Índice

1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento 5
Derechos de autor, Limitación de responsabilidad y Derechos de revisión 5
Símbolos 6

2 Seguridad 7
Advertencia de tipo general 8
Antes de iniciar tareas de reparación 8
Condiciones especiales 8
Evite los arranques accidentales 9
Instalación de la Parada de seguridad 9
Parada de seguridad del convertidor de frecuencia 11
Redes aisladas de tierra (IT) 12

3 Introducción al convertidor de frecuencia de bajos armónicos 13
Principio de funcionamiento 13
Conformidad con IEEE519 14
Código de tipo para formulario de pedido 15

4 Instrucciones de montaje 17
Cómo empezar 17
Instalación previa 18
Planificación del lugar de la instalación 18
Recepción del convertidor de frecuencia 18
Transporte y desembalaje 18
Elevación 19
Dimensiones mecánicas 21
Instalación mecánica 26
Montaje de las secciones del bastidor F 28
Conexión de los cables de control entre el convertidor de frecuencia y el filtro 30
Ubicaciones de los terminales: tamaño de bastidor D 31
Ubicación de los terminales: tamaño de bastidor E 32
Ubicaciones del terminal: tamaño de bastidor F 34
Refrigeración y flujo de aire 36
Instalación de opciones de campo 43
Instalación de las opciones de la placa de entrada 43
Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia 43
Opciones de panel tamaño de bastidor F 44
Instalación eléctrica 46
Conexiones de potencia 46
Conexión de red 59

Potencia y cableado de control para cables no apantallados 60
Fusibles 61
Recorrido de los cables de control 64
Instalación eléctrica, Terminales de control 65
Ejemplos de conexión para el control del motor con un proveedor de señal externa 66
Arranque/Parada 66
Marcha/paro por pulsos 66
Instalación eléctrica adicional 68
Instalación eléctrica, Cables de control 68
Interruptores S201, S202 y S801 70
Ajuste final y prueba 71
Conexiones adicionales 73
Control de freno mecánico 73
Protección térmica del motor 74

5 Cómo utilizar el convertidor de frecuencia de bajos armónicos 75
Modos de uso 75
Uso del LCP gráfico (GLCP) 75
Consejos prácticos 82

6 Programación del convertidor de frecuencia de bajos armónicos 87
Programación del convertidor de frecuencia 87
Programación del filtro activo 94
Utilización del convertidor de frecuencia de bajos armónicos en el modo NPN 94
Convertidor de frecuencia VLT AQUA: descripción de los parámetros habituales 95
Main Menu (Menú principal) 95
Opciones de parámetros 133
Ajustes predeterminados 133
0-** Funcionamiento y display 134
1-** Carga / motor 135
2-** Frenos 135
3-** Ref./Rampas 136
4-** Lím./Advert. 136
5-** E/S digital 137
6-** E/S analógica 138
8-** Comunicación y opciones 139
9-** Profibus 140
13-** Smart Logic Control 140
14-** Func. especiales 141
15-** Información del convertidor 142

16-** Lecturas de datos 143
18-** Info y lect. de datos 144
20-** FC lazo cerrado 145
21-** Lazo cerrado amp. 146
22-** Funciones de aplicación 147
23-** Funciones basadas en el tiempo 148
25-** Controlador en cascada 149
26-** Opción E/S analógica MCB 109 150
Opciones de parámetros: filtro 151
Operation/Display 0-** 151
Digital In/Out 5-** 152
Comm. and Options 8-** 152
Special Functions 14-** 153
FC Information 15-** 154
Data Readouts 16-** 155
Ajustes de AF 300-** 155
Lectura de datos AF301-** 156

7 RS-485 Instalación y configuración 157
Configuración de red 159
Estructura del formato de mensajes del protocolo FC 160
Ejemplos 165
Cómo acceder a los parámetros 166

8 Especificaciones generales 167

9 Localización de averías 175
Alarmas y advertencias: convertidor de frecuencia (LCP derecho) 175
Alarmas y advertencias: filtro (LCP izquierdo) 184

Índice 190

1

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento

1.1.1 Derechos de autor, Limitación de responsabilidad y Derechos de revisión

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

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

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

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

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

1.1.2 -Documentación disponible sobre el convertidor VLT® AQUAFC 200

- El Manual de Funcionamiento del convertidor VLT® AQUA MG.20.Mx.yy proporciona toda la información necesaria para utilizar el convertidor de frecuencia.
- El Manual de Funcionamiento del convertidor de frecuencia VLT® AQUA de alta potencia MG.20.Px.yy proporciona toda la información necesaria para utilizar el convertidor de frecuencia.
- La Guía de diseño del convertidor de frecuencia VLT® AQUA MG.20.Nx.yy incluye toda la información técnica acerca del convertidor de frecuencia y las aplicaciones y el diseño del cliente.
- La Guía de programación del convertidor VLT® AQUA MN.20.Ox.yy proporciona información sobre cómo programarlo, e incluye completas descripciones de los parámetros.
- Profibus para el convertidor VLT® AQUA FC 200, MG.33.Cx.yy
- DeviceNet para el convertidor VLT® AQUA FC 200, MG.33.Dx.yy
- Guía de Diseño de los filtros de salida MG.90.Nx.yy
- Controlador en cascada del convertidor VLT® AQUA FC 200 MI.38.Cx.yy
- Nota sobre la aplicación MN20A102: Aplicación de bomba sumergible
- Nota sobre la aplicación MN20B102: Aplicación de funcionamiento maestro-auxiliar
- Nota sobre la aplicación MN20F102: Lazo cerrado y modo reposo del convertidor de frecuencia
- Instrucción MI.38.Bx.yy: Instrucción de instalación para el montaje de soportes en protecciones de tipo A5, B1, B2, C1 y C2 IP21, IP55 o IP66
- Instrucción MI.90.Lx.yy: Opción E/S analógica MCB109
- Instrucción MI.33.Hx.yy: Kit de montaje en panel

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.htm.

1

1.1.3 Versión de software y homologaciones

Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT AQUA

Versión de software: 1.33

Este manual puede aplicarse a todos los convertidores de frecuencia de bajos armónicos VLT AQUA que incorporen la versión de software 1.33.
El número de versión de software se puede leer en el parámetro 15-43 del LCP del convertidor.

¡NOTA!
El convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT AQUA posee dos LCP diferentes, uno para el convertidor de frecuencia (a la derecha) y otro para el filtro activo (a la izquierda). Cada LCP controla únicamente la unidad a la que está conectada y no existe comunicación entre ambos LCP.

1.1.4 Símbolos

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.

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 parám. 1-90 *Protección térmica motor*. Si se desea utilizar esta función, ajuste el parám. 1-90 en el valor de datos [Descon. ETR] (valor predeterminado) o valor de datos [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 los conectores del motor ni la alimentación de red mientras el convertidor de frecuencia está conectado a la red. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.
7. Tenga en cuenta que el convertidor tiene otras entradas de tensión además de las entradas L1, L2 y L3 cuando se han instalado la carga compartida (enlace del circuito intermedio CC) y el suministro externo de 24 V CC. Antes de efectuar cualquier actividad de reparación, compruebe que se hayan desconectado todas las entradas de tensión y que haya transcurrido un período de tiempo suficiente.

Instalación en altitudes elevadas

Instalación en altitudes elevadas:
Para altitudes superiores a 3000 m, contacte con Danfoss Drives en relación con PELV.

Advertencia contra arranques accidentales

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 debe estar activada la tecla de parada [RESET]; después de lo cual pueden modificarse los datos. 3. Un motor parado podría arrancar si se produjese un fallo en los componentes electrónicos del convertidor de frecuencia, si se produjese una sobrecarga temporal, un fallo de la red eléctrica o un fallo en la conexión del motor.

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

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.
Además, asegúrese de que se han desconectado las demás entradas de tensión (enlace del circuito intermedio de CC) así como la conexión del motor para energía regenerativa.
Antes de tocar cualquier componente potencialmente alimentado del convertidor de frecuencia, espere al menos el tiempo siguiente:
380-480 V, 160-250 kW, espere por lo menos 20 minutos.
380-480 V, 315-710 kW, espere por lo menos 40 minutos.
Sólo se permite un intervalo de tiempo inferior si así se indica en la placa de características de un equipo específico. Tenga en cuenta que puede haber alta tensión en los enlaces de CC, incluso cuando los LED de la tarjeta de control estén apagados. Se monta un LED rojo en una placa de circuito dentro del convertidor de frecuencia y del filtro activo para indicar la tensión del bus CC. El LED rojo permanecerá iluminado hasta que el enlace de CC sea de 50 V CC o inferior.

Corriente de fuga
La corriente de fuga a tierra del convertidor de frecuencia sobrepasa los 3,5 mA. Conforme a la norma IEC 61800-5-1, debe utilizarse una conexión de protección a toma de tierra reforzada mediante: debe conectarse por separado un cable a tierra de 10 mm² (Cu) o 16 mm² (Al) mínimo, o un cable a tierra adicional, con la misma sección que el cable de red.
.
Dispositivo de corriente residual
Este producto puede originar una corriente de CC en el conductor de protección. En los casos en que se utilice un dispositivo de corriente residual (RCD) como protección adicional, sólo se puede utilizar un RCD de Tipo B (retardo de tiempo) en la parte de alimentación de este producto. Consulte también la nota sobre la aplicación RCD núm. MN.90.GX.02.
La conexión protectora a tierra del convertidor de frecuencia y la utilización de relés diferenciales RCD debe realizarse siempre conforme a las normas nacionales y locales.

2.1.3 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.**

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 sobreintensidades 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.**

2.1.5 Evite los arranques accidentales

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

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

2.1.6 Instalación de la Parada de seguridad

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 la conexión en puente. Elimínela completamente para evitar un cortocircuito. Consulte la conexión en 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 interruptor y el convertidor de frecuencia están situados en el mismo panel de instalación, se puede utilizar un cable normal no apantallado en lugar de uno apantallado.

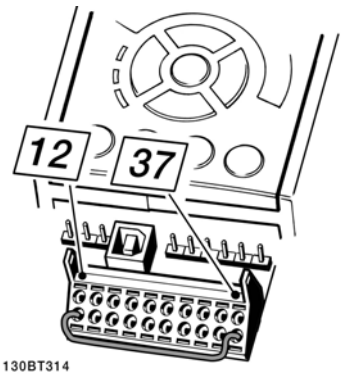


Ilustración 2.1: Puente de conexión entre el terminal 37 y 24 V CC.

La siguiente ilustración muestra una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de categoría 3 (EN 954-1) La interrupción 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

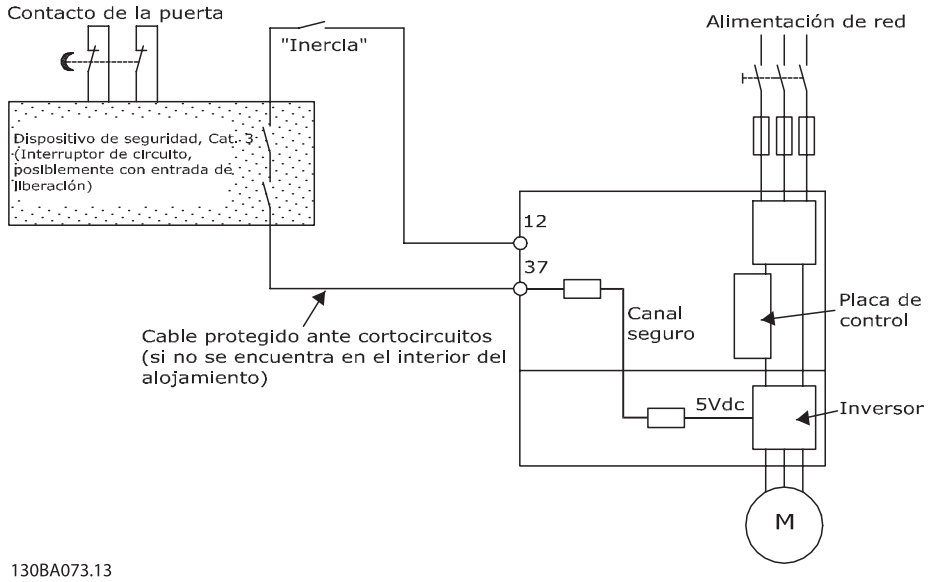


Ilustración 2.2: Ilustración de los aspectos esenciales de una instalación para lograr una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de categoría 3 (EN 954-1).

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

2.1.7 Parada de seguridad del convertidor de frecuencia

Para las versiones equipadas con una entrada del terminal 37 para Parada de seguridad, 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 usar la función de Parada de seguridad según los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1, deberá seguir la información y las instrucciones al respecto incluidas en la Guía de Diseño correspondiente. La información y las instrucciones del Manual de funcionamiento no son suficientes para poder utilizar la función de Parada de seguridad de forma correcta y segura.

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

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

Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005

Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions
Type:	VLT® Automation Drive FC 302
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop"
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

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

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

130BA373.11

Head of certification body
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E
01.05

Postal adress: 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

2

2.1.8 Redes aisladas de tierra (IT)

Redes aisladas de tierra (IT)
No conecte nunca un convertidor de frecuencia confiltros RFI a una red de alimentación que tenga una tensión entre fase y tierra de más de 440 V para convertidores de 400 Vy de más de 760 V para convertidores de 690 V.
Para redes de alimentación IT de 400 V y tierra en triángulo (con conexión a tierra), la tensión de red puede sobrepasar los 440 V entre fase y tierra.

Par. 14-50 *Filtro RFI* puede utilizarse para desconectar los condensadores internos RFI del filtro RFI a tierra. Par. 14-50 *Filtro RFI* tanto en el convertidor de frecuencia como en el filtro debe estar desactivado.

2.1.9 Instrucciones para desecho del equipo

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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

3 Introducción al convertidor de frecuencia de bajos armónicos

3.1.1 Principio de funcionamiento

El convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT es un convertidor de frecuencia de alta potencia VLT con un filtro activo integrado. Un filtro activo es un dispositivo que supervisa de forma activa los niveles de distorsión de armónicos e inyecta corriente armónica de compensación en la línea para equilibrar los armónicos.

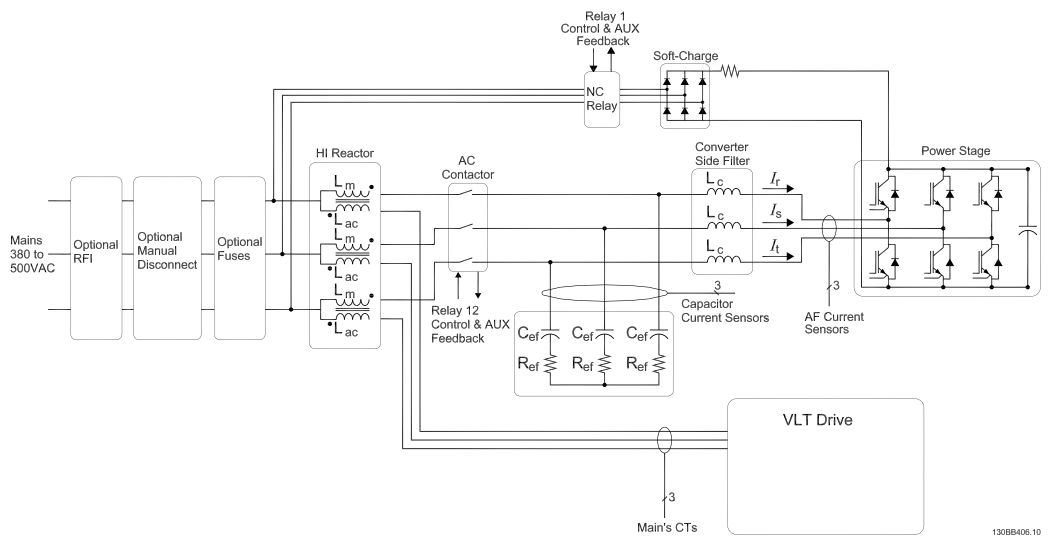


Ilustración 3.1: Disposición básica del convertidor de frecuencia de bajos armónicos

3.1.2 Conformidad con IEEE519

Los convertidores de frecuencia de bajos armónicos están diseñados para trazar una forma de onda de corriente sinusoidal ideal a partir de la rejilla de alimentación con un factor de potencia de 1. Cuando la carga tradicional no lineal traza corrientes en forma de impulsos, los convertidores de frecuencia de bajos armónicos lo compensan mediante el trayecto del filtro paralelo reduciendo el estrés en la rejilla de alimentación. El convertidor de frecuencia de bajos armónicos cumple con las normas más estrictas en materia de armónicos y posee un THiD de menos de un 5 % con carga total para una distorsión previa <3 % en una rejilla trifásica de equilibrio. La unidad está diseñada para cumplir con la recomendación IEEE519 para Isc / Il >20 para niveles de armónicos individuales tanto regulares como no. La parte del filtro de los convertidores de bajos armónicos tiene una frecuencia de conmutación progresiva que hace que una frecuencia amplia se extienda dando niveles individuales de armónicos por encima del 50.º.

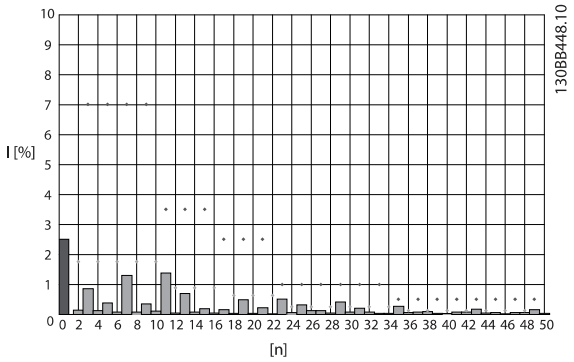


Ilustración 3.2: Espectro de frecuencia de armónicos habitual y valor THD en los terminales de red del convertidor de frecuencia
n = orden de armónicos
límites ◇.....IEEE519 (Isc / IL >20) para armónicos individuales

3.1.3 Código de tipo para formulario de pedido

Es posible diseñar un convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT según las necesidades de aplicación mediante el uso del sistema de número de pedido.

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

130BB410.10

Grupos de productos	1-3	
Serie de convertidores de frecuencia	4-6	
Potencia de salida	8-10	
Fases	11	
Tensión de red	12	
Protección	13-15	
Tipo de protección		
Clase de protección		
Tensión de alimentación para control		
Configuración de hardware		
Filtro RFI	16-17	
Freno	18	
Display (LCP)	19	
PCB barnizado	20	
Opción de red	21	
Adaptación A	22	
Adaptación B	23	
Versión de software	24-27	
Idioma del software	28	
Opciones A	29-30	
Opciones B	31-32	
Opciones C0, MCO	33-34	
Opciones C1	**35**	
Software de opción C	**36-37**	
Opciones D	**38-39**	

Para pedir un convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT, introduzca la letra «L» en la posición 16 del código descriptivo. No todas las opciones están disponibles para cada una de las variantes del convertidor de frecuencia. Para comprobar si está disponible la versión apropiada, consulte en Internet el configurador de convertidores (Drive Configurator). Encontrará más información sobre las opciones disponibles en la *Guía de Diseño.*

4

4 Instrucciones de montaje

4.1 Cómo empezar

4.1.1 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.

4.1.2 Cómo empezar

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

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

Instalación mecánica

- Montaje mecánico

Instalación eléctrica

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

Quick Setup (Configuración rápida)

- Panel de control local (LCP) del convertidor de frecuencia
- Panel de control local del filtro
- 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.

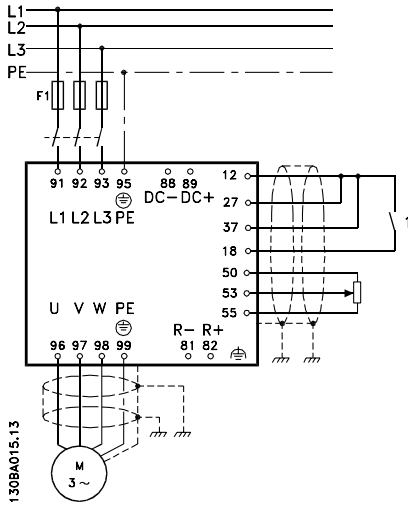


Ilustración 4.1: Diagrama que muestra la instalación básica, incluidos la red, el motor, la tecla de arranque / parada y el potenciómetro de ajuste de la velocidad.

4.2 Instalación previa

4.2.1 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.

4

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

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

4.2.2 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.

4.2.3 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.

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

4.2.4 Elevación

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

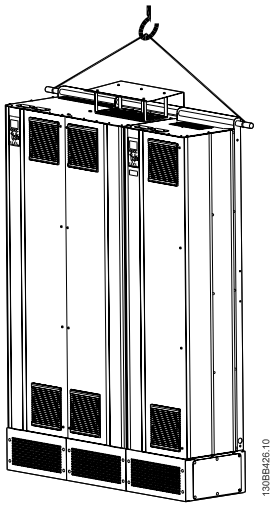


Ilustración 4.2: Método de elevación recomendado, tamaños de bastidor D y E.

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

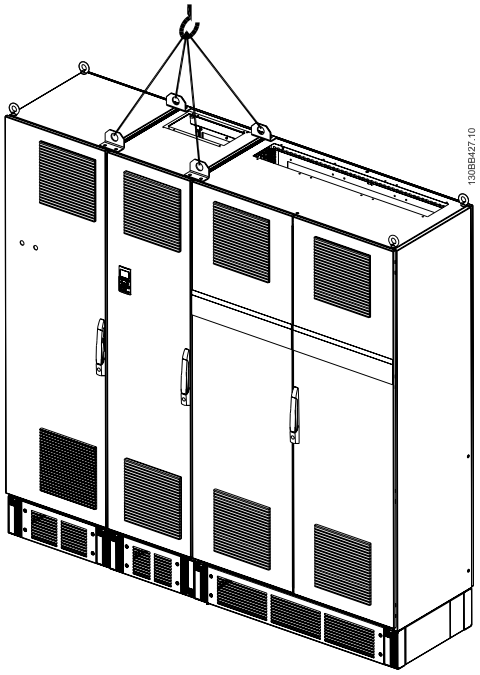


Ilustración 4.3: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F: sección de filtro.

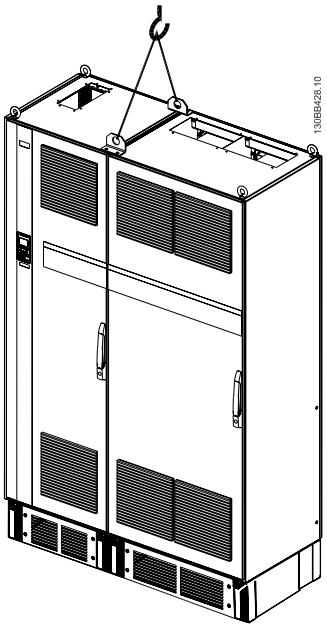


Ilustración 4.4: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F: sección del convertidor.

¡NOTA!
Tenga en cuenta que la peana se incluye en el mismo paquete que el convertidor de frecuencia, pero no se conecta a tamaños de bastidor F durante el envío. La peana es necesaria para permitir que el flujo de aire en el convertidor de frecuencia proporcione una refrigeración adecuada. Los bastidores F deben colocarse encima de la peana en el lugar de instalación definitivo. El ángulo existente entre la parte superior del convertidor de frecuencia y el cable de elevación debe ser de 60° o más.
Además de lo mostrado en el dibujo anterior, una barra de reparto también es un medio adecuado para elevar el bastidor F.

¡NOTA!
El tamaño F se enviará en 2 piezas. Encontrará las instrucciones sobre cómo montar las piezas en el capítulo *Instalación mecánica.*

4.2.5 Dimensiones mecánicas

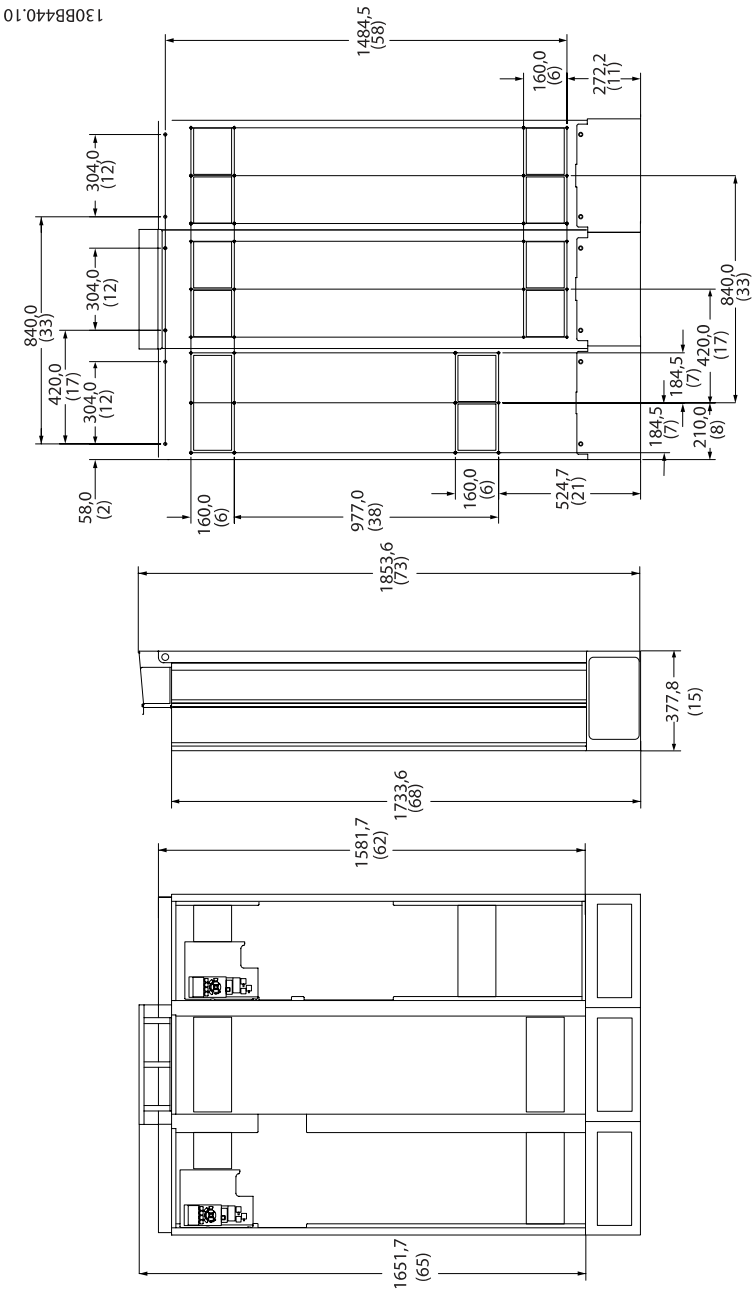


Ilustración 4.5: Tamaño de bastidor D11

4

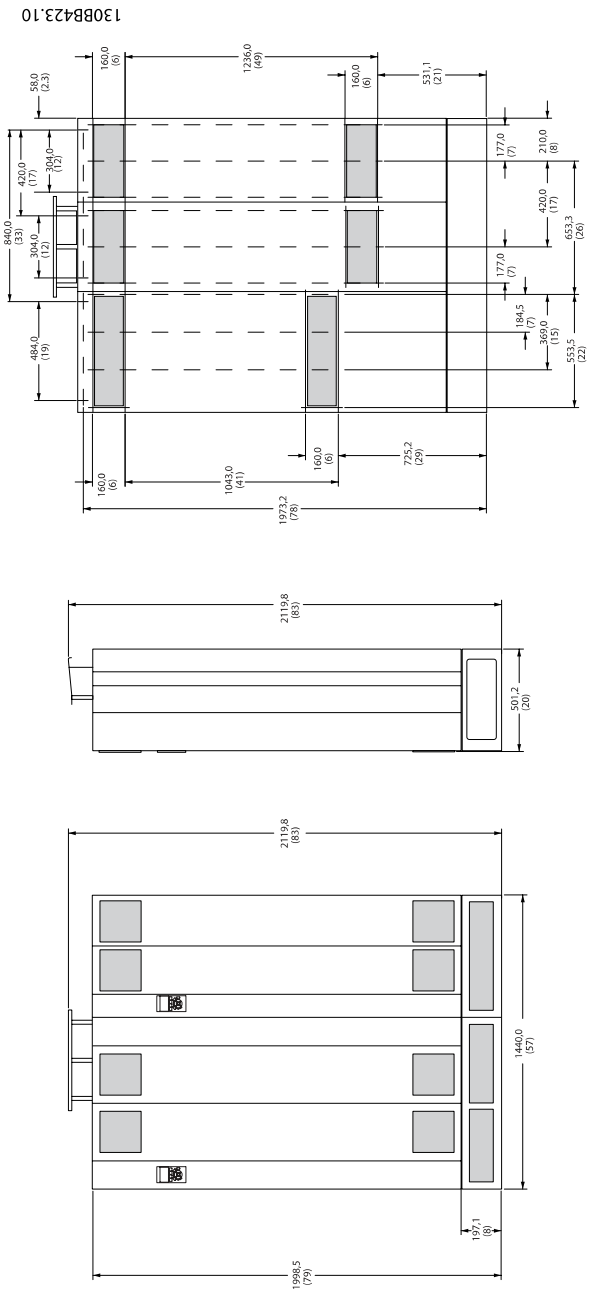


Ilustración 4.6: Tamaño de bastidor E7

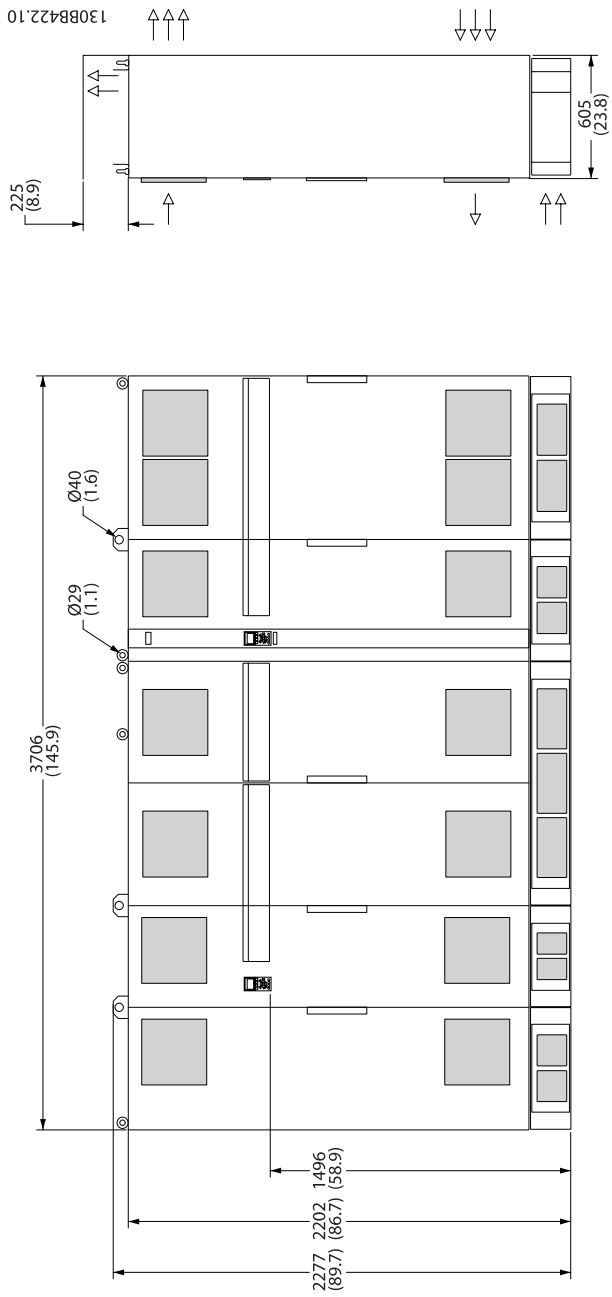


Ilustración 4.7: Tamaño de bastidor F17, vista frontal y lateral

4

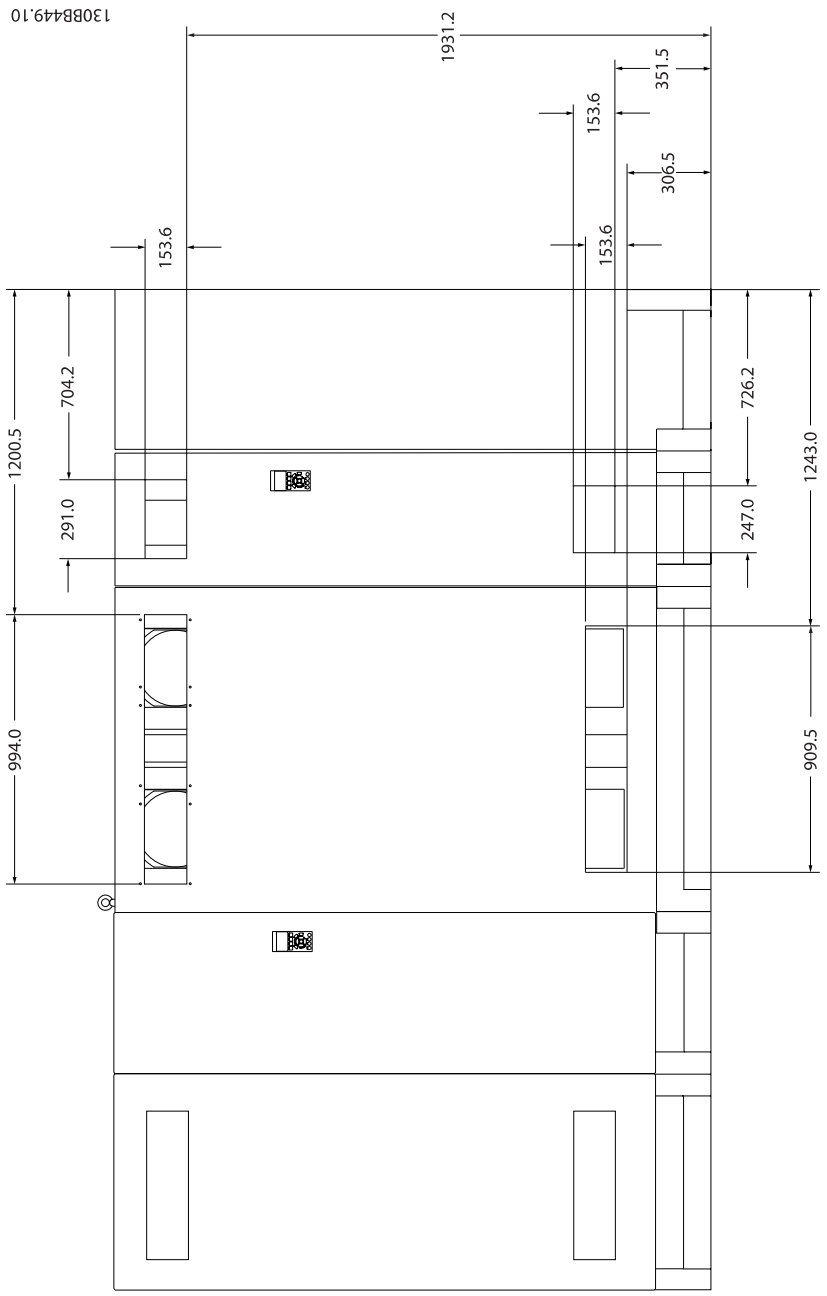


Ilustración 4.8: Tamaño de bastidor F17, vista trasera

Dimensiones mecánicas y potencia nominal

Tamaño de bastidor		**D11**	**E7**
Protección	IP	21/54*	21/54*
	NEMA	Tipo 1	Tipo 1
Potencia nominal de sobrecarga normal: par de sobrecarga al 110 %		160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V)	315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V)
Dimensiones de envío	Altura	1712 mm	1942 mm
	Anchura	1261 mm	1440 mm
	Profundidad	1016 mm	1016 mm
Dimensiones del convertidor de frecuencia	Altura	1750 mm	2000
	Anchura	1260 mm	1440
	Profundidad	380 mm	494
	Peso máx.	406 kg	646 kg

Tamaño de bastidor		F17
Protección armario	IP	21/54*
	NEMA	Tipo 1
Potencia nominal de sobrecarga normal: par de sobrecarga al 110 %		500-710 kW a 400 V (380-480 V)
Dimensiones de envío: sección del filtro y sección del convertidor	Altura	2324/ 2324
	Anchura	2578/ 1569
	Profundidad	1130/ 1130
Dimensiones del convertidor de frecuencia	Altura	2200 mm
	Anchura	3700 mm
	Profundidad	600 mm
	Peso máx.	2000 kg

* Componentes electrónicos IP54 híbridos, magnéticos IP21

4.3 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.

4.3.1 Herramientas necesarias

Para realizar la instalación mecánica se requieren las siguientes herramientas:

- Taladrador con broca de 10 o 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 levantar la unidad (barra o tubo con Ø 25 mm (1 in) máx., capaz de elevar como mínimo 1000 kg)
- 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.

4.3.2 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.

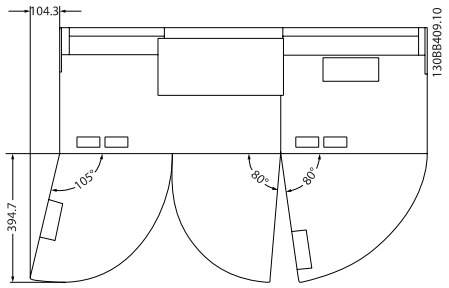


Ilustración 4.9: Espacio delante de la protección tipo IP21 / IP54, tamaño de bastidor D11.

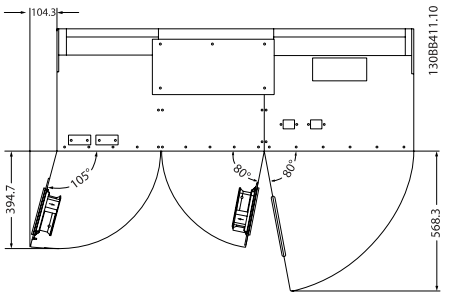


Ilustración 4.10: Espacio delante de la protección tipo IP21 / IP54 , tamaño de bastidor E7.

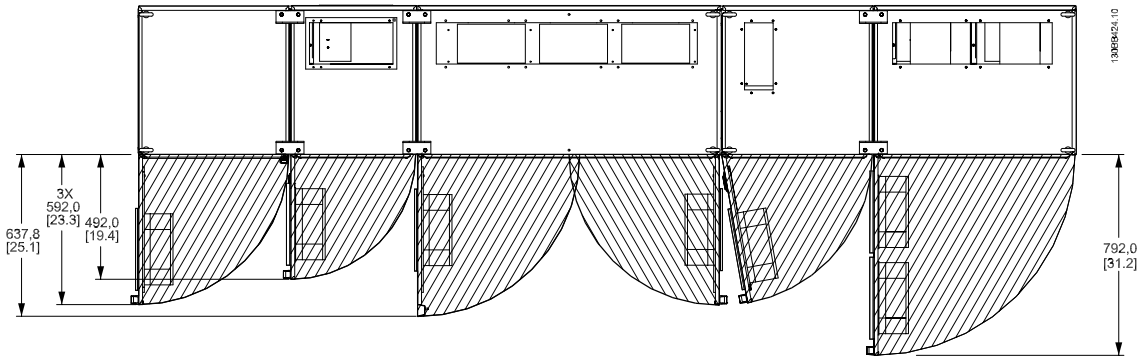


Ilustración 4.11: Espacio delante de la protección tipo IP21 / IP54 , tamaño de bastidor F17.

Acceso de los cables

Asegure el debido acceso para los cables, incluyendo la necesaria tolerancia para los dobleces.

¡NOTA!

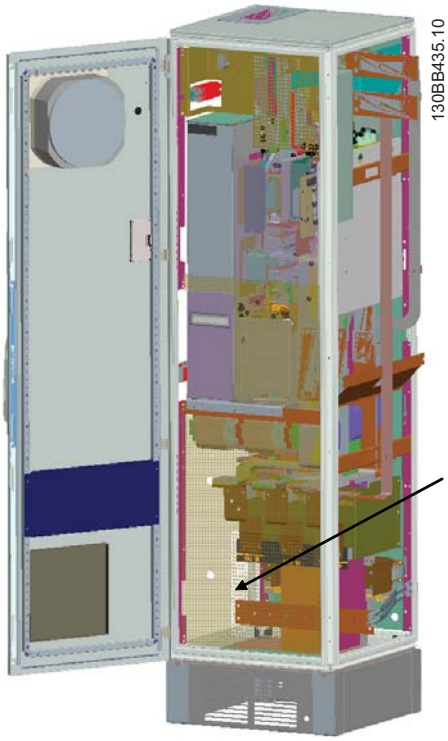
Todos los sujetacables y abrazaderas para cables deben montarse dentro del ancho de la barra de distribución del bloque de terminales.

4

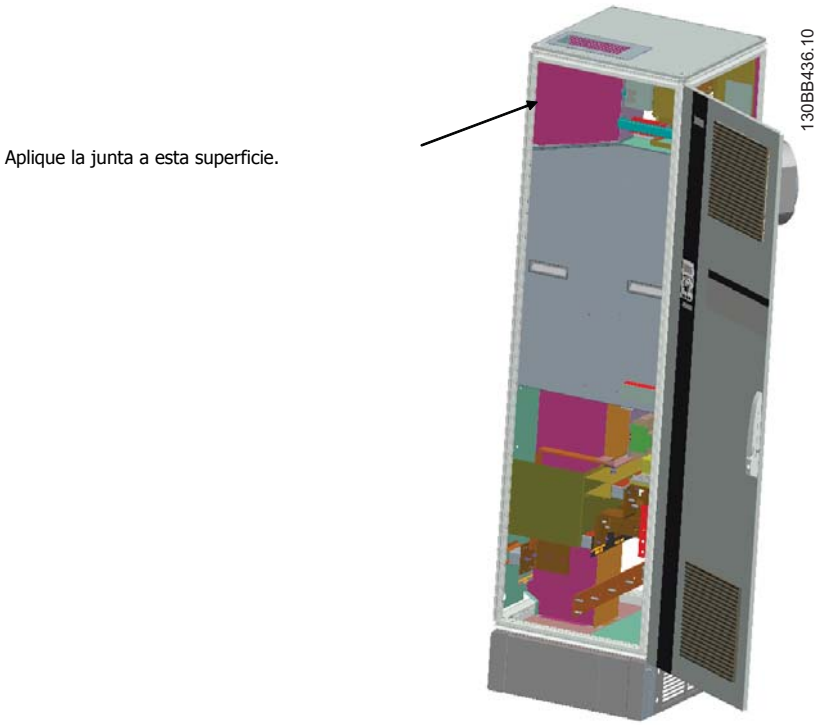
4.3.3 Montaje de las secciones del bastidor F

Procedimiento para conectar el convertidor de frecuencia de bastidor F y las secciones del filtro

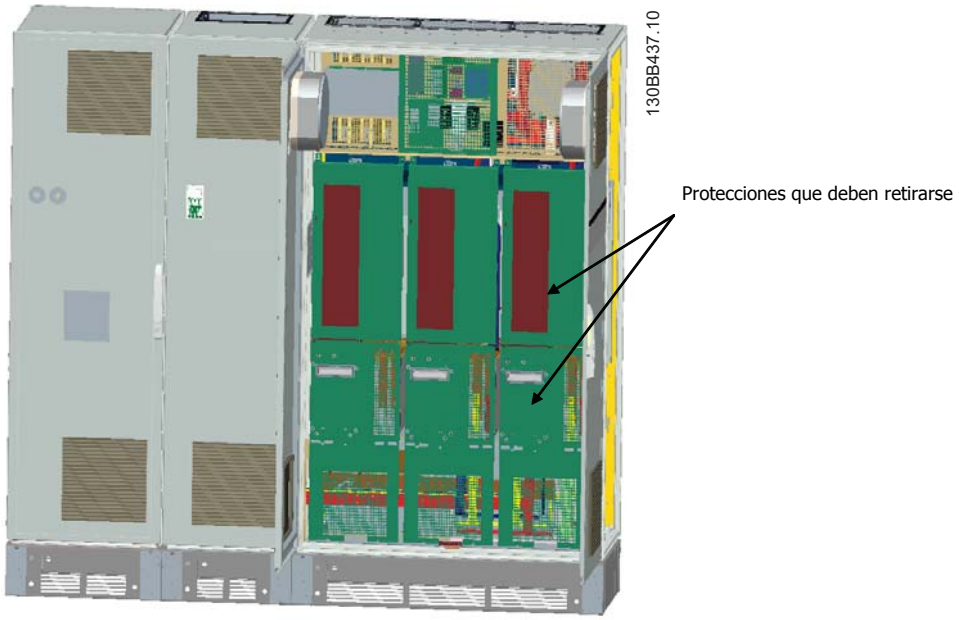
1. Coloque las secciones del filtro y del convertidor de frecuencia juntas. La sección del filtro se conectará al lado izquierdo de la sección del convertidor de frecuencia.
2. Abra la puerta de la sección del rectificador y retire la tapa que protege las barras conductoras.



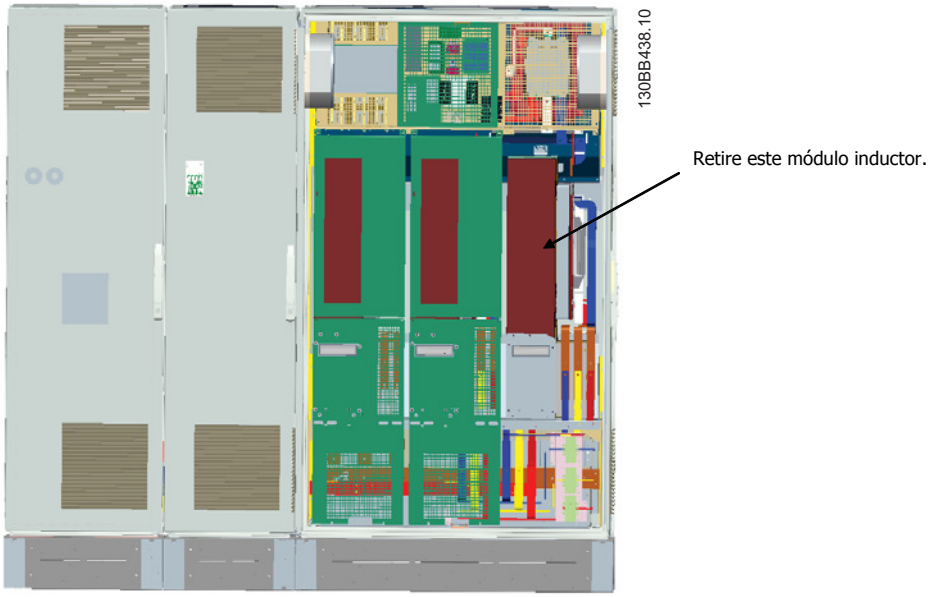
3. Aplique la junta incluida en la superficie indicada en el alojamiento.



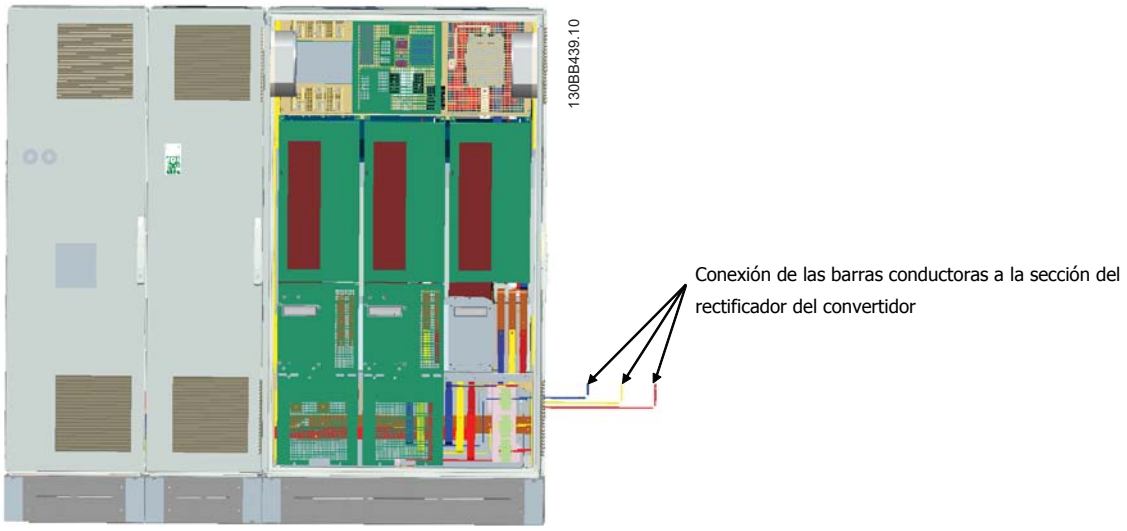
4. Abra las puertas del lado del LCL del filtro, el alojamiento del extremo derecho, y retire las protecciones indicadas.



5. Retire el módulo inductor indicado.



6. Después de retirar el módulo inductor, las secciones del filtro y del convertidor pueden conectarse mutuamente. Para esta operación se precisan 4 soportes angulares y 6 soportes laterales. Se facilitan en una bolsa con los tornillos correspondientes. Una vez instalados los soportes internos, se instalan los 2 en forma de «L» como puntos de carga para mover todo el montaje.
7. Una vez instalados todos los soportes, puede volverse a montar el módulo inductor en su ubicación anterior.
8. Ahora las tres barras conductoras de red, incluidas en un kit junto con el convertidor de frecuencia, pueden conectarse a partir de la sección del filtro a la sección del rectificador.



9. Una vez conectadas las barras conductoras de red, se pueden volver a instalar las tapas inferiores tanto en la sección del LCL como en la del rectificador.
10. Se necesitará efectuar una conexión del cable de control entre la sección del filtro y la sección del convertidor. Consistirá en dos conectores que se enchufarán juntos próximos al estante superior del alojamiento del LCL. Consulte la descripción más abajo.
11. Ahora las puertas deben cerrarse y bloquearse. El convertidor de frecuencia está listo para funcionar.

4.3.4 Conexión de los cables de control entre el convertidor de frecuencia y el filtro

Para hacer que el filtro arranque cuando lo hace el convertidor de frecuencia, se conectan las tarjetas de control de las diferentes secciones. Para los bastidores D y F, estas conexiones y la correspondiente programación del convertidor de frecuencia se hacen en fábrica. Después de montar las dos secciones del bastidor F, deben establecerse las siguientes conexiones:

1. Conectar el terminal 20 de la tarjeta de control del filtro al terminal 20 de la tarjeta de control del convertidor de frecuencia. Para obtener más información sobre cómo conectar los cables de control, consulte el capítulo *Instalación eléctrica.*
2. Conectar el terminal 18 del filtro al terminal 29 del convertidor.
3. Ajuste par. 502 *Terminal 29 Mode* en el LCP del convertidor a [1], salida. Consulte el capítulo *Uso del convertidor de frecuencia de bajos armónicos* para obtener más información sobre cómo utilizar el LCP.
4. Ajuste el parám. 5-31 *Salida digital del terminal 29* a [5] VLT en funcionamiento.
5. Pulse el botón Auto ON en el LCP del filtro.

¡NOTA!
En el caso de los bastidores D y E, este procedimiento no es necesario tras la recepción de la unidad. No obstante, si se realiza el reinicio de fábrica, la unidad debe reprogramarse, como se detalla más arriba.

4.3.5 Ubicaciones de los terminales: tamaño de bastidor D

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

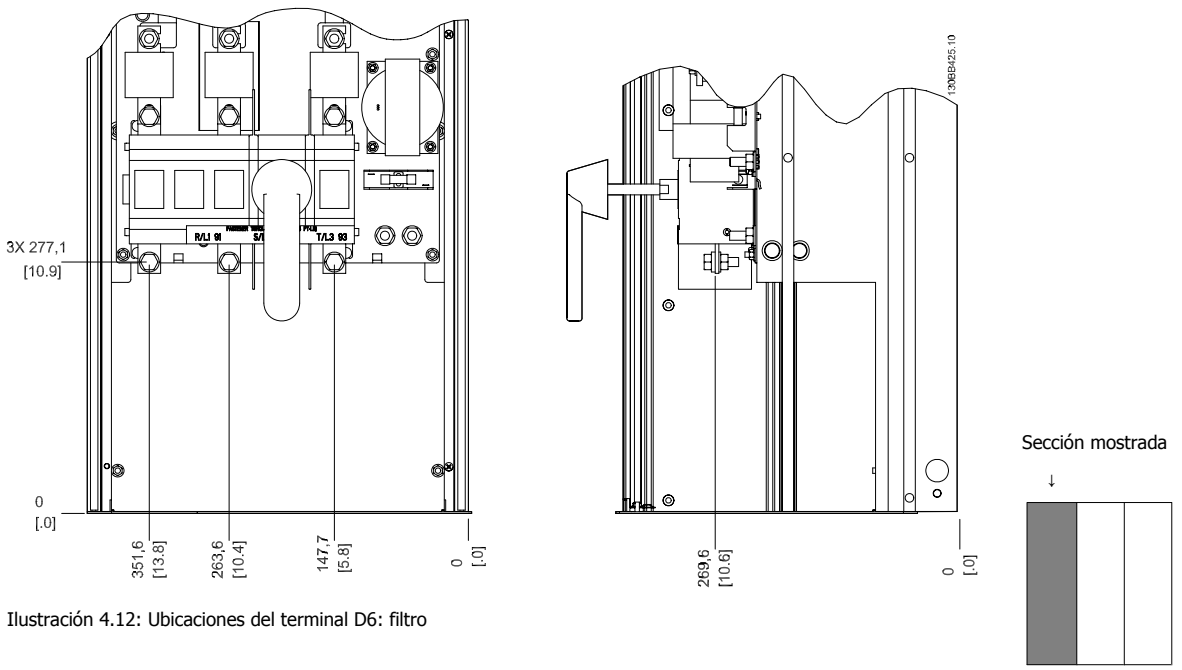


Ilustración 4.12: Ubicaciones del terminal D6: filtro

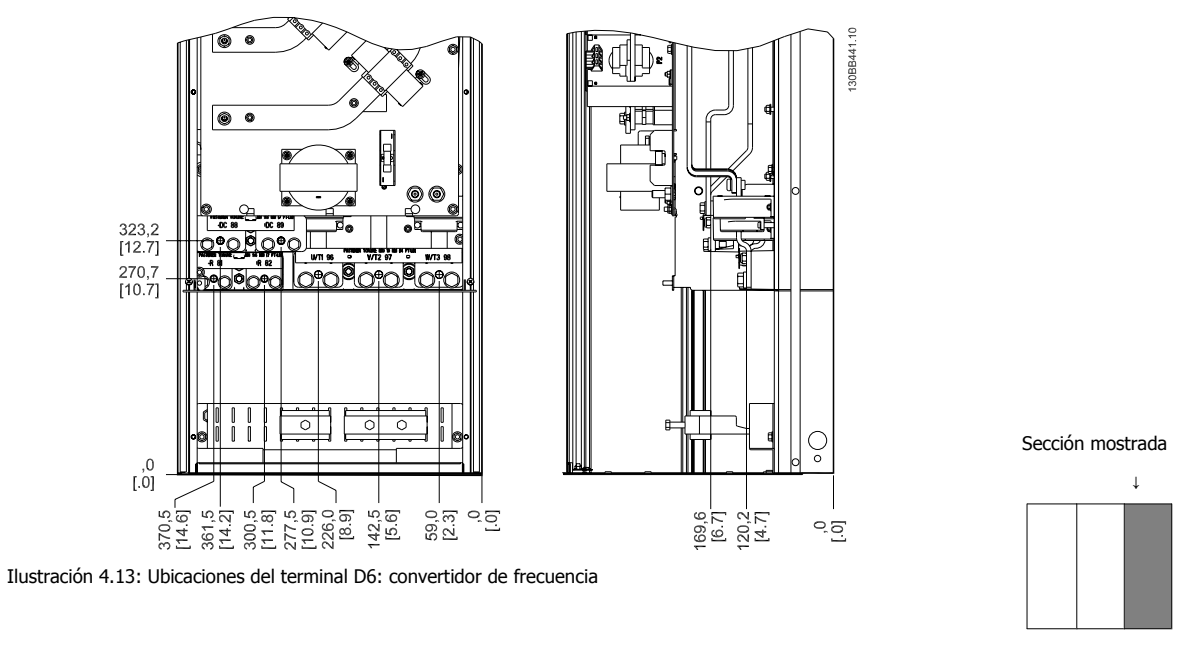


Ilustración 4.13: Ubicaciones del terminal D6: convertidor de frecuencia

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.

4

4.3.6 Ubicación de los terminales: tamaño de bastidor E

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

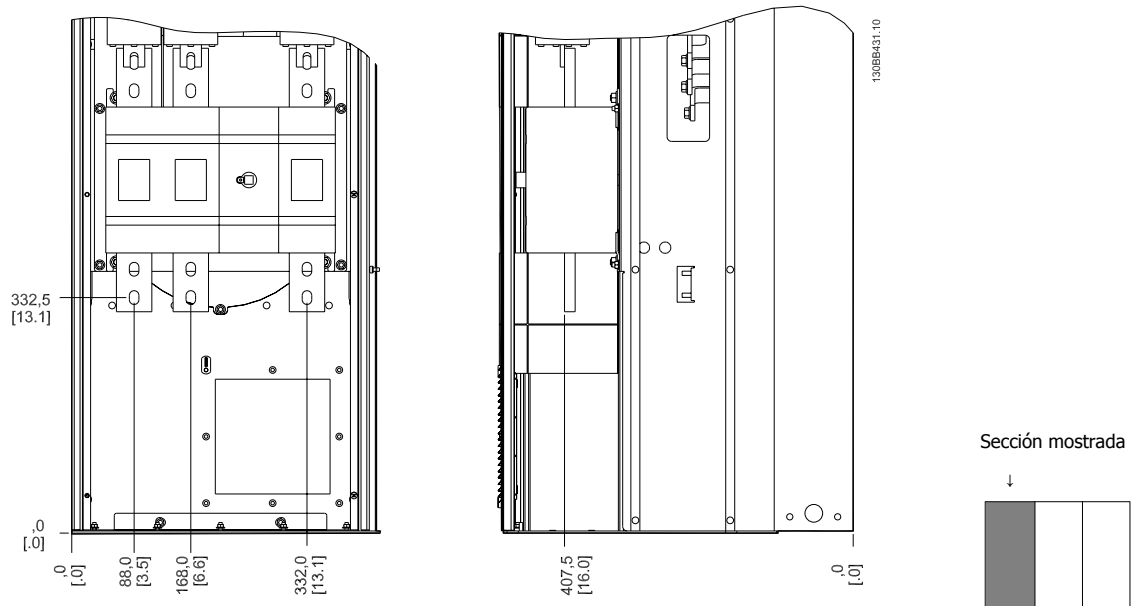


Ilustración 4.14: Ubicaciones del terminal E3: filtro

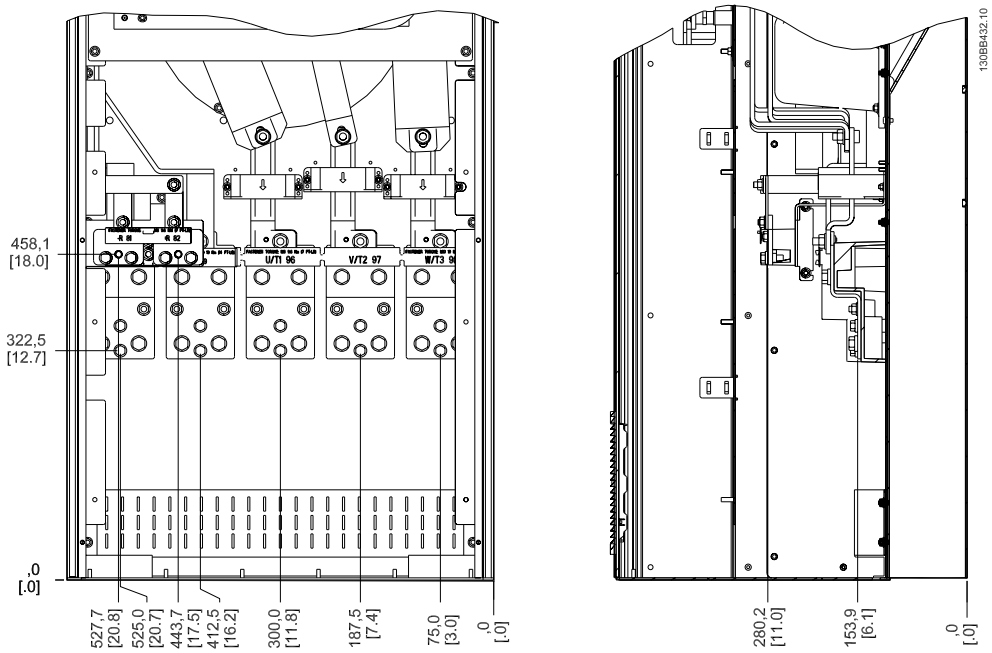


Ilustración 4.15: Ubicaciones del terminal E6: convertidor de frecuencia

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

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

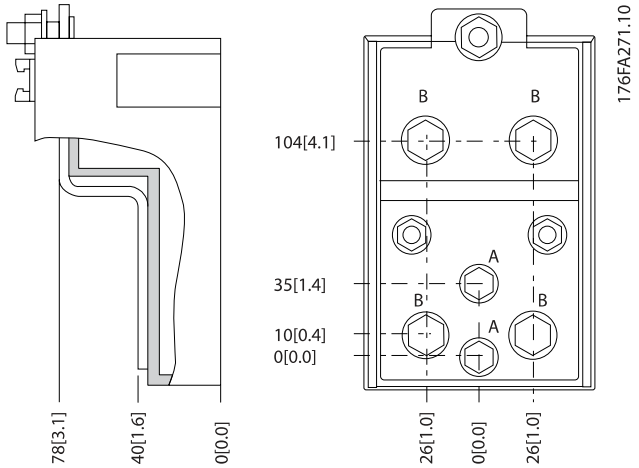


Ilustración 4.16: Detalle del terminal

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

4

4.3.7 Ubicaciones del terminal: tamaño de bastidor F

Ubicaciones del terminal: filtro

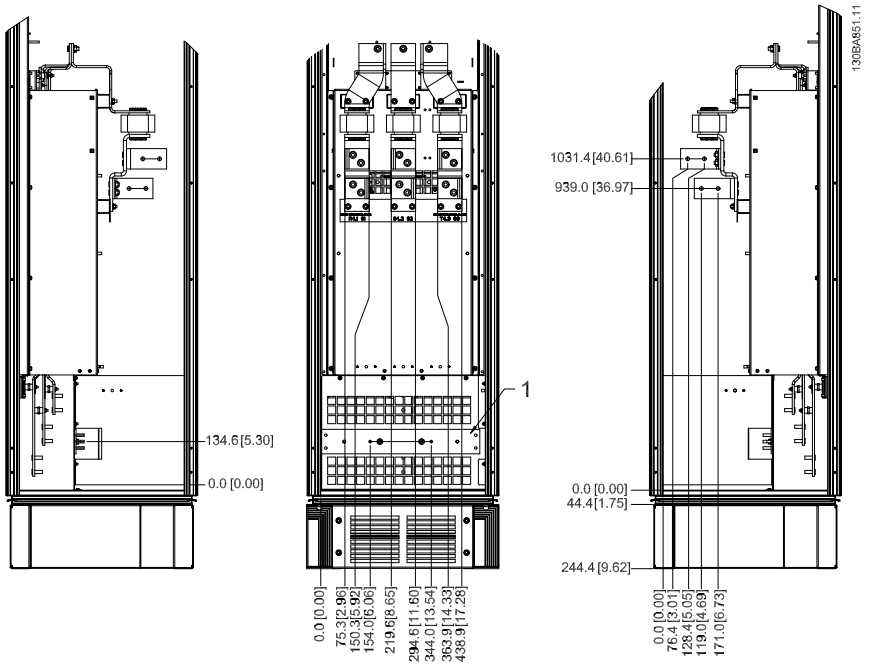
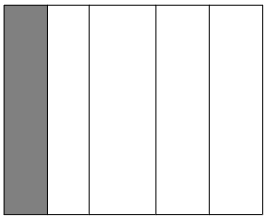


Ilustración 4.17: Ubicaciones del terminal: filtro (vista frontal y lateral derecha e izquierda). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Barra de conexión a tierra

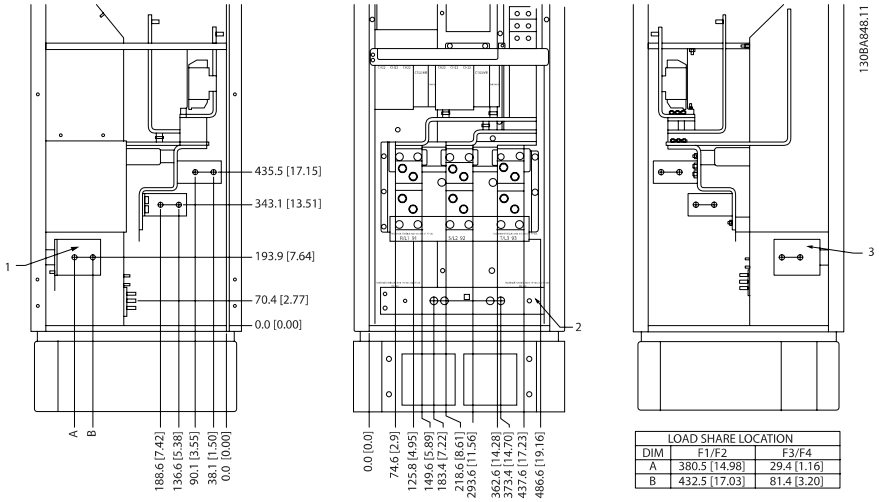
Sección mostrada

↓



MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

Ubicaciones del terminal: rectificador



LOAD SHARE LOCATION		
DIM	F1/F2	F3/F4
A	380.5 [14.98]	29.4 [1.16]
B	432.5 [17.03]	81.4 [3.20]

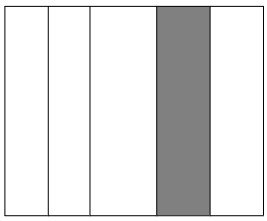
Ilustración 4.18: Ubicación de los terminales: rectificador (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Terminal de carga compartida (-)

2) Barra de conexión a toma de tierra

3) Terminal de carga compartida (+)

Sección mostrada



Ubicaciones del terminal: inversor

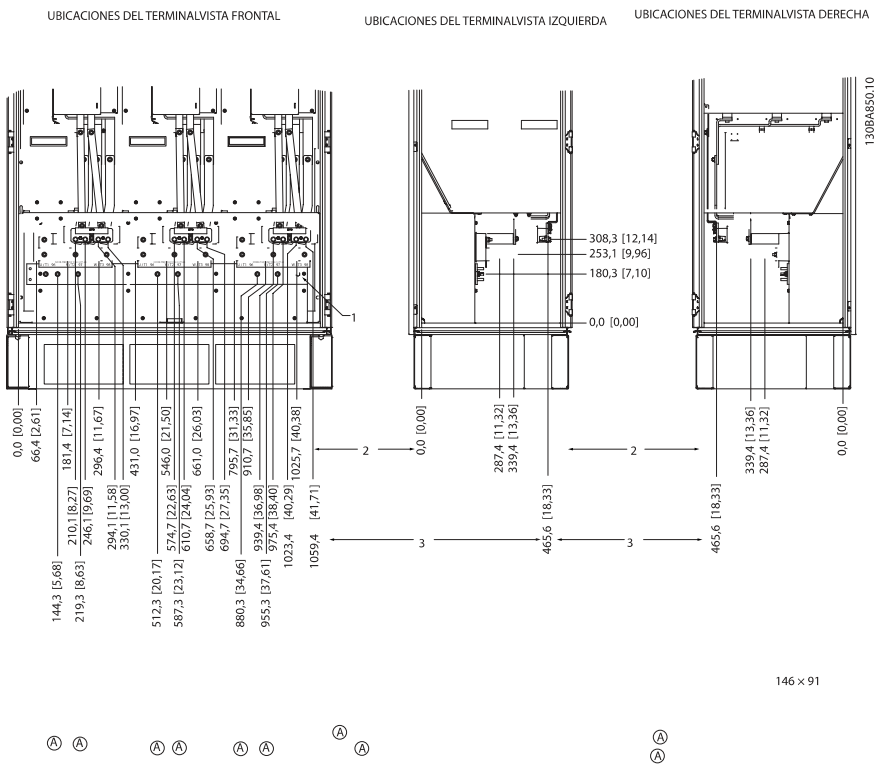


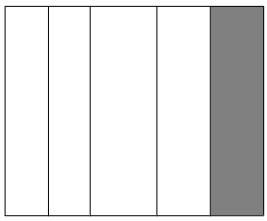
Ilustración 4.19: Ubicaciones del terminal: alojamiento del inversor (vista frontal y lateral izquierda y derecha). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Barra de conexión a tierra

2) Terminales de motor

3) Terminales de freno:

Sección mostrada



4.3.8 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 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 la protección para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor de frecuencia y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm).

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

Flujo de aire

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

Protección	Tamaño de bastidor	Flujo de aire ventilador(es) de puerta(s) / ventilador superior Flujo de aire total de los ventiladores múltiples	Ventilador(es) disipador(es) Flujo de aire total de los ventiladores múltiples
IP21 / NEMA 1	D11	510 m^3/h (300 cfm)	2295 m^3/h (1350 cfm)
IP54 / NEMA 12	E7 P315	680 m^3/h (400 cfm)	2635 m^3/h (1550 cfm)
	E7 P355-P450	680 m^3/h (400 cfm)	2975 m^3/h (1750 cfm)
IP21 / NEMA 1	F17	4900 m^3/h (2884 cfm)	6895 m^3/h (4060 cfm)

Tabla 4.1: Caudal de aire del disipador

4

¡NOTA!

En el caso de la sección del convertidor de frecuencia, el ventilador funciona por las siguientes razones:

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

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

¡NOTA!

En el caso del filtro activo, el ventilador funciona por las siguientes razones:

1. Filtro activo en funcionamiento
2. El filtro activo no funciona, pero la corriente de red supera el límite (según el tamaño de potencia)
3. Se supera la temperatura de disipador especificada (depende de la magnitud de la potencia)
4. Temperatura ambiente de la tarjeta de potencia específica superada (dependiente de la potencia)
5. Temperatura ambiente de la tarjeta de control específica superada

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

Conducciones externas

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

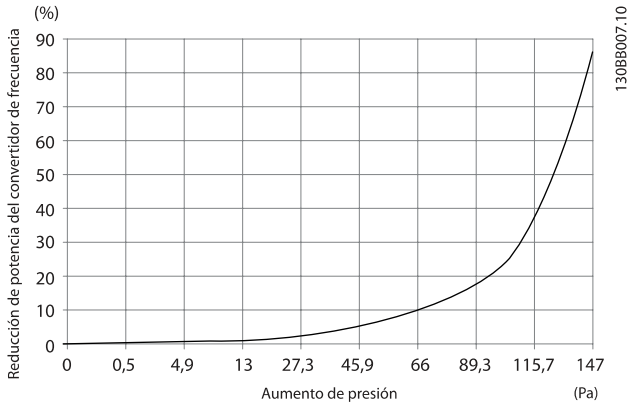


Ilustración 4.20: Reducción de potencia del bastidor D frente a cambio de presión

Caudal del aire del convertidor de frecuencia: 450 cfm (765 m^3/h)

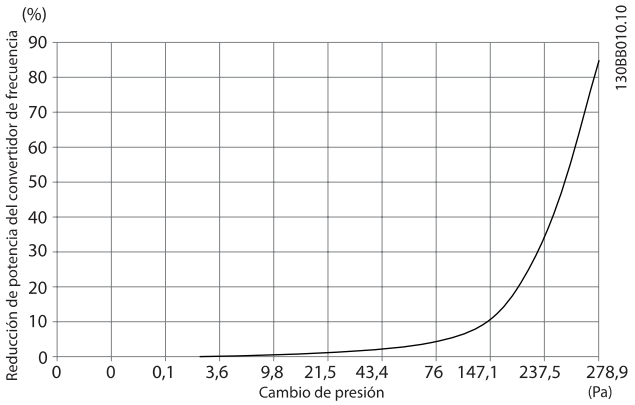


Ilustración 4.21: Reducción de potencia en bastidor E frente a cambio de presión (ventilador pequeño), P315

Caudal del aire del convertidor de frecuencia: 650 cfm (1105 m^3/h)

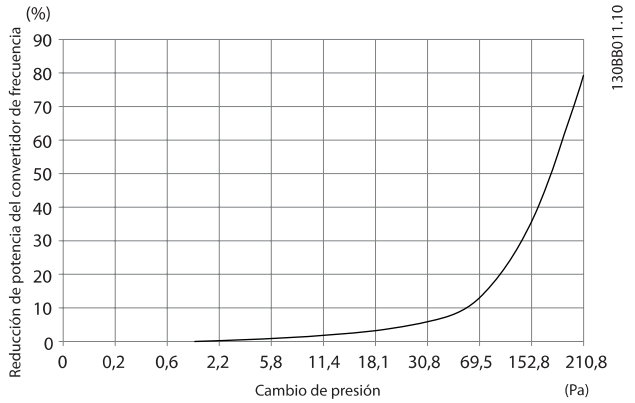


Ilustración 4.22: Reducción de potencia en bastidor E frente a cambio de presión (ventilador grande) P355-P450

Caudal del aire del convertidor de frecuencia: 850 cfm (1445 m^3/h)

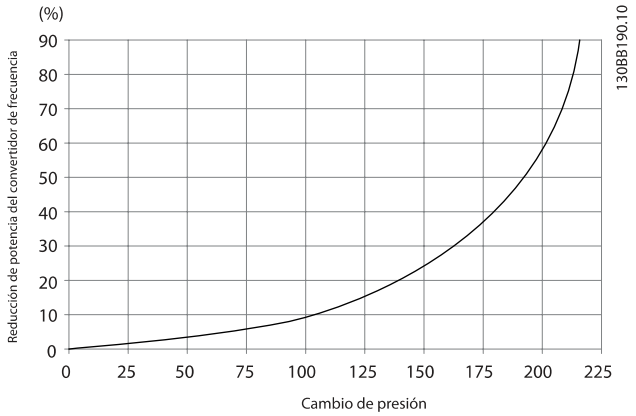


Ilustración 4.23: Reducción de potencia del bastidor F frente a cambio de presión

Caudal del aire del convertidor de frecuencia: 580 cfm (985 m^3/h)

4.3.9 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.

4

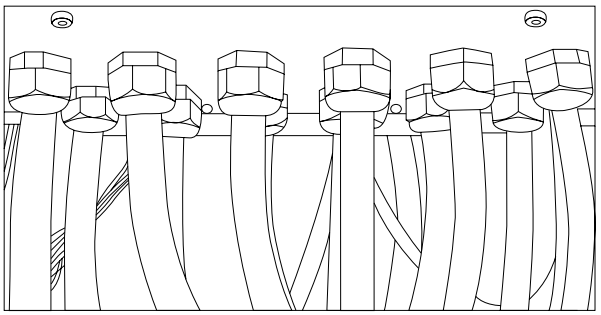
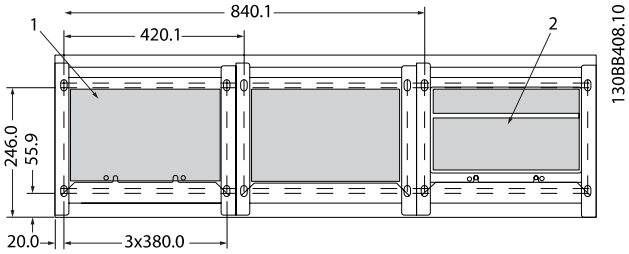
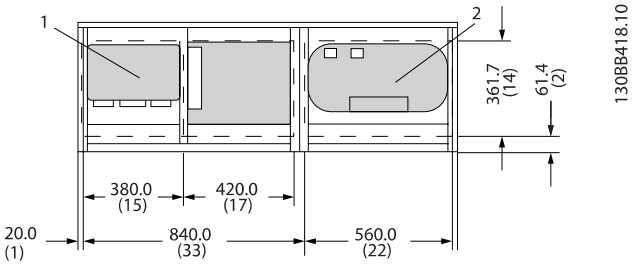


Ilustración 4.24: Ejemplo de instalación adecuada de la placa de prensacables.

Tamaño de bastidor D11

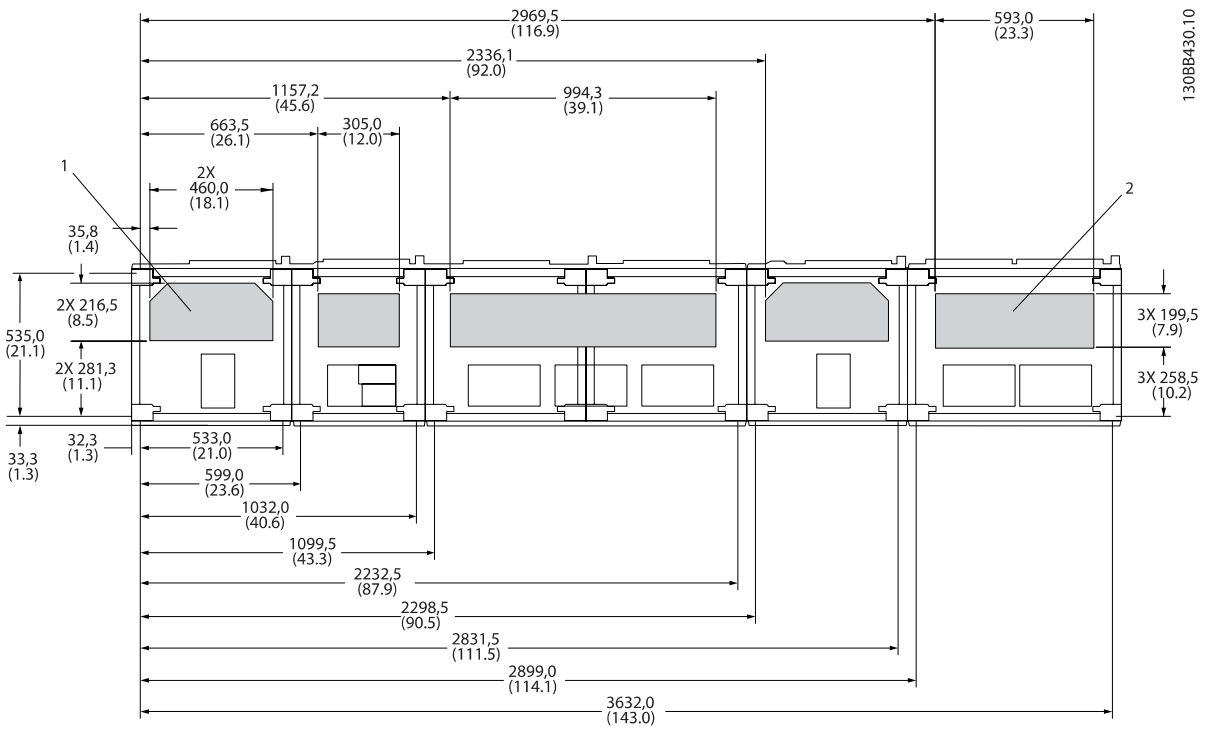


Tamaño de bastidor E7



Entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia
1) Conexión del cable de red
2) Conexión del cable de motor

Tamaño de bastidor F17



F17: Entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia

1) Conexión del cable de red

2) Conexión del cable de motor

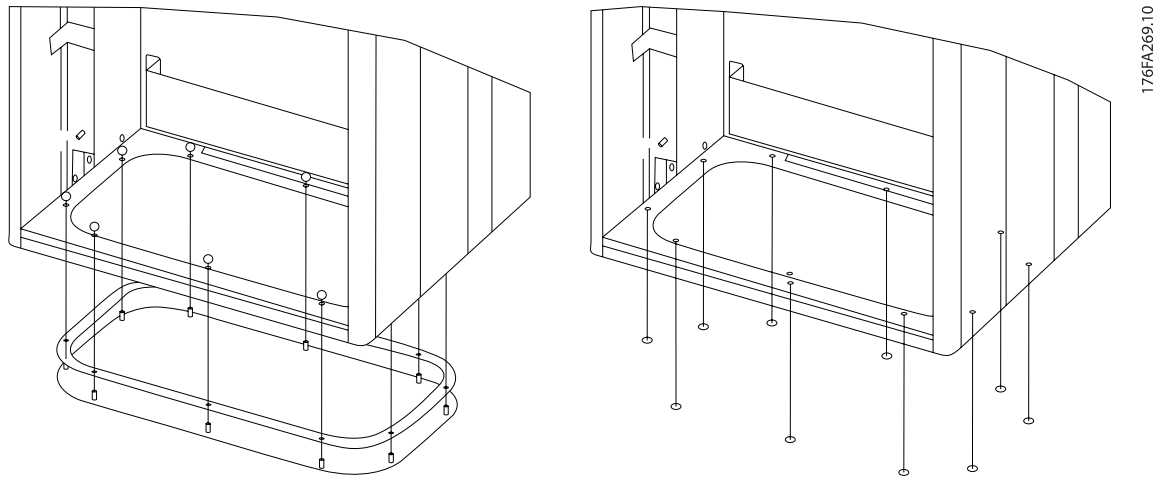


Ilustración 4.25: Instalación de la placa inferior, E7

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

4.3.10 Instalación del protector antigoteo IP21 (tamaño de bastidor D)

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 in-lbs)

¡NOTA!
El protector antigoteo es necesario tanto en la sección del filtro como en la del convertidor.

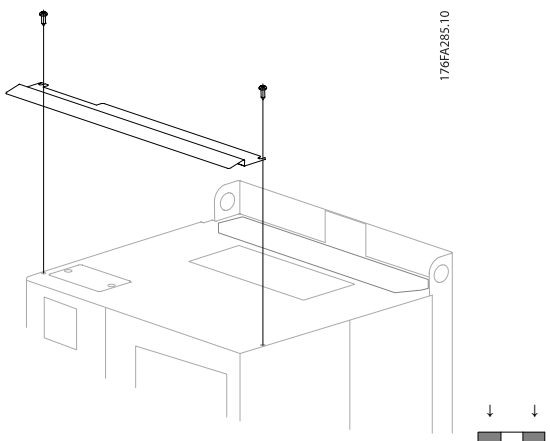


Ilustración 4.26: Instalación del protector antigoteo

4.4 Instalación de opciones de campo

4.4.1 Instalación de las opciones de la placa de entrada

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

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

	380 - 480 V 380 - 500 V	Fusibles	Fusibles de desco-nexión	RFI	Fusibles RFI	Fusibles de des-conexión RFI
D11		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E7	FC 102/202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/202: 355-450 kW FC 302: 315-400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

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

4.4.2 Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia

El protector antigoteo se emplea en instalaciones con bastidores D y E y cumple los requisitos BG-4.

Números de pedido:
Bastidores D: Bastidores E:
176F0799 176F1851

¡NOTA!
Para obtener más información, consulte la *Hoja de instrucciones 175R5923*.

4.5 Opciones de panel tamaño de bastidor F

Radiadores espaciales y termostato

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

Luz de alojamiento con enchufe de alimentación

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

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

Configuración de las tomas del transformador

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

Rango de tensión de entrada	Toma a seleccionar
380 V-440 V	400V
441 V-490 V	460V

Terminales NAMUR

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

RCD (Dispositivo de corriente residual)

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

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

Monitor de resistencia de aislamiento (IRM)

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

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

Parada de emergencia IEC con relé de seguridad Pilz

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

Arrancadores manuales del motor

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

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

Terminales de 30 amperios protegidos por fusible

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

Fuente de alimentación de 24 V CC

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

Supervisión de temperatura externa

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

Entradas digitales (8)

Tipos de señales:

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

Funciones adicionales:

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

Entradas de termistor exclusivas (2)

Funciones:

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

4.6 Instalación eléctrica

4.6.1 Conexiones de potencia

Cableado y fusibles

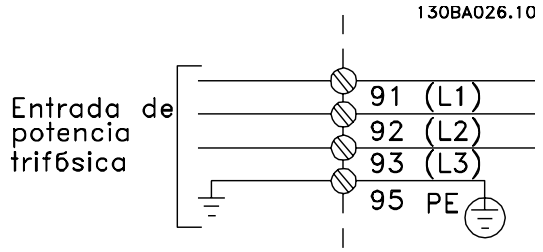
¡NOTA!
Cables en general
Todo el cableado debe ser conforme a la normativa local sobre secciones transversales de cables y temperatura ambiente. Las aplicaciones UL requieren conductores de cobre de 75 °C. Los conductores de cobre de 75 y 90 °C son térmicamente aceptables para el convertidor de frecuencia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

4

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

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

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



¡NOTA!
Para ajustarse a las especificaciones de emisión EMC, se recomiendan cables apantallados / blindados. Si se utiliza un cable no apantallado/blindado, consulte el apartado *Potencia y cableado de control para cables no apantallados*.

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

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

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

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

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

Frecuencia de conmutación:

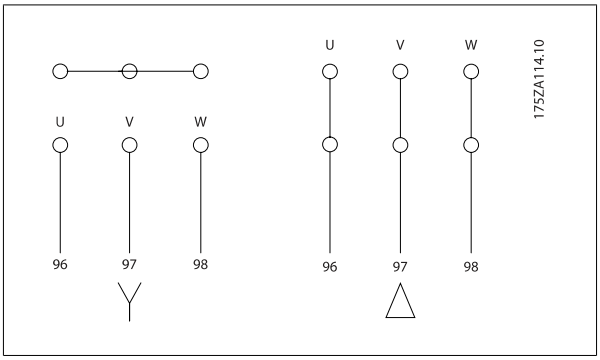
Si los convertidores de frecuencia se utilizan con filtros de onda senoidal para reducir el ruido acústico de un motor, la frecuencia de conmutación debe ajustarse según la instrucción de par. 14-01 *Switching Frequency*.

N.º terminal	96	97	98	99	
	U	V	W	PE[1)]	Tensión del motor 0-100% de la tensión de red.+ 3 cables que salen del motor
	U1	V1	W1	PE[1)]	Conexión en triángulo
	W2	U2	V2		6 cables que salen del motor
	U1	V1	W1	PE[1)]	Conexión en estrella U2, V2, W2 U2, V2 y W2 deben interconectarse de forma independiente.

[1)]Conexión a tierra protegida

¡NOTA!

Para los motores sin papel de aislamiento de fase o cualquier otro refuerzo de aislamiento adecuado para su funcionamiento con suministro de tensión (como un convertidor de frecuencia), coloque un Filtro de onda senoidal en la salida del convertidor de frecuencia.



4

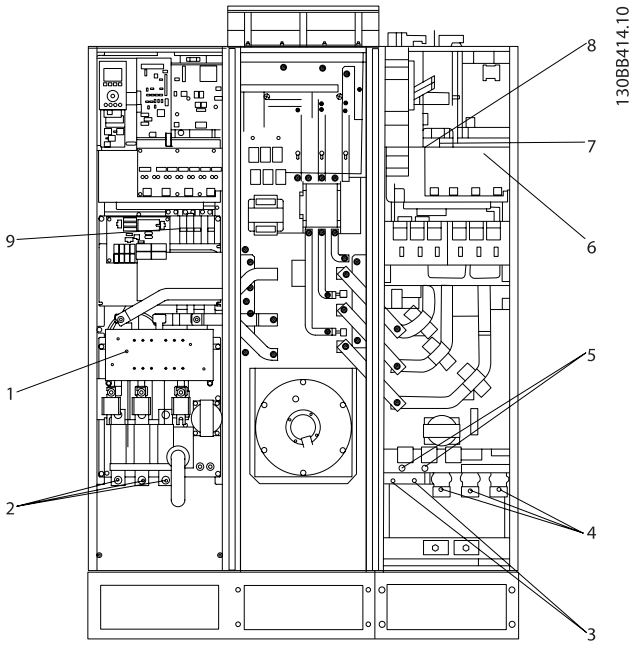


Ilustración 4.27: Tamaño de bastidor D11

1) RFI
2) Tensión
   R S T
   L1 L2 L3
3) Opción de freno
   -R +R
   81 82
4) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3
5) Opción de carga compartida
   -CC +CC
   88 89
6) Ventilador AUX
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
7) Conmutador temporizado
   106 104 105
8) Relé AUX
   01 02 03
   04 05 06
9) Ventilador / Fusible SMPS

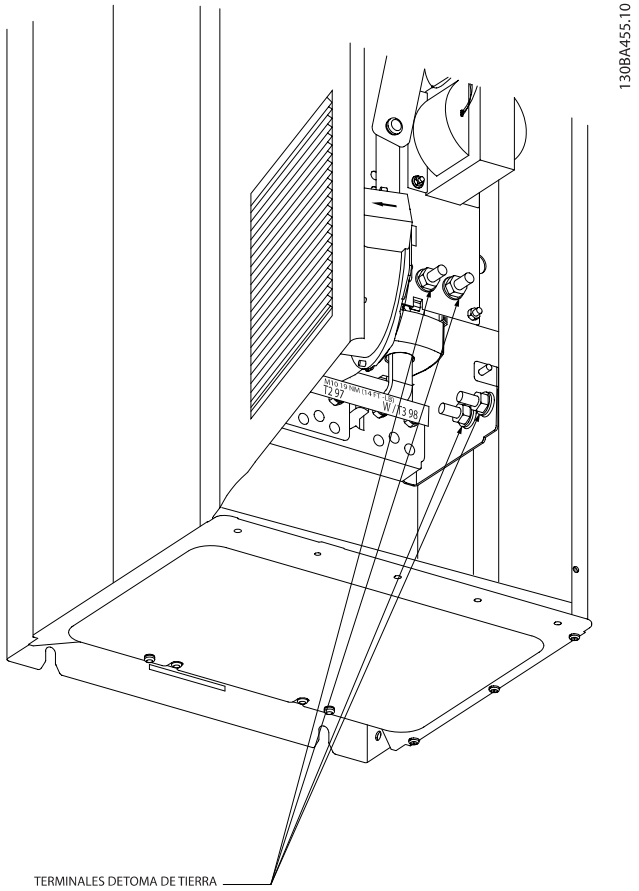


Ilustración 4.28: Posición de los terminales de conexión a tierra (sección del convertidor de frecuencia)

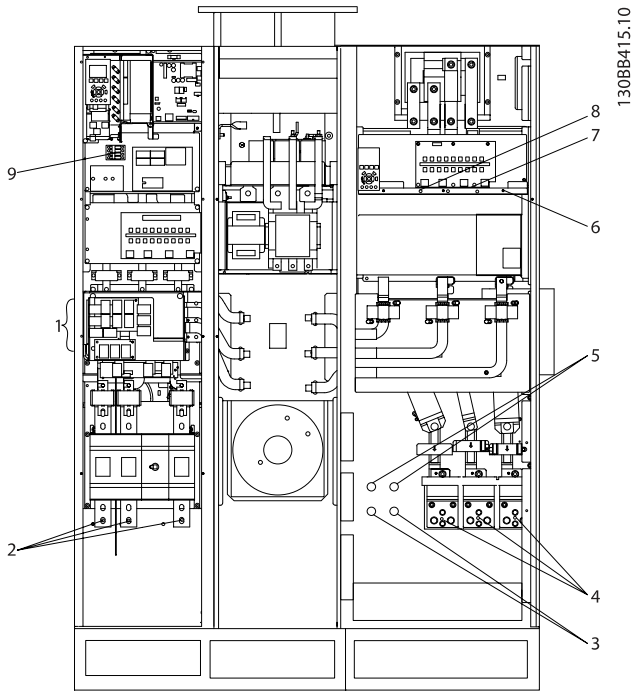


Ilustración 4.29: Tamaño de bastidor E7

1) RFI
2) Línea

R	S	T
L1	L2	L3

3) Opción de freno

-R	+R
81	82

4) Motor

U	V	W
96	97	98
T1	T2	T3

5) Opción de carga compartida

-CC	+CC
88	89

6) Ventilador AUX

100	101	102	103
L1	L2	L1	L2

7) Conmutador temporizado

106	104	105

8) Relé AUX

01	02	03
04	05	06

9) Ventilador / Fusible SMPS

4

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

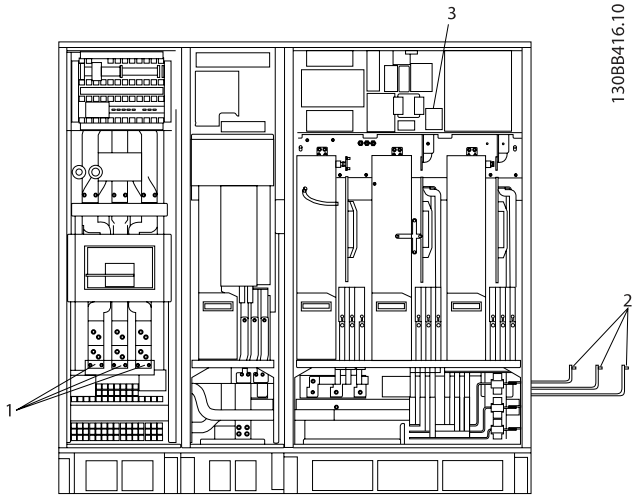
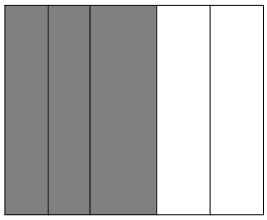


Ilustración 4.30: Filtro activo, tamaño de bastidor F17

Sección mostrada
↓



1) Tensión

R S T

L1 L2 L3

2) Barras conductoras para la sección del rectificador del convertidor de frecuencia

3) Bloque de fusibles

4

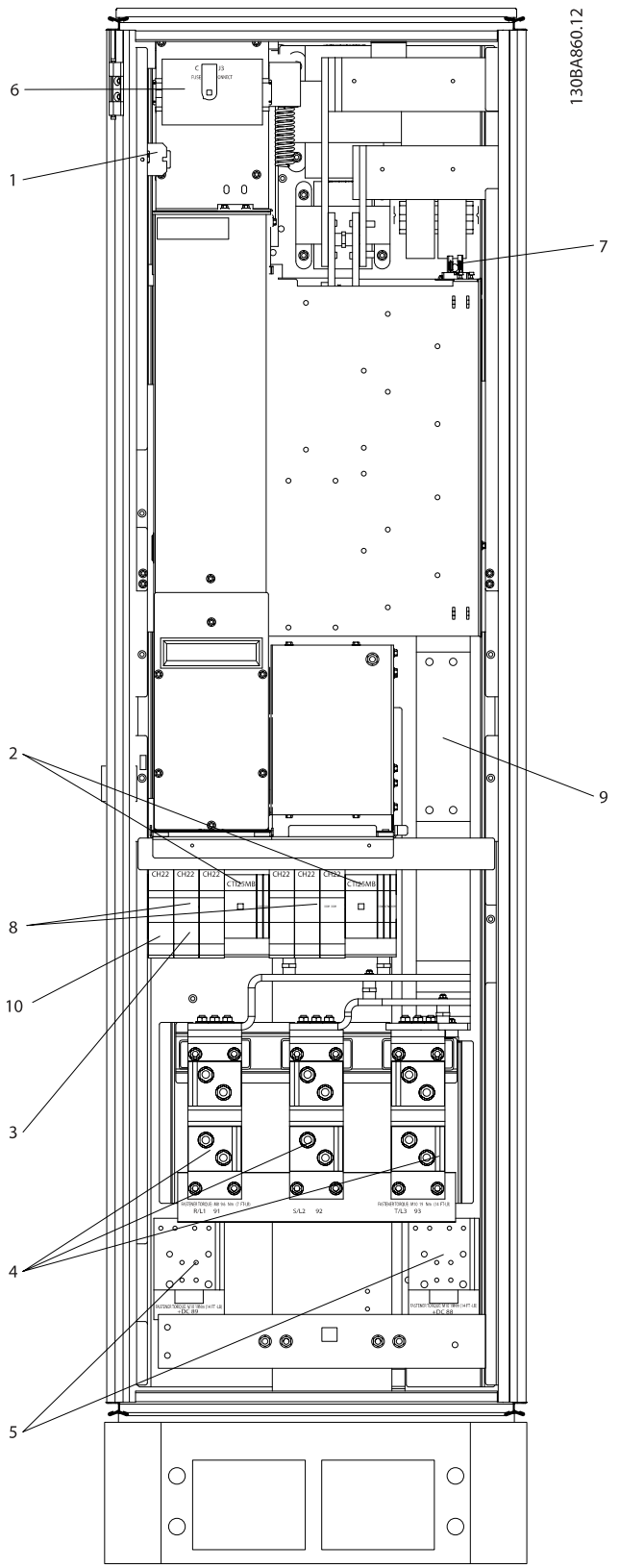


Ilustración 4.31: Alojamiento del rectificador, tamaño de bastidor F17

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

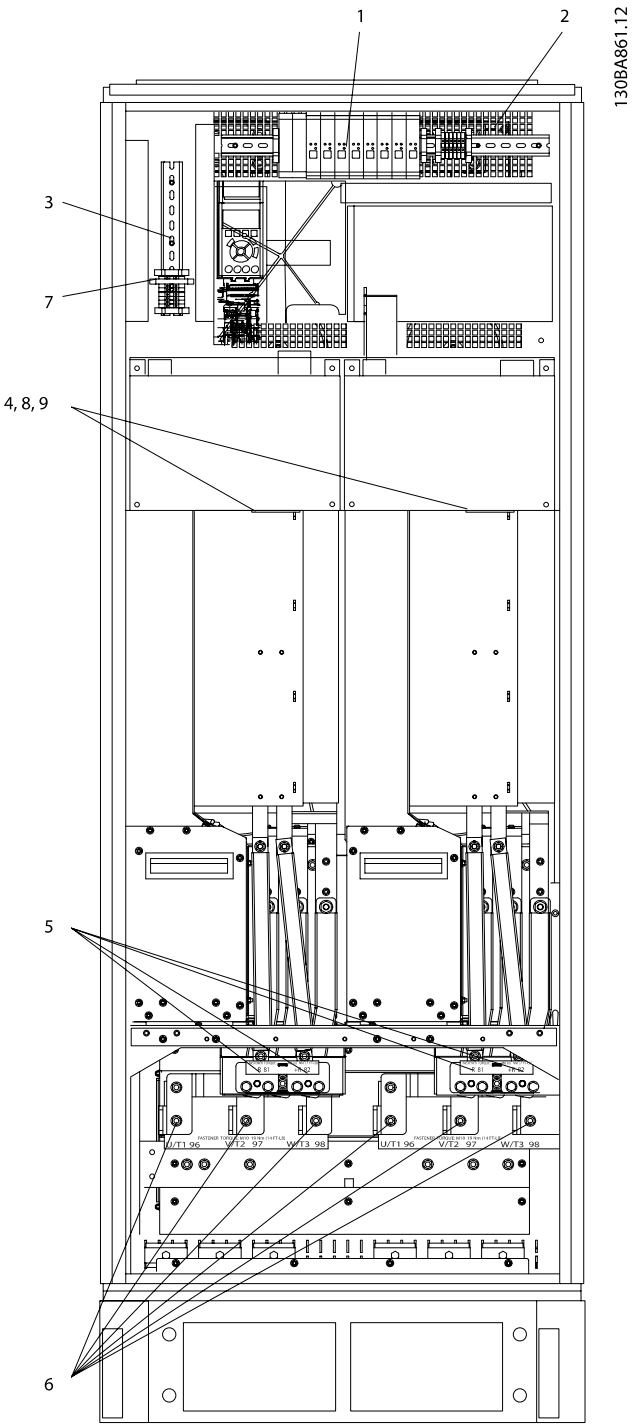


Ilustración 4.32: Alojamiento del inversor, tamaño de bastidor F17

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) Freno

-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

4

4.6.2 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.

4.6.3 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.

4.6.4 Interruptor RFI

Alimentación de red aislada de tierra

Si la alimentación del convertidor de frecuencia proviene de una fuente de red aislada (red de alimentación para sistemas informáticos, triángulo flotante y triángulo con conexión a tierra) o de redes TT/TN-S con toma de tierra, se recomienda desconectar (OFF) el interruptor RFI [1)] mediante elpar. 14-50 *RFI Filter* del convertidor de frecuencia y elpar. 14-50 *RFI Filter* del filtro. Para más referencias, véase 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 en par. 14-50 *RFI Filter* [ON].

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

En la posición OFF 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 para su uso con componentes electrónicos de potencia (IEC 61557-8).

4

4.6.5 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.

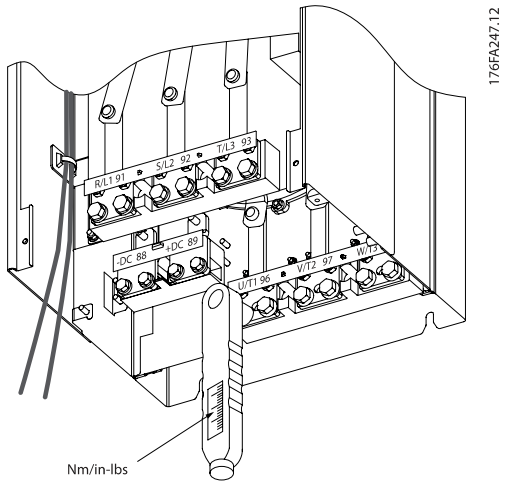


Ilustración 4.33: Utilice siempre una llave dinamométrica para apretar los pernos.

Tamaño de bastidor	Terminal	Par	Tamaño de perno
D	Tensión Motor	19-40 Nm (168-354 in-lb)	M10
	Carga compartida Freno	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lb)	M8
E	Tensión Motor Carga compartida	19-40 Nm (168-354 in-lb)	M10
	Freno	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lb)	M8
F	Tensión +Motor	19-40 Nm (168-354 in-lb)	M10
	Carga compartida	19-40 Nm (168-354 in-lb)	M10
	Freno	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lb)	M8
	Regen	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lb)	M8

Tabla 4.2: Par para los terminales

4.6.6 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:

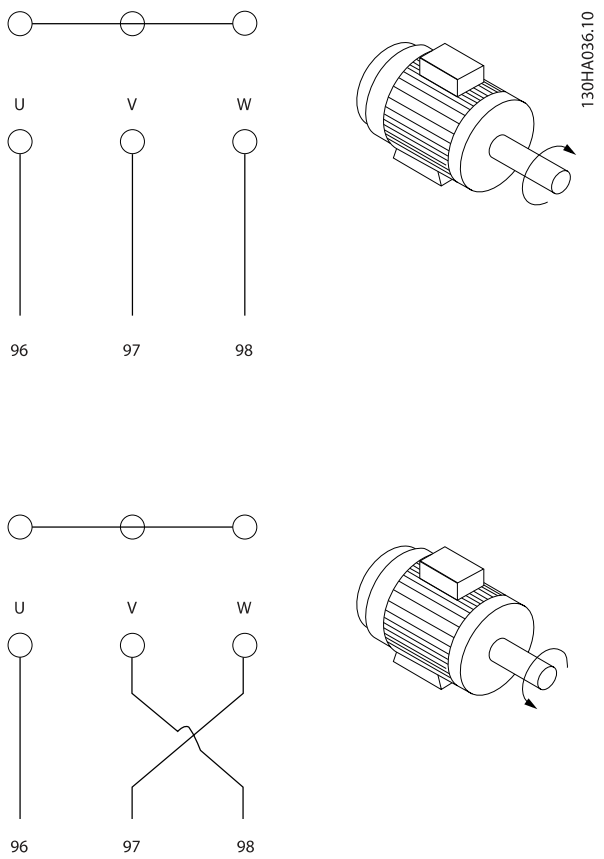
- Prensacables EMC: Pueden utilizarse prensacables disponibles comercialmente, para asegurar una óptima conexión desde el punto de vista de la EMC.
- Abrazadera de cable EMC: Con el convertidor de frecuencia se suministran abrazaderas que permiten una sencilla conexión.

4.6.7 Cable de motor

El motor debe conectarse a los terminales U/T1/96, V/T2/97 y W/T3/98 ubicados en el extremo derecho de la unidad. 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 de motor o modificando el ajuste de par. 4-10 *Motor Speed Direction*.
Es posible comprobar el giro del motor mediante par. 1-28 *Comprob. rotación motor* y siguiendo los pasos que se indican en el display.

RequisitosBastidor F

Las cantidades de cable de fase del motor deben ser 2, 4, 6 u 8 (múltiplos de 2, no se permite 1 cable) para tener el mismo número de cables conectados a ambos terminales del módulo del 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 para la caja de conexiones de salida: La longitud (mínimo 2,5 metros) y el número de cables deben ser iguales desde cada módulo inversor hasta el terminal común en la caja de conexiones.

¡NOTA!
Si una aplicación de actualización requiere un número desigual de cables por fase, consulte al fabricante para conocer los requisitos y la documentación necesarios, o utilice la opción de alojamiento lateral con entrada superior / inferior, instrucción 177R0097.

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

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

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

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

El cable de conexión a la resistencia de freno debe ser apantallado. Conecte el apantallamiento mediante abrazaderas de cable a la placa posterior conductora del convertidor de frecuencia y al Alojamiento metálico de la resistencia de freno.
Elija un cable de freno cuya sección se adecue al par de frenado. Consulte también las *Instrucciones del freno, MI.90.Fx.yy* y *MI.50.Sx.yy* para obtener información adicional sobre una instalación segura.

Tenga en cuenta que, en función de la tensión de alimentación, pueden generarse tensiones de hasta 790 V CC en los terminales.

Requisitos del bastidor F

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

4.6.9 Termistor de la resistencia de freno

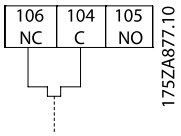
Tamaño de bastidor D-E-F

Par: 0,5-0,6 Nm (5 in-lbs)
Tamaño de tornillo: M3

Esta entrada puede utilizarse para monitorizar la temperatura de una resistencia de freno conectada externamente. Si la conexión entre 104 y 106 se retira, el convertidor de frecuencia se desconecta en la Advertencia / Alarma 27 «IGBT del freno».
Es necesario instalar un interruptor KLIXON «normalmente cerrado» en series con la conexión existente en 106 o en 104. Cualquier conexión a este terminal debe estar doblemente aislada de la alta tensión para mantener el PELV.
Normalmente cerrado: 104-106 (puente instalado de fábrica).

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.



4.6.10 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 1099 V CC.
La carga compartida requiere equipo y condiciones de seguridad adicionales. Para obtener más información, consulte las instrucciones de carga compartida MI.50.NX.YY.

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

4.6.11 Conexión de red

La red debe conectarse a los terminales 91, 92 y 93 ubicados en el extremo izquierdo de la unidad. La toma de tierra se conecta al terminal a la derecha del Terminal 93.

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

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

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

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

4.6.12 Alimentación externa del ventilador

Tamaño de bastidor D-E-F

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

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

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

4.6.13 Potencia y cableado de control para cables no apantallados

¡Tensión inducida!
Cables de motor en funcionamiento a partir de múltiples convertidores por separado. La tensión inducida de los cables del motor de salida que funcionan juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. No colocar los cables de salida separados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

La potencia de entrada del convertidor en funcionamiento, el cableado del motor y el cableado de control en tres conductos metálicos separados o conductos eléctricos para el aislamiento de ruido de alta frecuencia. Si no se aísla la potencia, el motor y el cableado de control, puede producirse una reducción en el rendimiento del controlador y del equipo asociado.

Puesto que el cableado de potencia transporta impulsos eléctricos de alta frecuencia, es importante que la potencia de entrada y del motor vayan en un conducto separado. Si el cableado de alimentación de entrada va por el mismo conducto que el cableado del motor, estos impulsos pueden acoplar el ruido eléctrico en la red de alimentación de la planta. El cableado de control siempre debería estar aislado del cableado de potencia de alta tensión.
Cuando no se utilizan cables apantallados / blindados, deben conectarse al menos tres conductos independientes a la opción de paneles (consulte la figura siguiente).

- Cableado de potencia en la protección
- Cableado de potencia de la protección al motor
- Cableado de control

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

4.6.14 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 sobreintensidades 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 sobreintensidad

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 sobreintensidad que puede utilizarse como protección frente a sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Véase par. F-43 *Current Limit*. Además, pueden utilizarse o magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobreintensidad. La protección frente a sobreintensidad 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:

P160-P250	380 - 480 V	tipo gG
P315 - P450	380 - 480 V	tipo gR

Conformidad con UL

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

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

Tamaño / tipo	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Opción interna Bussmann
P160	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

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

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

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

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

Tabla 4.5: 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

Tabla 4.6: 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 que aparezca en la lista, mínimo 500 V, con la corriente nominal correspondiente.

Fusibles suplementarios

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

Tabla 4.7: Fusible SMPS

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	LittelFuse	Clasificación
P160-P315, 380-480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P355-P710, 380-480 V		KLK-15	15A, 600 V

Tabla 4.8: Fusibles de ventilador

Tamaño / tipo		Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
P500-P710, 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
P500-P710, 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
P500-P710, 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
P500-P710, 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

Tabla 4.9: Fusibles de controlador de manual del motor

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

Tabla 4.10: Fusible de terminales con protección mediante fusible 30 A

Tamaño de bastidor	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
D	LP-CC-8/10	0,8 A, 600 V	Cualquier clase registrada de CC; 0,8 A
E	LP-CC-1 1/2	1,5 A, 600 V	Cualquier clase registrada de CC; 1,5 A
F	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 6 A

Tabla 4.11: Fusible de transformador de control

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

Tabla 4.12: Fusible NAMUR

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

Tabla 4.13: Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS

4.6.15 Disyuntores de red - Tamaño de bastidor D, E y F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
D	P160-P250 380-480 V	OT400U12-91
E	P315 380-480 V	ABB OETL-NF600A
E	P355-P450 380-480 V	ABB OETL-NF800A
F	P500 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	P560-P710 380-480 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

4.6.16 Magnetotérmicosbastidor F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
F	P500 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	P560-P710 380-480 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

4.6.17 Contactores de red bastidor F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
F	P500-P560 380-480V	Eaton XTCE650N22A
F	P 630-P710 380-480V	Eaton XTCEC14P22B

4.6.18 Aislamiento del motor

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

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

4.6.19 Corrientes en los rodamientos del motor

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

Estrategias estándar de mitigación:

1. Utilizar un cojinete aislado
2. Aplicar rigurosos procedimientos de instalación

   Comprobar que el motor y el motor de carga estén alineados

   Seguir estrictamente las directrices de instalación EMC

   Reforzar el PE de modo que la impedancia de alta frecuencia sea inferior en el PE que los cables de alimentación de entrada

   Proporcionar una buena conexión de alta frecuencia entre el motor y el convertidor de frecuencia, por ejemplo mediante un cable apantallado que tenga una conexión de 360° en el motor y en el convertidor de frecuencia

   Asegurarse de que la impedancia desde el convertidor de frecuencia hasta la tierra sea inferior que la impedancia de tierra de la máquina, Esto puede ser difícil para las bombas. Realizar una conexión a tierra directa entre el motor y el motor de carga.
3. Aplicar un lubricante conductor
4. Tratar de asegurar que la tensión de línea está equilibrada con tierra. Esto puede resultar difícil para sistemas de patilla con toma de tierra, IT, TT o TN-CS
5. Utilice un rodamiento aislado según la recomendación del fabricante del motor (nota: los motores de fabricantes de prestigio normalmente los incorporarán de serie en motores de este tamaño)

Si se considera necesario, y tras consultar con Danfoss:

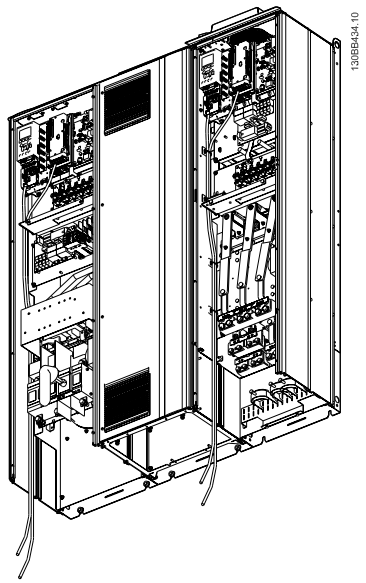
6. Reducir la frecuencia de conmutación de IGBT
7. Modificar la forma de onda del inversor, 60° AVM vs. SFAVM
8. Instalar un sistema de conexión a tierra del eje o usar un acoplador aislante entre el motor y la carga
9. Usar el ajuste mínimo de velocidad si es posible
10. Usar un filtro dU / dt o senoidal

4.6.20 Recorrido de los cables de control

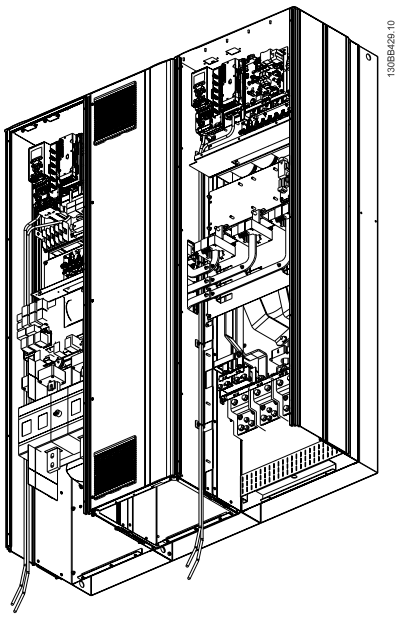
Sujete todos los cables de control al recorrido designado para ellos, tal y como se muestra en la ilustración. Recuerde conectar los apantallamientos de un modo correcto para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.

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 en el trayecto proporcionado en el interior del convertidor de frecuencia, y sujetarse juntamente con otros cables de control (ver figuras).



Trayecto del cableado de la tarjeta de control para el D11.



Trayecto del cableado de la tarjeta de control para el E7.

4.6.21 Acceso a los terminales de control

Todos los terminales a los cables de control se encuentran debajo de LCP (tanto para el LCP del filtro como del convertidor de frecuencia). Se accede a ellos abriendo la puerta de la unidad.

4.6.22 Instalación eléctrica, Terminales de control

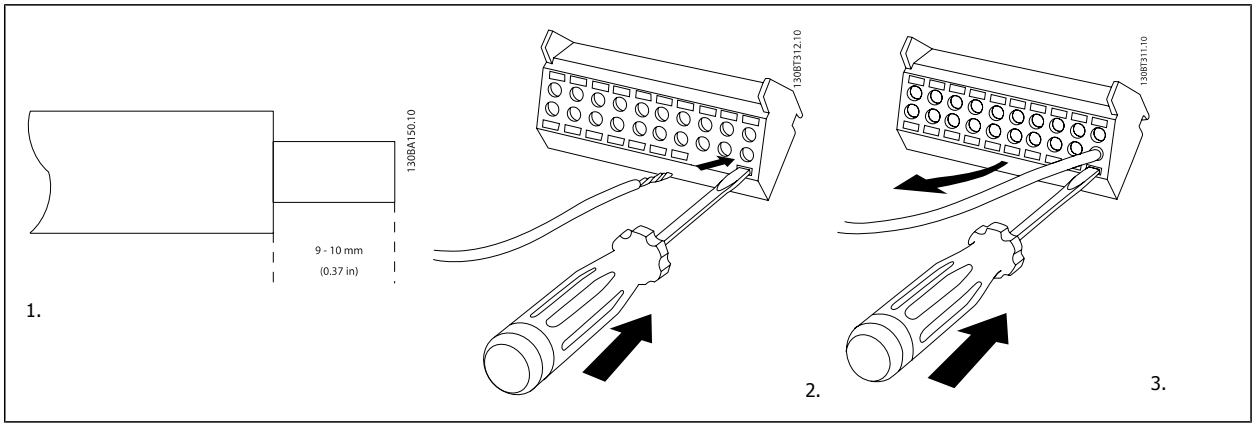
Para conectar el cable al terminal:

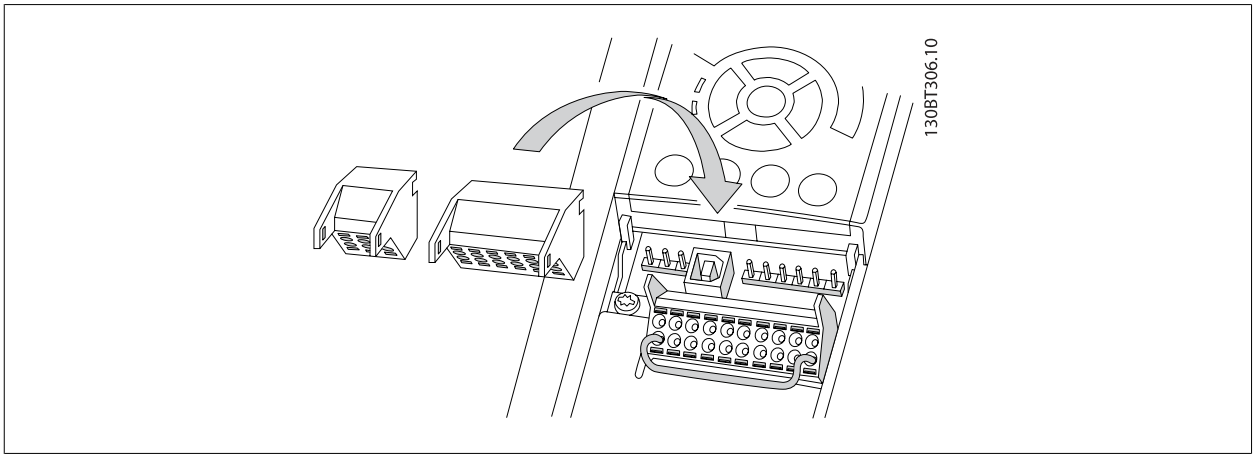
1. Quite unos 9 ó 10 mm de aislante
2. Introduzca un destornillador[1)] en el orificio cuadrado.
3. Introduzca el cable en el orificio circular adyacente.
4. Retire el destornillador. Ahora el cable está montado en el terminal.

Para quitar el cable del terminal:

1. Introduzca un destornillador[1)] en el orificio cuadrado.
2. Saque el cable.

[1)] Máx. 0,4 x 2,5 mm





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

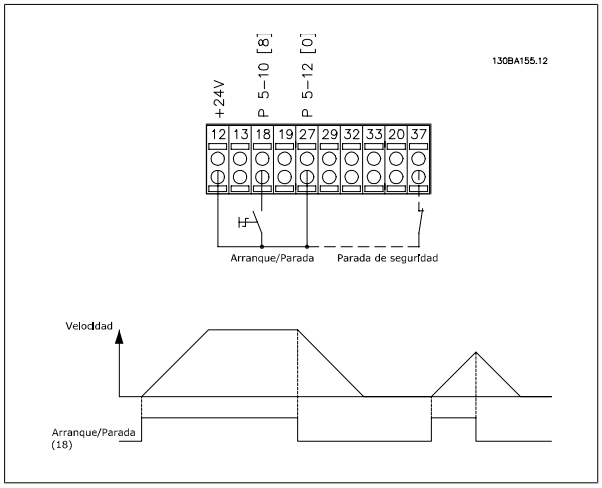
¡NOTA!
Los siguientes ejemplos se refieren únicamente a la tarjeta de control del convertidor (LCP de la derecha), *no* al filtro.

4

4.7.1 Arranque/Parada

Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [8] *Arranque*
Terminal 27 = par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0] *Sin función* (predeterminado: *inercia*)

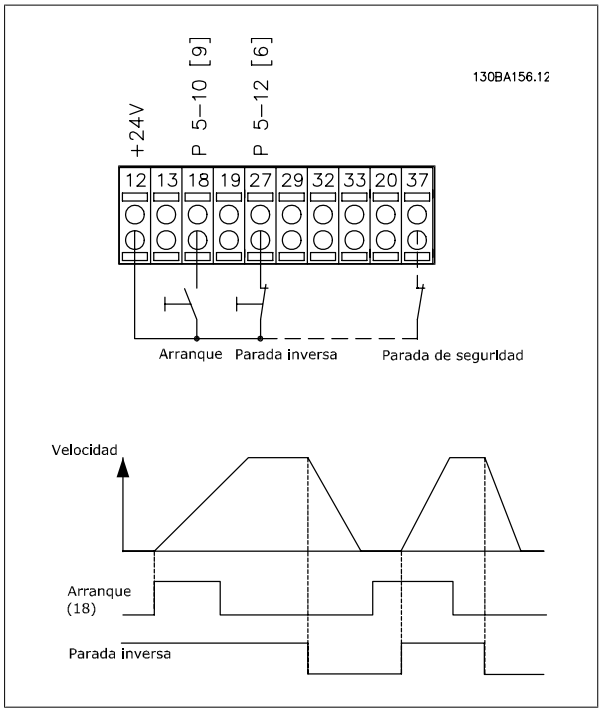
Terminal 37 = parada segura



4.7.2 Marcha/paro por pulsos

Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9] *Arranque por pulsos*
Terminal 27= par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [6] *Parada inversa*

Terminal 37 = parada segura



4.7.3 Aceleración/deceleración

Terminales 29/32 = Aceleración/deceleración:

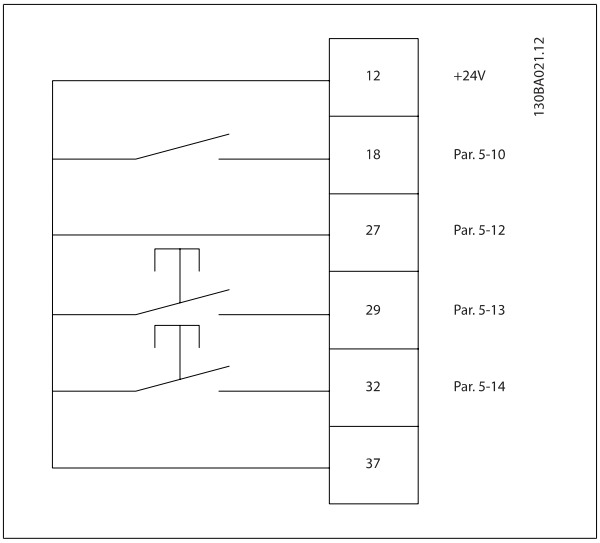
Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* Arranque [9] (predeterminado)

Terminal 27 = par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* Mantener referencia [19]

Terminal 29 = par. 5-13 *Terminal 29 Digital Input* Aceleración [21]

Terminal 32 = par. 5-14 *Terminal 32 Digital Input* Deceleración [22]

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



4.7.4 Referencia del potenciómetro

Referencia de tensión a través de un potenciómetro:

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

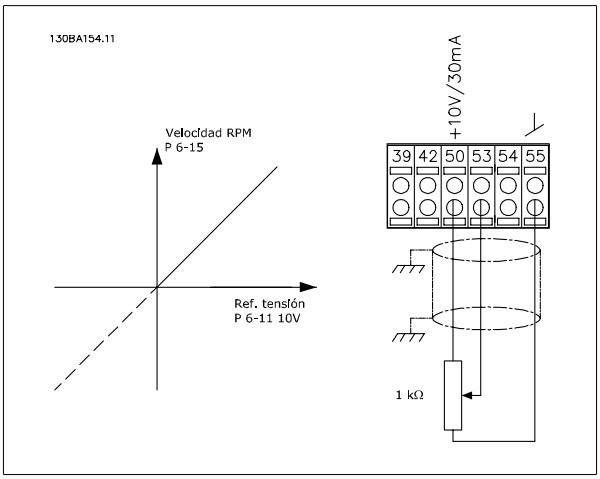
Terminal 53, escala baja V = 0 voltios

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)



4

4.8 Instalación eléctrica adicional

4.8.1 Instalación eléctrica, Cables de control

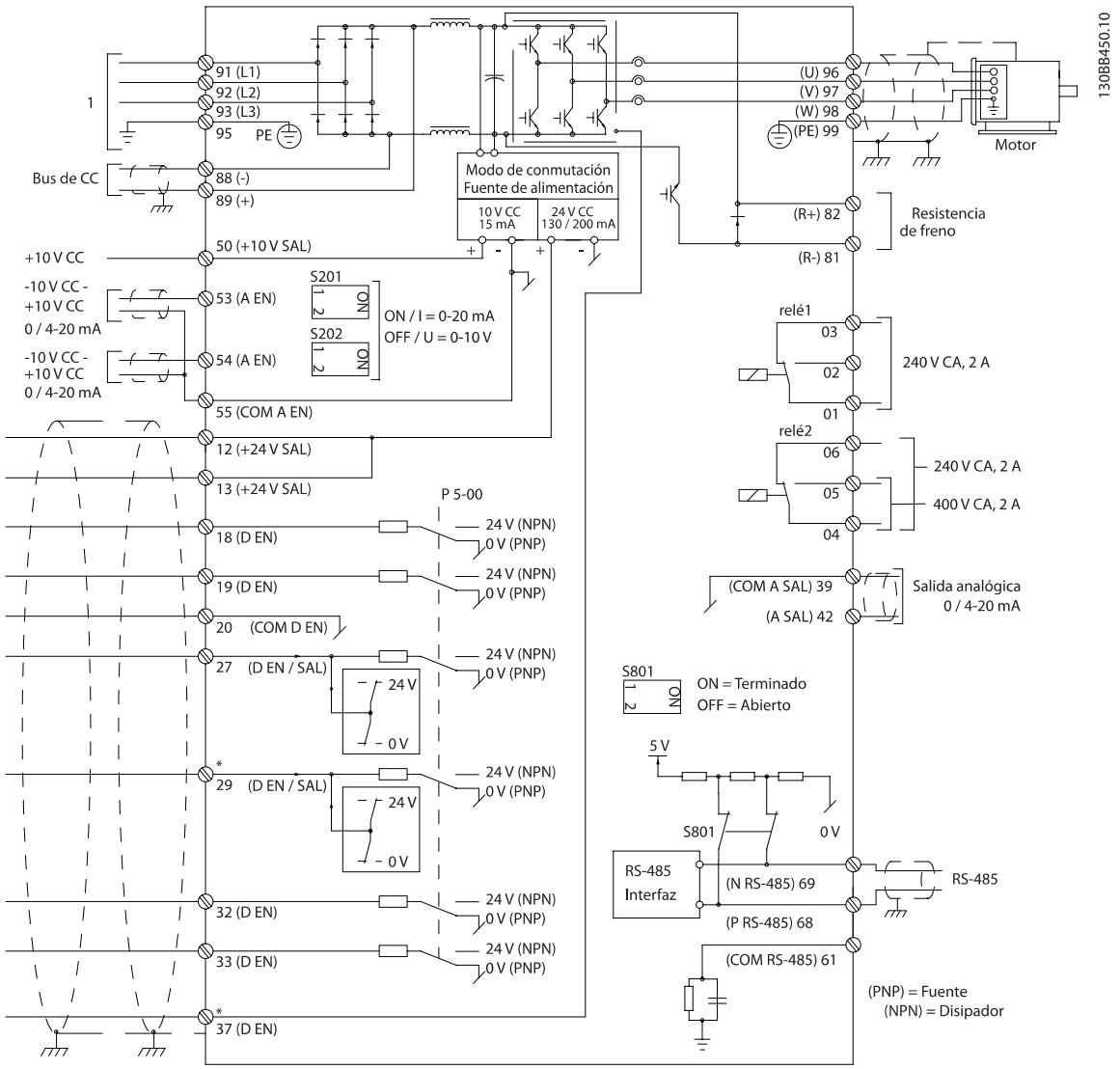


Ilustración 4.34: Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos sin opciones.

1: conexión con el filtro

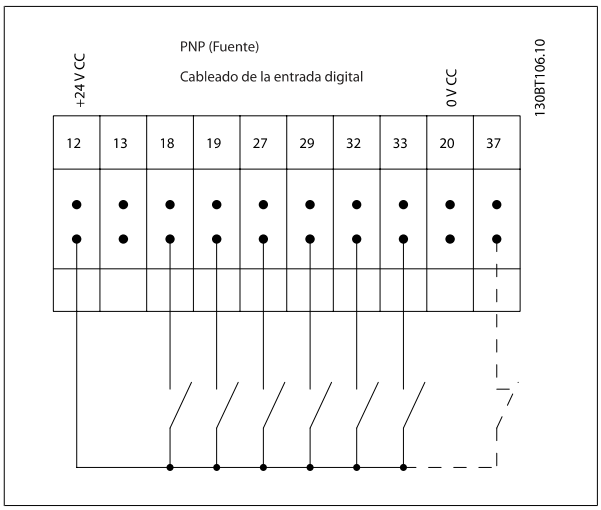
Terminal 37 es la entrada que se utiliza para la parada de seguridad. Consulte las instrucciones sobre la instalación de Parada de seguridad en la sección Instalación de Parada de seguridad, en la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia. Consulte también las secciones Parada de seguridad e Instalación de parada de seguridad.

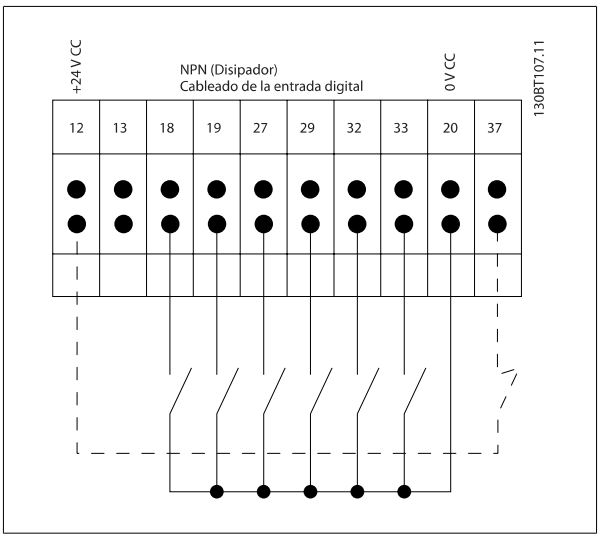
Los cables de control muy largos y las señales analógicas pueden, rara vez, y dependiendo de la instalación, producir bucles de tierra de 50/60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación.

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 tarjetas de control de la unidad (tanto filtro como convertidor, terminales 20, 55 y 39) para evitar que las corrientes de 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.

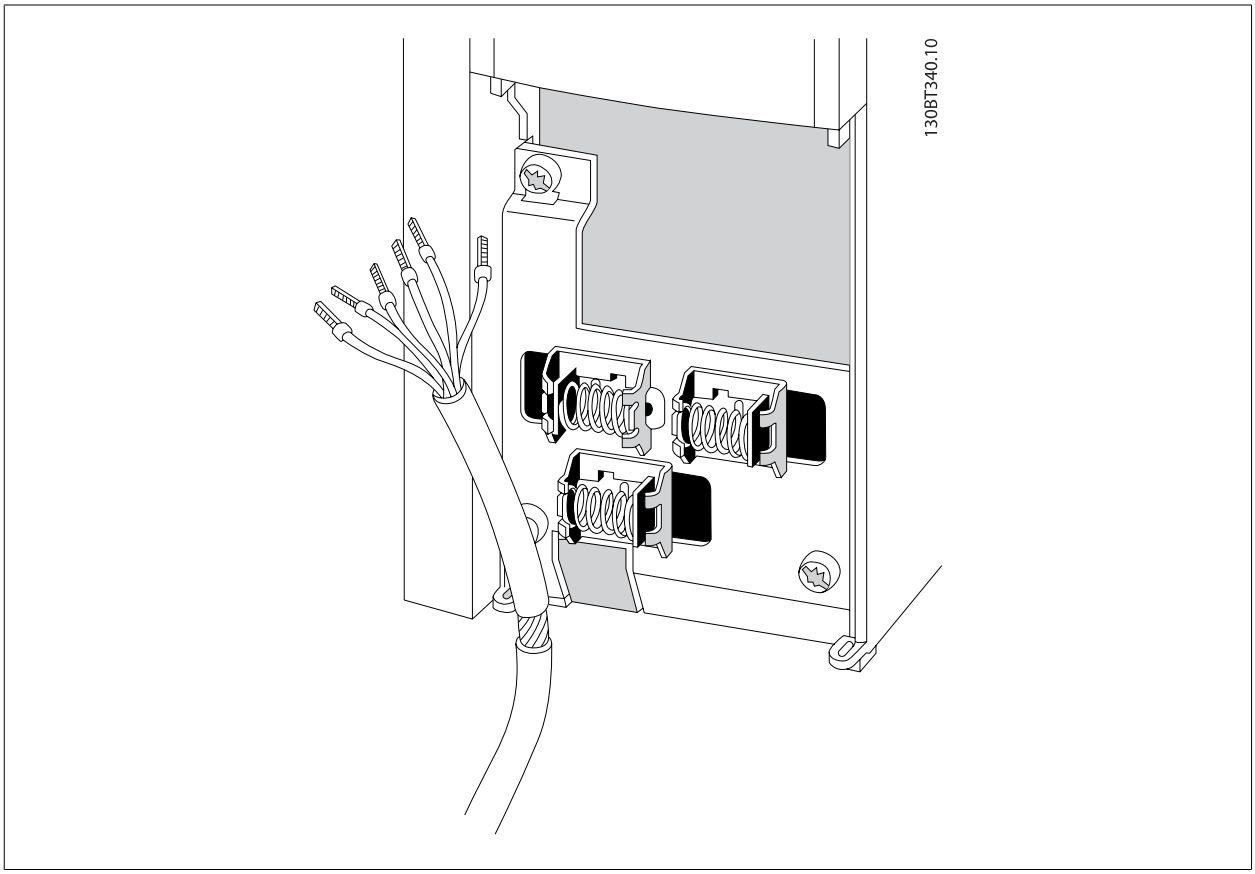
Polaridad de entrada de los terminales de control





¡NOTA!

Para ajustarse a las especificaciones de emisión EMC, se recomiendan cables apantallados / blindados. Si se utiliza un cable no apantallado / blindado, consulte el apartado *Potencia y cableado de control para cables no apantallados*. Si se utilizan cables de control no apantallados, se recomienda utilizar núcleos de ferrita para mejorar el rendimiento EMC.



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

4.8.2 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) para los terminales de entrada analógica 53 y 54, respectivamente.

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

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

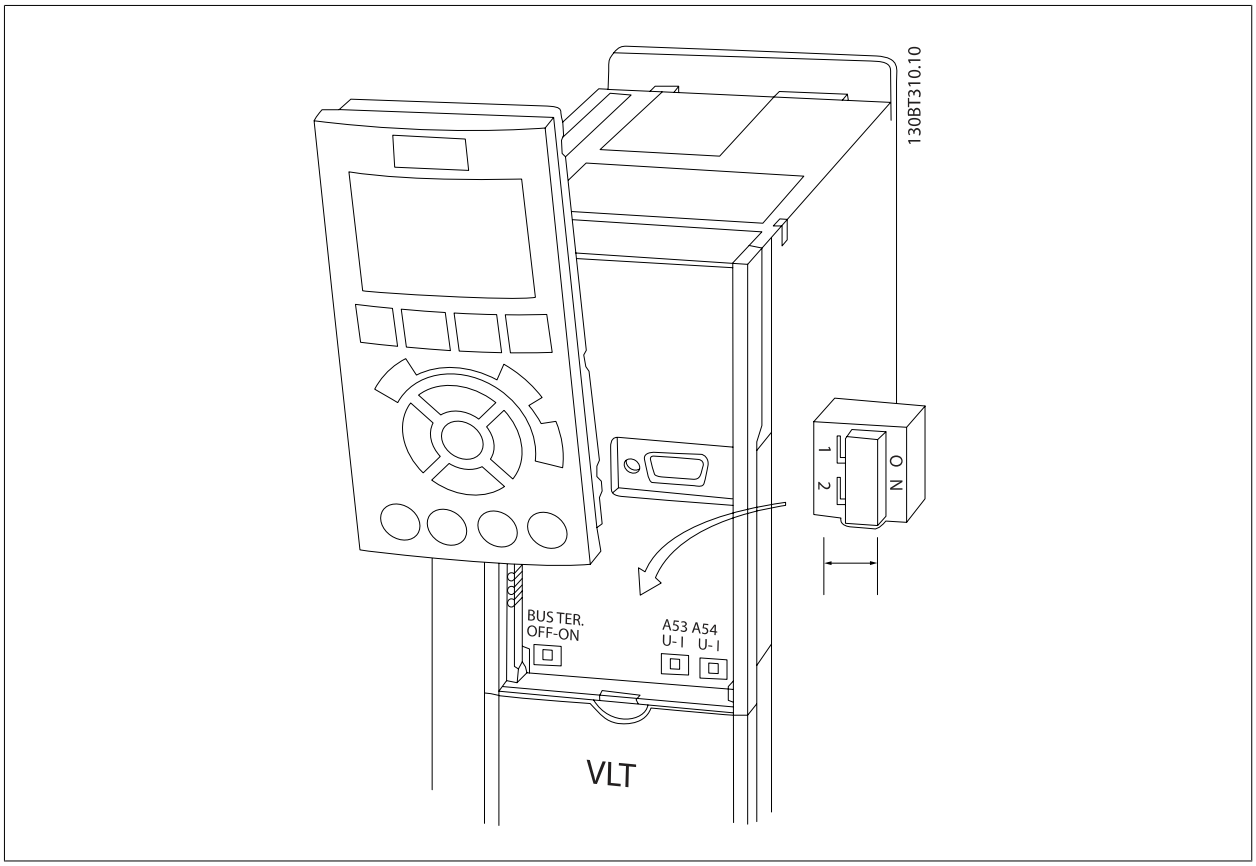
Ajustes predeterminados:

S201 (A53) = OFF (entrada de tensión)

S202 (A54) = OFF (entrada de tensión)

S801 (Terminación de bus) = OFF

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

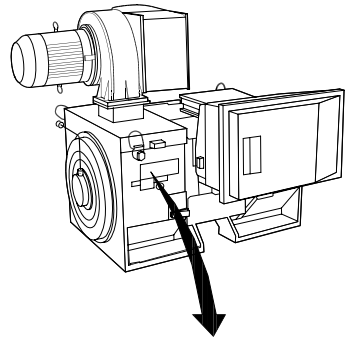


4.9 Ajuste final y prueba

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.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR							
MOD MCV 315E		Nr. 135189 12 04				IL/IN 6.5	
kW 400		PRIMARY				SF 1.15	
HP 536		V 690	A 410.6	CONN Y		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	
⚠ CAUTION							

130BA767.10

Paso 2. Introduzca 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 Configuración rápida».

1.	Par. P-07 *Motor Power [kW]* Par. P-02 *Motor Power [HP]*
2.	Par. F-05 *Motor Rated Voltage*
3.	Par. F-04 *Base Frequency*
4.	Par. P-03 *Motor Current*
5.	Par. P-06 *Base Speed*

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. E-03 *Terminal 27 Digital Input* a «Sin función» (par. E-03 *Terminal 27 Digital Input* [0])
3. Active el AMA par. P-04 *Auto Tune*.
4. Elija entre un AMA reducido o uno completo. Si hay un filtro de ondas senoidales instalado, ejecute sólo elAMA reducido o retire el filtro de ondas senoidales durante el proceso de AMA .
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display muestra el mensaje «Press [Hand on] to start» (Pulse la tecla [Hand on] (Control local) para arrancar).
6. Pulse la tecla [Hand on] (Control local). Una barra de progreso indica que el AMA se está llevando a cabo.

Detención del AMA durante el funcionamiento

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

AMA correcto

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

AMA incorrecto

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

¡NOTA!
Un AMA fallido suele deberse al registro incorrecto de los datos de la placa de características del motor o a una diferencia demasiado grande entre la potencia del motor y la del convertidor de frecuencia.

Paso 4. Configurar el límite de velocidad y el tiempo de rampa

Par. F-52 *Minimum Reference*
Par. F-53 *Maximum Reference*

Tabla 4.14: Ajuste los límites deseados para la velocidad y el tiempo de rampa.

Par. F-18 *Motor Speed Low Limit [RPM]* o par. F-16 *Motor Speed Low Limit [Hz]*
Par. F-17 *Motor Speed High Limit [RPM]* o par. F-15 *Motor Speed High Limit [Hz]*

Par. F-07 *Accel Time 1*
Par. F-08 *Decel Time 1*

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

4.10 Conexiones adicionales

4.10.1 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. B-20 *Release Brake Current*.
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en par. B-21 *Activate Brake Speed [RPM]* o en par. B-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, y sólo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

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

4

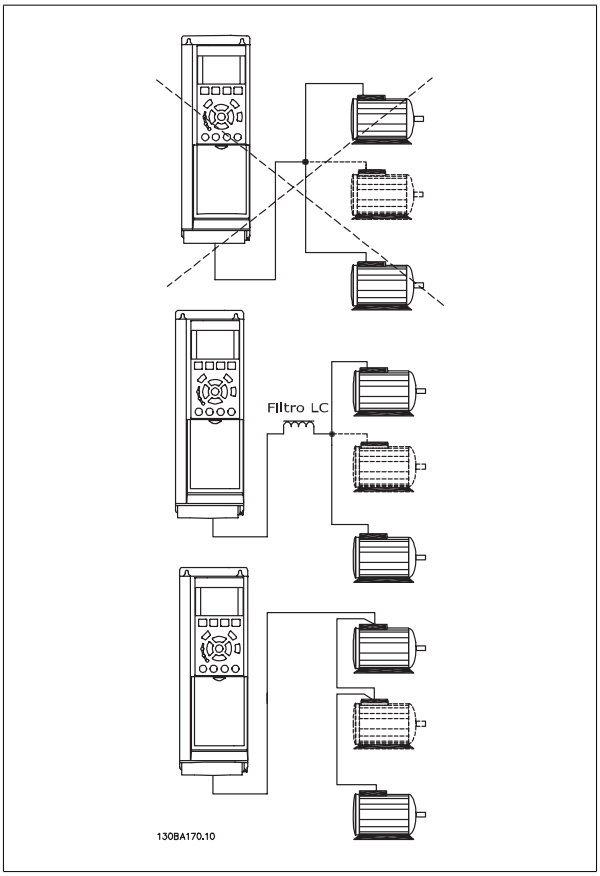
4.10.2 Conexión de motores en paralelo

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 par. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)*.

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



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

4.10.3 Protección térmica del motor

El relé térmico electrónico del convertidor de frecuencia ha recibido la Aprobación UL para la protección contra la sobrecarga del motor, cuando par. 1-90 *Motor Thermal Protection*se ajusta para Descon. *ETR y* par. 1-24 *Motor Current* 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.*

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

5 Cómo utilizar el convertidor de frecuencia de bajos armónicos

5.1 Modos de uso

5.1.1 Modos de funcionamiento

El convertidor de frecuencia de bajos armónicos puede funcionar de dos maneras:

1. Panel gráfico de control local (GLCP)
2. Comunicación serie RS-485 o USB, ambas para conexión a PC

5.1.2 Uso del LCP gráfico (GLCP)

El convertidor de frecuencia de bajos armónicos está equipado con dos LCP, uno en la sección del convertidor de frecuencia (a la derecha) del convertidor y otro en la sección del filtro activo (a la izquierda). El LCP del filtro funciona de la misma manera que el del convertidor de frecuencia. Cada LCP controla únicamente la unidad a la que está conectado y no hay comunicación entre los dos LCP.

¡NOTA!
El filtro activo debe estar en modo automático, es decir, debe pulsarse el botón [Auto On] del filtro LCP.

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

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

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

Display gráfico:
El Display LCD tiene iluminación y cuenta con un total de 6 líneas alfanuméricas. Todos los datos se muestran en el LCP, que puede mostrar hasta cinco variables de funcionamiento mientras se encuentra en el modo [Status] (Estado). La siguiente figura muestra un ejemplo del LCP del convertidor. El LCP del filtro tiene una apariencia idéntica, pero muestra la información relacionada con el funcionamiento del filtro.

Líneas de display:

a. **Línea de estado:** Mensajes de estado con iconos y gráficos.

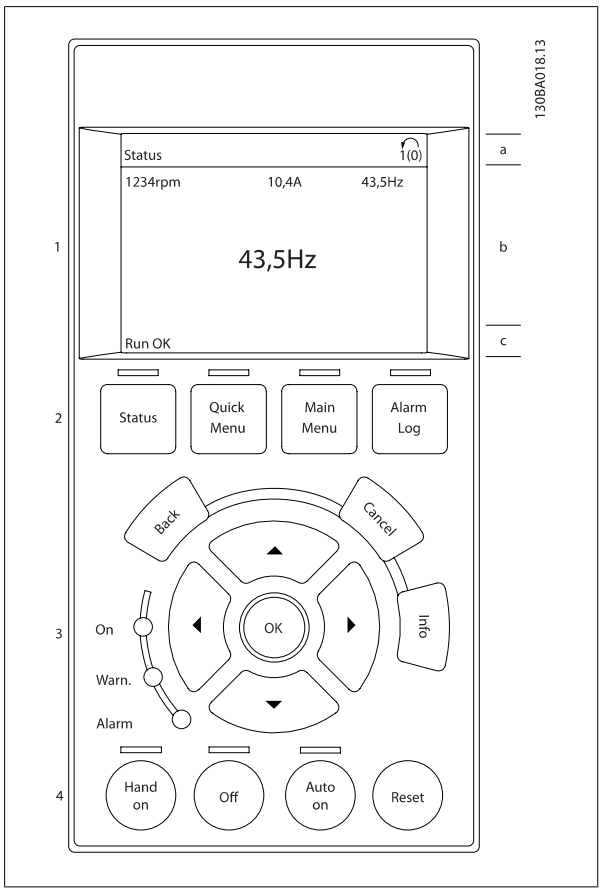
b. **Línea 1-2:** líneas de datos del operador que muestran datos y variables definidos o elegidos por el usuario. Si se pulsa la tecla [Status] (Estado), puede añadirse una línea adicional.

c. **Línea de estado:** Mensajes de estado que muestran un texto.

El Display se divide en 3 secciones:

Sección superior (a)

Muestra el estado cuando está en dicho modo, o hasta 2 variables si no está en modo de estado o en el caso de Alarma/advertencia.



Se muestra el número del ajuste activo (seleccionado como ajuste activo en el parám. 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.

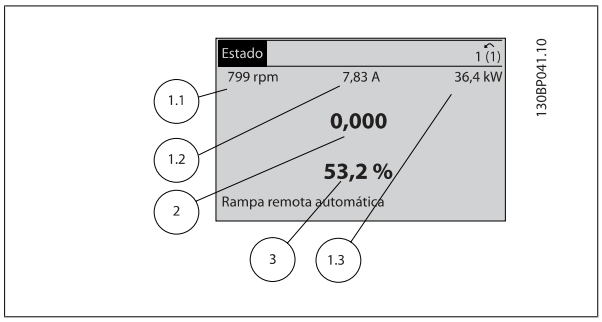
Puede cambiar entre tres Displays de lectura de estado pulsando la tecla [Status] (Estado).
En cada pantalla de estado se muestran las variables de funcionamiento con diferentes formatos (consulte más adelante).

Varios valores de medidas pueden vincularse a cada una de las variables de funcionamiento mostradas. Los valores o medidas que se mostrarán pueden definirse mediante los parám. 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", "Q3-11 Ajustes de display".

Cada valor o medida de parámetro de lectura seleccionado en los parám. 0-20 a 0-24 posee su propia escala y su propio número de dígitos tras una posible coma decimal. Los valores numéricos más elevados se muestran con pocos dígitos tras la coma decimal.
Ej.: Lectura actual
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Display de estado I

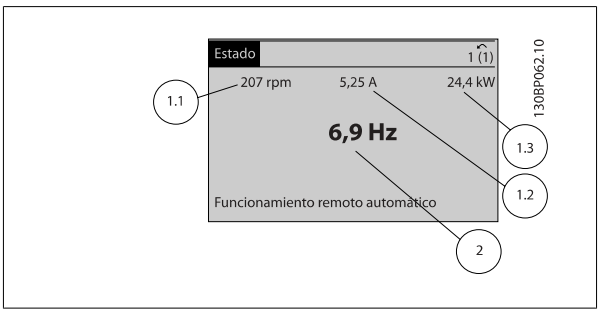
Este es el estado de lectura estándar después del arranque o después de la inicialización.
Utilice [Info] (Información) para obtener información acerca del valor o la medida relacionada con las variables de funcionamiento mostradas (1.1, 1.2, 1.3, 2 y 3).
En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el Display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



Display de estado II

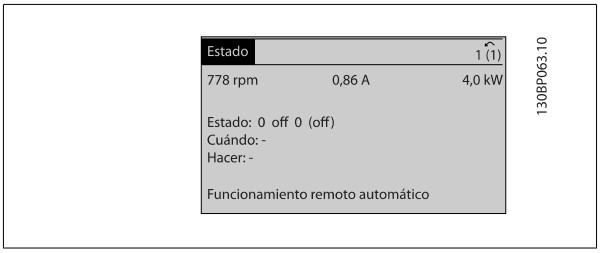
Vea las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) que se muestran en el Display en esta ilustración.

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



Display de estado III:

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

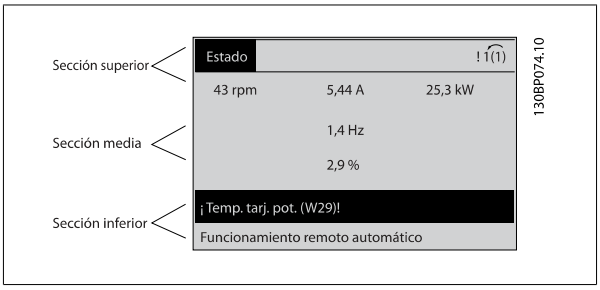


¡NOTA!

El display de estado III no está disponible en el LCP del filtro.

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

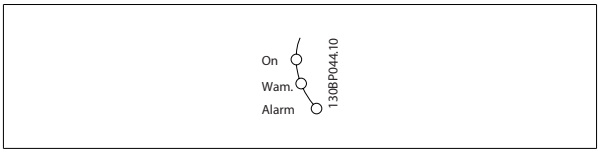
Pulse [Status] (Estado) y [▼] para dar más brillo al Display

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

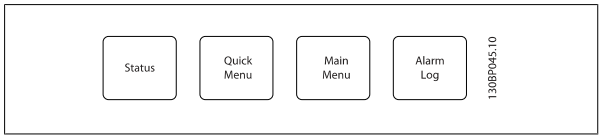
- LED verde/On (Encendido): la sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Advertencia: indica una advertencia.
- LED rojo intermitente/Alarma: indica una alarma.



Teclas del GLCP

Teclas de menú

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



[Status] (Estado)

Indica el estado del convertidor de frecuencia, del motor o del filtro, respectivamente. En el LCP del convertidor de frecuencia, se pueden seleccionar tres lecturas de datos distintas pulsando la tecla [Status] (Estado):
lecturas de 5 líneas, lecturas de 4 líneas o Smart Logic Control.
El Smart Logic Control no está disponible para el filtro.
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.

5

[Quick Menu] (Menú rápido)

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

El Menú rápido consta de

- **Q1: Mi Menú personal**
- **Q2: Quick Setup (Configuración rápida)**
- **Q3: Ajustes de función (únicamente en el LCP del convertidor)**
- **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, 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.

Dado que el filtro activo es parte integrante del convertidor de frecuencia de bajos armónicos, únicamente se precisa una programación mínima. El LCP del filtro se utiliza principalmente para mostrar información sobre el funcionamiento del filtro de tipo THD de tensión o corriente, corriente corregida, corriente inyectada o factor de potencia verdadero y cos ϕ.

Se puede acceder de forma inmediata a los parámetros del Menú rápido, a menos que se haya creado una contraseña a través del parám. 0-60, 0-61, 0-65 ó 0-66.
Es posible pasar directamente del modo Menú Rápido al modo Menú Principal y viceversa.

Main Menu (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.
El acceso a los parámetros del Menú principal es inmediato, salvo que se haya creado una contraseña mediante los parám. 0-60, 0-61, 0-65 o 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 cambiar directamente entre el modo de Menú principal y el modo de Menú rápido.
Se puede realizar un acceso directo a los parámetros presionando la tecla ***[Main Menu]*** (Menú principal) durante 3 segundos. El acceso directo proporciona acceso inmediato a todos los parámetros.

[Alarm Log] (Registro de alarmas)

Muestra una lista 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 o del filtro 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)

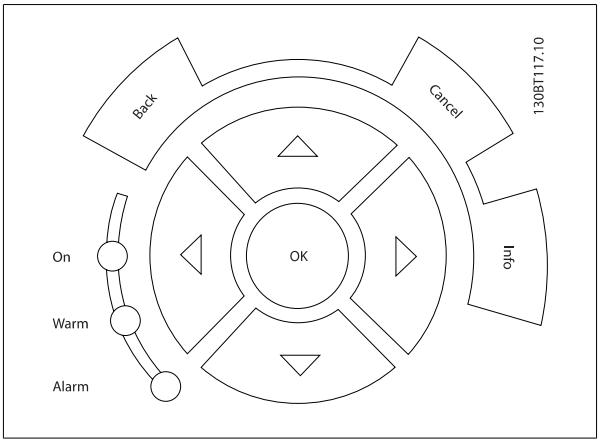
Muestra información sobre un comando, parámetro o función en cualquier ventana del display. [Info] (información) proporciona información detallada cuando es necesario.
Para salir del modo de información, pulse [Info] (Información), [Back] (Atrás) o [Cancel] (Cancelar).

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.

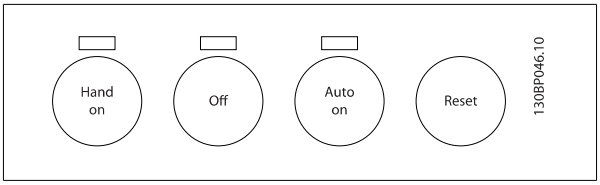
[OK]

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] (manual)

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 parám. 0-40 Botón [Hand on] en LCP.

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

- [Hand on] (manual) - [Off] (apagar) - [Auto on] (automático)
- Reinicio
- Parada por inercia (motor en inercia hasta parar)
- Cambio de sentido
- Selección de configuración del bit menos significativo - Selección de configuración del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación serie
- Parada rápida
- Freno de CC

¡NOTA!

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

[Off] (Apagar)

Detiene el motor conectado (cuando se pulsa el LCP del convertidor) o el filtro (cuando se pulsa el LCP del filtro). Esta tecla puede ajustarse en Activado [1] o Desactivado [0] por medio del parám. 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 y/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!
La tecla [Auto on] debe pulsarse en el LCP del filtro.

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

5

[Reset]

Se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia o el filtro tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede establecerse en *Activado* [1] o *Desactivado* [0] con el parámetro *0-43, Botón Reset en LCP*.

Acceso directo a los parámetros

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

5.1.3 Cambio de datos

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

5.1.4 Cambio de un valor de texto

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

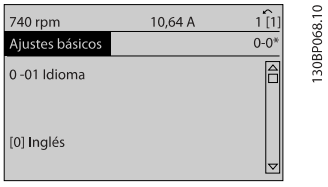


Ilustración 5.1: Ejemplo de display.

5.1.5 Cambio de un grupo de valores de datos numéricos

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

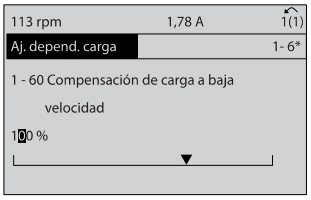


Ilustración 5.2: Ejemplo de display.

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

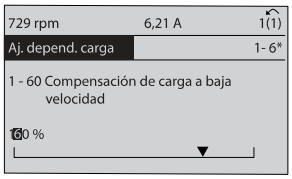


Ilustración 5.3: Ejemplo de display.

5.1.6 Cambio de valor de datos, Paso a paso

Algunos parámetros pueden cambiarse de forma escalonada (por intervalos) o de forma continua. Esto es aplicable 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.

5.1.7 Lectura y programación de parámetros indexados

Los parámetros se indexan cuando se sitúan en una pila circular.
Par. 15-30 *Registro de fallos: Código de fallo* a par. 15-32 *Registro de fallos: Tiempo* contienen un registro de fallos que puede consultarse. Elija un parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por el registro de valores.

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

5.1.8 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 5.1: Consejos prácticos

5.1.9 Transferencia rápida de ajustes de parámetros mediante GLCP

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

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

Almacenamiento de datos en LCP:

1. Vaya a par. 0-50 *Copia con el LCP*
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "Trans. LCP tod. par." (Transferir todos los parámetros al LCP)
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)

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

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

Trasferencia de datos desde el LCP al convertidor de frecuencia:

1. Vaya a par. 0-50 *Copia con el 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).

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

5.1.10 Inicialización a Ajustes predeterminados

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

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

1. 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 potencia; el convertidor de frecuencia se habrá reiniciado. Tenga en cuenta que para la primera puesta en marcha son necesarios unos segundos adicionales.
7. Pulse [Reset] (Reinicio).

Par. 14-22 *Modo funcionamiento* inicializa todos los parámetros salvo:
Par. 14-50 *Filtro RFI*
Par. O-30 *Protocol*
Par. O-31 *Address*
Par. 8-32 *Velocidad en baudios puerto FC*
Par. 8-35 *Retardo respuesta mín.*
Par. O-36 *Max Response Delay*
Par. 8-37 *Retardo máx. intercarac.*
De Par. 15-00 *Horas de funcionamiento* a par. 15-05 *Sobretensión*
De Par. 15-20 *Registro histórico: Evento* a par. 15-22 *Registro histórico: hora*
De Par. 15-30 *Registro de fallos: Código de fallo* a par. 15-32 *Registro de fallos: Tiempo*

¡NOTA!
Los parámetros seleccionados en par. 0-25 *Mi Menú personal* seguirán presentes con los ajustes de fábrica predeterminados.

Inicialización manual

¡NOTA!
Cuando se lleva a cabo una inicialización manualrestauración, se reinician la comunicación en serie, los ajustes del filtro RFI y los ajustes de registro de fallos.
Se eliminan 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] (Estado) - [Main Menu] (Menú principal) - [OK] (Aceptar) al mismo tiempo mientras enciende el LCP gráfico (GLCP).

2b. Pulse [Menu] (Menú) mientras enciende el display numérico LCP 101.

3. Suelte las teclas tras 5 segundos.

4. Ahora el convertidor de frecuencia se encuentra configurado con los ajustes predeterminados.

Con este parámetro se inicializa todo excepto:
Par. 15-00 *Horas de funcionamiento*
Par. 15-03 *Arranques*
Par. 15-04 *Sobretemperat.*
Par. 15-05 *Sobretensión*

5.1.11 Conexión de bus RS-485

La parte del filtro y el convertidor de frecuencia pueden conectarse a un controlador (o maestro) junto con otras cargas mediante la interfaz estándar RS-485. El terminal 68 esta conectado a la señal P (TX+, RX+), mientras que el terminal 69 esta conectado a la señal N (TX-, RX-).

Utilice siempre conexiones paralelas para el convertidor de frecuencia de bajos armónicos a fin de garantizar que tanto la parte del filtro como la del convertidor están conectadas.

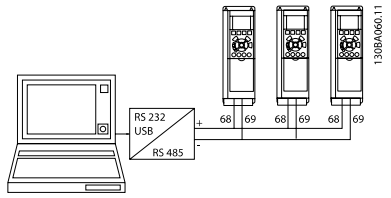


Ilustración 5.4: Ejemplo de conexión.

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

5

Terminación de bus

El bus RS-485 debe terminarse con una resistencia de red en ambos extremos. Si el convertidor de frecuencia es el primero o el último dispositivo del bucle RS-485, ajuste el interruptor S801 de la tarjeta de control en ON.
Consulte más detalles en el párrafo *Interruptores S201, S202 y S801*.

5.1.12 Cómo conectar un PC al convertidor de frecuencia

Para controlar o programar el convertidor de frecuencia (y la parte del filtro) desde un PC, instale el Software de programación MCT 10.
El PC se conecta mediante un cable USB estándar (*host*/dispositivo) a ambos dispositivos o mediante la interfaz RS-485, como se muestra en el capítulo *Instrucciones de montaje > Instalación de diversas conexiones* de la *Guía de Diseño*.

¡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.

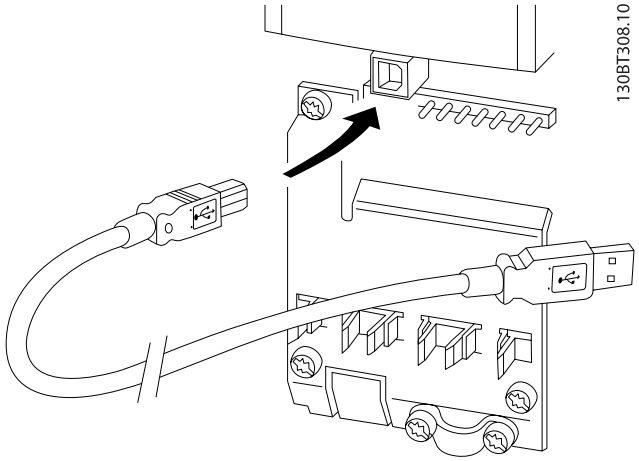


Ilustración 5.5: Para ver las conexiones del cable de control consulte el apartado *Terminales de Control.*

5.1.13 Herramientas de Software PC

Software de programación MCT 10

El convertidor de frecuencia de bajos armónicos está equipado con dos puertos de comunicación en serie. Danfoss proporciona una herramienta para PC que permite la comunicación entre el PC y el convertidor de frecuencia, el Software de programación MCT 10. Consulte el apartado *Documentación disponible* para obtener más información sobre esta herramienta.

Software de configuración MCT 10

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

El software de configuración MCT 10 es útil para:

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

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

Para guardar la configuración del convertidor de frecuencia:

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

Todos los parámetros se guardarán en el ordenador.

Para cargar los parámetros en el convertidor de frecuencia:

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

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

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

Los módulos del software de configuración MCT 10

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

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

5

Número de pedido:

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

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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6 Programación del convertidor de frecuencia de bajos armónicos

6.1 Programación del convertidor de frecuencia

6.1.1 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.
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 6.1: 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.

6.1.2 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

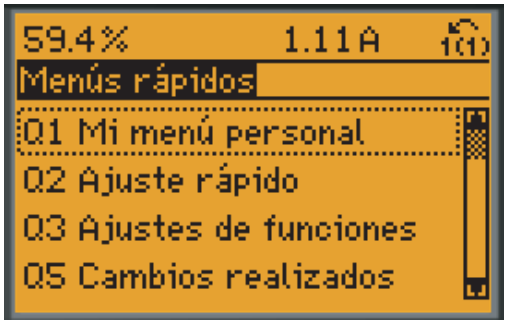
Puede establecer fácilmente los parámetros para la inmensa mayoría de las aplicaciones de gestión de aguas y aguas residuales utilizando simplemente la tecla **[Quick Menu]** (Menú rápido).

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.

6



130BP064.11

Ilustración 6.1: 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	Velocidad 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 6.2: Parámetros de Configuración rápida. Consulte la sección *Explicaciones sobre los Parámetros más Frecuentes*.

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*.

6.1.3 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

6.1.4 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.

Q2 Quick Setup (Configuración rápida).

Número y nombre del parámetro	Unidad
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)	

6.1.5 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):

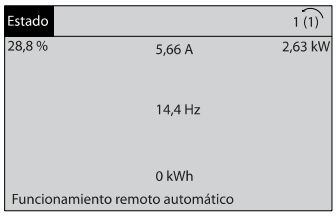


Ilustración 6.2: Paso 1: Encienda el convertidor de frecuencia (el LED se ilumina)

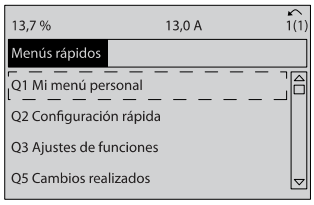


Ilustración 6.3: Paso 2: Pulse el botón [Quick Menus] (aparecen las opciones de los Menús rápidos).

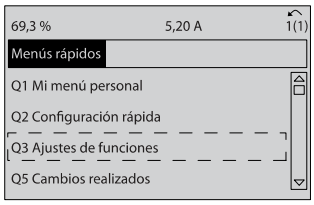


Ilustración 6.4: Paso 3: Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por los Ajustes de función. Pulse [OK] (Aceptar)

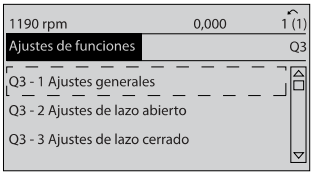


Ilustración 6.5: Paso 4: Aparecen las opciones de Ajustes de función. Seleccione 03-1 *Ajustes generales*. Pulse [OK] (Aceptar)

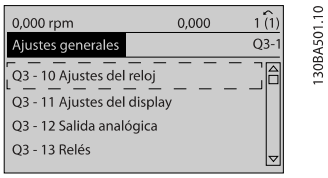


Ilustración 6.6: Paso 5: Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse hasta, por ejemplo, 03-12 *Salidas analógicas*. Pulse [OK] (Aceptar)

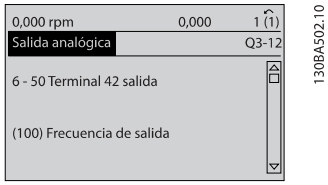


Ilustración 6.7: Paso 6: Seleccione el parámetro 6-50 *Terminal 42 salida*. Pulse [OK] (Aceptar)

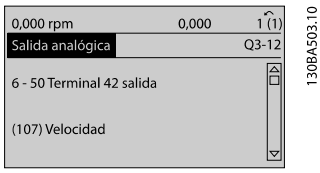


Ilustración 6.8: Paso 7: Use las teclas de navegación arriba/abajo para seleccionar entre las distintas opciones. Pulse [OK] (Aceptar)

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 pantalla 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 Terminal 53 escala baja V
5-13 Terminal 29 entrada digital	6-11 Terminal 53 escala alta V
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 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 proporc. PID
6-20 Terminal 54 escala baja V	20-94 Tiempo integral PID
6-21 Terminal 54 escala alta V	
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	

6.1.6 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

6.1.7 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

6

6.1.8 Modo menú principal

Tanto el GLCP como el NLCP proporcionanacceso al menú principal. El modo de menú principal se selecciona pulsando la tecla [Main Menu] (menú principal). La ilustración 6.2 muestra la lectura de datos resultante que aparece en el display del GLCP.
Entre las líneas 2 y 5 del display hay una lista de grupos de parámetros que pueden seleccionarse con los botones arriba y abajo.

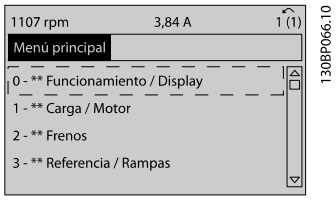


Ilustración 6.9: Ejemplo de display.

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

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

6.1.9 Selección de parámetros

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

N.º de grupo	Grupo de parámetros:
0	Funcionamiento / Display
1	Carga / Motor
2	Frenos
3	Referencias / Rampas
4	Límites / Advertencias
5	E/S digital
6	E/S analógica
8	Comun. y opciones
9	Profibus
10	Fieldbus CAN
11	LonWorks
13	Smart Logic
14	Func. especiales
15	Información del convertidor de frecuencia
16	Lecturas de datos
18	Lecturas de datos 2
20	Convertidor de frecuencia de lazo cerrado
21	Lazo cerrado ampliado
22	Funciones de aplicación
23	Funciones de tiempo
24	Modo Incendio
25	Controlador en cascada
26	Opción E/S analógica MCB 109

Tabla 6.3: Grupos de parámetros.

Tras seleccionar unos grupos de parámetros, seleccione un parámetro con las teclas de navegación.
En la zona central del Display GLCP se muestra el número y el nombre del parámetro, así como el valor del parámetro seleccionado.

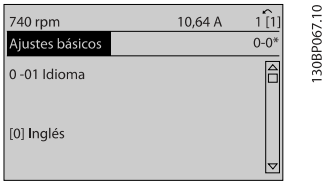


Ilustración 6.10: Ejemplo de display.

6.2 Programación del filtro activo

Los ajustes de fábrica del filtro del convertidor de frecuencia de bajos armónicos se eligen para un funcionamiento óptimo con una programación adicional mínima. Todos los valores CT, así como la frecuencia, los niveles de tensión y otros valores vinculados directamente con la configuración del convertidor están predeterminados.

No se recomienda cambiar otros parámetros que puedan afectar al funcionamiento del filtro. No obstante, la selección de lecturas y de la información que mostrarán las líneas de estado del LCP puede hacerse en función de las preferencias personales.

Para ajustar el filtro son necesarios dos pasos:

- Cambie la tensión nominal del parám. 300-10.
- Asegúrese de que el filtro está en modo automático (pulse el botón Auto On en el LCP).

Visión general de los grupos de parámetros de la parte del filtro

Grupo	Título	Función
0-	Func. / Display	Parámetros relacionados con las funciones fundamentales del filtro, el funcionamiento de los botones del LCP y la configuración de su display.
5-	E/S digital	Grupo de parámetros para configurar entradas y salidas digitales.
8-	Comunicación y opciones	Grupo de parámetros para configurar comunicaciones y opciones.
14-	Funciones especiales	Grupo de parámetros para configurar funciones especiales.
15-	Información de la unidad	Grupo de parámetros con información del filtro activo, como datos de funcionamiento, configuración del hardware y versiones de software.
16-	Lecturas de datos	Grupo de parámetros para lectura de datos, esto es, referencias reales, tensiones, control, alarmas, advertencias y códigos de estado.
300-	Ajustes de AF	Grupo de parámetros para ajustar el filtro activo. Excepto el parám. 300-10 *Tensión nominal del filtro activo*, no se recomienda modificar los ajustes de este grupo de parámetros.
301-	Lectura de datos AF	Grupos de parámetros para las lecturas de datos del filtro.

Tabla 6.4: Grupos de parámetros

Se puede acceder a una lista de todos los parámetros a partir del LCP del filtro, que se encuentra en el apartado *Opciones de parámetros: filtro.* Puede encontrarse una descripción más detallada de los parámetros del filtro activo en el *Manual AAF005 del filtro activo VLT, MG90VXYY.*

6.2.1 Utilización del convertidor de frecuencia de bajos armónicos en el modo NPN

El ajuste predeterminado para el parám. 5-00 *Modo digital E / S* es el modo PNP. Si se desea el modo NPN, es necesario modificar el cableado en la parte del filtro del convertidor de frecuencia de bajos armónicos. Antes de modificar el ajuste en el parám, 5-00 al modo NPN, el cable conectado a 24 V (terminal de control 12 o 13) debe cambiarse al terminal 20 (tierra).

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.3 Convertidor de frecuencia VLT AQUA: descripción de los parámetros habituales

6.3.1 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 o solicítela en la oficina local de Danfoss.

6.3.2 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 funcionado 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 ± 5 °C, y el de reconexión, 70 ± 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]	Fieldbus CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro.
[1682]	Fieldbus REF 1	Valor de referencia principal enviado con el código de control a través de la red de comunicación serie, por ejemplo, desde el BMS, el PLC o cualquier otro controlador maestro.
[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.

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.
[1615] *	Frecuencia	Las opciones son las mismas que las listadas para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1*.

0-24 Línea de pantalla grande 3

Option:		**Función:**
[1652] *	Realimentación [Unidad]	Las opciones son las mismas que las listadas para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1*.
		Seleccionar una variable para mostrar en la línea 2.

0-37 Texto display 1

Range:		Función:
0*	[0 - 0]	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 display pequeña 1.1*, par. 0-21 *Línea de display pequeña 1.2*, par. 0-22 *Línea de display pequeña 1.3*, par. 0-23 *Línea de display grande 2* o par. 0-24 *Línea de display 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. Es posible insertar un carácter colocando el cursor entre dos caracteres y pulsando ▲ o ▼.

0-38 Texto display 2

Range:		Función:
0*	[0 - 0]	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 display pequeña 1.1*,par. 0-21 *Línea de display pequeña 1.2*,par. 0-22 *Línea de display pequeña 1.3*,par. 0-23 *Línea de display grande 2* o par. 0-24 *Línea de display 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 ▲ o ▼.

0-39 Texto display 3

Range:		Función:
0*	[0 - 0]	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 display pequeña 1.1*,par. 0-21 *Línea de display pequeña 1.2*, par. 0-22 *Línea de display pequeña 1.3*, par. 0-23 *Línea de display grande 2* o par. 0-24 *Línea de display 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 ▲ o ▼.

0-70 Ajustar fecha y hora

Range:		Función:
2000-01-01 00:00 – 2099-12-01 23:59 *	[2000-01-01 00:00]	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:		Función:
[0] *	AAAA-MM-DD	Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.
[1]	DD-MM-AAAA	Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.
[2]	MM/DD/AAAA	Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.

0-72 Formato de hora

Option:		Función:
		Ajusta el formato de hora que se utilizará en el LCP.
[0] *	24 h	
[1]	12 h	

0-74 Horario de verano	
Option:	**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] * No	
[2] Manual	

0-76 Inicio del horario de verano	
Range:	**Función:**
0 N/A* [0 - 0 N/A]	
Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]	Ajusta la fecha y hora en la que comienza el horario de verano. La fecha se programa en el formato seleccionado en el par. 0-71 *Formato de fecha*.

0-77 Fin del horario de verano	
Range:	**Función:**
[0 N/A] * 0 - 0 N/A	
Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]	Ajusta la fecha y hora en la que termina el horario de verano. La fecha se programa en el formato seleccionado en el par. 0-71 *Formato de fecha*.

6

6.3.3 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:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Introduzca la potencia nominal del motor en kW conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha. Dependiendo de las selecciones realizadas en par. 0-03 *Ajustes regionales*, se hace invisible el par. 1-20 *Potencia motor [kW]* o par. 1-21 *Potencia motor [CV]*.

1-22 Tensión motor

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Introducir la tensión nominal del motor, conforme a los datos de la placa de características. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-23 Frecuencia motor

Range:		Función:
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	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:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Introducir la intensidad nominal del motor según los datos de la placa de características del motor. Los datos se utilizan para calcular el par motor, la protección térmica del motor, etc.

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

1-25 Veloc. nominal motor

Range:		Función:
Application dependent*	[100 - 60000 RPM]	Introducir el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características del motor. Estos datos se utilizan para calcular compensaciones automáticas del motor.

¡NOTA!
Este parámetro no se puede ajustar 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 estátor R_S, la resistencia del rotor R_r, la reactancia de fuga del estátor X_1, la reactancia de fuga del rotor X_2 y la reactancia principal X_h.
[2]	Act. AMA reducido	Realiza solo un AMA reducido de la resistencia del estátor R_s del sistema. Seleccione esta opción si se utiliza un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor.

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

6

NOTA:

- Para obtener la mejor adaptación del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA en un motor frío.
- El 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 la función AMA.

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

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

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

6.3.4 3-0* Límites referencia

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

3-02 Referencia mínima

Range:

Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]

Función:

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

¡NOTA!
Este parámetro solo se utiliza en lazo abierto.

3-03 Referencia máxima

Range:

Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]

Función:

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

¡NOTA!
Si se ha ajustado par. 1-00 *Modo Configuración* para Lazo cerrado [3], se debe usar par. 20-14 *Máxima referencia/realim.*.

3-10 Referencia interna

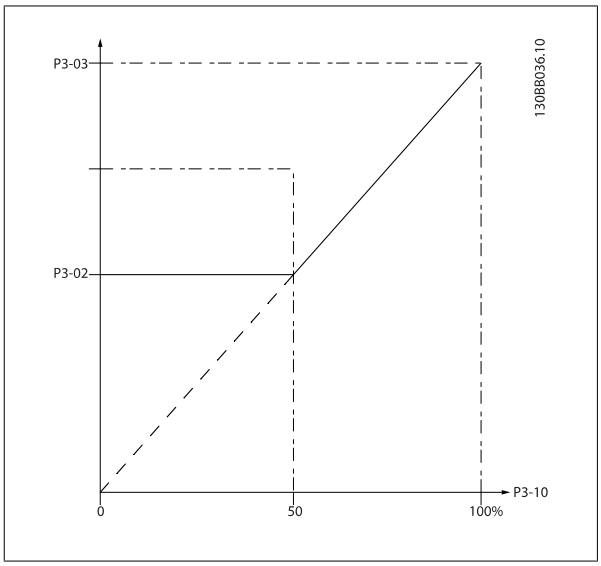
Indexado [8]

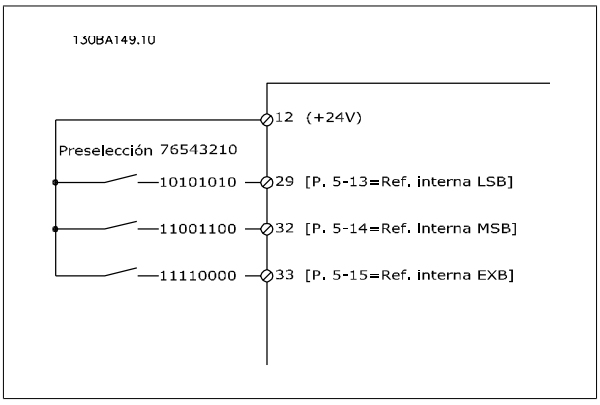
Range:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Función:

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





3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa

Range:

Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]

Función:

Introduzca el tiempo de aceleración de rampa, es decir, el tiempo de aceleración de 0 rpm a par. 1-25 *Veloc. nominal motor*. Seleccione un tiempo de aceleración de rampa tal que la intensidad de salida no exceda el límite de intensidad del par. 4-18 *Límite intensidad* durante la rampa. Véase el tiempo de deceleración de rampa en par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desacel. rampa*.

$$par.3-41 = \frac{tacel \times nnorm\,[par.1-25]}{ref\,[rpm]}[s]$$

3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa

Range:

Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]

Función:

Introduzca el tiempo de deceleración de rampa, es decir, el tiempo de deceleración de par. 1-25 *Veloc. nominal motor* a 0 rpm. Seleccione un tiempo de deceleración de rampa tal que no se produzca una sobretensión en el inversor debido al funcionamiento regenerativo del motor, y tal que la intensidad generada no exceda el límite de intensidad ajustado en par. 4-18 *Límite intensidad*. Véase tiempo de aceleración de rampa en par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*.

$$par.3-42 = \frac{tdec \times nnorm\,[par.1-25]}{ref\,[rpm]}[s]$$

6

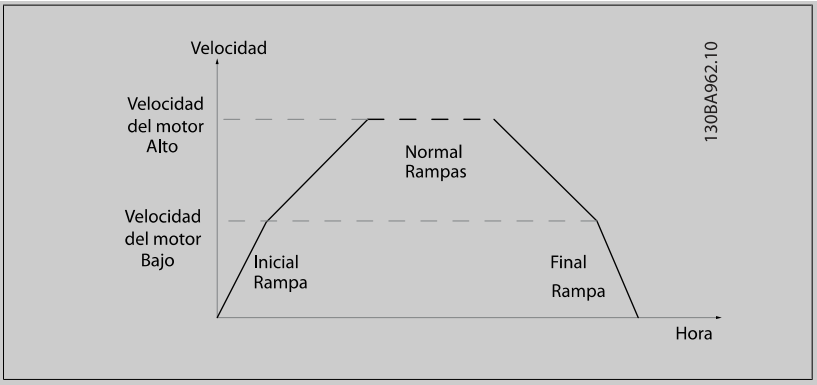
3-84 Tiempo de rampa inicial

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.



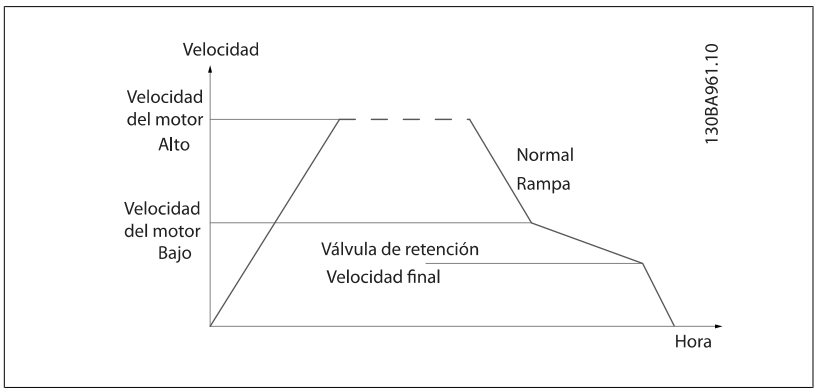
3-85 Tiempo de rampa de válvula de retención

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.



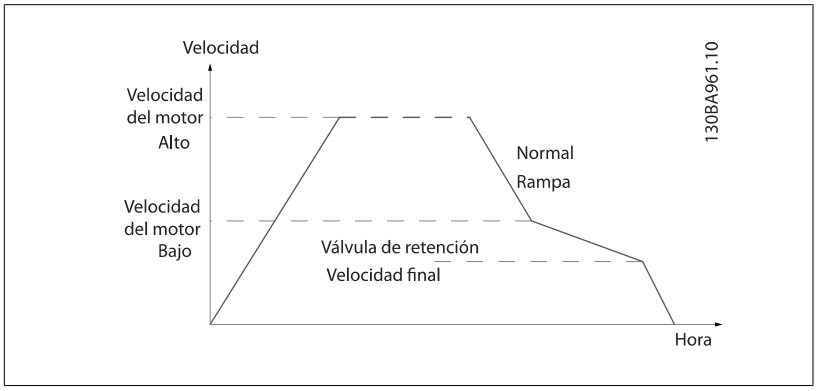
3-86 Velocidad final de rampa de válvula de retención [RPM]

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.



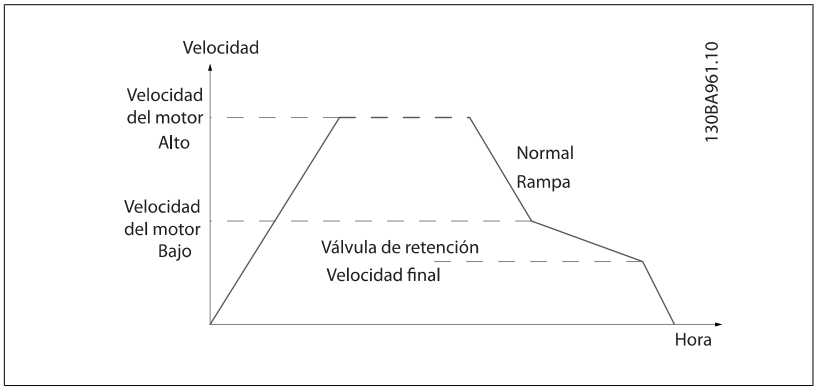
3-87 Velocidad final de rampa de válvula de retención [Hz]

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

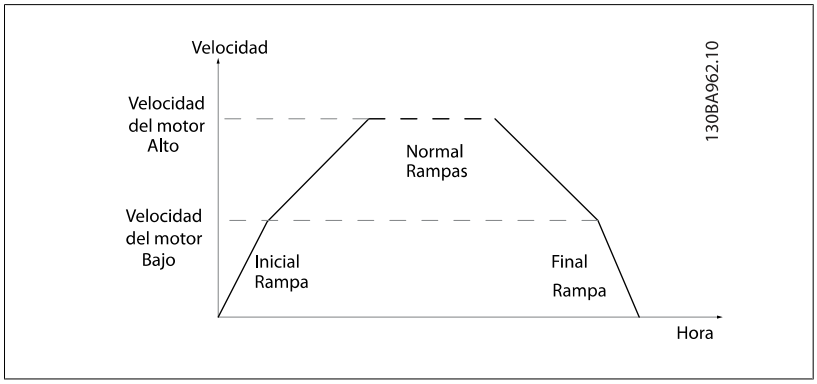
Range:

0 [s]* [0 – 60 [s]]

Función:

Introducir el Tiempo de Rampa Final a utilizar para desacelerar desde el Limite 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 limite bajo de velocidad del motor hasta velocidad cero.



6.3.5 4-** Lím./Advert.

Grupo de parámetros para configurar límites y advertencias.

4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]

Range:

Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]

Función:

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

4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]

Range:

Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]

Función:

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

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

¡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]*.

6.3.6 5-** E/S digital

Grupo de parámetros que sirve 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.

6.3.7 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]	
Increm. 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. **¡NOTA!** Cuando el convertidor de frecuencia está en el límite de par y ha recibido una 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 *Límite par y parada* [27] y conecte esta salida digital a una entrada digital configurada como inercia.
[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 *Dirección veloc. motor*. (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 *Externa sí/no* [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.

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

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 *Auto On* del LCP. Consulte también *Arranque manual* [53]
[55]	Increm. 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.

6

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 *Arranque* [8]!
[121]	Alternancia de bomba guía	Fuerza la alternancia de la bomba guía en un Controlador en cascada. *Alternancia de bomba principal*, par. 25-50, debe estar ajustado a *Tras una orden* [2] o a *En la conexión o tras una orden* [3]. *Evento de alternancia*, 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:		**Función:**
[0] *	Sin función	Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1* *Entradas digitales*.

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

5-14 Terminal 32 Entrada digital

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

5-15 Terminal 33 Entrada digital

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

5-30 Terminal 27 salida digital

Option:		Función:
		Mismas opciones y funciones que el par. 5-3*.
[0] *	Sin función	

5-40 Relé de función

Indexado [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 rango veloc.
[16]	Velocidad posterior, baja
[17]	Velocidad anterior, alta
[18]	Fuera rango de ref.
[19]	< que realim. alta
[20]	> que realim. baja
[21]	Advertencia térmica
[25]	Cambio de 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 de ref.
[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 activo
[166]	Ref. remota activo
[167]	Coman. arran. activo
[168]	Convertidor en modo manual
[169]	Dispos. en modo auto.
[180]	Fallo de reloj
[181]	Código 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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

5-53 Term. 29 valor alto ref./realim		
Range:		**Función:**
100.000*	[-999999.999 - 999999.999]	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*.

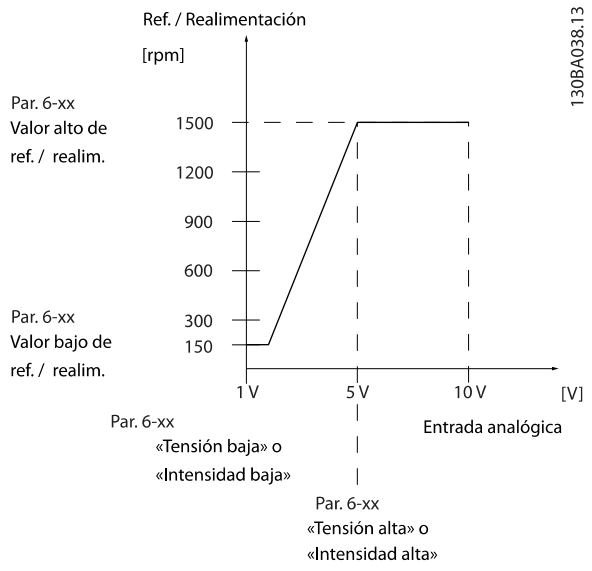
6.3.8 6-** E/S analógica

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

6-00 Tiempo Límite Cero Activo		
Range:		**Función:**
10 s*	[1 - 99 s]	Introducir el periodo de Tiempo límite de cero activo. El Tiempo límite de cero activo está activo para entradas analógicas, es decir, terminal 53 o terminal 54, utilizadas como fuentes de referencia o de realimentación. Si el valor de una señal de referencia asociada con la entrada de corriente seleccionada cae por debajo del 50% del valor ajustado en par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*, par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*, par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* o par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA* durante un periodo de tiempo superior al ajustado en el par. 6-00 *Tiempo Límite Cero Activo*, se activará la función seleccionada en el par. 6-01 *Función Cero Activo*.

6-01 Función Cero Activo	
Option:	**Función:**
	Selec. función de tiempo lím. La función ajustada en par. 6-01 *Función Cero Activo* se activa si la señal de entrada del terminal 53 o 54 es inferior al 50% del valor del par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*, par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*, par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* o par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA* durante el tiempo del par. 6-00 *Tiempo Límite Cero Activo*. Si varios tiempos límites tienen lugar simultáneamente, el convertidor de frecuencia da prioridad a las funciones de tiempo límite de la siguiente manera: 1. Par. 6-01 *Función Cero Activo* 2. Par. 8-04 *Función de tiempo lím. de cód. control* 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



6

6-10 Terminal 53 escala baja V

Range:		Función:
0.07 V*	[Application dependant]	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:		Función:
10.00 V*	[Application dependant]	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:		Función:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Introducir el valor de escalado de entrada analógica que se corresponde con el valor bajo de tensión/ intensidad ajustado en par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V* y par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*.

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

Range:		Función:
1.500,000 Unidad*	[Par. AN-14 a 1.000.000,000]	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*.
50,000 N/D*	[-999.999,999 - 999.999,999 N/D]	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:		Función:
0.07 V*	[Application dependant]	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:		Función:
10.00 V*	[Application dependant]	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:		Función:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor de tensión/intensidad baja ajustado en los par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* y par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA*.

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

Range:		Función:
100.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par. 6-21 *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 se corresponde a $I_{máx}$.
[0] *	Sin función	
[100]	Frec. de salida 0-100	0-100 Hz (0-20 mA)
[101]	Referencia mín-máx.	Referencia mínima - Referencia máxima (0-20 mA)
[102]	Realiment. +-200%	De -200 % a +200 % de par. 20-14 *Máxima referencia/realim.* (0-20 mA)
[103]	Int. motor 0-Imax	0 - Máx. intensidad inversor (par. 16-37 *Corr. máx. del inv.*) (0-20 mA)
[104]	Par 0-Tlim	0 - Límite de par (par. 4-16 *Modo motor límite de par*) (0-20 mA)
[105]	Par 0-Tnom	0 - Par nominal del motor (0-20 mA)
[106]	Potencia 0-Pnom	0 - Potencia nominal del motor (0-20 mA)
[107] *	Veloc. 0-Límite Alto	0 - Límite alto de veloc. (par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* y par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*) (0-20 mA)
[113]	Lazo cerrado 1 ampl.	0-100 % (0-20 mA)
[114]	Lazo cerrado 2 ampl.	0-100 % (0-20 mA)
[115]	Lazo cerrado 3 ampl.	0-100 % (0-20 mA)
[130]	Fr. sal. 0-100, 4-20mA	0-100 Hz
[131]	Referencia 4-20mA	Referencia mínima - Referencia máxima
[132]	Realim. 4-20 mA	De -200 % a +200 % de par. 20-14 *Máxima referencia/realim.*
[133]	Int. motor 4-20 mA	0 - Máx. intensidad del inversor (par. 16-37 *Corr. máx. del inv.*)
[134]	Lím. par 0, 4-20 mA	0 - Límite de par (par. 4-16 *Modo motor límite de par*)
[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. (4-13 y 4-14)
[139]	Contr. bus	0-100 % (0-20 mA)

[140]	Contr. bus 4-20 mA	0 - 100%
[141]	Contr. bus t. o.	0-100 % (0-20 mA)
[142]	C.bus 4-20mA t. lím.	0 - 100%
[143]	L. cerrado 1 4-20 mA	0 - 100%
[144]	L. cerrado 2 4-20 mA	0 - 100%
[145]	L. cerrado 3 4-20 mA	0 - 100%

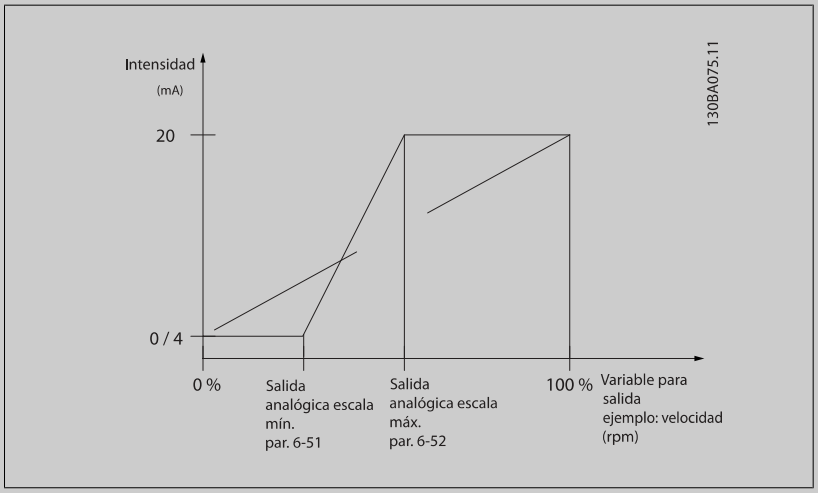
¡NOTA!
Los valores para el ajuste de la Referencia mínima se encuentran en el par. par. 3-02 *Referencia mínima* Lazo abierto y en el par. par. 20-13 *Mínima referencia/realim.* Lazo cerrado - Los valores para la Referencia máxima se encuentran en el par. par. 3-03 *Referencia máxima* Lazo abierto y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

6-51 Terminal 42 salida esc. mín.

Range:		Función:
0.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	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:		Función:
100.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	Escalar la salida máxima (20 mA) de la señal analógica seleccionada en el terminal 42. Ajuste el valor en porcentaje del fondo de escala de la variable seleccionada en el par. 6-50 *Terminal 42 salida*.



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

$$20\ mA\ /\ intensidad\ máxima\ intensidad \times 100\ \%$$

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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

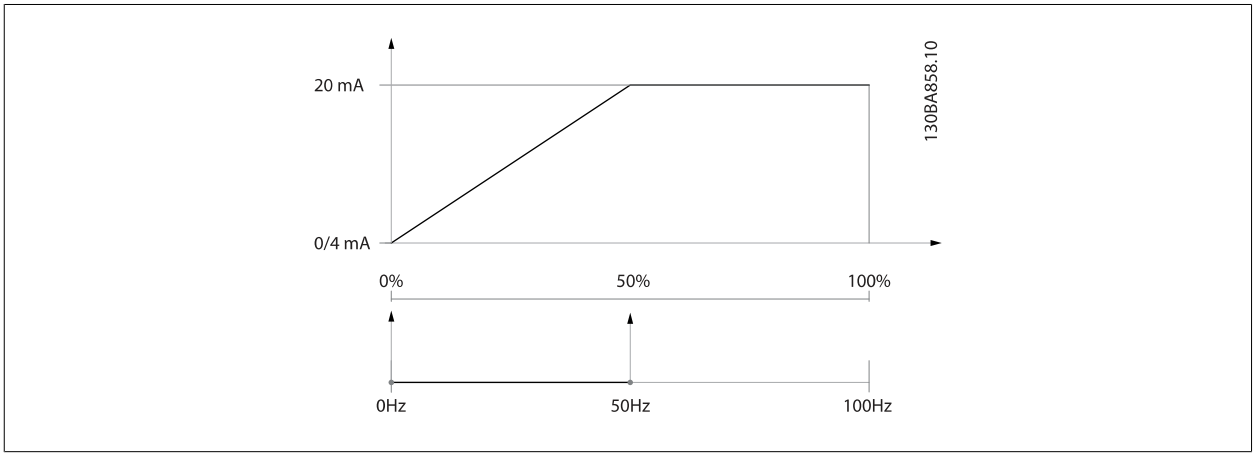
EJEMPLO 1:

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

Intervalo necesario para salida = 0-50 Hz

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

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



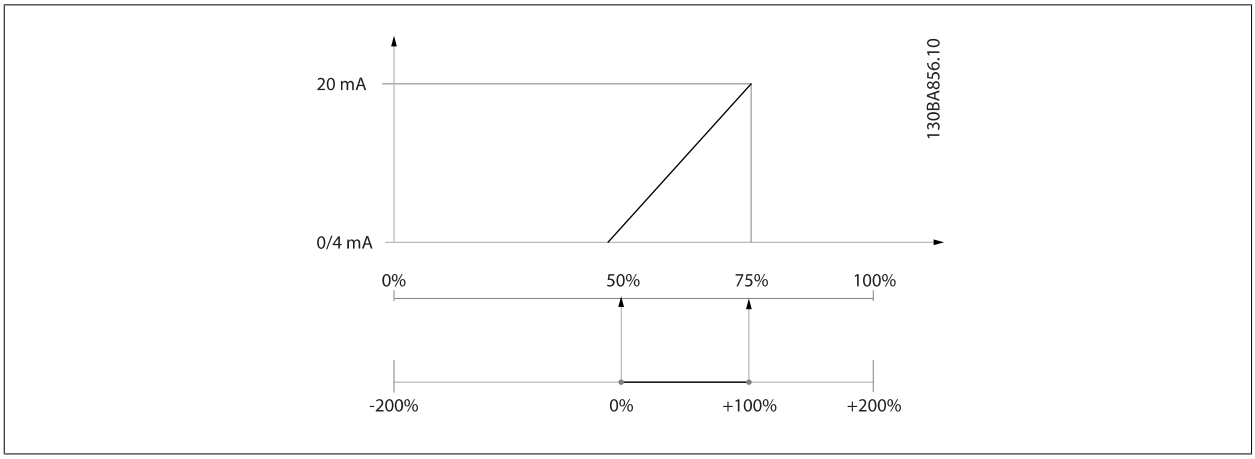
EJEMPLO 2:

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

Intervalo necesario en la salida = 0-100%

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

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



EJEMPLO 3:

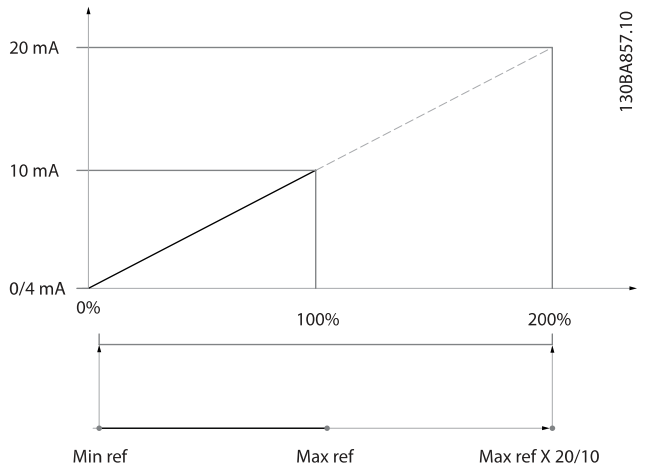
Valor variable = REFERENCIA, intervalo = Ref. mín. - Ref. máx.

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

Se necesita una señal de salida de 0 ó 4 mA a la Ref. Mín. - Ajustar par. 6-51 *Terminal 42 salida esc. mín.* a 0%

Se necesita una señal de salida de 10 mA a la Ref. Máx. (100% del intervalo) - Ajustar par. 6-52 *Terminal 42 salida esc. máx.* a 200%

(20 mA / 10 mA x 100%=200%)



6.3.9 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^3/s	
[24]	m^3/min	
[25]	m^3/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^3/s
[126]	$pies^3/min$
[127]	$pies^3/h$
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	pies/s
[141]	pies/m
[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in^2
[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:	Función:
0.000 ProcessCtrlUnit* [-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	El valor de consigna 1 se utiliza en el modo de lazo cerrado para introducir una referencia del valor de consigna utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción del parámetro par. 20-20 *Función de realim.*.

¡NOTA!
La referencia del valor 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:		Función:
[0] *	Normal	
[1]	Inverso	*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:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Cuando el convertidor de frecuencia se arranca por primera vez, acelera hasta esta velocidad de salida en modo de lazo abierto, siguiendo el tiempo de aceleración activo. Cuando se alcance la velocidad de salida programada aquí, el convertidor de frecuencia cambiará automáticamente a modo de lazo cerrado y el controlador PID comenzará a funcionar. Esto es útil en aplicaciones en las que la carga manejada debe primero acelerarse rápidamente hasta una velocidad mínima cuando se arranca.

¡NOTA!
Este parámetro solo será visible si el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* está ajustado a [0], rpm.

20-93 Ganancia proporc. PID

Range:		Función:
0.50*	[0.00 - 10.00]	

6

Si (Error x Ganancia) salta con un valor igual al establecido en par. 20-14 *Máxima referencia/realim.*, el controlador PID intentará cambiar la velocidad de salida para igualarla con la establecida en par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* / par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*, aunque en la práctica está limitada por este ajuste.
La banda proporcional (error que provoca que la salida varíe de 0 a 100%) puede calcularse mediante la fórmula:

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

¡NOTA!
Ajuste siempre el valor deseado para 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:		Función:
20.00 s*	[0.01 - 10000.00 s]	Con el paso del tiempo, el integrador acumula una contribución a la salida desde el controlador PID siempre que haya una desviación entre la Referencia/Valor de consigna y las señales de realimentación. La contribución es proporcional al tamaño de la desviación. Esto garantiza que la desviación (error) se aproxime a cero. Se obtiene una respuesta rápida ante cualquier desviación cuando el tiempo integral se ajuste a un valor bajo. No obstante, si el ajuste es demasiado bajo, puede provocar que el control se convierta en inestable. El valor ajustado es el tiempo que necesita el integrador para añadir la misma contribución que la parte proporcional para una desviación determinada. Si el valor se ajusta a 10.000, el controlador actuará como un controlador proporcional puro, con una banda P basada en el valor ajustado en par. 20-93 *Ganancia proporc. PID*. Si no hay ninguna desviación, la salida del controlador proporcional será 0.

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.3.10 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

Inicie el ajuste automático de los datos de potencia para configurar la potencia de falta de caudal.

Option:		Función:
[0] *	No	
[1]	Activado	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*.

¡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

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

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

6

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

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

22-24 Retardo falta de caudal

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

22-26 Función bomba seca

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

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

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

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

¡NOTA!
Si el convertidor está equipado con un bypass de velocidad constante, con función de bypass automático que arranca el bypass si el convertidor experimenta una condición de alarma persistente, asegúrese de desactivar la función de bypass automático si [2] Alarma o [3] Man. Reset Alarm está seleccionado como la Función bomba seca.

22-27 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:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si en par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha seleccionado rpm (el parámetro no es visible si se ha seleccionado Hz). Ajuste la velocidad utilizada para el nivel del 50 %. Esta función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

22-33 Veloc. baja [Hz]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha ajustado a Hz (si se ha seleccionado rpm, el parámetro no es visible). Ajuste la velocidad utilizada para el nivel del 50 %. La función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

22-34 Potencia veloc. baja [kW]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a Internacional (parámetro no visible si se selecciona EE. UU.). Ajuste el consumo de energía al nivel de velocidad del 50 %. Esta función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

22-35 Potencia veloc. baja [CV]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a EE. UU. (parámetro no visible si se selecciona Internacional). Ajuste el consumo de energía al nivel de velocidad del 50 %. Esta función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

22-36 Veloc. alta [RPM]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si en par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha seleccionado rpm (el parámetro no es visible si se ha seleccionado Hz). Ajuste la velocidad utilizada para el nivel del 85 %. La función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

6

22-37 Veloc. alta [Hz]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha ajustado a Hz (si se ha seleccionado rpm, el parámetro no es visible). Ajuste la velocidad utilizada para el nivel del 85 %. La función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

22-38 Potencia veloc. alta [kW]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a Internacional (parámetro no visible si se selecciona EE. UU.). Ajuste el consumo de energía al nivel de velocidad del 85 %. Esta función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

22-39 Potencia veloc. alta [CV]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a EE. UU. (parámetro no visible si se selecciona Internacional). Ajuste el consumo de energía al nivel de velocidad del 85 %. Esta función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la Detección de falta de caudal.

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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

22-43 Veloc. reinicio [Hz]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Para ser utilizado si el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha ajustado a Hz (si se ha seleccionado rpm el parámetro no es visible). Solo para ser usado si el par. 1-00 *Modo Configuración* está ajustado a Lazo abierto y la referencia de velocidad se aplica mediante un controlador externo que controla la presión. Ajustar la velocidad de referencia a la que debe cancelarse el Modo ir a dormir.

22-44 Ref. despertar/Dif. realim.

Range:		Función:
10%*	[0-100%]	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:		Función:
0 %*	[-100 - 100 %]	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/sobretemperatura 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*1,05. Los valores negativos puede utilizarse para, por ejemplo, el control de torres de refrigeración, en donde es necesario un cambio negativo.

22-46 Tiempo refuerzo máx.

Range:		Función:
60 s*	[0 - 600 s]	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 entrara en Modo reposo, sin esperar a que se alcance la presión de refuerzo ajustada.

22-50 Func. fin de curva

Option:		Función:
[0] *	No	No está activo el control de fin de curva.
[1]	Advertencia	El convertidor de frecuencia continuará funcionando, paro activará una advertencia de fin de curva [W94]. Mediante una salida digital del convertidor o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una advertencia a otro equipo.
[2]	Alarma	El convertidor dejará de funcionar y activará una alarma de Fin de curva [A 94] Mediante una salida digital del convertidor o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una alarma a otro equipo.
[3]	Man. Reset Alarm	El convertidor dejará de funcionar y activará una alarma de Fin de curva [A 94] Mediante una salida digital del convertidor o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una alarma a otro equipo.

¡NOTA!
El rearranque automático restaurará la alarma y arrancará el sistema de nuevo.

¡NOTA!
No ajuste par. 14-20 *Modo reset*, a [13] Reinic. auto. infinito, cuando par. 22-50 *Func. fin de curva* esté ajustado a [2] Alarma. Hacer esto producirá que el convertidor cambie continuamente de funcionamiento a parada cuando se detecte una condición de Fin de curva.

¡NOTA!
Si el convertidor está equipado con un bypass de velocidad constante, con función de bypass automático que arranca el bypass si el convertidor experimenta una condición de alarma persistente, asegúrese de desactivar la función de bypass automático si [2] Alarma o [3] Alarma reinic. manual está seleccionado como Func. fin de curva.

22-51 Retardo fin de curva

Range:		Función:
10 s*	[0 - 600 s]	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.

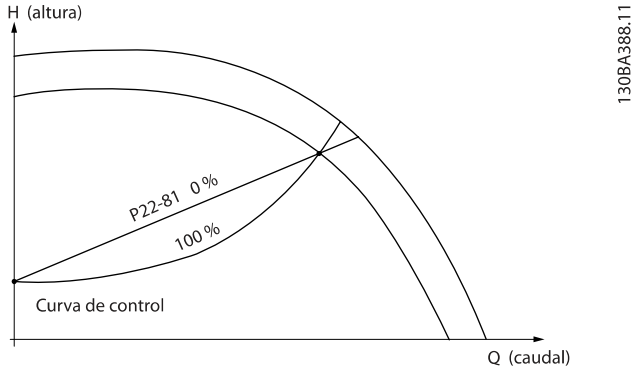
22-80 Compensación de caudal

Option:		Función:
[0] *	Desactivado	[0] *Desactivada*:Compensación del valor de consigna no activa.
[1]	Activado	[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:		Función:
100 %*	[0 - 100 %]	**Ejemplo 1:** El ajuste de este parámetro permite ajustar la forma de la curva de control. 0 = Lineal 100% = Forma ideal (teórica).

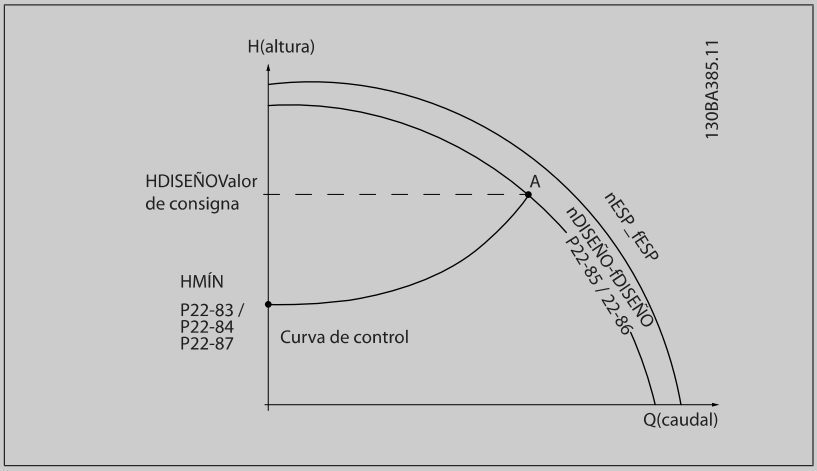
¡NOTA!
Tenga en cuenta que no es visible con funcionamiento en cascada.



22-82 Cálculo punto de trabajo

Option: **Función:**

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

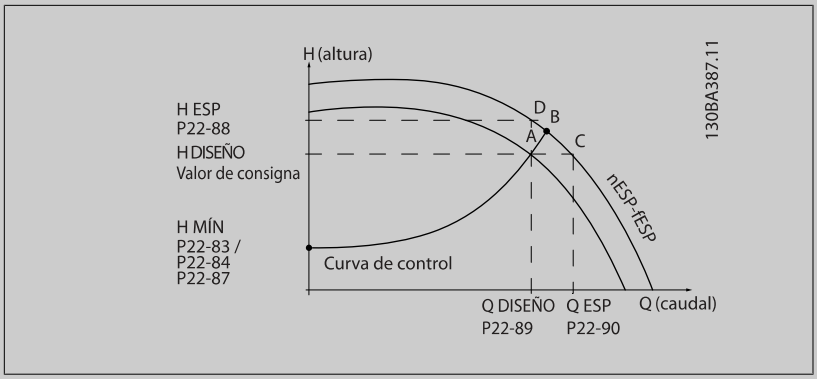


A partir de la hoja de datos que muestra las características del equipo determinado a distintas velocidades, simplemente leyendo transversalmente a partir del punto $H_{DISEÑO}$ y del punto $Q_{DISEÑO}$ nos permite encontrar el punto A, que es el punto de trabajo de diseño del sistema. Deben identificarse 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*.

22-84 Velocidad sin caudal [Hz]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Resolución 0,033 Hz. La velocidad del motor a la cual se ha detenido adecuadamente el caudal y se ha conseguido la presión mínima H_{MIN} debe especificarse aquí en Hz. Alternativamente, puede introducirse la velocidad en rpm en el par. 22-83 *Velocidad sin caudal [RPM]*. Si se decide utilizar HZ en el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor*, entonces debe utilizarse el par. 22-86 *Velocidad punto diseño [Hz]*. El cierre de las válvulas y la reducción de la velocidad hasta alcanzar la presión mínima H_{MIN} determinará este valor.

22-85 Velocidad punto diseño [RPM]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Resolución 1 rpm. Solo es visible cuando el par. 22-82 *Cálculo punto de trabajo* está ajustado a *Inactivo*. Se debe introducir aquí, en rpm, la velocidad del motor a la que se alcanza el punto de trabajo de diseño del sistema. Alternativamente, puede introducirse la velocidad en Hz en el par. 22-86 *Velocidad punto diseño [Hz]*. Si se decide utilizar rpm en el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor*, entonces debe utilizarse también el par. 22-83 *Velocidad sin caudal [RPM]*.

6

22-86 Velocidad punto diseño [Hz]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Resolución 0,033 Hz. Solo es visible cuando el par. 22-82 *Cálculo punto de trabajo* está ajustado a *Inactivo*. Debe introducirse aquí la velocidad del motor, en Hz, a la que se alcanza el punto de trabajo de diseño del sistema. Alternativamente, puede introducirse la velocidad en rpm en el par. 22-85 *Velocidad punto diseño [RPM]*. Si se decide utilizar HZ en el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor*, entonces debe utilizarse el par. 22-83 *Velocidad sin caudal [RPM]*.

22-87 Presión a velocidad sin caudal

Range:		Función:
0.000*	[Application dependant]	Especificar la presión H_{MIN} que corresponde a la velocidad sin caudal en unidades de referencia/realimentación.

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

22-88 Presión a velocidad nominal

Range:		Función:
999999.999*	[Application dependant]	

22-83 Velocidad sin caudal [RPM]

Range:		Función:
Depende de la aplicación*	[Depende de la aplicación]	Resolución 1 rpm. Se debe introducir aquí la velocidad del motor, en rpm, para la cual el caudal es cero y se alcanza la presión mínima H_{MIN}. Alternativamente, puede introducirse la velocidad en Hz en el par. 22-84 *Velocidad sin caudal [Hz]*. Si se decide utilizar rpm en el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor*, entonces debe utilizarse también el par. 22-85 *Velocidad punto diseño [RPM]*. El cierre de las válvulas y la reducción de la velocidad hasta alcanzar la presión mínima H_{MIN} determinará este valor.

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

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

6.3.11 23-0* Acciones temporizadas

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 en el grupo de parámetros23-0* desde el LCP. 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 Smart Logic Controllercontrolador lógico, según las reglas de combinación configuradas en 8-5*O-5#, Digital/Bus.

6

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

¡NOTA!
Cuando se instala una tarjeta de opción de E/S analógica MCB 109, se incluye una batería de respaldo para la fecha y la hora.

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

23-00 Tiempo activ.	
Matriz [10]	
Range:	**Función:**
Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]	Ajusta la hora de inicio para la Acción temporizada. **¡NOTA!** El convertidor de frecuencia no tiene alimentación de respaldo para la función de reloj, y la fecha y hora ajustadas se reiniciarán al valor predeterminado (2000-01-01 00:00) después de un apagón a menos que esté instalado un módulo de reloj de tiempo real con alimentación de respaldo . En el par. 0-79 *Fallo de reloj* es posible programar una Advertencia para el caso de que el reloj no se haya ajustado correctamente, p. ej., después de un apagón.

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
[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
[80]	Modo reposo

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

23-02 Tiempo desactiv.

Matriz [10]

Range:	Función:
Depende de la aplicación* [Depende de la aplicación]	Ajusta la hora de fin para la Acción temporizada.

¡NOTA!
El convertidor de frecuencia no tiene alimentación de respaldo para la función de reloj, y la fecha y hora ajustadas se reiniciarán al valor predeterminado (2000-01-01 00:00) después de un apagón a menos que esté instalado un módulo de reloj de tiempo real con alimentación de respaldo . En el par. 0-79 *Fallo de reloj* es posible programar una Advertencia para el caso de que el reloj no se haya ajustado correctamente, p. ej., después de un apagón.

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	
[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	
[80]	Modo reposo	

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	

6.3.12 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:		Función:
[0] *	Desactivado	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:		Función:
Límite velocidad baja*	[Límite velocidad baja - Límite velocidad alta]	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:		Función:
Límite bajo veloc. motor*	[Límite velocidad baja - Límite velocidad alta]	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:		Función:
0 s*	[0 - 3600 s]	Ajustar el tiempo especificado para el llenado de tuberías en sistemas de tuberías horizontales.

29-04 Velocidad llenado tubería

Range:		Función:
0,001 unidades/s*	[de 0,001 a 999999,999 unidades/s]	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 tuberia ajustada en el par. 29-05.

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

29-05 Consigna llenado

Range:		Función:
0 s*	[0 – 999999.999 s]	Especifica el valor de consigna de llenado al que se desactivará la función de llenado y el controlador PID tomará el control. Esta funcion puede utilizarse tanto para sistemas de tuberías verticales como horizontales.

6.4 Opciones de parámetros

6.4.1 Ajustes predeterminados

Cambios durante el 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:
"Todos los ajustes": los parámetros se pueden ajustar de forma independiente en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, un mismo parámetro puede tener asignados cuatro valores de dato diferentes.
"Un ajuste": el valor de dato será el mismo en todos los ajustes.

6

SR:
Depende del tamaño.

N/D:
Valor predeterminado no disponible.

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 de conv.	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Factor de conv.	1	3600000	3600	60	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

6.4.2 0-** Funcionamiento y display

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
0-0* Ajustes básicos						
0-01	Idioma	[0] Inglés	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Unidad de velocidad de motor	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Estado operación en arranque	[0] Auto-arranque	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Unidad de modo local	[0] Como unidad de velocidad del motor	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Operac. de ajuste						
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
0-2* Display LCP						
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Línea de pantalla grande 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Línea de pantalla grande 3	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* Lectura LCP						
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]
0-4* Teclado LCP						
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
0-5* Copiar/Guardar						
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
0-6* Contraseña						
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Código de menú personal	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Acceso a menú personal sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* Ajustes del reloj						
0-70	Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOf-Day
0-71	Formato de fecha	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Formato de hora	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	Horario de verano	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	Inicio del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-77	Fin del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-79	Fallo de reloj	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Días laborables	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Días laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-83	Días no laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-89	Lectura de fecha y hora	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

6.4.3 1-** Carga / motor

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
1-0* Ajustes generales						
1-00	Modo Configuración	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Características de par	[3] Optim. auto. energía VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Datos de motor						
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
1-3* Dat avanz. motor						
1-30	Resistencia estator (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Polos motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Aj. indep. carga						
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-58	Flystart Test Pulses Current	30 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-6* Aj. depend. carga						
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
1-7* Ajustes arranque						
1-71	Retardo arr.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motor en giro	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Compressor Start Max Time to Trip	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
1-8* Ajustes de parada						
1-80	Función de parada	[0] Inercia	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Velocidad baja desconexión [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Velocidad baja desconexión [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Temperatura motor						
1-90	Protección térmica motor	[4] Descon. ETR 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Vent. externo motor	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Fuente de termistor	[0] Ninguno	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.4 2-** Frenos

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
2-0* Freno CC						
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
2-1* Func. energ. freno						
2-10	Función de freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Resistencia freno (ohmios)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-12	Límite potencia de freno (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Ctrol. Potencia freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Comprobación freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Control de sobretensión	[2] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.5 3-** Ref./Rampas

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
3-0* Límites referencia						
3-02	Referencia mínima	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Referencia máxima	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Función de referencia	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-1* Referencias						
3-10	Referencia interna	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Velocidad fija [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Lugar de referencia	[0] Conex. a manual/auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Referencia interna relativa	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Fuente 1 de referencia	[1] Entrada analógica 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Fuente 2 de referencia	[20] Potencióm. digital	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Fuente 3 de referencia	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Velocidad fija [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-4* Rampa 1						
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
3-5* Rampa 2						
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
3-8* Otras rampas						
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Starting Ramp Up Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-9* Potencióm. digital						
3-90	Tamaño de paso	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Tiempo de rampa	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Restitución de Energía	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Límite máximo	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Límite mínimo	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Retardo de rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

6.4.6 4-** Lím./Advert.

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
4-1* Límites motor						
4-10	Dirección veloc. motor	[2] Ambos sentidos	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Modo generador límite de par	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Límite intensidad	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Frecuencia salida máx.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Ajuste Advert.						
4-50	Advert. Intens. baja	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Advert. Intens. alta	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Advert. Veloc. baja	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Advert. Veloc. alta	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Advertencia referencia baja	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Advertencia referencia alta	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Advertencia realimentación baja	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Advertencia realimentación alta	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Función Fallo Fase Motor	[2] Desconex. 1.000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Bypass veloc.						
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Ajuste bypass semiauto	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8

6.4.7 5-** E/S digital

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo	Type
5-0* Modo E/S digital							
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
5-1* Entradas digitales							
5-10	Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Terminal 19 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Terminal 27 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Terminal 29 entrada digital	[14] Veloc. fija	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* Salidas digitales							
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
5-4* Relés							
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
5-5* Entrada de pulsos							
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
5-6* Salida de pulsos							
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
5-9* Controlado por bus							
5-90	Control de bus digital y de relé	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-93	Control de bus salida de pulsos #27	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
5-95	Control de bus salida de pulsos #27	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

6.4.8 6-** E/S analógica

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
6-0* Modo E/S analógico						
6-00	Tiempo Límite Cero Activo	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Función Cero Activo	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Función Cero Activo en modo incendio	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Entrada analógica 53						
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
6-2* Entrada analógica 54						
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
6-3* Entrada analógica X30/11						
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
6-4* Entrada analógica X30/12						
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
6-5* S. analógica 42						
6-50	Terminal 42 salida	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* Salida analógica X30/8						
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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.4.9 8-** Comunicación y opciones

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
8-0* Ajustes generales						
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
8-1* Ajustes de control						
8-10	Trama control	[0] Protocolo FC	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Ajuste puerto FC						
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
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	Retardo respuesta mín.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Retardo máx. intercarac.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* Conf. protoc. FC MC						
8-40	Selección de telegrama	[1] Telegram.estándar1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-42	Config. escritura PCD	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-43	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-5* Digital/Bus						
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
8-7* BACnet						
8-70	Instancia BACnet	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	Máx. maest. MS/TP	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	Máx. tramas info MS/TP	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Enviar al conectar	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Contraseña inicializac.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* Diagnóstico puerto FC						
8-80	Contador mensajes de bus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Contador errores de bus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Mensajes de esclavo recibidos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Contador errores de esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-84	Mensajes de esclavo enviados	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-85	Errores de tiempo lím. esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	Cuenta de diagnósticos	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int32
8-9* Vel. fija bus1						
8-90	Veloc Bus Jog 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Veloc Bus Jog 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Realim. de bus 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Realim. de bus 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Realim. de bus 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

6.4.10 9-** Profibus

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

6.4.11 13-** Smart Logic Control

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
13-0* Ajustes SLC						
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
13-1* Comparadores						
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
13-2* Temporizadores						
13-20	Temporizador Smart Logic Controller	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* Reglas lógicas						
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
13-5* Estados						
13-51	Evento Controlador SL	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	Acción Controlador SL	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.4.12 14-** Func. especiales

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

6.4.13 15-** Información del convertidor

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcio-namiento	Índice de conversión	Tipo
15-0* Datos func.						
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
15-1* Ajustes reg. datos						
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
15-2* Registro histórico						
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
15-3* Reg. alarma						
15-30	Reg. alarma: código de fallo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Reg. alarma: valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Reg. alarma: hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Reg. alarma: Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-4* Id. dispositivo						
15-40	Tipo FC	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sección de potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensión	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versión de software	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tipo Cód. cadena solicitado	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Cadena de código	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Nº pedido convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Código tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	No id LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Tarjeta control id SW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tarjeta potencia id SW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Nº serie convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Número serie tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Identific. de opción						
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]
15-9* Inform. parámetro						
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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.4.14 16-** Lecturas de datos

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
16-0* Estado general						
16-00	Código de control	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Referencia [Unidad]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Referencia %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Cód. estado	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Valor real princ. [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Lectura personalizada	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* Estado motor						
16-10	Potencia [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Potencia [HP]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Tensión motor	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frecuencia	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Intensidad motor	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frecuencia [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Par [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	Par [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-26	Potencia filtrada [kW]	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	Potencia filtrada [CV]	0.000 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-3* Estado Drive						
16-30	Tensión Bus CC	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Energía freno / s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	Energía freno / 2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	Temp. disipador	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	Témico inversor	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	Int. Nom. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Máx. Int. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	Estado ctrlador SL	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno.	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-43	Timed Actions Status	[0] Timed Actions Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-5* Ref. & realim.						
16-50	Referencia externa	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Realimentación [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Referencia Digi pot	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Realim. 1 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Realim. 2 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Realim. 3 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	Salida PID [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-6* Entradas y salidas						
16-60	Entrada digital	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Salida analógica 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Salida digital [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Ent. pulsos #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Ent. pulsos #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Salida Relé [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Contador A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Contador B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Entr. analóg. X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Entr. analóg. X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* Fieldb. y puerto FC						
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Opción comun. STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	Puerto FC REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* Lect. diagnóstico						
16-90	Código de alarma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Código de alarma 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Cód. de advertencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Código de advertencia 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Cód. estado amp	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Código de estado ampl. 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Cód. de mantenimiento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

6.4.15 18-** Info y lect. de datos

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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.4.16 20-** FC lazo cerrado

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

6.4.17 21-** Lazo cerrado amp.

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
21-0* Autoaj. PID ampl.						
21-00	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Modo Configuración	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	Cambio de salida PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Nivel mínimo de realim.	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Nivel máximo de realim.	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	Autoajuste PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Ref./Realim. CL 1 ext.						
21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Referencia mínima 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Referencia máxima 1 Ext.	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Fuente referencia 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Fuente realim. 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Consigna 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Referencia 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Realim. 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Salida 1 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* PID CL 1 ext.						
21-20	Control normal/inverso 1 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ganancia proporcional 1 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Tiempo integral 1 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Tiempo diferencial 1 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Límite ganancia dif. 1 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Ref./Realim. CL 2 ext.						
21-30	Ref./Unidad realim. 2 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Referencia mínima 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Referencia máxima 2 Ext.	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Fuente referencia 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Fuente realim. 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Consigna 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Referencia 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Realim. 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Salida 2 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* PID CL 2 ext.						
21-40	Control normal/inverso 2 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ganancia proporcional 2 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Tiempo integral 2 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Tiempo diferencial 2 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Límite ganancia dif. 2 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-5* Ref./Realim. CL 3 ext.						
21-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Referencia mínima 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Referencia máxima 3 Ext.	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Fuente referencia 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Fuente realim. 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Consigna 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Referencia 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Realim. 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Salida 3 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* PID CL 3 ext.						
21-60	Control normal/inverso 3 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ganancia proporcional 3 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Tiempo integral 3 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.4.18 22-** Funciones de aplicación

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
22-0* Varios						
22-00	Retardo parada ext.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-01	Tiempo de filtro de potencia	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
22-2* Detección falta de caudal						
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
22-3* Ajuste pot. falta de caudal						
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
22-4* Modo reposo						
22-40	Tiempo ejecución mín.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Tiempo reposo mín.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Veloc. reinicio [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Veloc. reinicio [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Refer. despertar/Dif. realim.	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Refuerzo de consigna	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Tiempo refuerzo máx.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* Fin de curva						
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
22-6* Detección correa rota						
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
22-7* Protección ciclo corto						
22-75	Protección ciclo corto	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervalo entre arranques	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Tiempo ejecución mín.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Minimum Run Time Override	[0] Desactivado	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Minimum Run Time Override Value	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-8* Flow Compensation						
22-80	Compensación de caudal	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Aproximación curva cuadrada-lineal	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Cálculo punto de trabajo	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Velocidad sin caudal [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Velocidad sin caudal [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Velocidad punto diseño [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Velocidad punto diseño [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Presión a velocidad sin caudal	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Presión a velocidad nominal	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Caudal en punto de diseño	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Caudal a velocidad nominal	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

6.4.19 23-** Funciones basadas en el tiempo

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
23-0* Acciones temporizadas						
23-00	Tiempo activ.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWo-Date
23-01	Acción activ.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	Tiempo desactiv.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWo-Date
23-03	Acción desactiv.	[1] Sin acción	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Repetición	[0] Todos los días	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-0* Timed Actions Settings						
23-08	Timed Actions Mode	[0] Timed Actions Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-09	Timed Actions Reactivation	[1] Activado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* Mantenimiento						
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
23-1* Reinicio mantenim.						
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]
23-5* Registro energía						
23-50	Resolución registro energía	[5] Últimas 24 horas	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Inicio período	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Registro energía	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Reiniciar registro energía	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* Tendencias						
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
23-8* Contador de recuperación						
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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.4.20 25-** Controlador en cascada

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
25-0* Ajustes del sistema						
25-00	Controlador de cascada	[0] Desactivado	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Arranque del motor	[0] Directo en línea	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Rotación bombas	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Bomba principal fija	[1] Sí	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Número bombas	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Ajustes ancho banda						
25-20	Ancho banda conexión por etapas	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Ancho de banda de Histéresis	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Ancho banda veloc. fija	casco_staging_bandwidth (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	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Tiempo función activ. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Función desactiv. por etapas	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Tiempo función desactiv. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Ajustes conex. por etapas						
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
25-5* Ajustes alternancia						
25-50	Alternancia bomba principal	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Evento alternancia	[0] Externa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Intervalo tiempo alternancia	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Valor tempor. alternancia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Hora predef. alternancia	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOf-DayWoDa-te
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
25-8* Estado						
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
25-9* Servicio						
25-90	Parada bomba	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Altern. manual	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.4.21 26-** Opción E/S analógica MCB 109

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funciona-miento	Índice de conversión	Tipo
26-0* Modo E/S analógico						
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
26-1* Entrada analógica X42/1						
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
26-2* Entr. analóg. X42/3						
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
26-3* Entr. analóg. X42/5						
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
26-4* Sal. analóg. X42/7						
26-40	Terminal X42/7 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Terminal X42/7 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Terminal X42/7 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Terminal X42/7 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	T. X42/7 Tiempo lím. sal. predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* Sal. analóg. X42/9						
26-50	Terminal X42/9 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Terminal X42/9 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Terminal X42/9 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Terminal X42/9 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	T. X42/9 Tiempo lím. sal. predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* Sal.analóg. X42/11						
26-60	Terminal X42/11 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Terminal X42/11 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Terminal X42/11 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Terminal X42/11 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	T. X42/11 Tiempo lím. sal. predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.5 Opciones de parámetros: filtro

6.5.1 Operation/Display 0-**

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
0-0* Ajustes básicos							
0-01	Idioma	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-04	Estado funcio. en arranq. (Manual)	[1] Parada obligatoria	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Operac. de ajuste							
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Editar ajuste	[1] Ajuste 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	Ajuste actual enlazado a	[0] No enlazado	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	Lectura de datos: Ajustes relacionados	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	Lectura de datos: Editar ajustes / canal	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* Display LCP							
0-20	Línea de display pequeña 1.1	30112	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Línea de display pequeña 1.2	30110	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Línea de display pequeña 1.3	30120	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Línea de display grande 2	30100	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Línea de display grande 3	30121	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Mi Menú personal	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-4* Teclado LCP							
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	Tecla [Auto on] en el LCP	[1] Activado	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	Botón [Reset] en LCP	[1] Activado	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* Copiar/Guardar							
0-50	Copia con el LCP	[0] No copiar	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copiar	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Contraseña							
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Sólo lectura	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Contraseña Menú rápido	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Acceso al menú rápido sin contraseña	[0] Sólo lectura	1 set-up		TRUE	-	Uint8

6.5.2 Digital In/Out 5-**

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
5-0* Modo E/S digital							
5-00	Modo E/S digital	[0] PNP	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	x	TRUE	-	Uint8
5-1* Entradas digitales							
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	[0] Sin función	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	[90] Contactor de CA	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	[91] Contactor de CC	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
5-19	Terminal 37 parada de seguridad	[1] Alarma parada seg.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Entrada digital Terminal X46/1	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Entrada digital Terminal X46/3	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Entrada digital Terminal X46/5	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Terminal X46/7 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Entrada digital Terminal X46/9	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Entrada digital Terminal X46/11	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Entrada digital Terminal X46/13	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* Salidas digitales							
5-30	Salida digital terminal 27	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Salida digital terminal 29	[0] Sin función	All set-ups	x	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
5-4* Relés							
5-40	Relé de función	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Retardo conex., relé	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Retardo de desconexión, relé	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

6.5.3 Comm. and Options 8-**

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
8-0* Ajustes generales							
8-01	Puesto de control	[0] Digital y cód. ctrl	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente del código de control	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Valor de tiempo lím. de cód. control.	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Función de tiempo lím. de cód. control	[0] Off	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[1] Reanudar ajuste	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Reiniciar tiempo lím. de cód. control.	[0] No reiniciar	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* Ajuste puerto FC							
8-30	Protocolo	[1] FC MC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Dirección	2 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	Velocidad en baudios puerto FC	[2] 9600 baudios	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Retardo respuesta mín.	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx.	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	Retardo máx. intercarac.	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-5* Digital/Bus							
8-53	Selec. arranque	[3] O lógico	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] O lógico	All set-ups		TRUE	-	Uint8

6.5.4 Special Functions 14-**

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
14-2*	**Reset desconex.**						
14-20	Modo reset	[0] Reset manual	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Tiempo de rearranque 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
14-28	Aj. producción	[0] Sin acción	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Código de servicio	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-5*	**Ambiente**						
14-50	Filtro RFI	[1] On	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-53	Monitor del ventilador	[1] Advertencia	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

6.5.5 FC Information 15-**

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
15-0*	**Datos funcionam.**						
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
15-03	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
15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	[0] No reiniciar	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1*	**Ajustes reg. datos**						
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
15-2*	**Registro histórico**						
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: hora	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3*	**Registro de fallos**						
15-30	Registro de fallos: Código de fallo	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-31	Registro de fallos: Valor	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Registro de fallos: Tiempo	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4*	**Identific. de unidad**						
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 de pedido de la unidad	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 de 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	Número de serie de la unidad	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Número serie tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
15-6*	**Identific. opción**						
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	N.º pedido opción	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	N.º 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]
15-9*	**Inform. parámetro**						
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	Identific. de unidad	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Metadatos parám.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

6.5.6 Data Readouts 16-**

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
16-0*	**Estado general**						
16-00	Código de control	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-03	Código de estado	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-3*	**Estado de AF**						
16-30	Tensión de bus CC	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-34	Temp. disipador	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Térmico inversor	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Corr. nom. del inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Corr. máx. del inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-39	Temp. tarjeta de control	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-49	Origen del fallo de intensidad	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
16-6*	**Entradas y salidas**						
16-60	Entrada digital	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-66	Salida digital [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-71	Salida de relé [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-8*	**Fieldb. y puerto FC**						
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-84	Opción comun. STW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-9*	**Lect. diagnóstico**						
16-90	Código de alarma	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Código de alarma 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Código de advertencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Código de advertencia 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Código de estado ext.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

6.5.7 Ajustes de AF 300-**

¡NOTA!

Excepto para los parám.300-10, no se recomienda modificar los ajustes en este grupo de parám. para los convertidores de frecuencia de Bajos Armónicos.

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
300-0*	**Ajustes generales**						
300-00	Modo de cancelación de armónicos	[0] General	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-01	Prioridad de compensación	[0] Armónicos	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-1*	**Ajustes de red**						
300-10	Tensión nominal del filtro activo	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-2*	**Ajustes CT**						
300-20	Clasificación primaria CT	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-21	Clasificación secundaria CT	[1] 5A	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-22	Tensión nominal CT	342 V	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-24	Secuencia CT	[0] L1, L2, L3	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-25	Polaridad CT	[0] Normal	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-26	Ubicación del CT	[1] Intensidad de carga	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-29	Iniciar detección CT automática	[0] Off	All set-ups		FALSE	-	Uint8
300-3*	**Compensación**						
300-30	Val. de compens.	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
300-35	Referencia de cosphi	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

6.5.8 Lectura de datos AF301-**

Par. No. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Sólo FC 302	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
301-0*	**Intens. de salida**						
301-00	Intensidad de salida [A]	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
301-01	Intensidad de salida [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int32
301-1*	**Rendim. de unidad**						
301-10	THD de intensidad [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
301-12	Factor de potencia	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
301-13	Cosphi	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Int16
301-14	Intensidades sobrantes	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
301-2*	**Estado de red**						
301-20	Intensidad de red [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32
301-21	Frecuencia de red	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
301-22	Int. de red principal [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

7 RS-485 Instalación y configuración

7.1.1 Descripción general

RS-485 es una interfaz de bus de dos hilos compatible con la topología de red multi-drop, es decir, en la que los nodos se pueden conectar como un bus, o mediante cables conectados a una línea de tronco común. Se pueden conectar un total de 32 nodos a un segmento de red.
Los segmentos de la red están divididos por repetidores. Tenga en cuenta que cada repetidor funciona como un nodo dentro del segmento en el que está instalado. Cada nodo conectado en una red determinada, debe tener una dirección de nodo única en todos los segmentos.
Cada segmento debe terminarse en ambos extremos, utilizando bien el conmutador de terminación (S801) del convertidor de frecuencia, o bien una resistencia de terminación de red adecuada. Utilice siempre cable de par trenzado y apantallado (STP) para cablear el bus, y siga siempre unas buenas prácticas de instalación.
Es importante disponer de una conexión a tierra de baja impedancia para el apantallamiento de cada nodo, también a frecuencias altas. Esto se puede conseguir conectando una gran superficie del apantallamiento a tierra, por ejemplo por medio de una mordaza de cable o un casquillo para paso de cable conductor. Puede ser necesario utilizar cables ecualizadores de potencial para mantener el mismo potencial de masa en toda la red, particularmente en instalaciones en las que hay grandes longitudes de cable.
Para evitar diferencias de impedancia, utilice siempre el mismo tipo de cable en toda la red. Cuando conecte un motor al convertidor de frecuencia, utilice siempre cable de motor apantallado.

Cable: par trenzado apantallado (STP)
Impedancia: 120 Ohm
Longitud del cable: máx. 1200 m (incluidos los ramales conectables)
Máximo 500 metros entre estaciones.

7

7.1.2 Conexión de red

Conecte el convertidor de frecuencia a la red RS-485 de la siguiente forma (consulte también el diagrama):

1. Conecte los cables de señal al terminal 68 (P+) y al terminal 69 (N-) en la placa de control principal del convertidor de frecuencia.
2. Conecte la pantalla del cable a las abrazaderas.

¡NOTA!
Se recomienda utilizar cable de par trenzado y apantallado, a fin de reducir el ruido entre los conductores.

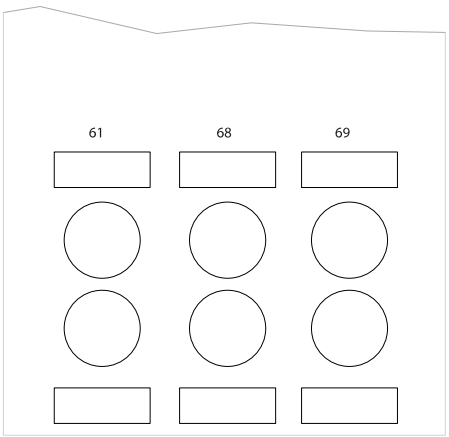


Ilustración 7.1: Conexión de terminales de red

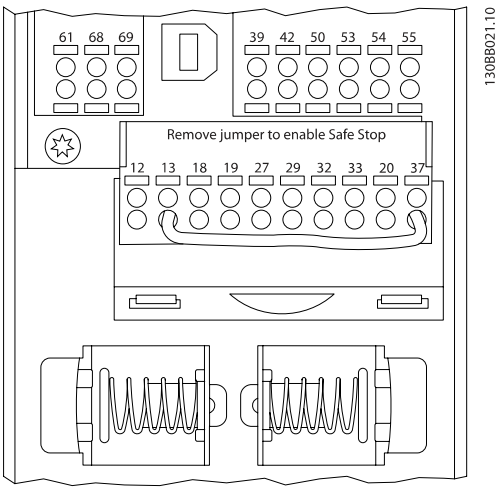
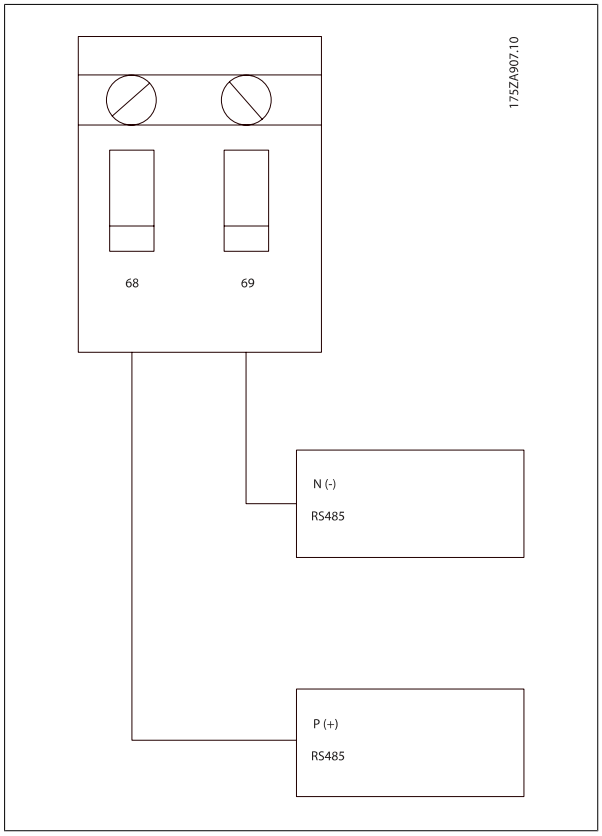


Ilustración 7.2: Terminales de la tarjeta de control

7.1.3 Terminación de bus RS 485

Utilice el interruptor DIP terminador de la placa de control principal del convertidor de frecuencia para terminar el bus RS-485.

¡NOTA!
El ajuste de fábrica del interruptor DIP es OFF (desactivado).

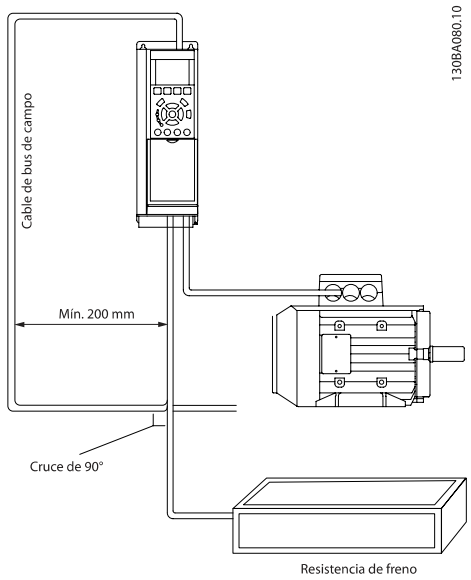


Ajuste de fábrica del interruptor terminador

7.1.4 Precauciones de compatibilidad electromagnética (EMC)

Se recomienda adoptar las siguientes recomendaciones de compatibilidad electromagnética (EMC) para que la red RS-485 funcione sin interferencias.

Deben cumplirse las disposiciones nacionales y locales que sean pertinentes, por ejemplo las relativas a la conexión a tierra a efectos de protección. El cable de comunicación RS-485 debe mantenerse alejado de los cables del motor y de la resistencia de freno para evitar el acoplamiento del ruido de alta frecuencia de un cable con otro. Normalmente basta con una distancia de 200 mm (8 pulgadas), pero en general se recomienda guardar la mayor distancia posible entre los cables, en particular cuando los cables se instalen en paralelo y cubran distancias largas. Si el cruce es inevitable, el cable RS-485 debe cruzar los cables de motor o de resistencia de freno, en un ángulo de 90°.



El protocolo del FC, también denominado bus FC o bus estándar, es el busDanfoss estándar de campo. Define una técnica de acceso conforme al principio maestro-esclavo para las comunicaciones mediante un bus serie.
Pueden conectarse al bus un maestro y un máximo de 126 esclavos. Los esclavos son seleccionados individualmente por el maestro mediante un carácter de dirección incluido en el telegrama. Un esclavo no puede transmitir por si mismo sin recibir previamente una petición para que lo haga, y tampoco es posible la transmisión directa de mensajes entre esclavos. Las comunicaciones se producen en modo semidúplex.
La función de maestro no se puede transmitir a otro nodo (sistema de maestro único).

La capa física es RS-485, utilizando por tanto el puerto RS-485 integrado en el convertidor de frecuencia. El protocolo FC admite diferentes formatos de telegrama; un formato corto, de 8 bytes, para proceso de datos, y un formato largo de 16 bytes que incluye también un canal de parámetros. Se utiliza un tercer formato para textos.

7.3 Configuración de red

7.3.1 Ajuste del convertidor de frecuencia FC 300

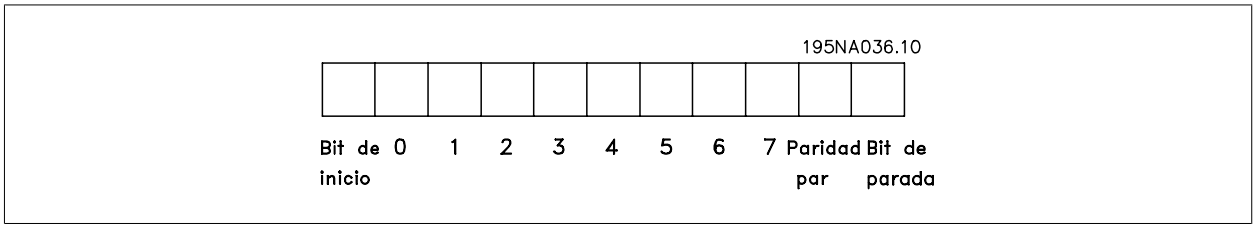
Ajuste los siguientes parámetros para activar el protocolo FC en el convertidor de frecuencia.

Número del parámetro	Ajuste
Par. 8-30 *Protocol*	FC
Par. 8-31 *Address*	1 - 126
Par. 8-32 *FC Port Baud Rate*	2400 - 115200
Par. 8-33 *Parity / Stop Bits*	Paridad par, 1 bit de parada (predeterminado)

7.4 Estructura del formato de mensajes del protocolo FC

7.4.1 Contenido de un carácter (byte)

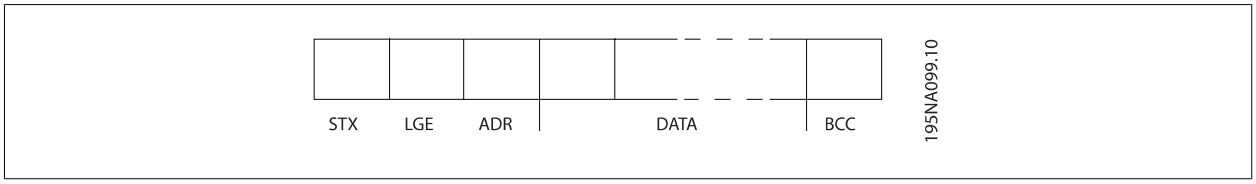
La transferencia de cada carácter comienza con el envío de un bit de inicio. A continuación, se transfieren 8 bits de datos, que corresponden a un byte. Cada carácter se asegura mediante un bit de paridad, que se ajusta a "1" cuando se cumple la paridad (es decir, cuando hay el mismo número de "1" en los 8 bits de datos y en el bit de paridad en total). Un carácter se completa con un bit de parada, por lo que consta de 11 bits en total.



7.4.2 Estructura de telegramas

7

Cada telegrama comienza con un carácter de inicio (STX)=02 Hex, seguido por un byte que indica la longitud del telegrama (LGE) y un byte que indica la dirección del convertidor de frecuencia (ADR). A continuación están los bytes de datos, en número variable dependiendo del tipo de telegrama. El telegrama se completa con un byte de control de datos (BCC).



7.4.3 Longitud del telegrama (LGE)

La longitud de un telegrama es el número de bytes de datos, más el byte de dirección ADR y el byte de control de datos BCC.

La longitud de los telegramas con 4 bytes de datos es	LGE = 4 + 1 + 1 = 6 bytes
La longitud de los telegramas con 12 bytes de datos es	LGE = 12 + 1 + 1 = 14 bytes
La longitud de los telegramas que contienen texto es	10[1)]+n bytes

[1)] El 10 representa los caracteres fijos, mientras que "n" es variable (dependiendo de la longitud del texto).

7.4.4 Dirección del convertidor de frecuencia (ADR)

Se utilizan dos formatos diferentes para la dirección.
El rango de direcciones del convertidor de frecuencia es de 1 a 31 o de 1 a 126.

1. Formato de dirección 1-31:
Bit 7 = 0 (uso de formato 1-31 activado)
Bit 6 no se utiliza
Bit 5 = 1: Difusión, los bits de dirección (0-4) no se utilizan
Bit 5 = 0: Sin difusión
Bit 0-4 = Dirección del convertidor de frecuencia, 1-31

2. Formato de dirección 1-126:
Bit 7 = 1 (formato de dirección 1-126 activado)
Bit 0-6 = Dirección del convertidor de frecuencia, 1-126
Bit 0-6 = 0 Difusión

El esclavo devuelve el byte de la dirección sin cambios al maestro en el telegrama de respuesta.

7.4.5 Byte de control de datos (BCC)

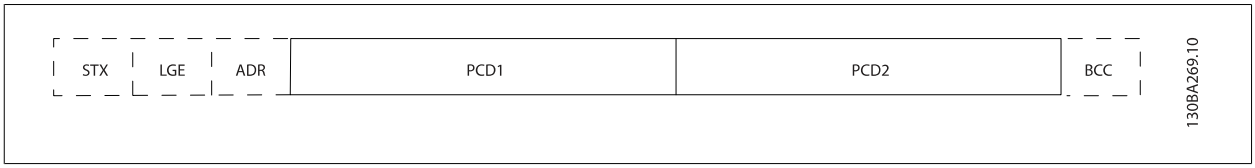
La suma de verificación (checksum) se calcula como una función XOR. Antes de que se reciba el primer byte del telegrama, el checksum calculado es 0.

7.4.6 El campo de datos

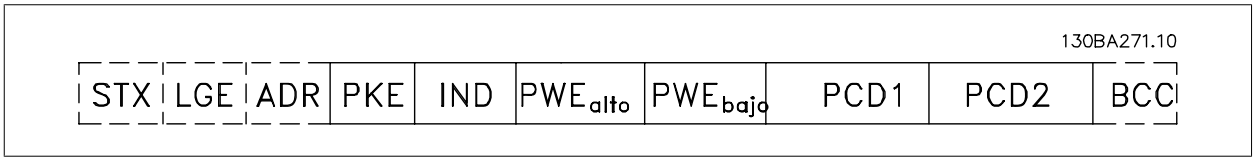
La estructura de los bloques de datos depende del tipo de telegrama. Hay tres tipos de telegramas, y el tipo se aplica tanto a los telegramas de control (maestro=>esclavo) como a los telegramas de respuesta (esclavo=>maestro).

Los tres tipos son los siguientes:

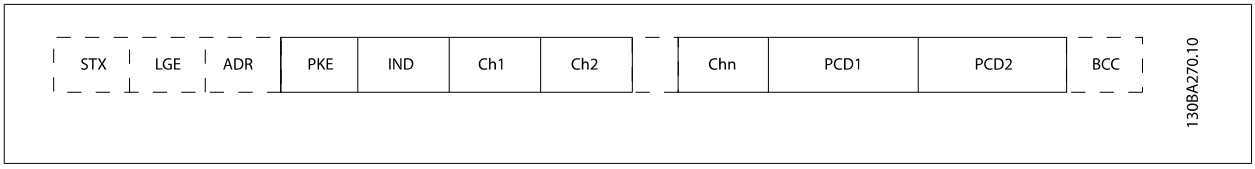
Bloque de proceso (PCD):
El bloque de proceso está formado por un bloque de datos de cuatro bytes (2 palabras) y contiene:
- Código de control y valor de referencia (de maestro a esclavo)
- Código de estado y frecuencia de salida actual (de esclavo a maestro).



Bloque de parámetros:
El bloque de parámetros se utiliza para transferir parámetros entre un maestro y un esclavo. El bloque de datos está formado por 12 bytes (6 palabras) y también contiene el bloque de proceso.

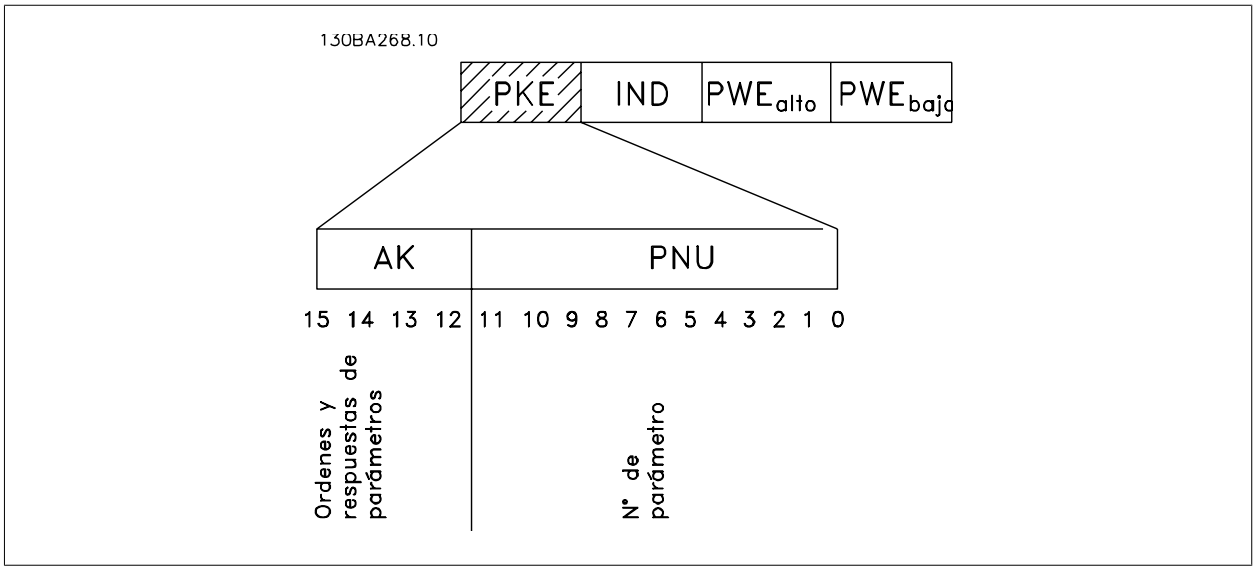


Bloque de texto:
El bloque de texto se utiliza para leer o escribir textos mediante el bloque de datos.



7.4.7 El campo PKE

El campo PKE contiene dos subcampos: Comando de parámetro y respuesta AK, y PNU de número de parámetro:



Los bits nº 12 a 15 transfieren comandos de parámetros del maestro al esclavo, y devuelven las respuestas procesadas del esclavo al maestro.

Comandos de parámetro maestro ⇒ esclavo

Bit nº				Comando de parámetro
15	14	13	12	
0	0	0	0	Ningún comando
0	0	0	1	Leer valor de parámetro
0	0	1	0	Escribir valor de parámetro en RAM (palabra)
0	0	1	1	Escribir valor de parámetro en RAM (doble palabra)
1	1	0	1	Escribir valor de parámetro en RAM y EEPROM (doble palabra)
1	1	1	0	Escribir valor de parámetro en RAM y EEPROM (palabra)
1	1	1	1	Leer/escribir texto

Respuesta esclavo ⇒ maestro

Bit nº				Respuesta
15	14	13	12	
0	0	0	0	Sin respuesta
0	0	0	1	Valor de parámetro transferido (palabra)
0	0	1	0	Valor de parámetro transferido (doble palabra)
0	1	1	1	El comando no se puede ejecutar
1	1	1	1	texto transferido

Si el comando no se puede realizar, el esclavo envía esta respuesta:
0111 El comando no puede ejecutarse
- y devuelve el siguiente informe de fallo en el valor del parámetro (PWE):

PWE bajo (Hex)	Informe de fallo
0	El núm. de parámetro utilizado no existe
1	No hay acceso de escritura para el parámetro definido
2	El valor de los datos excede los límites del parámetro
3	El subíndice utilizado no existe
4	El parámetro no es de tipo indexado
5	El tipo de datos no coincide con el parámetro definido
11	No es posible cambiar los datos del parámetro definido en el modo actual del convertidor de frecuencia. Algunos parámetros sólo se pueden cambiar cuando el motor está parado
82	No hay acceso de bus al parámetro definido
83	No es posible cambiar los datos porque se ha seleccionado el ajuste de fábrica

7.4.8 Número de parámetro (PNU)

Los bits núm. 0 a 11 se utilizan para transferir los números de los parámetros. La función de los correspondientes parámetros se explica en la descripción de los parámetros en la Guía de programación.

7.4.9 Índice (IND)

El índice se utiliza junto con el número de parámetro para el acceso de lectura/escritura a los parámetros con un índice, por ejemplo, par. 15-30 *Registro de fallos: Código de fallo*. El índice consta de 2 bytes, un byte bajo y un byte alto.

Sólo el byte bajo es utilizado como índice.

7.4.10 Valor de parámetro (PWE)

El bloque de valor de parámetro consta de 2 palabras (4 bytes) y el valor depende del comando definido (AK). El maestro solicita un valor de parámetro cuando el bloque PWE no contiene ningún valor. Para cambiar el valor de un parámetro (escritura), escriba el nuevo valor en el bloque PWE y envíelo del maestro al esclavo.

Si el esclavo responde a una solicitud de parámetro (comando de lectura), el valor de parámetro actual en el bloque PWE se transfiere y devuelve al maestro. Si un parámetro no contiene un valor numérico sino varias opciones de datos, por ejemplo, par. 0-01 *Idioma*, en el que [0] corresponde a Inglés y [4] corresponde a Danés,, seleccione el valor de dato escribiéndolo en el bloque PWE. Consulte Ejemplo - Selección de un valor de dato. La comunicación serie sólo es capaz de leer parámetros que tienen el tipo de dato 9 (cadena de texto).

Par. 15-40 *Tipo FC* al par. 15-53 *Número serie tarjeta potencia* contienen datos de tipo 9.
Por ejemplo, se puede leer el tamaño del convertidor de frecuencia y el rango de tensión de red en par. 15-40 *Tipo FC*. Cuando se transfiere una cadena de texto (lectura) la longitud del telegrama varía, y los textos pueden tener distinta longitud. La longitud del telegrama se define en el segundo byte, denominado LGE. Cuando se utiliza la transferencia de texto, el carácter de índice indica si se trata de un comando de lectura o de escritura.

Para leer un texto a través del bloque PWE, ajuste el comando del parámetro (AK) a 'F' Hex. El carácter de índice de byte alto debe ser "4".

Algunos parámetros contienen texto que se puede escribir mediante el bus serie. Para escribir un texto mediante el bloque PWE, ajuste el comando de parámetro (AK) a 'F' Hex. El carácter de índice de byte alto debe ser "5".

	PKE	IND	PWE_{alto}	PWE_{bajo}
Texto de lectura	Fx xx	04 00		
Texto de escritura	Fx xx	05 00		

130BA275.11

7.4.11 Tipos de datos admitidos por FC 300

"Sin signo" significa que el telegrama no tiene ningún signo de operación.

Tipos de datos	Descripción
3	Entero 16
4	Entero 32
5	Sin signo 8
6	Sin signo 16
7	Sin signo 32
9	Cadena de texto
10	Cadena de bytes
13	Diferencia de tiempo
33	Reservado
35	Secuencia de bits

7

7.4.12 Conversión

Los distintos atributos de cada parámetro se muestran en la sección Ajustes de fábrica. Los valores de parámetros que se transfieren son únicamente números enteros. Para transferir decimales se utilizan factores de conversión.

Par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]* tiene un factor de conversión 0,1. Para preajustar la frecuencia mínima a 10 Hz, transfiera el valor 100. Un factor de conversión de 0,1 significa que el valor transferido se multiplica por 0,1. El valor 100 se considerará por tanto como 10,0.

Tabla de conversión

Índice de conversión	Factor de conversión
74	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

7.4.13 Códigos de proceso (PCD)

El bloque de códigos de proceso se divide en dos bloques de 16 bits, que siempre se suceden en la secuencia definida.

PCD 1	PCD 2
Telegrama de control (maestro⇒ Código de control esclavo)	Valor de referencia
Telegrama de control (esclavo ⇒master) Código de estado	Frecuen. salida actual

7.5 Ejemplos

7.5.1 Escritura del valor de un parámetro.

Cambiar par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]* a 100 Hz.
Escribir los datos en la EEPROM.

PKE = E19E Hex - Escribir un único código en par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 03E8 Hex - Valor del dato, 1000, correspondiente a 100 Hz, véase Conversión.

El telegrama tendrá este aspecto:

E19E H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE high	PWE low

130BA092.10

Nota: Par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]* es un único código, y el comando de parámetro a grabar en la EEPROM es "E". El número de parámetro 4-14 es 19E en hexadecimal.

La respuesta del esclavo al maestro será la siguiente:

119E H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE high	PWE low

130BA093.10

7.5.2 Lectura del valor de un parámetro

Leer el valor de par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*

PKE = 1155 Hex - Leer el valor del parámetro en par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 0000 Hex

1155 H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE high	PWE low

130BA094.10

Si el valor del par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa* es 10 s, la respuesta del esclavo al maestro será:

130BA267.10

1155 H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE high	PWE low

3E8 Hex corresponde a 1000 en decimal. El índice de conversión para el par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa* es -2, es decir, 0,01.
par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa* es del tipo *Sin signo 32*.

7.6 Cómo acceder a los parámetros

7.6.1 Gestión de parámetros

El PNU (número de parámetro) se traduce de la dirección del registro contenida en el mensaje de lectura o escritura Modbus. El número de parámetro se traslada a Modbus como (10 x el número de parámetro) DECIMAL.

7.6.2 Almacenamiento de los datos

El coil 65 decimal determina si los datos escritos en el convertidor de frecuencia se almacenan en EEPROM y RAM (coil 65=1) o sólo en RAM (coil 65=0).

7.6.3 IND

El índice de la matriz se ajusta a Registro de retención 9 y se utiliza al acceder a los parámetros indexados.

7.6.4 Bloques de texto

A los parámetros almacenados como cadenas de texto se accede de la misma forma que a los restantes. El tamaño máximo de un bloque de texto es 20 caracteres. Si se realiza una petición de lectura de un parámetro por más caracteres de los que el parámetro almacena, la respuesta se trunca Si la petición de lectura se realiza por menos caracteres de los que el parámetro almacena, la respuesta se rellena con espacios en blanco.

7.6.5 Factor de conversión

Los distintos atributos de cada parámetro pueden verse en la sección de ajustes de fábrica. Debido a que un valor de parámetro sólo puede transferirse como un número entero, es necesario utilizar un factor de conversión para transmitir las cifras decimales. Consulte la sección *Parámetros*.

7.6.6 Valores de parámetros

Tipos de datos estándar

Los tipos de datos estándar son int16, int32, uint8, uint16 y uint32. Se guardan como registros 4x (40001 - 4FFFF). Los parámetros se leen utilizando la función 03HEX "Lectura de registros de retención". Los parámetros se escriben utilizando la función 6HEX "Preajustar registro" para 1 registro (16 bits) y la función 10HEX "Preajustar múltiples registros" para 2 registros (32 bits). Los tamaños legibles van desde 1 registro (16 bits) hasta 10 registros (20 caracteres).

Tipos de datos no estándar

Los tipos de datos no estándar son cadenas de texto, y se almacenan como registros 4x (40001 - 4FFFF). Los parámetros se leen utilizando la función 03HEX "Lectura de registros de retención" y se escriben utilizando la función 10HEX 10HEX "Preajustar múltiples registros". Los tamaños legibles van desde 1 registro (2 caracteres) hasta 10 registros (20 caracteres).

8 Especificaciones generales

Alimentación de red (L1, L2, L3):	
Tensión de alimentación	380-480 V +5%

Tensión de red baja / corte de red:
Durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia continúa hasta que la tensión del circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es del 15 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.

Frecuencia de alimentación	50/60 Hz ±5%
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	> 0,98 a la carga nominal
Factor de potencia (cos φ) prácticamente uno	(> 0,98)
THiD	< 5%
Conmutación en la alimentación de entrada L1, L2, L3	máximo dos 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 de frecuencia.*

Longitudes y secciones de cables:	
Longitud máx. del cable de motor, apantallado/blindado	150 m
Longitud máxima del cable de motor, no apantallado/no blindado	300 m
Sección transversal máx. para motor, alimentación, carga compartida y freno*	
Sección máxima para los terminales de control, cable rígido	1,5 mm^2/16 AWG (2 x 0,75 mm^2)
Sección máxima para los terminales de control, cable flexible	1 mm^2/18 AWG
Sección máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto	0,5 mm^2/20 AWG
Sección mínima para los terminales de control	0,25 mm^2

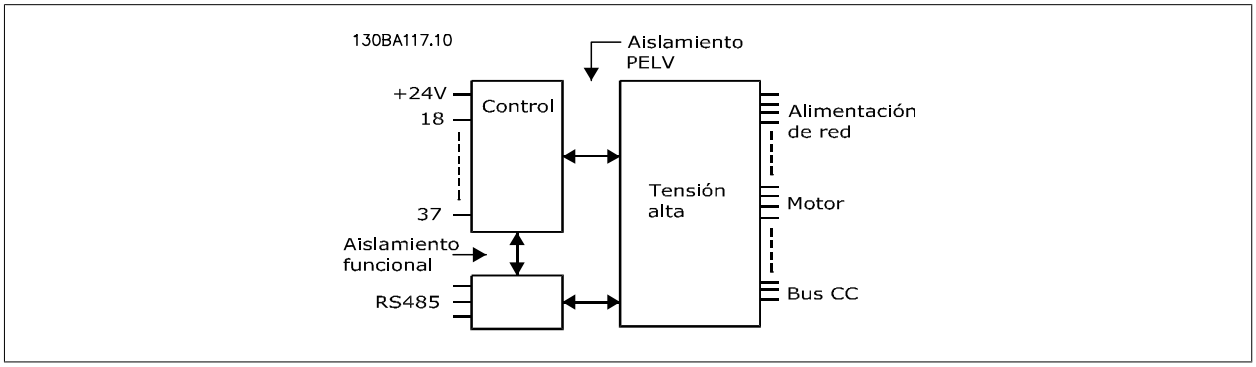
** Consulte las tablas de alimentación de red para obtener más información*

Entradas digitales:	
Entradas digitales programables	4 (6)
Núm. terminal	18, 19, 27 [1)], 29 [1)], 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_i	aprox. 4 kΩ

Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión.
1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como salidas.

Entradas analógicas:	
Nº de entradas analógicas	2
Núm. terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	: de 0 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	aprox. 10 kΩ
Tensión máxima	± 20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0 ó 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	200 Ω aproximadamente
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (más signo)
Precisión de entradas analógicas	Error máx.: 0,5% de la escala completa
Ancho de banda	: 200 Hz

Las entradas analógicas están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.



Entradas de pulsos:	
Entradas de pulsos programables	2
Número de terminal de pulso	29, 33
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mín. en terminal 29, 33	4 Hz
Nivel de tensión	véase la sección "Entradas digitales"
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R_i	aprox. 4 kΩ
Precisión de la entrada de pulsos (0,1 - 1 kHz)	Error máx.: 0,1% de escala total
Salida analógica	
Nº de salidas analógicas programables	1
Núm. terminal	42
Rango de intensidad en salida analógica	0/4 - 20 mA
Carga de resistencia máx. en común de salidas analógicas	500 Ω
Precisión en salida analógica	Error máx.: 0,8% de la escala total
Resolución en salida analógica	8 bits

La salida analógica está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de terminales de alta tensión.

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485:	
Núm. terminal	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
N.º de terminal 61	Común para los terminales 68 y 69

El circuito de comunicación serie RS-485 se encuentra funcionalmente separado de otros circuitos y aislado galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV).

Salida digital:	
Salidas digitales/de pulsos programables	2
Núm. terminal	27, 29 [1)]
Nivel de tensión en salida digital/de frecuencia	0 - 24 V
Intensidad máx. de salida (disipador o fuente)	40 mA
Carga máx. en salida de frecuencia	1 kΩ
Carga capacitiva máx. en salida de frecuencia	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia	0 Hz
Frecuencia de salida máx. en salida de frecuencia	32 kHz
Precisión de salida de frecuencia	Error máx.; 0,1% de la escala total
Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

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

Las salidas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

Tarjeta de control, salida de 24 V CC:	
Núm. terminal	12, 13
Carga máx.	: 200 mA

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

Salidas de relé:	
Salidas de relé programables	2
Nº de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. terminal (CA-1)[1)] en 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15)[1)] (carga inductiva@ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1)[1)] en 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. terminal (CC-13)[1)] (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Nº de terminal del relé 02	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1)[1)] en 4-5 (NA) (Carga resistiva)[2)3)]	400 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15)[1)] en 4-5 (NA) (carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1)[1)] en 4-5 (NO) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13)[1)] en 4-5 (NO) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. terminal (CA-1)[1)] en 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15)[1)] en 4-6 (NC) (carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1)[1)] en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13)[1)] en 4-6 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NA)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	categoría de sobretensión III/grado de contaminación 2

1) IEC 60947 partes 4 y 5

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

2) Categoría de sobretensión II

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:	
Núm. terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máx.	25 mA

La alimentación de 10 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.

Características de control:	
Resolución de frecuencia de salida a 0 - 1000 Hz	: +/- 0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30 - 4000 rpm: Error máx. de ±8 rpm

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

Entorno:	
Protección, tamaño de bastidor D y E	IP 21, IP 54 (híbrido)
Protección, tamaño del bastidor F	IP 21, IP 54 (híbrido)
Prueba de vibración	0,7 g
Humedad relativa	5% - 95%(IEC 721-3-3; Clase 3K3 (no condensante) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (IEC 60068-2-43) prueba H_2S	clase Kd
Método de prueba conforme a IEC 60068-2-43 H2S (10 días)	
Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM)	
- con reducción de potencia	max. 55 ° C[1)]
- con plena potencia de salida, motores típicos EFF2	máx. 50 °C[1)]
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	máx. 45 °C[1)]

1) Para obtener más información sobre la reducción de potencia, consulte en la Guía de Diseño el apartado 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
Normas EMC, inmunidad	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

¡Consulte el apartado sobre condiciones especiales!

8

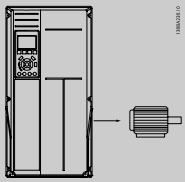
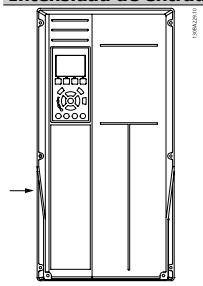
Rendimiento de la tarjeta de control:	
Intervalo de exploración	: 5 ms
Tarjeta de control, comunicación serie USB:	
USB estándar	1,1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

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

Protección y funciones:

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

Alimentación de red 3 x 380-480 V CA

		P160	P200	P250
	Salida típica de eje a 400 V [kW]	160	200	250
	Salida típica de eje a 460 V [CV]	250	300	350
	Protección IP21	D11	D11	D11
	Protección IP54	D11	D11	D11
	Intensidad de salida			
	Continua (a 400 V) [A]	315	395	480
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	347	435	528
	Continua (a 460 / 480 V) [A]	302	361	443
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460 / 480 V) [A]	332	397	487
	Continua KVA (a 400 V) [KVA]	218	274	333
	Continua KVA (a 460 V) [KVA]	241	288	353
Intensidad de entrada máx.				
	Continua (a 400 V) [A]	304	381	463
	Continua (a 460 / 480 V) [A]	291	348	427
	Dimensión máx. del cable, red, motor, freno y carga compartida [mm² (AWG[2])]	2 x 185 (2 x 300 mcm)	2 x 185 (2 x 300 mcm)	2 x 185 (2 x 300 mcm)
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	400	500	630
	Pérdida de potencia del motor estimada con carga nominal máx. [W][4], 400 V	4029	5130	5621
	Pérdida de potencia del motor estimada con carga nominal máx. [W][4], 460 V	3892	4646	5126
	Pérdidas de filtro estimadas, 400 V	4954	5714	6234
	Pérdidas de filtro estimadas, 460 V	5279	5819	6681
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	380	380	406
	Rendimiento[4]	0,96		
	Frecuencia de salida	0-800 Hz		
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	110°C	110 °C	110°C
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C		

8

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	E7	E7	E7	E7
Protección IP54	E7	E7	E7	E7
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 máx.				
Continua (a 400 V) [A]	590	647	733	787
Continua (a 460 / 480 V) [A]	531	580	667	718
Dimensión máx. del cable, red, motor y carga compartida [mm² (AWG[2])]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
Dimensión máxima del cable, freno [mm² (AWG[2])]	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 de potencia del motor estimada con carga nominal máx. [W][4], 400 V	6704	7528	8671	9469
Pérdida de potencia del motor estimada con carga nominal máx. [W][4], 460 V	5930	6724	7820	8527
Pérdidas de filtro estimadas, 400 V	6607	7049	7725	8234
Pérdidas de filtro estimadas, 460 V	6670	7023	7697	8099
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	596	623	646	646
Rendimiento[4]	0,96			
Frecuencia de salida	0 - 600 Hz			
Sobretemperatura de disipador. Desconexión	110°C			
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C			

Alimentación de red 3 x 380-480 V CA

	P500	P560	P630	P710
Salida típica de eje a 400 V [kW]	500	560	630	710
Salida típica de eje a 460 V [CV]	650	750	900	1000
Armario IP21, 54	F17	F17	F17	F17
Intensidad de salida				
Continua (a 400 V) [A]	880	990	1120	1260
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	968	1089	1232	1386
Continua (a 460 / 480 V) [A]	780	890	1050	1160
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460 / 480 V) [A]	858	979	1155	1276
Continua KVA (a 400 V) [KVA]	610	686	776	873
Continua KVA (a 460 V) [KVA]	621	709	837	924
Intensidad de entrada máx.				
Continua (a 400 V) [A]	857	964	1090	1227
Continua (a 460 / 480 V) [A]	759	867	1022	1129
Dimensión máx. del cable, motor [mm² (AWG[2])]	8x150 (8x300 mcm)			
Dimensión máx. del cable, red F1 / F2 [mm² (AWG[2])]	8x240 (8x500 mcm)			
Dimensión máx. del cable, red F3 / F4 [mm² (AWG[2])]	8x456 (8x900 mcm)			
Dimensión máx. del cable, carga compartida [mm² (AWG[2])]	4x120 (4x250 mcm)			
Dimensión máxima del cable, freno [mm² (AWG[2])]	4x185 (4x350 mcm)			
Fusibles previos externos máx. [A] [1]	1600		2000	
Pérdida de potencia del motor est. con carga nominal máx. [W][4], 400 V, F1 y F2	10647	12338	13201	15436
Pérdida de potencia del motor est. con carga nominal máx. [W][4], 460 V, F1 y F2	9414	11006	12353	14041
Pérdidas máximas añadidas de A1 RFI, Magnetotérmico o Desconectar y Contactor, F3 y F4	963	1054	1093	1230
Pérdidas máximas de opciones de panel	400			
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	2009			
Peso de la sección del convertidor de frecuencia [kg]	1004			
Peso de la sección del filtro [kg]	1005			
Rendimiento[4]	0,96			
Frecuencia de salida	0-600 Hz			
Sobretemperatura de disipador. Desconexión	95 °C			
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C			

1) Para el tipo de fusible, consulte el apartado *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 eff2 / eff3). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa. Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente. Se incluye el consumo del LCP y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).
Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de + / - 5%.

8.2 Especificaciones del filtro

Tamaño de bastidor	D	E	F	
Tensión [V]	380 - 480	380 - 480	380 - 480	
Corriente, RMS [A]	120	210	330	Valor nominal
Corriente de pico [A]	340	595	935	Valor de amplitud de la corriente
Sobrecarga RMS [%]		Sin sobrecarga		60 s en 10 min
Tiempo de respuesta [ms]		< 0,5		
Tiempo de estabilización: control de la corriente reactiva [ms]		< 40		
Tiempo de estabilización: control de la corriente armónica (filtrado) [ms]		< 20		
Sobremodulación: control de la corriente reactiva [%]		< 20		
Sobremodulación: control de la corriente armónica [%]		< 10		

Tabla 8.1: Intervalos de potencia (LHD con AF)

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

9 Localización de averías

9.1 Alarmas y advertencias: convertidor de frecuencia (LCP derecho)

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

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

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

Es posible hacerlo de cuatro maneras:

1. Utilizando el botón de control [RESET] (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	Bloqueo por alarma/disparo	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Err. cero activo	(X)	(X)		6-01
3	Sin motor	(X)			1-80
4	Pérdida fase alim.	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensión alta CC	X			
6	Tensión de CC baja	X			
7	Sobretensión CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
9	Sobrecarga del inversor	X	X		
10	Sobretemperatura ETR del motor	(X)	(X)		1-90
11	Sobretemperatura del termistor del motor	(X)	(X)		1-90
12	Límite de par	X	X		
13	Sobretensión	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	Resist. freno cortocircuitada	X			
26	Lím. potenc. resist. freno	(X)	(X)		2-13
27	Chopper freno cortocircuitado	X	X		
28	Comprobación freno	(X)	(X)		2-15
29	Sobretemperatura del convertidor de frecuencia	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Fallo en la carga de arranque		X	X	
34	Fallo comunic. 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		
39	Sensor del disipador		X	X	
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			5-00, 5-01
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			5-00, 5-02
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/6	(X)			5-32
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/7	(X)			5-33
46	Aliment. tarj. alim.		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
49	Límite de velocidad	X			
50	Fallo de calibración AMA		X		
51	U_{nom} e I_{nom} de comprobación AMA		X		
52	Baja I_{nom} en AMA		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro AMA fuera de rango		X		
56	AMA interrumpido por usuario		X		
57	T. lím. AMA		X		
58	Fallo interno de AMA	X	X		
59	Límite 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 de seguridad activada		X[1)]		
69	Temp. tarj. pot.		X	X	
70	Configuración incorrecta del convertidor de frecuencia			X	
71	PTC 1 Parada de seguridad	X	X[1)]		
72	Fallo peligroso			X[1)]	
73	Reinicio automático parada segura				
76	Power Unit Setup	X			
79	Conf. PS no válida		X	X	
80	Convertidor inicializado en valor predeterminado		X		
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	
92	Sin caudal	X	X		22-2*
93	Bomba seca	X	X		22-2*
94	Fin de curva	X	X		22-5*
95	Correa rota	X	X		22-6*
96	Arr. retardado	X			22-7*
97	Parada retardada	X			22-7*
98	Fallo reloj	X			0-7*

Tabla 9.1: Lista de códigos de alarma/advertencia

No.	Descripción	Advertencia	Alarma	Bloqueo por alarma/disparo	Referencia de parámetros
220	Desconexión por sobrecarga		X		
243	IGTB 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 9.2: 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 causar situaciones 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	Cód. de advertencia	Cód. estado ampliado
0	00000001	1	Comprobación freno	Comprobación freno	En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj. pot.	Temp. tarj. pot.	AMA en funcionamiento
2	00000004	4	Fallo Tierra	Fallo Tierra	Arranque CW/CCW
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl	Temp. tarj. ctrl	Enganche abajo
4	00000010	16	de PID proc. ctrl. TO	de PID proc. ctrl. TO	Enganche arriba
5	00000020	32	Sobretensión	Sobretensión	Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realim. baja
7	00000080	128	Sobrt termi mot	Sobrt termi mot	Intensidad salida alta
8	00000100	256	Sobrecarga ETR del motor	Sobrecarga ETR del motor	Intensidad salida baja
9	00000200	512	Sobrecar. inv.	Sobrecar. inv.	Frecuencia salida alta
10	00000400	1024	Tensión baja CC	Tensión baja CC	Frecuencia salida baja
11	00000800	2048	Sobretens. CC	Sobretens. CC	Comprobación freno OK
12	00001000	4096	Cortocircuito	Tensión baja CC	Frenado máx.
13	00002000	8192	Fallo en la carga de arranque	Tensión alta CC	Frenado
14	00004000	16384	Pérd. fase alim.	Pérd. fase alim.	Fuera rango veloc.
15	00008000	32768	AMA incorrecto	Sin motor	Ctrol. sobretens. activo
16	00010000	65536	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	IGTB 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	IGTB del freno	Límite de tensión	
28	10000000	268435456	Cambio opción	Sin uso	
29	20000000	536870912	Convertidor inicializado	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada de seguridad	Sin uso	

Tabla 9.3: 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 un bus serie o bus de campo opcional para su diagnóstico. Consulte también par. 16-90 *Código de alarma*, par. 16-92 *Código de advertencia* y par. 16-94 *Código de estado ext.*.

9.1.1 Mensajes de fallo

ADVERTENCIA 1. 10 V bajo

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

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

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

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

ADVERTENCIA / ALARMA 2. Error de cero activo

Esta advertencia o alarma 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 ser causada por un cable roto o por una avería del dispositivo que envía la señal.

Solución del problema:

Compruebe las conexiones de todos los terminales de entrada analógica. 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.

ADVERTENCIA / 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 parám. 1-80, Función en parada.

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

ADVERTENCIA / ALARMA 4. Pérdida de fase de red

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

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

ADVERTENCIA 5. Alta tensión enlace CC

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

ADVERTENCIA 6. Tensión de CC baja

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

ADVERTENCIA / ALARMA 7. Sobretensión CC

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

Solución del problema:

Conecte una resistencia de freno.

Aumente el tiempo de rampa.

Cambie el tipo de rampa.

Active las funciones del par. 2-10 *Brake Function*

Incremente par. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

ADVERTENCIA / ALARMA 8. Tensión baja de CC

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

Solución del problema:

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

Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.

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

ADVERTENCIA / ALARMA 9. Sobrecarga del inversor

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

El fallo es que el convertidor de frecuencia presenta una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

Solución del problema:

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

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

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

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

ADVERTENCIA / ALARMA 10. Temperatura de sobrecarga del motor

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

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

Solución del problema:

Compruebe si hay sobretemperatura en el motor.

Si el motor está sobrecargado mecánicamente.

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

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

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

Ejecute un AMA en el parám. 1-29.

ADVERTENCIA / ALARMA 11. Sobretemperatura de termistor del motor

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

Solución del problema:

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 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 V), o entre el terminal 18 o 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50.

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

Si utiliza un conmutador térmico o termistor, compruebe si la programación del parám. 1-93 coincide con el cableado del sensor.

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

ADVERTENCIA / ALARMA 12. Límite de par

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

ADVERTENCIA / ALARMA 13. Sobreintensidad

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

Solución del problema:

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

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

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

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

ALARMA 14. Fallo de conexión a toma de tierra

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

Solución del problema:

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

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

Lleve a cabo una prueba del sensor de corriente.

ALARMA 15. Hardware incompatible

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

Anote el valor de los siguientes parámetros y contacte con su proveedor de Danfoss:

15-40 FC Tipo

15-41 Sección de potencia

15-42 Tensión

15-43 Versión de software

15-45 Código descriptivo actual

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.

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

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.
Esta advertencia solo estará activa cuando el par. 8-04 *Control Word Timeout Function* NO esté ajustado en OFF (Apagado).
Si el par. 8-04 *Control Word Timeout Function* se ajusta en *Parada* y *Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia desacelerará hasta desconectarse mientras emite una alarma.

Solución del problema:

Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.

Incremente par. 8-03 *Control Word Timeout Time*

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicación.

Verifique si la instalación es adecuada según los requisitos EMC.

ADVERTENCIA 23. Fallo ventilador interno

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

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

Solución del problema:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 24. Fallo del ventilador externo

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

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

Solución del problema:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 25. Resistencia de freno cortocircuitada

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

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

La potencia que se transmite a la resistencia de freno se calcula en forma de porcentaje como el valor medio durante los últimos 120 segundos sobre el valor de la resistencia de freno y la tensión del circuito intermedio. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada es superior al 90 %. Si se ha seleccionado *Desconexión* [2] en el par. 2-13 *Brake Power Monitoring*, 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 considerable a la resistencia de freno.

9

ADVERTENCIA / ALARMA 27. Fallo de chopper de frenado

El transistor de freno se controla durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, aparece esta advertencia y se desconecta la función de freno. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, pero en el momento en que se cortocircuite el transistor de freno, se transmitirá una energía significativa a la resistencia de freno aunque esa función esté desactivada.
Apague el convertidor de frecuencia y retire la resistencia de freno.
Esta alarma / advertencia podría producirse también si la resistencia de freno se sobrecalienta. Los terminales 104 a 106 están disponibles como resistencia de freno. Entradas Klixon, consulte el apartado Termistor de la resistencia de freno.

ADVERTENCIA / ALARMA 28. Fallo de comprobación del freno

Fallo de la resistencia de freno: la resistencia de freno no está conectada o no funciona.
Compruebe el parám. 2-15, Comprobación del freno.

ALARMA 29. Temperatura del disipador

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

Solución del problema:

Temperatura ambiente excesiva.

Cable de motor demasiado largo.

Separación incorrecta por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.

Disipador de calor sucio.

Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.

Ventilador del disipador dañado.

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.

Solución del problema:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

Sensor térmico del IGBT.

ALARMA 30. Falta la fase U del motor

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

ALARMA 31. Falta la fase V del motor

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

ALARMA 32. Falta la fase W del motor

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

ALARMA 33. Fallo carga arranque

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

ADVERTENCIA / ALARMA 34. Fallo de comunicación de bus de campo

La red del bus de campo en la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

ADVERTENCIA / ALARMA 35. Fuera de rangos de frecuencia

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

ADVERTENCIA / ALARMA 36. Fallo de red

Esta advertencia / alarma solo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si par. 14-10 *Mains Failure* NO está ajustado en OFF (Apagado). Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia.

ALARMA 38. Fallo interno

Puede que sea necesario ponerse en contacto con su proveedor de Danfoss. Algunos mensajes de alarma:

0	El puerto de comunicación serie no puede ser inicializado. Fallo de hardware grave.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos.
512	Los datos de la EEPROM de la placa de control son defectuosos o demasiado antiguos.
513	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM.
514	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM.
515	El control orientado a la aplicación no puede reconocer los datos de la EEPROM.
516	No se puede escribir en la EEPROM porque está en curso un comando de escritura.
517	El comando de escritura ha alcanzado el tiempo límite.
518	Fallo en la EEPROM.
519	Faltan datos del código de barras en la EEPROM o son incorrectos.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín./máx.
1024-1279	No se puedo enviar un telegrama que debía enviarse
1281	Tiempo límite de parpadeo en el procesador de señal digital
1282	Discrepancia de versiones de software del micro de potencia
1283	Discrepancia de versiones de datos de EEPROM de potencia
1284	No se puede leer la versión de software del procesador de señal digital
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua
1301	La opción SW de la ranura C0 es demasiado antigua
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible
1317	La opción SW de la ranura C0 no es compatible
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible
1379	La opción A no respondió al calcular la versión de plataforma
1380	La opción B no respondió al calcular la versión de plataforma
1381	La opción C0 no respondió al calcular la versión de plataforma
1382	La opción C1 no respondió al calcular la versión de plataforma
1536	Se ha registrado una excepción en el control orientado a la aplicación. Se ha escrito información de depuración en el LCP
1792	La vigilancia del DSP está activada. No se han transferido correctamente los datos del control orientado a motores para depuración de los datos de la sección de potencia.
2049	Datos de potencia reiniciados.
2064-2072	H081x: la opción en la ranura x se ha reiniciado.
2080-2088	H082x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque.
2096-2104	H083x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque correcto.
2304	No se pudo leer ningún dato de la EEPROM de potencia.
2305	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2314	Faltan los datos de la unidad de alimentación en la unidad de alimentación.
2315	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2316	Falta io_statepage en la unidad de potencia.
2324	Durante el arranque se ha detectado que la configuración de la tarjeta de potencia no es correcta
2325	Una tarjeta de potencia 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 potencia
2327	Se ha registrado la presencia de demasiadas ubicaciones de tarjeta de potencia
2330	La información acerca de la magnitud de la potencia entre las tarjetas de potencia no coincide
2561	No hay comunicación de DSP a ATACD
2562	No hay comunicación desde ATACD a DSP (estado funcionando)
2816	Desbordamiento de pila en el módulo de la placa de control
2817	Tareas lentas del programador
2818	Tareas rápidas
2819	Hilo de parámetros
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto serie
2822	Desbordamiento del puerto USB
2836	cfListMempool demasiado pequeño
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Memoria exced.

ALARMA 39. Sensor del disipador

Sin realimentación del sensor de temperatura del disipador.

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

ADVERTENCIA 40. Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe par. 5-00 *Digital I/O Mode* y par. 5-01 *Terminal 27 Mode*.

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 *Digital I/O Mode* y par. 5-02 *Terminal 29 Mode*.

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 parám. par. 5-32 *Term X30/6 Digi Out (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 Digi Out (MCB 101)*.

ALARMA 46. Alimentación de tarjeta de potencia

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

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de alimentación: 24 V, 5V, +/-18V. Cuando se usa la alimentación de 24 V CC con la opción MCB 107, sólo se controlan los suministros de 24 V y de 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan los tres suministros.

ADVERTENCIA 47. Tensión 24 V baja

Los 24 V CC se miden en la tarjeta de control. La fuente externa de 24 V CC puede estar sobrecargada, en caso contrario, contacte con su proveedor de Danfoss.

ADVERTENCIA 48. Tensión 1,8 V baja

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

ADVERTENCIA 49. Límite de velocidad

La velocidad no está en el intervalo especificado en par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* y par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*.

ALARMA 50. Fallo de calibración de AMA
Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ALARMA 51. Comprobación de Unom e Inom enAMA
Es posible que los ajustes de tensión, intensidad y potencia del motor sean erróneos. Compruebe los ajustes.

ALARMA 52. Inom baja en AMA
La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

ALARMA 53. Motor del AMA demasiado grande
El motor es demasiado grande para que se realice un AMA.

ALARMA 54. Motor del AMA demasiado pequeño
El motor es demasiado grande para que se realice un 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. Tiempo límite deAMA.
Pruebe a iniciar el procedimiento AMA varias veces hasta que este se ejecute. Tenga en cuenta que si se ejecuta la prueba repetidamente se podría calentar el motor hasta un nivel en que aumenten las resistencias Rs y Rr. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto no suele ser crítico.

ALARMA 58. Fallo interno de AMA
Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA 59. Límite de intensidad
Intensidad superior al valor del parám. 4-18, *Límite de intensidad*.

9

ADVERTENCIA 60. Bloqueo externo
La función de bloqueo externo ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para bloqueo externo y reinicie el convertidor de frecuencia (por comunicación serie, E/S digital o pulsando [Reset] (Reiniciar) en el teclado).

ADVERTENCIA 61. Error de pista
Error detectado entre la velocidad calculada y la velocidad medida del motor desde el dispositivo de realimentación. La función para Advertencia/Alarma/Desactivar se ajusta en el parám. 4-30, Función pérdida realim. motor, ajuste de errores en el parám. 4-31, Error de veloc. en realim. del motor, y el tiempo de error permitido en el parám. 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 *Max Output Frequency*

ADVERTENCIA 64. Límite de tensión
La combinación de carga y velocidad demanda una tensión del motor superior a la tensión de CC real.

ADVERTENCIA / ALARMA / DESCONEXIÓN 65. Sobretemperatura en la tarjeta de control
Hay un exceso de temperatura en la tarjeta de control: la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

ADVERTENCIA 66. Temperatura del disipador baja
Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

Solución del problema:

Si la temperatura del disipador de calor es de 0 ºC, es posible que el sensor de temperatura esté defectuoso, lo que hace que la velocidad del ventilador aumente al máximo. Si el cable del sensor entre el IGBT y la tarjeta del convertidor de la compuerta está desconectado, aparecerá esta advertencia. Debe comprobar también el sensor térmico del IGBT.

ALARMA 67. La configuración del módulo de opciones ha cambiado
Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo.

ALARMA 68. Parada de seguridad activada
La Parada de seguridad ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37; a continuación, envíe una señal de reinicio (por Bus, E/S digital, o pulsando la tecla [Reset]. Consulte el parám. 5-19, Terminal 37 Parada de seguridad.

ALARMA 69. Temperatura excesiva de la tarjeta de potencia
El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

Solución del problema:

Compruebe el funcionamiento de los ventiladores de 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 IP21 e IP54 (NEMA 1 y NEMA 12).

ALARMA 70. Configuración incorrecta del FC
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 de seguridad desde la tarjeta termistor PTC MCB 112 (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando el MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable), y cuando se desactive la entrada digital desde el MCB 112. Cuando esto suceda, debe enviarse una señal de reinicio (a través de comunicación serie, E/S digital o pulsando [RESET]). Tenga en cuenta que si está activado el rearranque automático, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARMA 72. Fallo peligroso
Parada de seguridad con bloqueo por alarma. Niveles de señal inesperados en parada de seguridad y en entrada digital desde la tarjeta de termistor PTC MCB 112.

ADVERTENCIA 73. Rearranque automático parada de seguridad
Parada de seguridad. Tenga en cuenta que con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ADVERTENCIA 76. Configuración de la unidad de potencia
El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas. Al sustituir un módulo de bastidor F, este problema se producirá si los datos específicos de potencia de la tarjeta de potencia del módulo no coinciden con el resto del convertidor de frecuencia. Confirme que la pieza de recambio y su tarjeta de potencia tienen el número de pieza correcto.

ADVERTENCIA 77. Modo de potencia reducida
Esta advertencia indica que el convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (es decir, con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se generará en el ciclo de potencia cuando el convertidor de frecuencia está configurado para funcionar con menos inversores y permanecerá activada.

ALARMA 79. Configuración incorrecta de la sección de potencia
La tarjeta de escalado tiene un número de pieza incorrecto o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

ALARMA 80. Convertidor de frecuencia inicializado a los valores predeterminados
Los parámetros se han inicializado a los valores predeterminados después de efectuar un rearranque manual.

ALARMA 91. Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54
El conmutador S202 debe ponerse en posición OFF (entrada de tensión) cuando hay un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

ALARMA 92. Sin caudal
Se ha detectado una situación de ausencia de carga en el sistema. Consulte el grupo de parám. 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 parám. 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 parám. 22-2.

ALARMA 95. Correa rota
El par es inferior al nivel de par ajustado para condición de ausencia de carga, lo que indica una correa rota. Consulte el grupo de parám. 22-6.

ALARMA 96. Arranque retardado
Arranque del motor retrasado por haber activo un ciclo corto de protección. Consulte el grupo de parám. 22-7.

ADVERTENCIA 97. Parada retardada
Parada del motor retrasada por haber activo un ciclo corto de protección. Consulte el grupo de parám. 22-7.

ADVERTENCIA 98. Fallo de reloj
Fallo de reloj. La hora no está ajustada o se ha producido un fallo en el reloj RTC (si dispone de uno). Consulte el grupo de parám. 0-7.

ALARMA 243. Freno IGBT
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la alarma 27. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

2 = 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. Temperatura del disipador
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 39. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

2 = 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 de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

2 = 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. Alimentación de tarjeta de potencia
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

2 = 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. Temperatura de la tarjeta de alimentación
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 69. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

2 = 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 potencia
Esta alarma sólo es válida para convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 79. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

2 = 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 *Typecode Setting* 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.

9.2 Alarmas y advertencias: filtro (LCP izquierdo)

¡NOTA!
Estos apartados tratan sobre las advertencias y alarmas en el LCP del lado del filtro. Para las advertencias y alarmas relativas al convertidor de frecuencia, consulte el apartado anterior.

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

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

En caso de alarma, la unidad 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 «Reinicio».
3. Mediante comunicación serie /bus de campo opcional.
4. Reiniciando automáticamente con la función [Auto Reset] (Reinicio automático). Consulte par. 14-20 *Modo reset* en el **Manual AAF 005 del filtro activo VLT**.

¡NOTA!
Tras un reinicio manual mediante el botón [RESET] (Reiniciar) del LCP, es necesario pulsar el botón [AUTO ON] (Automático activado) o [HAND ON] (Manual activado) para volver a arrancar la unidad.

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. Después de volver a conectarla, la unidad ya no estará bloqueada y podrá reiniciarse, como se ha indicado anteriormente, cuando se haya subsanado el problema.

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.

MG.20.T1.05 – VLT® es una marca registrada de Danfoss.

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma	Bloqueo por alarma/disparo	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Error cero act.	(X)	(X)		6-01
4	Pérdida de fase de red		X		
5	Tensión alta CC	X			
6	Tensión de CC baja	X			
7	Sobretensión CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
13	Sobreintensidad	X	X	X	
14	Fallo de conexión a toma de tierra	X	X	X	
15	Hardware incorrecto		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		8-04
23	Fallo del ventilador interno	X			
24	Fallo del ventilador externo	X			14-53
29	Temp. disipador	X	X	X	
33	Fall.carg.arran.		X	X	
34	Fallo Fieldbus	X	X		
35	Fallo de opción	X	X		
38	Fallo interno				
39	Sensor disipad.		X	X	
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			5-00, 5-01
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			5-00, 5-02
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/6	(X)			5-32
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/7	(X)			5-33
46	Aliment. tarj. alim.		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
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 de seguridad activada		X[1)]		
69	Temp. tarj. pot.		X	X	
70	Configuración incorrecta del FC			X	
72	Fallo peligroso			X[1)]	
73	Reinicio automático de parada de seguridad				
76	Configuración de unidad de potencia	X			
79	Configuración PS no válida		X	X	
80	Convertidor de frecuencia inicializado en valor predeterminado		X		
244	Temp. disipador	X	X	X	
245	Sensor disipad.		X	X	
246	Alimentación de la tarjeta de potencia		X	X	
247	Temp. tarjeta de potencia		X	X	
248	Configuración PS no válida		X	X	
250	Nueva pieza de recambio			X	
251	Nuevo código descriptivo		X	X	
300	Fallo en el cont. de red			X	
301	Fallo cont. de red			X	
302	Sobret del cond.	X	X		
303	Sobret del cond.	X	X		
304	Sobreintens. CC	X	X		
305	Lím. de la frec. de red		X		
306	Límite compen.	X			
308	Temp. resist.	X		X	
309	Fallo tierra red	X	X		
311	Lím. de la frec. de conmutación		X		
312	Gama CT		X		
314	CT auto. interr.		X		
315	Error auto. CT		X		
316	Error ubic. CT		X		
317	Error polar. CT		X		
318	Error prop. CT		X		

Tabla 9.4: Lista de códigos de alarma / advertencia

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 (parám. 5-1* [1]). El evento que generó la alarma no puede dañar al convertidor de frecuencia ni causar situaciones 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
Alarm	parpadeo rojo
Bloqueo por alarma	amarillo y rojo

Código de alarma y Código de estado ampliado

Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de advertencia	Código de estado ampliado
0	00000001	1	Fallo cont. de red	Reservado	Reservado
1	00000002	2	Temp. del disipador	Temp. del disipador	CT auto. en func.
2	00000004	4	del cond.	del cond.	Reservado
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl	Temp. tarj. ctrl	Reservado
4	00000010	16	Cód. ctrl. TO	Cód. ctrl. TO	Reservado
5	00000020	32	Sobreintensidad	Sobreintensidad	Reservado
6	00000040	64	Fallo cont. de red	Reservado	Reservado
7	00000080	128	Sobreintensidad del cond.	Sobreintensidad del cond.	Reservado
8	00000100	256	Fallo de conexión a tierra del cond.	Fallo de conexión a tierra del cond.	Reservado
9	00000200	512	Sobrecarga del inversor	Sobrecarga del inversor	Reservado
10	00000400	1024	Tensión baja CC	Tensión baja CC	Reservado
11	00000800	2048	Sobretens. CC	Sobretens. CC	Reservado
12	00001000	4096	Cortocircuito	Tensión baja CC	Reservado
13	00002000	8192	Fallo en la carga de arranque	Tensión alta CC	Reservado
14	00004000	16384	Pérd. fase de red	Pérd. fase de red	Reservado
15	00008000	32768	Error auto. CT	Reservado	Reservado
16	00010000	65536	Reservado	Reservado	Reservado
17	00020000	131072	Fallo interno	10 V bajo	Bloqueo del tiempo de contrase-ña
18	00040000	262144	Sobreintens. CC	Sobreintens. CC	Protección por contraseña
19	00080000	524288	Temp. resist.	Temp. resist.	Reservado
20	00100000	1048576	Fallo tierra red	Fallo tierra red	Reservado
21	00200000	2097152	Lím. de la frec. de con-mutación	Reservado	Reservado
22	00400000	4194304	Fallo bus de campo	Fallo bus de campo	Reservado
23	00800000	8388608	Fuente de alimentación baja 24 V	Fuente de alimentación baja 24 V	Reservado
24	01000000	16777216	Gama CT	Reservado	Reservado
25	02000000	33554432	Fuente de alimentación baja 1,8 V	Reservado	Reservado
26	04000000	67108864	Reservado	Baja temp.	Reservado
27	08000000	134217728	CT auto. interr.	Reservado	Reservado
28	10000000	268435456	Cambio opción	Reservado	Reservado
29	20000000	536870912	Unidad inicializada	Unidad inicializada	Reservado
30	40000000	1073741824	Parada de seg.	Parada de seg.	Reservado
31	80000000	2147483648	Lím. de la frec. de red	Código de estado ampliado	Reservado

Tabla 9.5: 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 un bus serie o bus de campo opcional para su diagnóstico. Consulte también par. 16-90 *Código de alarma*, par. 16-92 *Código de advertencia* y par. 16-94 *Código de estado ext.*. «Reservado» significa que no se garantiza que el bit sea un valor concreto. Los bits reservados no deben utilizarse para ninguna finalidad.

9.2.1 Mensajes de fallo

ADVERTENCIA 1. 10 V bajo
La tensión de la tarjeta de control está por debajo de 10 V desde el terminal 50.
Elimine la carga del terminal 50, ya que la fuente de alimentación de 10 V está sobrecargada. Máx. 15 mA o mín. 590 Ω.

ADVERTENCIA / ALARMA 2. Error de cero activo
La señal en el terminal 53 o 54 es inferior al 50 % del valor del parám. 6-10, 6-12, 6-20 o 6-22 respectivamente.

ADVERTENCIA / ALARMA 4. Pérdida de fase de red
Falta una fase en la alimentación de red, o bien, el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto.

ADVERTENCIA 5. Alta tensión enlace CC
La tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de advertencia de alta tensión. La unidad sigue activa.

ADVERTENCIA 6. Tensión de CC baja
Tensión de circuito interm. (CC) inferior al lím. de baja tensión del sistema de control. La unidad sigue activa.

ADVERTENCIA / ALARMA 7. Sobretensión CC
Si la tensión del circuito intermedio supera el límite, la unidad se desconectará.

ADVERTENCIA / 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 es el caso, la unidad se desconecta. Compruebe que tensión de red coincide con la especificada en la placa de características.

ADVERTENCIA / ALARMA 13. Sobreintensidad
Se ha superado el límite de intensidad en la unidad.

ALARMA 14. Fallo de conexión a toma de tierra
Se ha producido una descarga de las fases de salida a la toma de tierra. Apague la unidad y corrija el fallo a tierra.

ALARMA 15. Incomp. de hardware
Una opción instalada no puede ser controlada con la versión de SW y HW actuales de la tarjeta de control.

ALARMA 16. Cortocircuito
Se ha producido un cortocircuito en la salida. Apague la unidad y resuelva el cortocircuito.

ADVERTENCIA / ALARMA 17. Tiempo límite para el código de control
No hay comunicación con la unidad.
Esta advertencia solo estará activa cuando el par. 8-04 *Control Word Timeout Function* NO esté ajustado en OFF (Apagado).
Posible solución: Aumente parám. 8-03. Cambiar el parám. 8-04.

ADVERTENCIA 23. Fallo ventilador interno
Fallo de los ventiladores int. por equipo defectuoso o ventiladores sin montar.

ADVERTENCIA 24. Fallo del ventilador externo
Fallo de ventiladores ext. por equipo defectuoso o ventiladores sin montar.

ALARMA 29. Temperatura del disipador
Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no se puede restablecer hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura de disipador especificada.

ALARMA 33. Fallo carga arranque
Compruebe si se ha conectado un suministro externo de CC de 24 voltios.

ADVERTENCIA / ALARMA 34. Fallo de comunicación de bus de campo
El bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

ADVERT./ALARMA 35, Fallo de opción:
Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 38. Fallo interno
Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ALARMA 39. Sensor del disipador
Sin realimentación del sensor de temperatura del disipador.

ADVERTENCIA 40. Sobrecarga de la salida digital del terminal 27
Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine el cortocircuito de la conexión.

ADVERTENCIA 41. Sobrecarga de la salida digital del terminal 29
Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine el cortocircuito de la conexión.

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.

Para X30/7, compruebe la carga conectada en X30/7 o elimine el cortocircuito de la conexión.

ADVERTENCIA 43. Alimentación ext. (opcional)
La tensión de alimentación externa de 24 V CC de la opción no es válida.

ALARMA 46. Alimentación de tarjeta de potencia
La alimentación de la tarjeta de potencia está fuera de rango.

ADVERTENCIA 47. Tensión 24 V baja
Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA 48. Tensión 1,8 V baja
Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA / ALARMA / DESCONEXIÓN 65. Sobretemperatura en la tarjeta de control
Hay un exceso de temperatura en la tarjeta de control: la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

ADVERTENCIA 66. Temperatura del disipador baja
Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

Solución del problema:

Si la temperatura del disipador de calor es de 0 ºC, es posible que el sensor de temperatura esté defectuoso, lo que hace que la velocidad del ventilador aumente al máximo. Si el cable del sensor entre el IGBT y la tarjeta del convertidor de la compuerta está desconectado, aparecerá esta advertencia. Debe comprobar también el sensor térmico del IGBT.

ALARMA 67. La configuración del módulo de opciones ha cambiado
Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo.

ALARMA 68. Parada de seguridad activada
La Parada de seguridad ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37; a continuación, envíe una señal de reinicio (por Bus, E/S digital, o pulsando la tecla [Reset]. Consulte el parám. 5-19, Terminal 37 Parada de seguridad.

ALARMA 69. Temperatura excesiva de la tarjeta de potencia
El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

ALARMA 70. Configuración incorrecta del FC
La combinación de placa de control y tarjeta de potencia no es válida.

ADVERTENCIA 73. Rearranque automático parada de seguridad
Parada de seguridad. Tenga en cuenta que con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ADVERTENCIA 77. Modo de potencia reducida
Esta advertencia indica que el convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (es decir, con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se generará en el ciclo de potencia cuando el convertidor de frecuencia está configurado para funcionar con menos inversores y permanecerá activada.

ALARMA 79. Configuración incorrecta de la sección de potencia
La tarjeta de escalado tiene un número de pieza incorrecto o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

ALARMA 80. Unidad inicializada al valor predeterminado
Los parámetros se han inicializado a los valores predeterminados después de efectuar un rearranque manual.

ALARMA 244. Temperatura del disipador
El valor de informe indica el origen de la alarma (desde la izquierda):++
1-4 Inversor
5-8 Rectificador

ALARMA 245. Sensor disipador
Sin realimentación del sensor del disipador. El valor de informe indica el origen de la alarma (desde la izquierda):
1-4 Inversor
5-8 Rectificador

ALARMA 246. Alimentación de tarjeta de potencia
La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera de rango. El valor del informe indica el origen de la alarma (desde la izq.):
1-4 Inversor
5-8 Rectificador

ALARMA 247. Temperatura de la tarjeta de alimentación
Sobretemperatura de la tarjeta de potencia: el valor del informe indica el origen de la alarma (desde la izquierda):
1-4 Inversor
5-8 Rectificador

ALARMA 248. Configuración incorrecta de la sección de potencia
Error de configuración del tamaño de potencia en la tarjeta de potencia: el valor de informe indica el origen de la alarma (desde la izquierda):
1-4 Inversor
5-8 Rectificador

ALARMA 249. Baja temp. rect.
La temperatura del disipador del rectificador es demasiado baja, lo que podría indicar que el sensor de temperatura no funciona correctamente.

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 *Typecode Setting* 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.

ALARMA 300. Fallo del cont. de red
La realimentación del contactor de red no coincidió con el valor esperado en la franja de tiempo permitida. Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 301. Fallo del cont. de red
La realimentación del contactor de carga suave no coincidió con el valor esperado en la franja de tiempo permitida. Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 302. Sobrecorriente del cond.
Se ha detectado una intensidad excesiva a través de los condensadores de CA. Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 303. Fallo de conexión a tierra del cond.
Se ha detectado un fallo de conexión a toma de tierra a través de la intensidades del condensador de CA. Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 304. Sobrecorriente de CC
Se ha detectado una intensidad excesiva a través del banco de condensadores de bus CC. Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 305. Límite de la frec. de red
La frecuencia de red estaba fuera de los límites. Verifique que la frecuencia de red está dentro de los valores indicados en las especificaciones del producto.

ALARMA 306. Límite de compensación
La intensidad de compensación necesaria excede la capacidad de la unidad. La unidad está funcionando con la máxima compensación.

ALARMA 308. Temp. de la resistencia
Se ha detectado una temperatura excesiva en el disipador de calor la resistencia.

ALARMA 309. Fallo de conexión a tierra de la red
Se ha detectado un fallo de conexión a tierra en las intensidades de red. Compruebe que no se han producido cortocircuitos ni corrientes de fuga en la red.

ALARMA 310. Búfer RTDC lleno
Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 311. Límite de la frec. de conm.
La frecuencia de conmutación media de la unidad ha excedido el límite. Verifique que los parámetros 300-10 y 300-22 están ajustados correctamente. En ese caso, diríjase a su distribuidor.

ALARMA 312. Intervalo de CT
Se ha detectado una limitación en la medición del transformador de corriente. Verifique que los CT utilizados tienen la proporción adecuada.

ALARMA 314. Interrupción de CT automática
La detección auto. CT ha sido interumpida por el usuario.

ALARMA 315. Error de CT automático
Se ha detectado un error durante la ejecución auto. CT. Diríjase a su distribuidor.

ALARMA 316. Error de ubicación CT

La función automática CT no ha podido determinar las ubicaciones correctas de los CT.

ALARMA 317. Error de polaridad CT

La función automática CT no ha podido determinar la polaridad correcta de los CT.

ALARMA 318. Error de relación CT

La función automática CT no ha podido determinar la clasificación primaria correcta de los CT.

Índice

A

Acceso A Los Terminales De Control 65
Acceso De Los Cables 27
Acción Activ. 23-01 129
Acción Desactiv. 23-03 131
Acciones Temporizadas 129
Aceleración/deceleración 67
Activ. Llenado Tuberías 29-00 132
Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29 102
Advertencia Contra Arranques Accidentales 7
Advertencia General 6
Ajustar Fecha Y Hora, 0-70 99
Ajuste Auto Baja Potencia 22-20 121
Ajuste De Parámetros 87
Ajuste Eficaz De Parámetros Para Aplicaciones De Gestión De Aguas 88
Ajustes De Af 155
Ajustes Generales, 1-0* 100
Ajustes Predeterminados 83, 133
Alarmas Y Advertencias 175, 184
Alimentación De Red (l1, L2, L3): 167
Alimentación Externa Del Ventilador 60
Ama 71, 82
Apantallados / Blindados 60
Apantallamiento De Los Cables: 46
Aproximación Curva Cuadrada-lineal 22-81 126
Arrancadores Manuales Del Motor 45
Arranque/parada 66
Aspectos Generales Del Protocolo 159

C

Cable De Freno 58
Cable De Motor 57
Cableado 46
Cables Apantallados 57
Cables De Control 69
Cables De Control 68
Cálculo Punto De Trabajo 22-82 127
Cambio De Datos 80
Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos 81
Cambio De Un Valor De Texto 80
Cambio De Valor De Datos 81
Características De Control 169
Características De Par 167
Carga Compartida 59
Caudal A Velocidad Nominal 22-90 129
Comm. And Options 152
Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia 84
Compensación De Caudal 22-80 126
Comunicación Serie 170
Conexión A Tierra 55
Conexión De Bus De Campo 64
Conexión De Bus Rs-485 84
Conexión De Motores En Paralelo 73
Conexión De Red 59, 157
Conexiones De Potencia 46
Consideraciones Generales 26
Consigna Llenado, 29-05 132
Control De Freno 179
Control De Freno Mecánico 73
Control Pid Normal/inverso, 20-81 119
Conv. Lazo Cerrado, 20-** 118
Convertidores De Frecuencia Con La Opción De Chopper De Frenado Instalada De Fábrica 58
Corriente De Fuga 8
Corrientes En Los Rodamientos Del Motor 63

D

Data Readouts 155
Derechos De Autor, Limitación De Responsabilidad Y Derechos De Revisión 5
Desembalar 18
Detección Baja Potencia 22-21 121
Detección Baja Velocidad 22-22 121
Digital In/out 152
Dimensiones Mecánicas 21
Display Gráfico 75
Dispositivo De Corriente Residual 8

-

-documentación Disponible Sobre El Convertidor Vlt® Aqua 5

E

Eléctricos Y Electrónicos 12
Elevación 19
Enlace Cc 178, 187
Entorno 170
Entrada Para Prensacables/conducto - Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema12) 40
Entradas Analógicas 168
Entradas De Pulsos 168
Entradas Digitales: 167
Espacio 26
Especificaciones 71

F

Factor Corrección Potencia 22-31 123
Fc Information 154
Filtro De Onda Senoidal 47
Flujo De Aire 37
Formato De Hora 0-72 99
Frecuencia De Conmutación: 47
Frecuencia Motor 1-23 101
Fuente De Alimentación De 24 V Cc 45
Func. Fin De Curva 22-50 125
Función Bomba Seca 22-26 122
Función Cero Activo 6-01 113
Función Falta De Caudal 22-23 122
Funciones Aplicaciones De Aguas, 29-** 132
Fusibles 46
Fusibles 61

G

Ganancia Proporc. Pid 20-93 120
Glcp 82

H

Herramientas De Software Pc 85
Horario De Verano 0-74 100

I

Idioma - Parámetro 0-01 95

Í

Índice (ind) 163

I

Inercia 79
Inicialización 83

Instalación De La Parada De Seguridad 9
Instalación De La Protección De Red Para Convertidores De Frecuencia 43
Instalación De Las Opciones De La Placa De Entrada 43
Instalación Del Protector Antigoteo 42
Instalación Eléctrica 65, 68
Instalación En Altitudes Elevadas 7
Instalación Mecánica 26
Instrucciones Para Desecho Del Equipo 12
Interruptor Rfi 56
Interruptores S201, S202 Y S801 70

L

La Adaptación Automática Del Motor (ama) 71
La Herramienta Mct 10 85
Lcp 82
Lcp 102 75
Lectura De Datos Af 156
Led 75
Línea De Display Grande 3, 0-24 98
Línea De Pantalla Grande 2, 0-23 98
Línea De Pantalla Pequeña 1.1, 0-20 96
Línea De Pantalla Pequeña 1.2, 0-21 98
Línea De Pantalla Pequeña 1.3, 0-22 98
Lista De Códigos De Alarma / Advertencia 185
Lista De Códigos De Alarma/advertencia 176
Longitud Del Telegrama (lge) 160
Longitud Y Sección Del Cable: 46
Longitudes Y Secciones De Cable 167
Luces Indicadoras (led): 77

M

[Main Menu] (menú Principal) 87
Marcha/paro Por Pulsos 66
Mensajes De Estado 76
Mensajes De Fallo 178, 187
Modo Configuración 1-00 100
Modo De Menú Principal 78
Modo Menú Principal 92
Modo Menú Rápido 78
[Modo Quick Menu Menú Rápido] 88
Monitor De Resistencia De Aislamiento (irm) 44

N

Namur 44
Nivel De Tensión 167
No Conformidad Con Ul 61
Nota De Seguridad 7

O

Opción De Comunicación 180
Opciones De Panel Tamaño De Bastidor F 44
Opciones De Parámetros 133
Operation/display 151

P

Paquete De Idioma 1 95
Paquete De Idioma 2 95
Paquete De Idioma 3 95
Paquete De Idioma 4 95
Par 56
Par Para Los Terminales 56
Parada De Categoría 0 (en 60204-1) 10
Parada De Emergencia Iec Con Relé De Seguridad Pilz 44
Parámetros Indexados 81

Paso A Paso 81
Placa De Características Del Motor 71
Placa De Especificaciones 71
Planificación Del Lugar De La Instalación 18
Polaridad De Entrada De Los Terminales De Control 69
Potencia Falta De Caudal 22-30 123
Precauciones De Compatibilidad Electromagnética (emc) 159
Presión A Velocidad Nominal 22-88 128
Presión A Velocidad Sin Caudal 22-87 128
Profibus Dp-v1 85
Protección 61
Protección Contra Sobrecarga Del Motor 170
Protección Térmica Del Motor 74
Protección Y Funciones 170

Q

Q1 Mi Menú Personal 89
Q2 Quick Setup (configuración Rápida). 89
Q3: Ajustes De Funciones 90
Q5 Cambios Realizados 91
Q6 Registros 92
Quick Menu 78
[Quick Menu] (menú Rápido) 87

R

Radiadores Espaciales Y Termostato 44
Rcd (dispositivo De Corriente Residual) 44
Reactancia De Fuga Del Estátor 102
Reactancia Principal 102
Recepción Del Convertidor De Frecuencia 18
Red De Alimentación Para Sistemas Informáticos 56
Ref. Despertar/dif. Realim. 22-44 125
Referencia De Tensión A Través De Un Potenciómetro 67
Referencia Del Potenciómetro 67
Referencia Interna 3-10 103
Refrigeración 36
Refrigeración Trasera 36
Refuerzo De Consigna 22-45 125
Relé De Función, 5-40 111
Relés Elcb 55
Rendimiento De La Tarjeta De Control 170
Rendimiento De Salida (u, V, W) 167
Repetición 23-04 132
Reset 80
Retardo Bomba Seca 22-27 123
Retardo Falta De Caudal 22-24 122
Retardo Fin De Curva 22-51 126
Rs-485 157

S

Salida Analógica 168
Salida De Motor 167
Salida Digital 169
Salidas De Relé 169
Seguridad De Categoría 3 (en 954-1) 10
Selección De Parámetros 93
Sensor Kty 179
Special Functions 153
Status 78
Supervisión De Temperatura Externa 45

T

Tabla De Fusibles 61
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485 168
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb 170

Tarjeta De Control, Salida De 10 V Cc 169
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc 169
Term. 29 Valor Alto Ref./realim 5-53 113
Term. 53 Valor Bajo Ref./realim 6-14 114
Term. 54 Valor Alto Ref./realim 6-25 115
Term. 54 Valor Bajo Ref./realim 6-24 115
Terminal 27 Modo E/s 5-01 107
Terminal 42 Salida 6-50 115
Terminal 42 Salida Esc. Máx. 6-52 116
Terminal 42 Salida Esc. Mín. 6-51 116
Terminal 53 Escala Alta V 6-11 114
Terminal 53 Escala Baja V 6-10 114
Terminal 54 Escala Alta V 6-21 115
Terminal 54 Escala Baja V 6-20 114
Terminales De 30 Amperios Protegidos Por Fusible 45
Terminales De Control 65
Termistor De La Resistencia De Freno 58
Texto Display 1 0-37 99
Texto Display 2 0-38 99
Texto Display 3 0-39 99
Tiempo De Aceleración 104
Tiempo De Rampa De Válvula De Retención 3-85 104
Tiempo De Rampa Final 3-88 106
Tiempo De Rampa Inicial, 3-84 104
Tiempo Ejecución Mín. 22-40 124
Tiempo Integral Pid 20-94 120
Tiempo Límite Cero Activo 6-00 113
Tiempo Llenado Tubería, 29-03 132
Tiempo Refuerzo Máx. 22-46 125
Tiempo Reposo Mín. 22-41 124
Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp 82

U

Ubicaciones De Los Terminales: Tamaño De Bastidor D 1
Unidad De Referencia/realimentación, 20-12 118
Uso Del Lcp Gráfico (glcp) 75

V

Valor De Consigna 1 20-21 119
Valores De Parámetros 166
Veloc. Nominal Motor 1-25 101
[Velocidad Final De Rampa De Válvula De Retención Hz] 3-87 105
[Velocidad Final De Rampa De Válvula De Retención Rpm] 3-86 105
[Velocidad Llenado Tubería Hz], 29-02 132
[Velocidad Llenado Tubería Rpm], 29-01 132
Velocidad Llenado Tubería, 29-04 132
Versión De Software Y Homologaciones 6