros 0-7\*) debe estar correctamente programado para que las Acciones temporizadas funcionen correctamente.

**iNOTA!**

Si se instala una opción MCB109 de E/S analógicas, se incluye una batería de respaldo para la fecha y la hora.

**iNOTA!**

La herramienta de configuración basada en PC MCT 10 contiene una guía especial para la sencilla programación de acciones temporizadas.

**23-00 Tiempo activ.**

Indexado [10]

**Range:****Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**23-01 Acción activ.**

Indexado [10]

**Option:****Función:**

Seleccionar la acción durante el tiempo de activación. Consulte el par. 13-52 *Acción Controlador SL* para ver la descripción de las opciones.

[0] *	Desactivado
[1]	Sin acción
[2]	Selección de ajuste 1
[3]	Selección de ajuste 2
[4]	Selección de ajuste 3
[5]	Selección de ajuste 4
[10]	Selec. ref. presel. 0
[11]	Selec. ref. presel. 1
[12]	Selec. ref. presel. 2
[13]	Selec. ref. presel. 3
[14]	Selec. ref. presel. 4
[15]	Selec. ref. presel. 5
[16]	Selec. ref. presel. 6
[17]	Selec. ref. presel. 7
[18]	Seleccionar rampa 1
[19]	Seleccionar rampa 2
[22]	En funcionamiento
[23]	Func. sentido inverso
[24]	Parada
[26]	Dcstop
[27]	Inercia
[28]	Mant. salida
[29]	Tempor. inicio 0
[30]	Tempor. inicio 1
[31]	Tempor. inicio 2
[32]	Aj. sal. dig. A baja
[33]	Aj. sal. dig. B baja
[34]	Aj. sal. dig. C baja
[35]	Aj. sal. dig. D baja

[36]	Aj. sal. dig. E baja
[37]	Aj. sal. dig. F baja
[38]	Aj. sal. dig. A alta
[39]	Aj. sal. dig. B alta
[40]	Aj. sal. dig. C alta
[41]	Aj. sal. dig. D alta
[42]	Aj. sal. dig. E alta
[43]	Aj. sal. dig. F alta
[60]	Reset del contador A
[61]	Reset del contador B
[70]	Tempor. inicio 3
[71]	Tempor. inicio 4
[72]	Tempor. inicio 5
[73]	Tempor. inicio 6
[74]	Tempor. inicio 7

**¡NOTA!**  
Para las opciones [32] - [43], consulte también el grupo par. 5-3\*, *Salidas digitales* y. 5-4\*, *Relés*.

**23-02 Tiempo desactiv.**

Indexado [10]

**Range:** **Función:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**23-03 Acción desactiv.**

Indexado [10]

**Option:** **Función:**

Seleccione la acción durante el tiempo de desactivación. Consulte el par. 13-52 *Acción Controlador SL* para ver la descripción de las opciones.

[0] *	Desactivado
[1]	Sin acción
[2]	Selección de ajuste 1
[3]	Selección de ajuste 2
[4]	Selección de ajuste 3
[5]	Selección de ajuste 4
[10]	Selec. ref. presel. 0
[11]	Selec. ref. presel. 1
[12]	Selec. ref. presel. 2
[13]	Selec. ref. presel. 3
[14]	Selec. ref. presel. 4
[15]	Selec. ref. presel. 5
[16]	Selec. ref. presel. 6
[17]	Selec. ref. presel. 7
[18]	Seleccionar rampa 1
[19]	Seleccionar rampa 2
[22]	En funcionamiento
[23]	Func. sentido inverso

[24] Parada

[26] Dcstop

[27] Inercia

[28] Mant. salida

[29] Tempor. inicio 0

[30] Tempor. inicio 1

[31] Tempor. inicio 2

[32] Aj. sal. dig. A baja

[33] Aj. sal. dig. B baja

[34] Aj. sal. dig. C baja

[35] Aj. sal. dig. D baja

[36] Aj. sal. dig. E baja

[37] Aj. sal. dig. F baja

[38] Aj. sal. dig. A alta

[39] Aj. sal. dig. B alta

[40] Aj. sal. dig. C alta

[41] Aj. sal. dig. D alta

[42] Aj. sal. dig. E alta

[43] Aj. sal. dig. F alta

[60] Reset del contador A

[61] Reset del contador B

[70] Tempor. inicio 3

[71] Tempor. inicio 4

[72] Tempor. inicio 5

[73] Tempor. inicio 6

[74] Tempor. inicio 7

**23-04 Repetición**

Indexado [10]

**Option:****Función:**

Seleccione a qué día(s) se aplica la acción temporizada. Especifique los días laborables/no laborables en los par. 0-81 *Días laborables*; par. 0-82 *Días laborables adicionales* y par. 0-83 *Días no laborables adicionales*.

[0] \* Todos los días

[1] Días laborables

[2] Días no laborables

[3] Lunes

[4] Martes

[5] Miércoles

[6] Jueves

[7] Viernes

[8] Sábado

[9] Domingo



### 5.2.12 Funciones aplicaciones de aguas, 29-\*\*

Este grupo incluye parámetros que se utilizan para controlar las aplicaciones de gestión de aguas/aguas residuales.

#### 29-00 Activación llenado tubería

**Option:**

[0] \* Desactivado

**Función:**

Seleccionar Activado para llenar las tuberías a una velocidad especificada por el usuario.

[1] Activado

Seleccionar Activado para llenar las tuberías a una velocidad especificada por el usuario.

#### 29-01 Velocidad llenado tubería [RPM]

**Range:**

Límite velo- [Límite velocidad baja - Límite ve-  
cidad baja\* locidad alta]

**Función:**

Ajustar la velocidad de llenado de sistemas de tuberías horizontales. La velocidad puede ajustarse en Hz o en RPM, en función de los ajustes realizados en el par. 4-11 / par. 4-13 (RPM) o en el par. 4-12 / par. 4-14 (Hz)

#### 29-02 Velocidad llenado tubería [Hz]

**Range:**

Límite bajo [Límite velocidad baja - Límite ve-  
veloc. mo- locidad alta]  
tor\*

**Función:**

Ajustar la velocidad de llenado de sistemas de tuberías horizontales. La velocidad puede ajustarse en Hz o en RPM, en función de los ajustes realizados en el par. 4-11 / par. 4-13 (RPM) o en el par. 4-12 / par. 4-14 (Hz)

#### 29-03 Tiempo llenado tubería

**Range:**

0 s\* [0 - 3600 s]

**Función:**

Ajustar el tiempo especificado para el llenado de tuberías en sistemas de tuberías horizontales.

#### 29-04 Velocidad llenado tubería

**Range:**

0,001 uni- [de 0,001 a 999999,999 unidades/  
dades/s\* s]

**Función:**

Especifica la velocidad de llenado en unidades/segundo utilizando el controlador PI. La velocidad de llenado se mide en unidades de realimentación/segundo. Esta función sirve para llenar los sistemas de tubería vertical, pero estará activa cuando el tiempo de llenado haya finalizado, sea el que sea, hasta alcanzar la consigna de llenado de la tubería ajustada en el par. 29-05.

#### 29-05 Consigna llenado

**Range:**

0 s\* [0 - 999999.999 s]

**Función:**

Especifica el valor de consigna de llenado al que se desactivará la función de llenado y el controlador PID tomará el control. Esta función puede utilizarse tanto para sistemas de tuberías verticales como horizontales.

## 5.3 Opciones de parámetros

### 5.3.1 Ajustes predeterminados

#### Cambios en funcionamiento:

"VERDADERO" significa que el parámetro puede ser modificado mientras el convertidor de frecuencia se encuentra en funcionamiento, y "FALSO" significa que se debe parar para poder realizar una modificación.

#### 4 ajustes:

"All set-ups" (Todos los ajustes): el parámetro se puede ajustar de forma independiente en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, un mismo parámetro puede tener asignados cuatro valores diferentes.

"1 set-up": el valor del parámetro será el mismo en los cuatro ajustes.

5

#### SR:

Dependiente del tamaño

#### N/D:

No existe valor predeterminado.

#### Índice de conversión:

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

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

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

### 5.3.2 Funcionam./Display 0-\*\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	[0] RPM	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	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1614	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	1652	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	Uint16
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	Uint16
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	TimeOfDay
0-71	Formato de fecha	[0] AAAA-MM-DD	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Formato de hora	[0] 24 h	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	TimeOfDay
0-77	Fin del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
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	TimeOfDay
0-83	Días no laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Lectura de fecha y hora	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

## 5.3.3 Carga/Motor 1-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>1-0* Ajustes generales</b>						
1-00	Modo Configuración	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Principio control motor	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Características de par	[3] Optim. auto. energía VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-1* Selección de motor</b>						
1-10	Construcción del motor	[0] Asíncrono	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Datos de motor</b>						
1-20	Potencia motor [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Potencia motor [CV]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Tensión motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Frecuencia motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Intensidad motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Veloc. nominal motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Comprob. rotación motor	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Dat avanz. motor</b>						
1-30	Resistencia estator (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-32	Reactancia del estator (Xs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Reactancia fuga estátor (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Polos motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Aj. indep. carga</b>						
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55	Característica U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-56	Característica U/f - F	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	FALSE	-	Uint8
1-74	Veloc. arranque [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Velocidad arranque [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Intensidad arranque	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<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 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

## 5.3.4 Frenos 2-\*\*

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	0	Uint16
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

5

## 5.3.5 Ref./Rampas 3-\*\*

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	[0] Suma	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	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Fuente 3 de referencia	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Velocidad fija [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Rampa 1</b>						
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Rampa 2</b>						
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Otras rampas</b>						
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<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

## 5.3.6 Límites / Advertencias 4-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>4-1* Límites motor</b>						
4-10	Dirección veloc. motor	[0] Izqda. a dcha.	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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Advertencia realimentación alta	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Función Fallo Fase Motor	[2] Trip 1000 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

## 5.3.7 Entrada/salida digital 5-\*\*

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	[0] Sin función	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	Termina 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	Termina 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

## 5.3.8 E/S analógica 6-\*\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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
<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	[100] Frec. salida 0-100	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



### 5.3.9 Comunic. y opciones 8-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	TRUE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Código de control configurable CTW	[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] Send at power-up	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	Mensaje de esclavo recibido	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Contador errores de esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<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

## 5.3.10 Profibus 9-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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. Transmisión	[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

5

## 5.3.11 Fieldbus CAN 10-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Almacenar siempre	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	Código de producto DeviceNet	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Parámetros Devicenet F	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

## 5.3.12 Smart Logic 13-\*\*

Par. No. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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

## 5.3.13 Funciones especiales 14-\*\*

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	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 de red	[0] Sin función	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Tensión de red en fallo de red	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Función desequil. alimentación	[3] Reducción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Funciones de reset</b>						
14-20	Modo Reset	[10] Reset autom. x 10	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	Ctrl. lím. intens., Gananacia propor.	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Control lím. inten., Tiempo integrac.	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-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	Filtro de salida	[0] Sin filtro	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.	[1] Reducción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.	[1] Reducción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>14-8* Opciones</b>						
14-80	Opción sumin. por 24 VCC ext.	[0] No	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

## 5.3.14 Información FC 15-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	Uint16
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
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<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

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

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>16-0* Estado general</b>						
16-00	Código de control	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	Referencia [Unidad]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	Referencia %	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	Cód. estado	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	Valor real princ. [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	Lectura personalizada	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
<b>16-1* Estado motor</b>						
16-10	Potencia [kW]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	Potencia [HP]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	Tensión motor	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-13	Frecuencia	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-14	Intensidad motor	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	Frecuencia [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	Par [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-22	Par [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>16-3* Estado Drive</b>						
16-30	Tensión Bus CC	0 V	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-32	Energía freno / s	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-33	Energía freno / 2 min	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-34	Temp. disipador	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-35	Térmico inversor	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-36	Int. Nom. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-37	Máx. Int. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-38	Estado ctrlador SL	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno.	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>16-5* Ref. &amp; realim.</b>						
16-50	Referencia externa	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	Realimentación [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	Referencia Digi pot	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	Realim. 1 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	Realim. 2 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	Realim. 3 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	Salida PID [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>16-6* Entradas y salidas</b>						
16-60	Entrada digital	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-65	Salida analógica 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-66	Salida digital [bin]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-67	Ent. pulsos #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	Ent. pulsos #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	Salida Relé [bin]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
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	TRUE	-3	Int32
16-76	Entr. analóg. X30/12	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
<b>16-8* Fieldb. y puerto FC</b>						
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-84	Opción comun. STW	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-86	Puerto FC REF 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
<b>16-9* Lect. diagnóstico</b>						
16-90	Código de alarma	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-91	Código de alarma 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-92	Cód. de advertencia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-93	Código de advertencia 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-94	Cód. estado amp	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-95	Código de estado ampl. 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-96	Cód. de mantenimiento	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

## 5.3.16 Lecturas de datos 2 18-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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>18-3* 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

5

## 5.3.17 FC en lazo cerrado 20-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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
<b>20-2* Realim. y consigna</b>						
20-20	Función de realim.	[4] Máxima	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>20-7* Adaptación automática PID</b>						
20-70	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Respuesta del PID	[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	Adaptación automática 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 proporc. PID	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	Tiempo integral PID	8.00 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

**5.3.18 Lazo cerrado ampliado 21-\*\***

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>21-0* Ajuste automático CL ampliado</b>						
21-00	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Respuesta del PID	[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	Ajuste autom. PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* Ref./Realim. CL 1 ext.</b>						
21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	[0]	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.	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Tiempo integral 1 Ext.	20.00 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.	[0]	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.	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Tiempo integral 2 Ext.	20.00 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.	[0]	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.	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Tiempo integral 3 Ext.	20.00 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

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

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>22-0* Varios</b>						
22-00	Retardo parada ext.	0 s	All set-ups	TRUE	0	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
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	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.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Tiempo reposo mín.	30 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
<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



## 5.3.20 Acciones temporizadas 23-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>23-0* Acciones temporizadas</b>						
23-00	Tiempo activ.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
23-01	Acción activ.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	Tiempo desactiv.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
23-03	Acción desactiv.	[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	TimeOfDay
<b>23-1* Reinicio mantenim.</b>						
23-15	Código reinicio mantenim.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Texto mantenim.	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>23-5* Registro energía</b>						
23-50	Resolución registro energía	[5] Últimas 24 horas	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Inicio período	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Registro energía	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
23-54	Reiniciar registro energía	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>23-6* Tendencias</b>						
23-60	Variable de tendencia	[0] Potencia [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Datos bin continuos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Datos bin temporizados	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	Inicio período temporizado	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Fin período temporizado	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Valor bin mínimo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Reiniciar datos bin continuos	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Reiniciar datos bin temporizados	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>23-8* Contador de recuperación</b>						
23-80	Factor referencia potencia	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Coste energético	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Inversión	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	Ahorro energético	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Ahorro	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

## 5.3.21 Controlador en cascada 25-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>25-0* Ajustes del sistema</b>						
25-00	Controlador de cascada	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Arranque del motor	[0] Directo en línea	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Rotación bombas	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Bomba principal fija	null	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	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Ancho de banda de Histéresis	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
		casco_staging_bandwidth				
25-22	Ancho banda veloc. fija	(P2520)	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	null	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	null	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	null	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] TimeOfDay-
25-54	Hora predef. alternancia	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	WoDate
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[25]
25-81	Estado bomba	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Bomba principal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Estado relé	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Tiempo activ. bomba	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Tiempo activ. relé	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Reiniciar contadores relés	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* Servicio</b>						
25-90	Parada bomba	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Altern. manual	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

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

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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* Salida analógica 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	Terminal X42/7 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Salida analógica 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	Terminal X42/9 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Salida analógica 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	Terminal X42/11 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 5.3.23 Opción CTL cascada 27-\*\*

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>27-0* Control &amp; Status</b>						
27-01	Pump Status	[0] Ready	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-02	Manual Pump Control	[0] No Operation	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-03	Current Runtime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-04	Pump Total Lifetime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
<b>27-1* Configuration</b>						
27-10	Cascade Controller	[0] Disabled	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-11	Number Of Drives	1 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-12	Number Of Pumps	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-14	Pump Capacity	100 %	2 set-ups	FALSE	0	Uint16
27-16	Runtime Balancing	[0] Balanced Priority 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-17	Motor Starters	[0] Direct Online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-18	Spin Time for Unused Pumps	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-19	Reset Current Runtime Hours	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>27-2* Bandwidth Settings</b>						
27-20	Normal Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-21	Override Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-22	Fixed Speed Only Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-23	Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-24	Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-25	Override Hold Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-27	Min Speed Destage Delay	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>27-3* Staging Speed</b>						
Velocidades de ajuste automático de conexión por etapas						
27-30	Stage On Speed [RPM]	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-31	Stage On Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-32	Stage On Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-33	Stage Off Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-34	Stage Off Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>27-4* Staging Settings</b>						
Ajustes automáticos de conexión por etapas						
27-40	Ramp Down Delay	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-41	Ramp Up Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-42	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-43	Staging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-44	Destaging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-45	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-46	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-47	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-48	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>27-5* Alternate Settings</b>						
27-50	Automatic Alternation	[0] Desactivado	All set-ups	FALSE	-	Uint8
27-51	Alternation Event	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-52	Alternation Time Interval	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-53	Alternation Timer Value	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-54	Alternation At Time of Day	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-55	Alternation Predefined Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
27-56	Alternate Capacity is <	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>27-6* Entradas digitales</b>						
27-60	Entrada digital Terminal X66/1	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	Entrada digital Terminal X66/3	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	Entrada digital Terminal X66/5	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	Entrada digital Terminal X66/7	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	Entrada digital Terminal X66/9	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	Entrada digital Terminal X66/11	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	Entrada digital Terminal X66/13	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>27-7* Connections</b>						
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>27-9* Readouts</b>						
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

### 5.3.24 Funciones aplicaciones de aguas 29-\*\*

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>29-0* Pipe Fill</b>						
29-00	Pipe Fill Enable	[0] Desactivado	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
29-03	Pipe Fill Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
29-04	Pipe Fill Rate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Filled Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

### 5.3.25 Opción Bypass 31-\*\*

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
31-00	Modo bypass	[0] Convertidor	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	Retardo arranque bypass	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	Retardo descon. bypass	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	Activación modo test	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Cód. estado bypass	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Horas func. bypass	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

**6**

## 6 Especificaciones generales

### Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación	380-480 V $\pm$ 10%
Tensión de alimentación	525-690 V $\pm$ 10%
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de alimentación	3,0% de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 a la carga nominal
Factor de potencia ( $\cos \varphi$ ) prácticamente uno	(> 0,98)
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3	máximo 2 veces/min.
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 VLT AQUA.*

### Longitudes del cable y sección de cable:

Longitud máx. del cable de motor, apantallado/blindado	Convertidor VLT AQUA: 150 m
Longitud máxima del cable de motor, no apantallado/no blindado	Convertidor VLT AQUA: 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

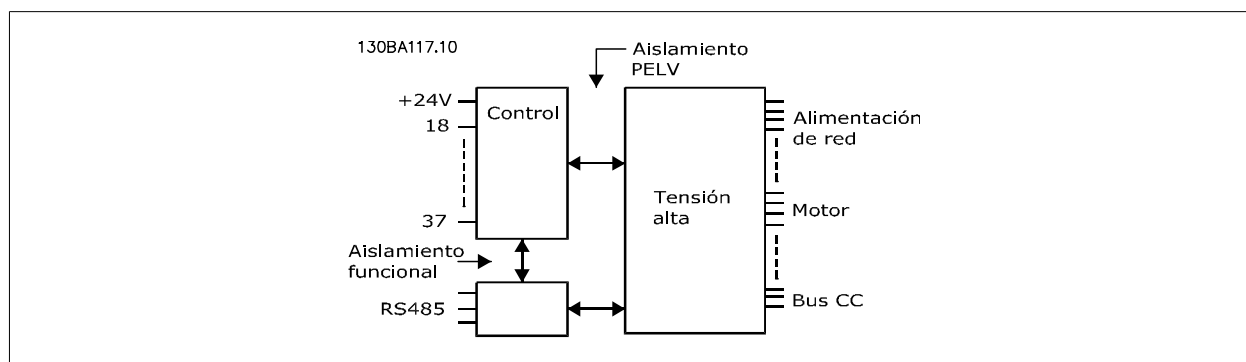
*Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión.*

*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, $R_i$	10 k $\Omega$ (aprox.)
Tensión máxima	$\pm 20$ V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$	200 $\Omega$ (aprox.)
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (+ signo)
Precisión de entradas analógicas	Error máximo: 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 de Entradas digitales
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$	4 k $\Omega$ (aprox.)
Precisión de la entrada de pulsos (0,1 - 1 kHz)	Error máx.: 0,1% de la escala completa

## Salida analógica:

Nº de salidas analógicas programables	1
Núm. terminal	42
Rango de intensidad en salida analógica	0/4 - 20 mA
Carga de resistencia máx. en común de salidas analógicas	500 $\Omega$
Precisión en salida analógica	Error máx.: 0,8 % de la escala completa
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 separado funcionalmente de otros circuitos y aislado galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV).



## Salida digital:

Salidas digitales/de pulso programables	2
Núm. terminal	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivel de tensión en salida digital/de frecuencia	0 - 24 V
Intensidad máx. de salida (drenador 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

La alimentación de 24 V CC está aislada 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. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> (Carga inductiva @ cosφ 0,4):	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (Carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. del 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. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. del 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. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del 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 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	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, secciones 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 2A

## 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 - 1.000 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 - 4.000 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 721-3-3), sin revestimiento barnizado	clase 3C2
Entorno agresivo (IEC 721-3-3), barnizado	clase 3C3
Método de prueba conforme a IEC 60068-2-43 H2S (10 días)	
Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM)	
- con reducción de potencia	máx. 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 FC	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 como conexión al conector USB del convertidor VLT AQUA o un cable/convertidor USB aislado.

## Protección y funciones:

- Protección del motor térmica-electrónica contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador asegura la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza 95 °C ±5 °C. La señal de temperatura por sobrecarga no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de 70 °C ±5 °C (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, protecciones, etc.). El VLT AQUA cuenta con una función de reducción de potencia para evitar que su disipador térmico alcance 95 grados Celsius.
- 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 tierra en los terminales U, V y W del motor.

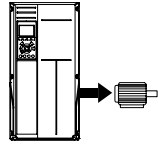
<b>Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA</b>		P110	P132	P160	P200	P250	
	Salida típica de eje a 400 V [kW]	110	132	160	200	250	
	Salida típica de eje a 460 V [CV]	150	200	250	300	350	
	Protección IP21	D1	D1	D2	D2	D2	
	Protección IP54	D1	D1	D2	D2	D2	
	Protección IP00	D3	D3	D4	D4	D4	
	<b>Intensidad de 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	
	Tamaño máx. de 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 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	300	350	400	500	600	
	Pérdida estimada de potencia a carga máxima [W] <sup>4)</sup> , 400 V	3234	3782	4213	5119	5893	
	Pérdida estimada de potencia 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					
Desconexión por sobretemp. disipador	85 °C	90 °C	105 °C	105 °C	115 °C		
Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación	60 °C						

**Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA**

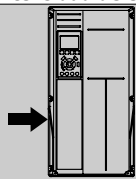
	P315	P355	P400	P450
Salida típica de eje a 400 V [kW]	315	355	400	450
Salida típica de eje a 460 V [CV]	450	500	600	600
Protección IP21	E1	E1	E1	E1
Protección IP54	E1	E1	E1	E1
Protección IP00	E2	E2	E2	E2

**Intensidad de salida**

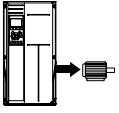
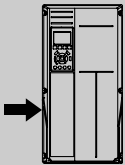
Continua (a 400 V) [A]	600	658	745	800
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	660	724	820	880
Continua (a 460/ 480 V) [A]	540	590	678	730
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/ 480 V) [A]	594	649	746	803
Continua KVA (a 400 V) [KVA]	416	456	516	554
Continua KVA (a 460 V) [KVA]	430	470	540	582

**Intensidad de entrada máxima**

Continua (a 400 V) [A]	590	647	733	787
Continua (a 460/ 480 V) [A]	531	580	667	718
Tamaño máx. de cable, red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
Tamaño máx. de cable frenos [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	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	900
Pérdida estimada de potencia a carga máxima [W] <sup>4)</sup> , 400 V	6790	7701	8879	9670
Pérdida estimada de potencia 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			
Desconexión por sobre-temp. disipador	95 °C			
Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación	68 °C			



6

<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 armario 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	1675
		Continua (a 460/ 480 V) [A]	759	867	1022	1129	1344	1490
		Tamaño máx. de cable de motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)			12x150 (12x300 mcm)		
Tamaño máx. de cable de tensión de red [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x240 (8x500 mcm)						
Tamaño máx. cable de carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4x120 (4x250 mcm)						
Tamaño máx. de cable frenos [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4x185 (4x350 mcm)			6x185 (6x350 mcm)			
Fusibles previos externos máx. [A] 1		1600		2000		2500		
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4</sup> , 400 V, F1 y F2		10647	12338	13201	15436	18084	20358	
Pérdida estimada de potencia 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 inversor [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 alimentación	68 °C							

**Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA**

	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

**Intensidad de salida**

	Continua (a 550 V) [A]	56	76	90	113	137
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	62	84	99	124	151
	Continua (a 575/ 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

**Intensidad de entrada máxima**

	Continua (a 550 V) [A]	60	77	89	110	130
	Continua (a 575 V) [A]	58	74	85	106	124
	Continua (a 690 V) [A]	58	77	87	109	128
Tamaño máx. de cable de red, motor, carga compartida y frenos [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x70 (2x2/0)					
Fusibles previos externos máx. [A] 1	125	160	200	200	250	
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 575 V	1398	1645	1827	2157	2533	
Pérdida estimada de potencia 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					
Desconexión por sobretemp. disipador	85 °C					
Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación	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
		Tamaño máx. de cable de motor, carga compartida y frenos [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Fusibles previos externos máx. [A] 1		315	350	350	400	
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 575 V		2963	3430	4051	4867	
Pérdida estimada de potencia 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				
Desconexión por sobre-temp. disipador		85 °C	90 °C	110 °C	110 °C	
Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación	60 °C					

**Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA**

	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

**Intensidad de salida**

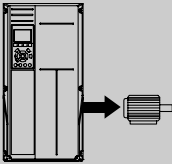
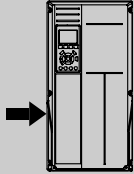
	Continua (a 550 V) [A]	360	418	470
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	396	460	517
	Continua (a 575/ 690 V) [A]	344	400	450
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A]	378	440	495
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	343	398	448
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	343	398	448
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	411	478	538

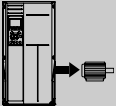
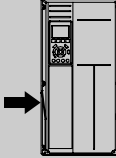
**Intensidad de entrada máxima**

	Continua (a 550 V) [A]	355	408	453
	Continua (a 575 V) [A]	339	390	434
	Continua (a 690 V) [A]	352	400	434
	Tamaño máx. de cable de red, motor y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
	Tamaño máximo de 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	500	550	700
	Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 575 V	5493	5852	6132
	Pérdida estimada de potencia 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	
Desconexión por sobretemp. disipador	110 °C	110 °C	85 °C	
Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación	60 °C	60 °C	68 °C	

6



<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
		Tamaño máx. de cable de red, motor y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
Tamaño máximo de 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 estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 575 V		6903	8343	9244	
Pérdida estimada de potencia 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			
Desconexión por sobretemp. disipador	85 °C				
Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación	68 °C				

<b>Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA</b>							
	P710	P800	P900	P1M0	P1M2		
Salida típica de eje a 550 V [kW]	560	670	750	850	1000		
Salida típica de eje a 575 V [CV]	750	950	1050	1150	1350		
Salida típica de eje a 690 V [kW]	710	800	900	1000	1200		
Protección IP21, 54 sin/con armario para opciones	F1/ F3	F1/ F3	F1/ F3	F2/ F4	F2/ F4		
<b>Intensidad de salida</b>							
	Continua (a 550 V) [A]	763	889	988	1108	1317	
	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	
Tamaño máx. de cable de motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x150 (8x300 mcm)		12x150 (12x300 mcm)			
Tamaño máx. de cable de tensión de red [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x240 (8x500 mcm)					
Tamaño máx. cable de carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4x120 (4x250 mcm)					
Tamaño máx. de cable frenos [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4x185 (4x350 mcm)		6x185 (6x350 mcm)			
Fusibles previos externos máx. [A] <sup>1)</sup>		1600				2000	
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 575 V, F1 y F2		10771	12272	13835	15592	18281	
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 690 V, F1 y F2		11315	12903	14533	16375	19207	
Pérdidas máximas añadidas del magnetotérmico o Desconectar y Contactor, F3 y F4	422	526	610	658	855		
Pérdidas máximas de opciones de panel	400						
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1246/ 1541	1246/ 1541		
Peso, módulo rectificador [kg]	102	102	102	136	136		
Peso, módulo inversor [kg]	102	102	136	102	102		
Rendimiento <sup>4)</sup>	0,98						
Frecuencia de salida	0-500 Hz						
Desconexión por sobretemp. disipador	85 °C						
Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación	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 el ajuste predeterminado, 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%.

## 7 Localización de averías

### 7.1 Alarmas y advertencias

En la parte delantera del convertidor de frecuencia, las advertencias y alarmas se muestran por medio del indicador LED apropiado y 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] (Reiniciar) del panel de control 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 AQUA. Véase par. 14-20 *Modo Reset* en la **Guía de programación del convertidor VLT AQUA**



**¡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.

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/Desconexión	Bloqueo por alarma/disparo	Referencia de parámetro
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 alimentación	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensión de bus CC alta	X			
6	Tensión de bus CC baja	X			
7	Sobretensión de 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	Sobrintensidad	X	X	X	
14	Fallo Tierra	X	X	X	
15	Hardware incorrecto		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		8-04
23	Fallo del ventilador interno	X			
24	Fallo del ventilador externo	X			14-53
25	Resistencia de freno cortocircuitada	X			
26	Límite de potencia de la resistencia del freno	(X)	(X)		2-13
27	Chopper de freno cortocircuitado	X	X		
28	Comprobación del freno	(X)	(X)		2-15
29	Sobretemperatura de la unidad	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 del bus de campo	X	X		
35	Fuera del rango de frecuencias	X	X		
36	Fallo de red	X	X		
37	Desequilibrio de fase	X	X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor 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	Alimentación de 24 V baja	X	X	X	
48	Alimentación de 1,8 V baja		X	X	
49	Límite de velocidad	X			
50	Fallo de calibración del AMA		X		
51	Compr. AMA $U_{nom}$ e $I_{nom}$		X		
52	AMA bajo $I_{nom}$		X		
53	Motor del AMA demasiado grande		X		
54	Motor del AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro AMA fuera de rango		X		
56	AMA interrumpido por el usuario		X		
57	Tiempo límite de AMA		X		
58	Fallo interno de 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	
66	Temperatura baja del disipador térmico	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
68	Parada segura activada		X <sup>1)</sup>		
69	Temp. tarj. pot.		X	X	
70	Configuración incorrecta del convertidor de frecuencia			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				
79	Conf. PS no válida		X	X	
80	Convertidor inicializado a valor predeterminado		X		
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	
92	Sin flujo	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*

Tabla 7.1: Lista de códigos de alarma/advertencia

No.	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Bloqueo por alarma/di- paro	Referencia de parámetro
220	Desconexión por sobrecarga		X		
243	IGBT del freno	X	X		
244	Temp. disipador	X	X	X	
245	Sensor del disipador		X	X	
246	Aliment. tarj. alim.		X	X	
247	Temp. tarj. alim.		X	X	
248	Conf. PS no válida		X	X	
250	Nueva pieza de recambio			X	
251	Nuevo Código de tipo		X	X	

Tabla 7.2: 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 (Par. 5-1\* [1]). El evento que generó la alarma no puede dañar al convertidor de frecuencia ni crear 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.

Indicación LED	
Advertencia	amarillo
Alarma	rojo intermitente
Bloqueo por alarma	amarillo y rojo

Código de alarma y Código de estado ampliado					
Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de advertencia	Cód. estado ampliado
0	00000001	1	Comprobación del freno	Comprobación del freno	En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj. pot.	Temp. tarj. pot.	AMA en funcionamiento
2	00000004	4	Fallo Tierra	Fallo 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	Sobreintensidad	Sobreintensidad	Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realim. baja
7	00000080	128	Sobr. termi mot	Sobr. 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 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 del rango de velocidad
15	00008000	32768	AMA incorrecto	Sin motor	Ctrol. sobretens. activo
16	00010000	65536	Err. cero activo	Err. 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 bus de campo	Fallo 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 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 inicializado	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada segura	Sin uso	

Tabla 7.3: Descripción de Código de alarma, Código de advertencia y Código de estado ampliado

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

### 7.1.1 Mensajes de fallo

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

La tensión de la tarjeta de control es inferior a 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  $\Omega$ .

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

**Localización de averías:** quitar el cable del terminal 50. Si la advertencia desaparece, el problema está en el cableado del cliente. Si la advertencia no desaparece, sustituya la tarjeta de control.

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

Esta advertencia o alarma sólo aparecerá si el usuario la programa en el parámetro 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 estar provocada por un cable roto o por un dispositivo defectuoso que envía la señal.

##### Localización de averías:

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

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 ha sido programada por el usuario en el par. 1-80, Función en parada.

**Localización de averías:** compruebe la conexión entre el convertidor de frecuencia y el motor.

#### ADVERT./ALARMA 4, Pérdida de fase de red

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

**Localización de averías:** compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

#### ADVERTENCIA 5, Intensidad de enlace de CC alta

La tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de la 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 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 período de tiempo determinado.

##### Localización de averías:

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 período de tiempo determinado. El retardo varía dependiendo del tamaño de la unidad.

##### Localización de averías:

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 está sobrecargado por encima del 100% durante demasiado tiempo.

##### Localización de averías:

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

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

Visualice la Carga del convertidor de frecuencia térmico 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 alta frecuencia de conmutación.

#### 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 par. 1-90 *Protección térmica motor*. Este fallo se debe a que el motor se sobrecarga más de un 100% durante demasiado tiempo.

##### Localización de averías:

Compruebe si hay sobretemperatura en el motor.

Si el motor está sobrecargado mecánicamente.

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

Los datos del motor en los par. 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente.

El ajuste en el par. 1-91, Ventilador ext. del motor.

Ejecute un AMA en el par. 1-29.

#### **ADVERT./ALARMA 11, Sobretemperatura de termistor del motor**

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

##### **Localización de averías:**

Compruebe si hay sobretemperatura en el motor.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

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

Si se utiliza un sensor KTY, compruebe si la conexión es correcta entre el terminal 54 y el 55.

Si utiliza un conmutador térmico o termistor, compruebe si la programación del par. 1-93 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.

#### **ADVERT./ALARMA 12, Límite de par**

El par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-16 *Modo motor límite de par* (con el motor en funcionamiento), o bien el par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-17 *Modo generador límite de par* (en funcionamiento regenerativo). El par. 14-25 puede utilizarse para cambiar esto de una condición de advertencia a una advertencia seguida de una alarma.

#### **ADVERT./ALARMA 13, Sobreintensidad**

Se ha sobrepasado el límite de intensidad de pico del inversor (aproximadamente el 200% de la intensidad nominal). Esta advertencia durará aprox. 1,5 segundos y el convertidor se desconectará y emitirá una alarma. Si el control de freno mecánico ampliado está seleccionado, la desconexión puede reiniciarse de forma externa.

##### **Localización de averías:**

Este fallo puede estar causado por impacto de carga o aceleración rápida con cargas de inercia altas.

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

Compruebe que el tamaño motor coincide con el convertidor.

Datos de motor incorrectos en los par. 1-20 al 1-25.

#### **ALARMA 14, Fallo conex. 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.

##### **Localización de averías:**

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, Diferencias de hardware**

Una de las opciones instaladas no es operativa con el hardware o el software de la placa de control actual.

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con su proveedor de Danfoss:

15-40 Tipo FC

15-41 Sección de potencia

15-42 Tensión

15-43 Versión de software

15-45 Cadena de código

15-49 Id SW de Tarjeta control

15-50 Id SW de Tarjeta potencia

15-60 Opción montada (para cada ranura de opción)

15-61 Versión SW opción (para cada ranura de 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 cód. ctrl.* NO esté ajustado en No.

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

##### **Localización de averías:**

Compruebe las conexiones en el cable de comunicación serie.

Incrementar par. 8-03 *Valor de tiempo límite cód. ctrl.*

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicación.

Verifique si la instalación es adecuada según los requisitos EMC.

#### **ADVERTENCIA 23, Fallo del 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 par. 14-53 *Monitor del ventilador* ([0] Desactivado).

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

##### **Localización de averías:**

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

#### **ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo**

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

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

##### **Localización de averías:**

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*).

**ADVER/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 freno 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%.



Advertencia: Si se produce un cortocircuito en el transistor de freno, existe el riesgo de que se transmita una potencia sustancial a la resistencia de freno.

7

**ADVERT./ALARMA 27, Fallo chopper freno**

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 de freno**

Fallo en la resistencia del freno: la resistencia del freno no está conectada/en funcionamiento.

Compruebe el par. 2-15, Comprobación freno.

**ALARMA 29, Temp. 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 del nivel de temperatura de disipador especificado. El punto de desconexión y de reinicio varían en función del tamaño del convertidor de frecuencia.

**Localización de averías:**

- Una 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 térmico dañado.

Para los convertidores de frecuencia con bastidores D, E y F, esta alarma se basa en la temperatura medida por el sensor del disipador térmico montado en el interior 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.

**Localización de averías:**

- 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. Apague 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.

**ADVERTENCIA/ALARMA 34, Fallo comunicaciones por bus de campo:**

El bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

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

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

**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 potencia de la EEPROM son defectuosos o demasiado antiguos.
512	Los datos de la placa de control EEPROM son defectuosos o demasiado antiguos
513	Tiempo límite leyendo los datos de la EEPROM
514	Tiempo límite 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	Faltan datos o código de barras no válido en la EEPROM
783	El valor del parámetro supera los límites mín./máx. admisibles
1024-1279	No se puede enviar un telegrama que debía enviarse
1281	Tiempo límite flash en el procesador de señal digital
1282	Discrepancia de versiones del software del micro de potencia
1283	Discrepancia de versiones de datos de EEPROM de potencia
1284	No se puede leer la versión del 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 la plataforma.
1380	La opción B no respondió al calcular la versión de la plataforma.
1381	La opción C0 no respondió al calcular la versión de la plataforma.
1382	La opción C1 no respondió al calcular la versión de la 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 de 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 alimentación en la EEPROM
2305	Falta la versión del SW en la unidad de alimentación.
2314	Faltan los datos de la unidad de potencia de la unidad de alimentación
2315	Falta la versión del SW en la unidad de alimentación.
2316	Falta io_statepage de la unidad de alimentación
2324	Durante el arranque se ha detectado que la configuración de la tarjeta de alimentación no es correcta
2325	Una tarjeta de alimentación ha interrumpido su comunicación mientras se aplicaba la alimentación principal
2326	La configuración de la tarjeta de red se ha hallado incorrecta después del retardo para el registro de las tarjetas de alimentación
2327	Se ha registrado la presencia de demasiadas ubicaciones de tarjeta de alimentación
2330	La información de tamaño de potencia entre las tarjetas de alimentación no coincide
2561	Sin comunicación desde el DSP hasta el ATACD
2562	Sin comunicación desde el ATACD hasta el DSP (en funcionamiento)
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	LCP Desbordamiento de pila
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 la ranura A: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5124	Opción en la ranura B: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5125	Opción en la ranura C0: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5126	Opción en la 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 IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. El problema podría estar en la tarjeta de potencia, en la tarjeta del convertidor de la compuerta, o en el cable en espiral entre la tarjeta de potencia y la tarjeta del convertidor de la compuerta.

**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 los par. par. 5-32 *Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)*.

Para X30/7, compruebe la carga conectada en X30/7 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe el par. 5-33 *Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)*.

**ALARMA 46, Alim. tarjeta de alim.**

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

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación del modo de conmutación (SMPS) en la tarjeta de potencia: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Cuando se recibe alimentación con 24 V CC con la opción MCB 107, sólo se controlan las alimentaciones de 24 V y 5 V. Cuando se recibe tensión de red trifásica, se controlan todas las fuentes de alimentación.

**ADVERTENCIA 47, Tensión 24 V baja**

La tensión de 24 V CC se mide 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 tensión de 1,8 V CC utilizada en la tarjeta de control está fuera de los límites permitidos. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control.

**ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.**

La velocidad no está en el intervalo especificado en par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* y par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

**ALARMA 50, fallo de calibración de AMA**

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

**ALARMA 51, comprobación de Unom e Inom en AMA**

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 del AMA**

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

**ADVERTENCIA 59, Límite intensidad**

Intensidad superior al valor del par. 4-18, *Límite intensidad*.

**ADVERTENCIA 60, Bloqueo externo**

La función "Bloq. ext." ha sido activada. Para reanudar el func. 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 [Reset] (Reiniciar) en el teclado).

**ADVERTENCIA 61, Error de seguimiento**

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 el par. 4-30, *Función pérdida realim. motor*, ajuste de errores en el par 4-31, *Error de veloc. en realim. del motor*, y el tiempo de error permitido en el par. 4-32, *Tiempo lím. realim. del motor*. La función puede ser útil durante el procedimiento de puesta en servicio.

**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, Lím. tensión**

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

**ADVERT./ALARMA/DESCON. 65, Sobretemperatura en la tarjeta de control**

Sobretemperatura de 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 está basada en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

**Localización de averías:**

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 de módulos de opciones ha cambiado**

Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo.

**ALARMA 68, Parada segura 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]. Consulte el par. 5-19, Terminal 37 Parada de seguridad.

**ALARMA 69, Temp. tarjeta de alim.**

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

**Localización de averías:**

Compruebe el funcionamiento de los ventiladores de las compuertas.

Compruebe que los filtros de los ventiladores de las compuertas no están bloqueados.

Compruebe que la placa del prensacables está bien instalada en los convertidores de frecuencia de IP 21 e IP 54 (NEMA 1 y NEMA 12).

**ALARMA 70, Configuración del convertidor de frecuencia incorrecta**

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

**ADVERTENCIA/ALARMA 71, PTC 1 Parada de seguridad**

Se ha activado la parada segura 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]). Recuerde que si el reinicio automático está activado, el motor puede arrancar cuando se elimine el fallo.

**ALARMA 72, Fallo peligroso**

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

**Advertencia 73, Reinicio automático parada segura**

Parada segura. Recuerde que si el reinicio automático está activado, el motor puede arrancar cuando se elimine el fallo.

**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 genera en el ciclo de alimentación cuando la unidad está configurada para funcionar con menos inversores y permanecer activada.

**ALARMA 79, Configuración incorrecta de la sección de alimentación**

La tarjeta de escalado tiene un número de pieza incorrecto o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de alimentación no pudo instalarse.

**ALARMA 80, Convertidor inicializado a los valores predeterminados**

Los parámetros se han inicializado a los valores predeterminados después de efectuar un reinicio manual.

**ALARMA 91, Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54**

El conmutador S202 debe ponerse en posición OFF (entrada de tensión) cuando hay un sensor KTY conectado a la entrada analógica del terminal 54.

**ALARMA 92, Sin caudal**

Se ha detectado una situación de ausencia de carga en el sistema. Consulte el grupo de par. 22-2.

**ALARMA 93, Bomba seca**

Una situación de ausencia de caudal y una velocidad alta indican que la bomba está funcionando en seco. Consulte el grupo de par. 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. Consulte el grupo de par. 22-5.

**ALARMA 95, Correa rota**

El par es inferior al nivel de par establecido para condición de ausencia de carga, lo que indica una correa rota. Consulte el grupo de par. 22-6.

**ALARMA 96, Arranque retardado**

Arranque del motor retrasado por haber activo un ciclo corto de protección. Consulte grupo de par. 22-7.

**ADVERTENCIA 97, Paro retardado**

Parada del motor retrasada por haber activo un ciclo corto de protección. Consulte grupo de par. 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). Consulte el grupo de par. 0-7.

**ALARMA 243, IGBT freno**

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 27. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

**ALARMA 244, Temp. disipador**

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 29. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

**ALARMA 245, Sensor disipador**

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 39. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

**ALARMA 246, Alim. tarjeta de alim.**

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 46. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.

2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.

2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.

3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.

5 = módulo rectificador.

**ALARMA 247, Temp. tarjeta de alim.**

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 69. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

**ALARMA 248, Configuración incorrecta de la sección de alimentación**

Esta alarma sólo es válida para convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 79. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor 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

Acceso A Los Terminales De Control	72
Acceso De Los Cables	25
Acción Activ. 23-01	138
Acción Desactiv. 23-03	139
Acciones Temporizadas	157
Acciones Temporizadas, 23-0*	137
Aceleración/deceleración	75
Activ. Llenado Tuberías 29-00	141
Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29	110
Advertencia Contra Arranques No Deseados	7
Advertencia General	6
Ajustar Fecha Y Hora, 0-70	108
Ajuste Auto Baja Potencia 22-20	131
Ajuste De Parámetros	97
Ajuste Eficaz De Parámetros Para Aplicaciones De Gestión De Aguas	97
Ajustes Generales, 1-0*	109
Ajustes Predeterminados	142
Alimentación De Red (L1, L2, L3):	163
Alimentación De Red 3 X 525 - 690 V Ca	169
Alimentación Externa Del Ventilador	66
Ama	79, 91
Apantallados/blindados	77
Apantallamiento De Los Cables:	51
Aproximación Curva Cuadrada-lineal 22-81	135
Arranadores Manuales Del Motor	49
Arranque/parada	74

### C

Cable De Freno	64
Cable Del Motor	63
Cableado	50
Cables Apantallados	63
Cables De Control	76
Cálculo Punto De Trabajo 22-82	136
Cambio De Datos	90
Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos	90
Cambio De Un Valor De Texto	90
Cambio De Valor De Datos	91
Características De Control	165
Características De Par	163
Carga Compartida	65
Carga/motor	144
Caudal A Velocidad Nominal 22-90	137
Cc	178
Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia	93
Compensación De Caudal 22-80	135
Comunic. Y Opciones	149
Comunicación Serie	166
Conexión A Tierra	61
Conexión De Bus De Campo	71
Conexión De Bus Rs-485	93
Conexión De Motores En Paralelo	81
Conexión De Red	66
Conexiones De Potencia	50
Consideraciones Generales	25
Consigna Llenado, 29-05	141
Contenido Del Kit	41
Control De Freno	179
Control De Freno Mecánico	81
Control Pid Normal/inverso, 20-81	130
Controlador En Cascada	158
Conv. Lazo Cerrado, 20-**	128
Convertidores Con La Opción De Chopper De Freno Instalada De Fábrica	64

Copyright, Limitación De Responsabilidad Y Derechos De Revisión	5
Corriente De Fuga	8
<b>D</b>	
Desembalar	14
Detección Baja Potencia 22-21	131
Detección Baja Velocidad 22-22	131
Dimensiones Mecánicas	17, 23
Dispositivo De Corriente Residual	8
<b>E</b>	
E/s Analógica	148
Eléctricos Y Electrónicos	12
Elevación	15
Entorno	166
Entrada Para Prensacables/conducto - Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema12)	37
Entrada/salida Digital	147
Entradas Analógicas	164
Entradas De Pulsos	164
Entradas Digitales:	163
Espacio	25
Especificaciones	79
<b>F</b>	
Factor Corrección Potencia 22-31	132
Fc En Lazo Cerrado	154
Fieldbus Can	150
Filtro De Onda Senoidal	51
Fin Del Horario De Verano 0-77	109
Flujo De Aire	35
Formato De Hora 0-72	108
Frecuencia De Conmutación:	51
Frecuencia Motor 1-23	109
Frenos	145
Fuente De Alimentación De 24 V Cc	49
Func. Fin De Curva 22-50	134
Función Bomba Seca 22-26	132
Función Cero Activo 6-01	124
Función Falta De Caudal 22-23	132
Funcionam./display	143
Funciones Aplicaciones De Aguas	161
Funciones Aplicaciones De Aguas, 29-***	141
Funciones De Aplicación	156
Funciones Especiales	151
Fusibles	50
Fusibles	67
<b>G</b>	
Ganancia Proporc. Pid 20-93	130
GlcP	91
<b>H</b>	
Herramientas De Software Para Pc	94
Herramientas Necesarias:	45
Horario De Verano 0-74	108
<b>I</b>	
Idioma - Parámetro 0-01	104
Inercia	87
Información Fc	152
Inicialización	92
Inicio Del Horario De Verano 0-76	108
Instalación De Alimentación Externa De 24 V Cc	72
Instalación De La Parada Segura	9

Instalación De Protección Antigoteo	39
Instalación Eléctrica	73, 76
Instalación En Altitudes Elevadas	7
Instalación En Pared - Unidades Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema 12)	36
Instalación En Pedestal	44
Instalación Mecánica	25
Instalación Sobre El Suelo	45
Instalación Sobre Pedestal	45
Instrucciones De Eliminación	12
Intensidad Motor 1-24	110
Interrupción Rfi	62
Interrupción S201, S202 Y S801	78

**K**

Kits De Refrigeración De Tuberías	40
-----------------------------------	----

**L**

La Adaptación Automática Del Motor (ama)	79
La Herramienta Mct 10	94
Lazo Cerrado Ampliado	155
Lcp	91
Lcp 102	83
Lecturas De Datos	153
Lecturas De Datos 2	154
Led	83
[Límite Alto Veloc. Motor Rpm] 4-13	113
[Límite Bajo Veloc. Motor Rpm] 4-11	113
Límites / Advertencias	146
Línea De Display Grande 3, 0-24	107
Línea De Pantalla Grande 2, 0-23	107
Línea De Pantalla Pequeña 1.1, 0-20	104
Línea De Pantalla Pequeña 1.2, 0-21	107
Línea De Pantalla Pequeña 1.3, 0-22	107
Longitud Y Sección Del Cable:	51
Longitudes Del Cable Y Sección De Cable	163
Los Ajustes Predeterminados	92
Los Cables De Control	77
Luces Indicadoras (led):	85

**M**

[Main Menu] (menú Principal)	97
Marcha/paro Por Pulsos	74
Mensajes De Estado	83
Mensajes De Fallo	178
Modo Configuración 1-00	109
Modo Menú Principal	86
Modo Menú Principal	102
Modo Menú Rápido	85
[Modo Quick Menu Menú Rápido]	97
Monitor De Resistencia De Aislamiento (irm)	48

**N**

Namur	48
Nivel De Tensión	163
Nlcp	88
No Conformidad Con Ui	67
Nota De Seguridad	7

**O**

Opción Bypass	161
Opción Ctl Cascada	160
Opción De Comunicación	180
Opción E/s Analógica Mcb 109	159
Opciones De Parámetros	142

**P**

Pantalla Gráfica	83
Paquete De Idioma 1	104
Paquete De Idioma 2	104
Paquete De Idioma 3	104
Paquete De Idioma 4	104
Par	62
Par Para Los Terminales	62
Parada De Categoría 0 (en 60204-1)	10
Parada De Emergencia Iec Con Relé De Seguridad Pilz	49
Parámetros Indexados	91
Paso A Paso	91
Pedido	41
Placa De Características Del Motor	79
Placa De Especificaciones	79
Planificación Del Lugar De La Instalación	14
Polaridad De Entrada De Los Terminales De Control	77
Posiciones De Cables	27
Potencia Falta De Caudal 22-30	132
[Potencia Motor Kw] 1-20	109
[Potencia Veloc. Alta Cv] 22-39	133
[Potencia Veloc. Alta Kw] 22-38	133
[Potencia Veloc. Baja Cv] 22-35	133
[Potencia Veloc. Baja Kw] 22-34	133
Presión A Velocidad Nominal 22-88	137
Presión A Velocidad Sin Caudal 22-87	137
Profibus	150
Profibus Dp-v1	94
Protección	67
Protección Del Motor	166
Protección Térmica Del Motor	81
Protección Y Funciones	166

**Q**

Q1 Mi Menú Personal	98
Q2 Quick Setup (configuración Rápida)	99
Q3: Ajustes De Funciones	100
Q5 Cambios Realizados	101
Q6 Registros	102
Quick Menu	85
[Quick Menu] (menú Rápido)	97

**R**

Radiadores Espaciales Y Termostato	48
Rampa 1 Tiempo Acel. Rampa 3-41	111
Rampa 1 Tiempo Desacel. Rampa 3-42	112
Rcd (dispositivo De Corriente Residual)	48
Reactancia De Fuga Del Estátor	110
Reactancia Principal	110
Recepción Del Convertidor De Frecuencia	14
Red Eléctrica It	62
Ref. Despertar/dif. Realim. 22-44	134
Ref./rampas	145
Referencia De Tensión A Través De Un Potenciómetro	75
Referencia Del Potenciómetro	75
Referencia Interna 3-10	111
Referencia Máxima 3-03	111
Referencia Mínima 3-02	111
Refrigeración	35
Refrigeración De Conducciones	35
Refrigeración Trasera	35
Refuerzo De Consigna 22-45	134
Relé De Función, 5-40	121
Relés Elcb	61
Rendimiento De La Tarjeta De Control	166

Rendimiento De Salida (u, V, W)	163
Repetición 23-04	140
Reset	87
Retardo Bomba Seca 22-27	132
Retardo Falta De Caudal 22-24	132
Retardo Fin De Curva 22-51	134

**S**

Salida Analógica	164
Salida De Motor	163
Salida Digital	165
Salidas De Relé	165
Seguridad De Categoría 3 (en 954-1)	10
Selección De Parámetros	103
Sensor Kty	179
Smart Logic	151
Status	85
Supervisión De Temperatura Externa	49

**T**

Tablas De Fusibles	67
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485:	164
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb	166
Tarjeta De Control, Salida De 10 V Cc	165
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc	165
Tensión Motor 1-22	109
Term. 29 Valor Alto Ref./realim 5-53	123
Term. 53 Valor Alto Ref./realim 6-15	125
Term. 53 Valor Bajo Ref./realim 6-14	125
Term. 54 Valor Alto Ref./realim 6-25	125
Term. 54 Valor Bajo Ref./realim 6-24	125
Terminal 27 Modo E/s 5-01	114
Terminal 27 Salida Digital 5-30	120
Terminal 32 Entrada Digital 5-14	118
Terminal 33 Entrada Digital 5-15	118
Terminal 42 Salida 6-50	125
Terminal 42 Salida Esc. Máx. 6-52	127
Terminal 42 Salida Esc. Mín. 6-51	126
Terminal 53 Escala Alta V 6-11	124
Terminal 53 Escala Baja V 6-10	124
Terminal 54 Escala Alta V 6-21	125
Terminal 54 Escala Baja V 6-20	125
Terminales De 30 Amperios Protegidos Por Fusible	49
Terminales De Control	73
Termistor De La Resistencia De Freno	64
Texto Display 1 0-37	107
Texto Display 2 0-38	108
Texto Display 3 0-39	108
Tiempo Activ. 23-00	138
Tiempo De Rampa De Válvula De Retención 3-85	112
Tiempo De Rampa Final 3-88	113
Tiempo De Rampa Inicial, 3-84	112
Tiempo Desactiv. 23-02	139
Tiempo Ejecución Mín. 22-40	133
Tiempo Integral Pid 20-94	130
Tiempo Límite Cero Activo 6-00	123
Tiempo Llenado Tubería, 29-03	141
Tiempo Refuerzo Máx. 22-46	134
Tiempo Reposo Mín. 22-41	133
Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp	91

**U**

Ubicación De Los Terminales	28
Ubicación De Los Terminales - Tamaño De Bastidor D	1
Unidad De Referencia/realimentación, 20-12	128
Uso Del Lcp Gráfico (glcp)	83



## V

Valor De Consigna 1 20-21	130
[Veloc. Alta Hz] 22-37	133
[Veloc. Alta Rpm] 22-36	133
[Veloc. Arranque Pid Rpm] 20-82	130
[Veloc. Baja Hz] 22-33	133
[Veloc. Baja Rpm] 22-32	132
Veloc. Nominal Motor 1-25	110
[Veloc. Reinicio Hz] 22-43	133
[Veloc. Reinicio Rpm] 22-42	133
[Velocidad Final De Rampa De Válvula De Retención Hz] 3-87	113
[Velocidad Final De Rampa De Válvula De Retención Rpm] 3-86	112
[Velocidad Llenado Tubería Hz], 29-02	141
[Velocidad Llenado Tubería Rpm], 29-01	141
Velocidad Llenado Tubería, 29-04	141
[Velocidad Punto Diseño Hz] 22-86	137
[Velocidad Punto Diseño Rpm] 22-85	137
[Velocidad Sin Caudal Hz] 22-84	137
[Velocidad Sin Caudal Rpm] 22-83	137
Versión De Software Y Homologaciones	12