

Índice

1	Cómo leer este Manual de Funcionamiento	3
	Copyright, Limitación de Responsabilidad y Derechos de Revisión	3
	Aprobaciones	4
	Símbolos	4
2	Seguridad	5
	Advertencia de tipo general	6
	Antes de iniciar tareas de reparación	6
	Condiciones especiales	6
	Evitar arranques accidentales	7
	Parada segura del convertidor de frecuencia (opcional)	8
	Red de alimentación IT	8
3	Introducción	11
	Código descriptivo	11
4	Instalación mecánica	13
	Antes de empezar	13
5	Instalación eléctrica	19
	Cómo realizar la conexión	19
	Descripción general del cableado de red	24
	Descripción general del cableado del motor	31
	Conexión de bus de CC	35
	Opción de conexión de freno	36
	Conexión de relés	37
	Instalación eléctrica y cables de control	42
	Cómo probar el motor y el sentido de giro.	43
6	Ejemplos de aplicaciones	49
	Cableado lazo cerrado	49
	Bomba sumergible Aplicación	50
7	Uso del convertidor de frecuencia	53
	Modos de uso	53
	Uso del LCP gráfico (GLCP)	53
	Como utilizar el LCP numérico (NLCP)	58
	Consejos prácticos	61
8	Programación del convertidor de frecuencia	67
	Instrucciones de programación	67
	Q1 Mi Menú personal	68

Q2 Quick Setup (Configuración Rápida).	69
Q5 Cambios realizados	72
Q6 Registros	72
Explicaciones de los parámetros frecuentes	74
Main Menu (Menú principal)	74
Opciones de parámetros	114
Ajustes predeterminados	114
0-** Func. / Display	115
1-** Carga/motor	117
2-** Frenos	119
3-** Ref./Rampas	120
4-** Lím./Advert.	121
5-** E/S digital	122
6-** E/S analógica	123
8-** Comunic. y opciones	124
9-** Profibus	125
10-** Fieldbus CAN	126
13-** Smart Logic	127
14-** Func. especiales	128
15-** Información del convertidor	129
16-** Lecturas de datos	131
18-** Lecturas de datos 2	133
20-** FC lazo cerrado	134
21-** Lazo cerrado amp.	135
22-** Funciones de aplicación	137
23-** Acciones temporizadas	139
25-** Controlador en cascada	140
26-** Opción E/S analógica MCB 109	142
Opción CTL cascada 27-**	143
29-** Funciones para aplicaciones de gestión de aguas	145
31-** Opción bypass	146
9 Resolución de problemas	147
Mensajes de fallo	149
10 Especificaciones	153
Especificaciones generales	153
Condiciones especiales	170
Índice	176

1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento

1

1.1.1 Copyright, Limitación de Responsabilidad y Derechos de Revisión

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

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

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

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

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

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

Documentación disponible sobre el convertidor VLT AQUA:

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

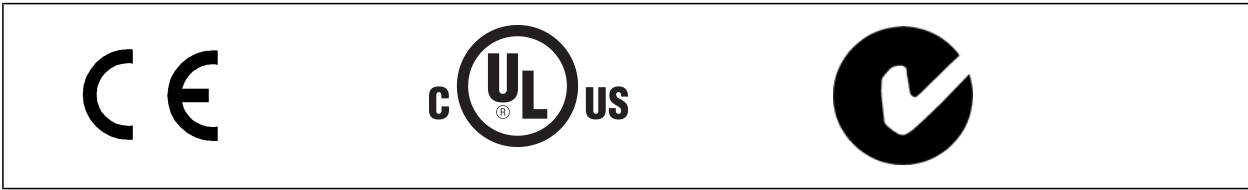
X = número de revisión

YY = código de idioma

La documentación técnica de los convertidores Danfoss también se encuentra disponible en www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

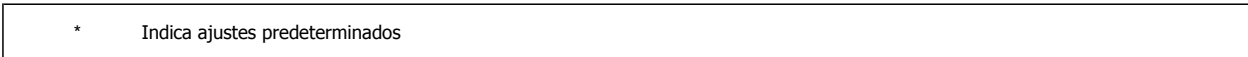
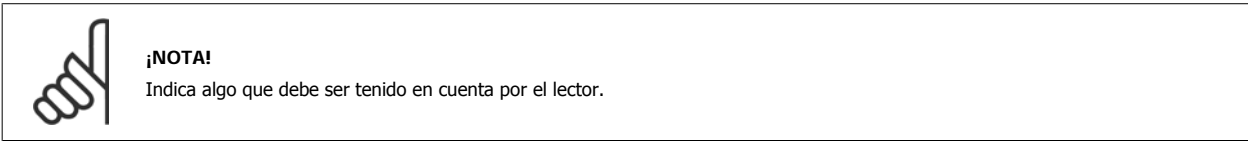
1.1.2 Aprobaciones

1



1.1.3 Símbolos

Símbolos utilizados en estas Instrucciones de funcionamiento.



2 Seguridad

2.1.1 Nota de seguridad



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

2

Medidas de seguridad

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

Instalación en altitudes elevadas



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

Advertencia contra arranques no deseados

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



Advertencia:

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

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

2.1.2 Advertencia de tipo general



Advertencia:

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

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

Antes de tocar cualquier componente, potencialmente bajo tensión, del VLT AQUA Drive FC 200, espere al menos el tiempo que se indica:

200 - 240 V, 0,25 - 3,7 kW: espere al menos 4 minutos.

200 - 240 V, 5,5 - 45 kW: espere al menos 15 minutos.

380 - 480 V, 0,37 - 7,5 kW: espere al menos 4 minutos.

380 - 480 V, 11 - 90 kW, espere al menos 15 minutos.

525 - 600 V, 1,1 - 7,5 kW, espere al menos 4 minutos.

525 - 600 V, 110 - 250 kW, espere al menos 20 minutos.

525 - 600 V, 315 - 560 kW, espere al menos 30 minutos.

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



Corriente de fuga

La corriente de fuga a tierra desde el VLT AQUA Drive FC 200 es superior a 3,5 mA. Conforme a la norma IEC 61800-5-1, debe utilizarse una conexión de protección a tierra reforzada: debe conectarse por separado un cable a tierra de 10 mm² (Cu) o 16 mm² (Al) como mínimo, o un cable a tierra adicional, con la misma sección que el cable de alimentación de red.

Dispositivo de corriente residual

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

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

2.1.3 Antes de iniciar tareas de reparación

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

2.1.4 Condiciones especiales

Clasificaciones eléctricas:

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

Los convertidores de frecuencia también admiten otras aplicaciones especiales, que afectan a las clasificaciones eléctricas del convertidor de frecuencia. Las condiciones especiales que pueden afectar a las clasificaciones eléctricas pueden ser:

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

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

Requisitos de instalación:

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

- Fusibles y magnetotérmicos para protección de sobrecorrientes y cortocircuitos.
- Selección de los cables de alimentación (red, motor, freno, carga compartida y relé)
- Configuración de la red (IT,TN, toma de tierra, etc.)
- Seguridad de los puertos de baja tensión (condiciones PELV).

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

2.1.5 Precaución

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

Tensión	Min. tiempo de espera			
	4 min.	15 min.	20 min.	30 min.
200 - 240 V	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW		
380 - 480 V	0,37 - 7,5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW	315 - 450 kW
525-600 V	0,75 kW - 7,5 kW		110 - 250 kW	315 - 560 kW
525-690 V			45 - 400 kW	450 - 630 kW

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

2.1.6 Evitar arranques accidentales

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





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

2.1.7 Parada segura del convertidor de frecuencia (opcional)

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

2

El convertidor de frecuencia está diseñado y homologado conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1. Esta funcionalidad recibe el nombre de "parada de seguridad". Antes de integrar y utilizar la parada de seguridad en una instalación, hay que realizar un análisis completo de los riesgos de dicha instalación para determinar si la funcionalidad de parada de seguridad y la categoría de seguridad son apropiadas y suficientes. Para instalar y utilizar la función de parada segura conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1, deberá consultarse la información y seguir las instrucciones que se incluyen al respecto en la Guía de Diseño del convertidor VLT AQUA MG.20.NX.YY. La información y las instrucciones del Manual de Funcionamiento no son suficientes para 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		130BA373.10
Translation In any case, the German original shall prevail.		Type Test Certificate		
Name and address of the holder of the certificate: (customer)		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark		05 06004 No. of certificate
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Ksh VE-Nr. 2003 23220	Date of issue: 13.04.2005		
Product designation:		Frequency converter with integrated safety functions		
Type:		VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:		Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:		EN 954-1, 1997-03, DKE AK 224.03, 1998-06, EN ISO 13849-2, 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09.		
Test certificate:		No. - 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:		The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).				
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.				
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Diemar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. K. Apfeld)		
FZS/DE 01-05	 Postal address: 33754 Sankt Augustin	Office: Alte Hauptstraße 111 52757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34	

2.1.8 Red de alimentación IT



Red de alimentación IT



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

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

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

2.1.9 Versión de software y homologaciones


VLT AQUA Drive
Versión del software: 1.24

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

2

2.1.10 Instrucciones de eliminación



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

3 Introducción

3.1 Introducción

3.1.1 Código descriptivo

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
FC-				2	0	2	P				T					H						X	X	S	X	X	X	X	A	B	C							D
130BA484.10																																						

3

Descripción	Pos.	Elección posible
Grupo de producto y serie VLT	1-6	Convertidor de frecuencia 202
Potencia de salida	8-10	0,25 - 630 kW
Número de fases	11	Trifásico (T)
Tensión de red	11-12	S2: 220-240 V CA tensión monofásica S4: 380-480 V CA tensión monofásica T 2: 200-240 VCA T 4: 380-480 VCA T 6: 525-600 V CA T 7: 525-690 V CA
Protección	13-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA Tipo 1 E55: IP55/NEMA Tipo 12 E2M: IP21/NEMA Tipo 1 c/apantallamiento de red E5M: IP55/NEMA Tipo 12 c/apantallamiento de red E66: IP66 F21: Kit IP21 sin placa trasera G21: Kit IP21 con placa trasera P20: IP20/Chasis c/ placa trasera P21: IP21/NEMA Tipo 1 c/placa trasera P55: IP55/NEMA Tipo 12 c/placa trasera
Filtro RFI	16-17	HX: Sin filtro RFI H1: Filtro RFI clase A1/B H2: Filtro RFI clase A2 H3: Filtro RFI clase A1/B (longitud de cable reducida) H4: Filtro RFI clase A2/A1
Freno	18	X: Chopper de frenado no incluido B: Chopper de frenado incluido T: Parada de seguridad U: Parada de seguridad + freno
Display	19	G: Panel gráfico de control local (GLCP) N: Panel numérico de control local (NLCP) X: Sin panel de control local
PCB barnizado	20	X: PCB no barnizado C: PCB barnizado
Opción de alimentación	21	D: Carga compartida X: Sin interruptor de desconexión de la red 1: Con interruptor de desconexión de la red 8: Desconexión de la red y carga compartida
Adaptación	22	Reservado
Adaptación	23	Reservado
Versión de software	24-27	Software real
Idioma del software	28	
Opciones A	29-30	AX: Sin opciones A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet
Opciones B	31-32	BX: Sin opciones BK: MCB 101 Opción de E/S de propósito general BP: MCB 105 Opción de relé BO: Opción E/S analógica MCB 109
Opciones C0 MCO	33-34	CX: Sin opciones
Opciones C1	35	X: Sin opciones
Software de opción C	36-37	XX: Software estándar
Opciones D	38-39	DX: Sin opciones D0: Alimentación CC auxiliar
Las distintas opciones se describen más detalladamente en la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia VLT AQUA .		

Tabla 3.1: Descripción del código.

3.1.2 Identificación del convertidor de frecuencia

A continuación, se muestra una etiqueta de identificación de ejemplo. Esta etiqueta está colocada sobre el convertidor de frecuencia y muestra el tipo y las opciones instaladas en la unidad. Consulte la tabla 2.1 para obtener información detallada sobre la forma de leer el código descriptivo (T/C).



Ilustración 3.1: Etiqueta de identificación de ejemplo para VLT AQUA Drive.

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

3.1.3 Abreviaturas y convenciones

Abreviaturas:	Términos:	Unidades SI:	Unidades I-P:
	Aceleración	m/s ²	pies/s ²
AWG	Diámetro de cable norteamericano		
Ajuste automático	Ajuste automático del motor		
°C	Celsius		
	inv.	A	Amp
ILIM	Límite intensidad		
	Energía	J = N•m	pié-lb, Btu
°F	Grados Fahrenheit		
FC	Convertidor de frecuencia		
	Convertidor de	Hz	Hz
kHz	Kilohercio		
LCP	Panel de control local		
mA	Miliamperio		
ms	Milisegundo		
min	Minuto		
MCT	Herramienta de control de movimiento		
M-TYPE	Dependiente del tipo de motor		
Nm	Newton por metro		pulg.-lbs
I _{M,N}	Intensidad nominal del motor		
f _{M,N}	Frecuencia nominal del motor		
P _{M,N}	Potencia nominal del motor		
U _{M,N}	Tensión nominal del motor		
par.	Parámetro		
PELV	Tensión protectora muy baja		
	Potencia	W	Btu/hr, CV
	Presión	Pa = N/m ²	psi, psf, pies de agua
I _{INV}	Intensidad nominal de la salida del Convertidor		
RPM	Revoluciones por minuto		
SR	Dependiente del tamaño		
	Temperatura	C	F
	Tiempo	s	s, hr
T _{LIM}	Límite de par		
	Tensión	V	V

Tabla 3.2: Tabla de abreviaturas y convenciones.

4 Instalación mecánica

4.1 Antes de empezar

4.1.1 Lista de comprobación

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

Tipo de protección:	A2 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/21)	A5 (IP 55/ 66)	B1/B3 (IP20/ 21/ 55/ 66)	B2/B4 (IP20/ 21/ 55/66)	C1/C3 (IP20/21/ 55/66)	C2/C4 (IP20/21/ 55/66)
Tamaño de la unidad (kW):							
200-240 V	0,25-3,0	3,7	0,25-3,7	5,5-11/ 5,5-11	15/ 15-18,5	18,5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90
525-600 V		0.75-7,5	0,75-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90

Tabla 4.1: Tabla de componentes

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

4

4.2.1 Vistas mecánicas frontales

A2		IP20/21										
A3		IP20/21										
A5		IP55/66										
B1		IP21/55/66										
B2		IP21/55/66										
B3		IP20										
B4		IP20										
C1		IP21/55/66										
C2		IP21/55/66										
C3		IP20										
C4		IP20										
<p>Las bolsas de accesorios, que contienen los soportes, tornillos y conectores necesarios, se suministran incluidas con los convertidores.</p> <p>Agujeros de montaje superior e inferior. (sólo C3+C4)</p>												
<p>Todas las medidas expresadas en mm. * IA5 solo en IP55/66!</p>												

4.2.2 Dimensiones mecánicas

		Dimensiones mecánicas											
Tamaño (kW) del bastidor:		A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 V		0,25-3,0	3,7	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480 V		0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600 V		-	0,75-7,5	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
IP		20	21	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
NEMA		Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 1/12	Tipo 1/12	Chasis	Chasis	Tipo 1/12	Tipo 1/12	Chasis	Chasis	
Altura (mm)													
Protección	A**	246	372	420	480	650	350	460	680	770	490	600	
...con placa de desacoplamiento	A2	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800	
Placa posterior	A1	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660	
Distancia entre los orificios de montaje	a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	
Anchura (mm)													
Protección	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
Con una opción C	B	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370	
Placa posterior	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
Distancia entre los orificios de montaje	b	70	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330	
Profundidad (mm)													
Sin opción A/B	C	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333	
Con opción A/B	C*	220	220	200	260	260	262	242	310	335	333	333	
Orificios para los tornillos (mm)													
c	c	8,0	8,0	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-	
d	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-	
e	e	5,5	5,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5	
f	f	9	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Peso máx. (kg)													
		4,9	5,3	6,6	7,0	14	12	23,5	45	65	35	50	

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

** Los espacios libres requeridos se encuentran encima y debajo de la medida A de altura de la protección. Consulte la sección 3.2.3 para obtener más información.

4.2.3 Montaje mecánico

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

Si se utiliza el kit de protección IP21 (130B1122 ó 130B1123) en las protecciones A2 ó A3, debe haber un espacio libre entre convertidores de 50 mm como mínimo.

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

4

Entrada de aire para distintas protecciones

Protec- ción:	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

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

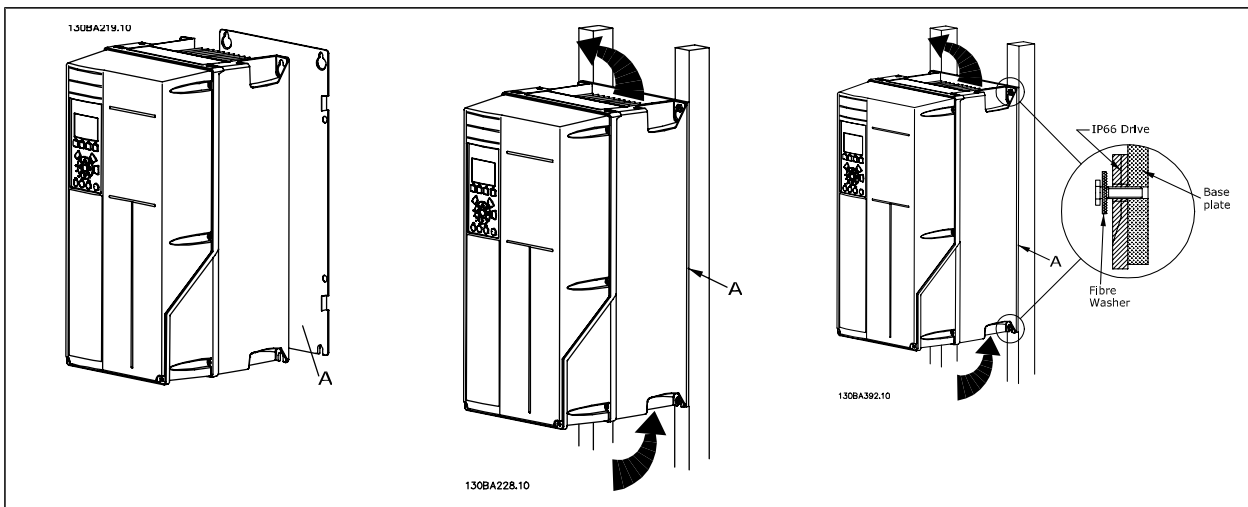
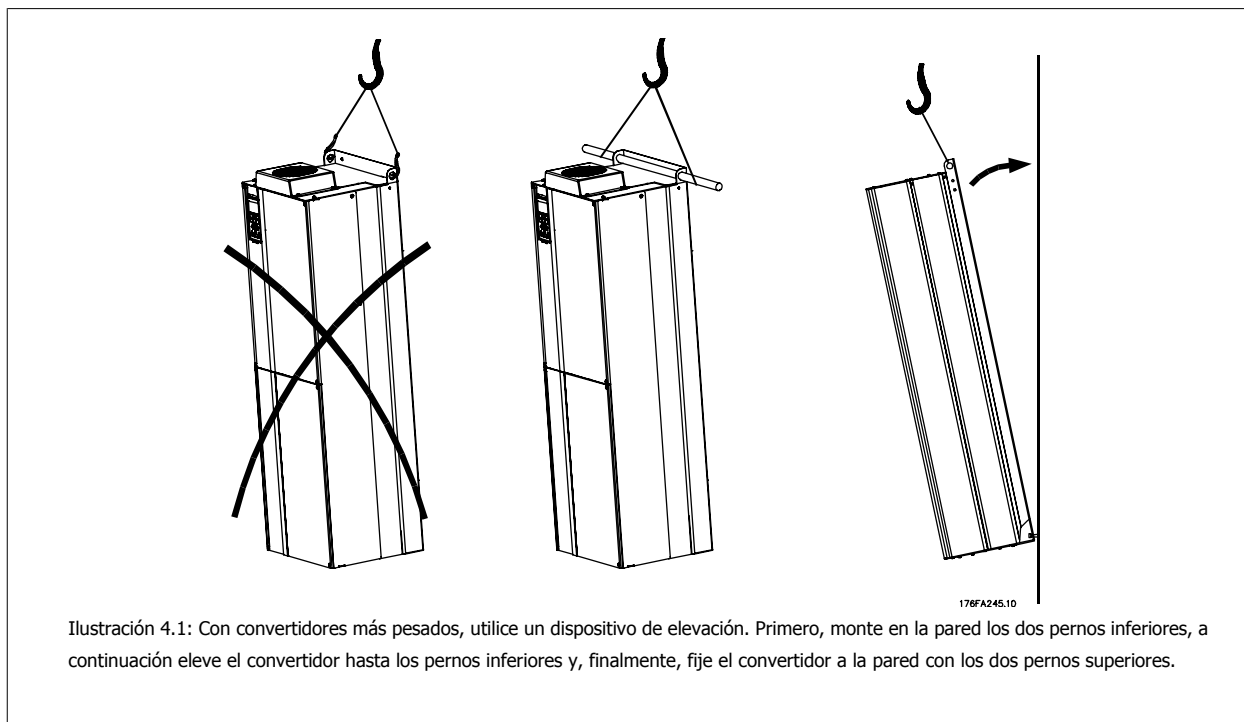


Tabla 4.2: Si se montan los bastidores de tamaño A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 y C4 en una pared que no sea maciza, debe instalarse en el convertidor una placa trasera A para paliar la falta de aire de refrigeración sobre el dissipador de calor.



4.2.4 Requisitos de seguridad de la instalación mecánica

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

El convertidor de frecuencia se refrigera mediante circulación de aire.

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

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

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

4.2.5 Instalación de campo

Para la instalación en campo se recomiendan los kits IP21/IP4X top/TIPO 1 o las unidades IP54/55.

4.2.6 Montaje en panel

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

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

El kit está disponible para protecciones A5 a C2.

4**¡NOTA!**

Este kit no puede utilizarse con cubiertas delanteras de fundición. En su lugar no debe utilizarse ninguna cubierta o una cubierta de plástico inminente.

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

Encontrará información más detallada en la *instrucción del Kit de Montaje en panel*, MI.33.H1.YY, donde yy=código de idioma.

5 Instalación eléctrica

5.1 Cómo realizar la conexión

5.1.1 Cables en general



¡NOTA!

Respete siempre las normas nacionales y locales con respecto a las secciones de los cables.

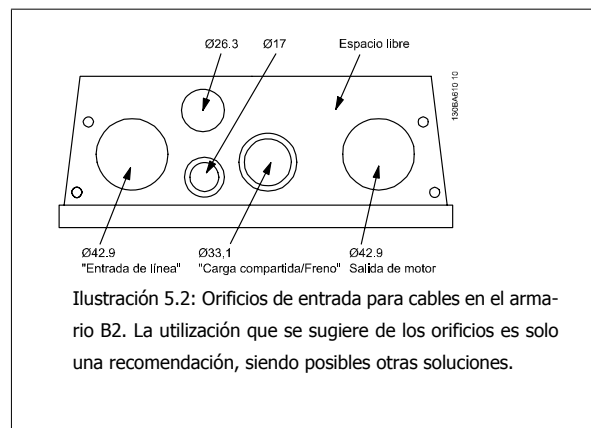
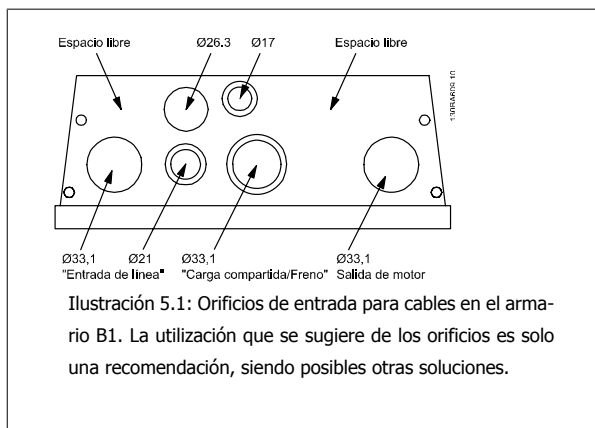
Detalles de pares de apriete de los terminales.

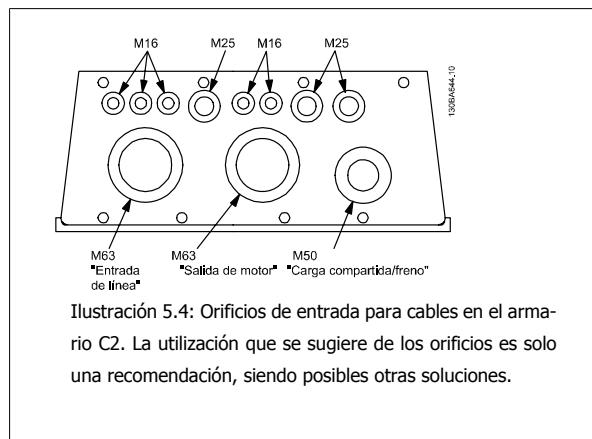
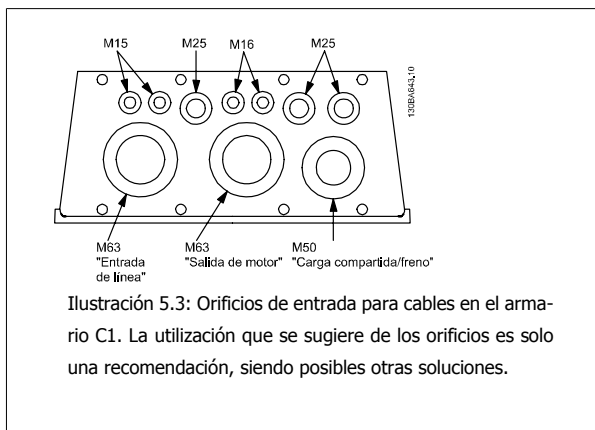
Protección	Potencia (kW)			Par [Nm]					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Línea	Motor	Conexión de CC	Freno	Tierra	Relé
A2	0,25 - 3,0	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	-	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	-	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 18,5	18,5 - 37	18,5 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37	75	-	14	14	14	14	3	0,6
	45	90	-	24	24	14	14	3	0,6
C3	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabla 5.1: Apriete de los terminales

1. Para dimensiones x/y de cable diferentes, donde $x \leq 95 \text{ mm}^2$ e $y \geq 95 \text{ mm}^2$.
2. Dimensiones de cables superiores a $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ e inferiores a $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$

5.1.2 Orificios ciegos en la carcasa.





5

5.1.3 Fusibles

Protección del ramal del circuito:

Para proteger la instalación de peligros relacionados con la electricidad e incendios, todos los circuitos de red de una instalación, aparatos de conexión, máquinas, etc., deben estar protegidos de cortocircuitos y sobrecargas conforme a la normativa nacional e internacional.

Protección ante cortocircuitos

Debe proteger el convertidor de frecuencia frente a cortocircuitos para evitar que se produzcan accidentes eléctricos o incendios. Danfoss recomienda utilizar los fusibles que se indican en las tablas 4.3 y 4.4 para proteger al personal de servicio y a otros equipos en caso de que se produzca un fallo interno de la unidad. El convertidor de frecuencia proporciona una protección total frente a cortocircuitos en la salida del motor.

Protección contra sobrecargas:

Utilice algún tipo de protección contra sobrecargas para evitar el peligro de incendio debido al recalentamiento de los cables en la instalación. La protección frente a sobrecargas deberá atenerse a la normativa nacional. El convertidor de frecuencia va equipado de una protección interna frente a sobrecargas que puede utilizarse como protección frente a sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Véase el par. 4-18. Los fusibles deben estar diseñados para aportar protección en un circuito capaz de suministrar un máximo de 100.000 A_{rms} (simétrico), 500 V/600 V máximo.

No conformidad con UL

Si no es necesario cumplir las normas UL/cUL, Danfoss recomienda utilizar los fusibles que se indican en la tabla 4.2, que garantizan el cumplimiento de la norma EN50178:

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

Convertidor de frecuencia	Tamaño máx. de fusible	Tensión	Tipo
200-240 V			
K25-1K1	16A ¹	200-240 V	tipo gG
1K5	16A ¹	200-240 V	tipo gG
2K2	25A ¹	200-240 V	tipo gG
3K0	25A ¹	200-240 V	tipo gG
3K7	35A ¹	200-240 V	tipo gG
5K5	50A ¹	200-240 V	tipo gG
7K5	63A ¹	200-240 V	tipo gG
11K	63A ¹	200-240 V	tipo gG
15K	80A ¹	200-240 V	tipo gG
18K5	125A ¹	200-240 V	tipo gG
22K	125A ¹	200-240 V	tipo gG
30K	160A ¹	200-240 V	tipo gG
37K	200A ¹	200-240 V	tipo aR
45K	250A ¹	200-240 V	tipo aR
380-480 V			
K37-1K5	10A ¹	380-480 V	tipo gG
2K2-4K0	20A ¹	380-480 V	tipo gG
5K5-7K5	32A ¹	380-480 V	tipo gG
11K	63A ¹	380-480 V	tipo gG
15K	63A ¹	380-480 V	tipo gG
18K	63A ¹	380-480 V	tipo gG
22K	63A ¹	380-480 V	tipo gG
30K	80A ¹	380-480 V	tipo gG
37K	100A ¹	380-480 V	tipo gG
45K	125A ¹	380-480 V	tipo gG
55K	160A ¹	380-480 V	tipo gG
75K	250A ¹	380-480 V	tipo aR
90K	250A ¹	380-480 V	tipo aR

Tabla 5.2: Fusibles no UL para 200 V a 480 V

1) Tamaño máx. de fusible. Consulte las normativas nacionales e internacionales para seleccionar el tamaño de fusible aplicable.

Conformidad con UL

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

Tabla 5.3: Fusibles UL 200 - 240 V

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

Tabla 5.4: Fusibles UL 380 - 600 V

- Los fusibles KTS de Bussmann pueden sustituir a los KTN en los convertidores de 240 V.
- Los fusibles FWH de Bussmann pueden sustituir a los FWX en los convertidores de frecuencia de 240 V.
- Los fusibles KLSR de LITTEL FUSE pueden sustituir a los KLNR en los convertidores de 240 V.
- Los fusibles L50S de LITTEL FUSE pueden sustituir a los L50S en los convertidores de 240 V.
- Los fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A2KR en los convertidores de 240 V.
- Los fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A25X en los convertidores de 240 V.

5.1.4 Conexión a tierra y redes de alimentación IT



La sección transversal del cable de conexión a tierra debe ser de 10 mm² como mínimo o 2 cables eléctricos instalados por separado que cumplan la *EN 50178* o *IEC 61800-5-1*, a menos que la normativa nacional especifique lo contrario. Respete siempre las normas nacionales y locales con respecto a las secciones de los cables.

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



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

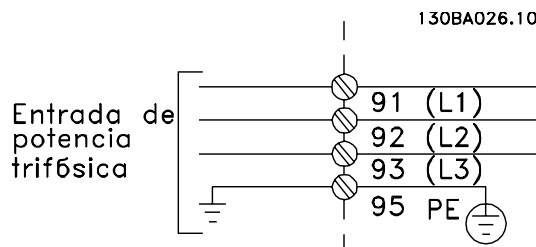


Ilustración 5.5: Terminales para la red de alimentación y la toma de tierra.



Red de alimentación IT

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

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

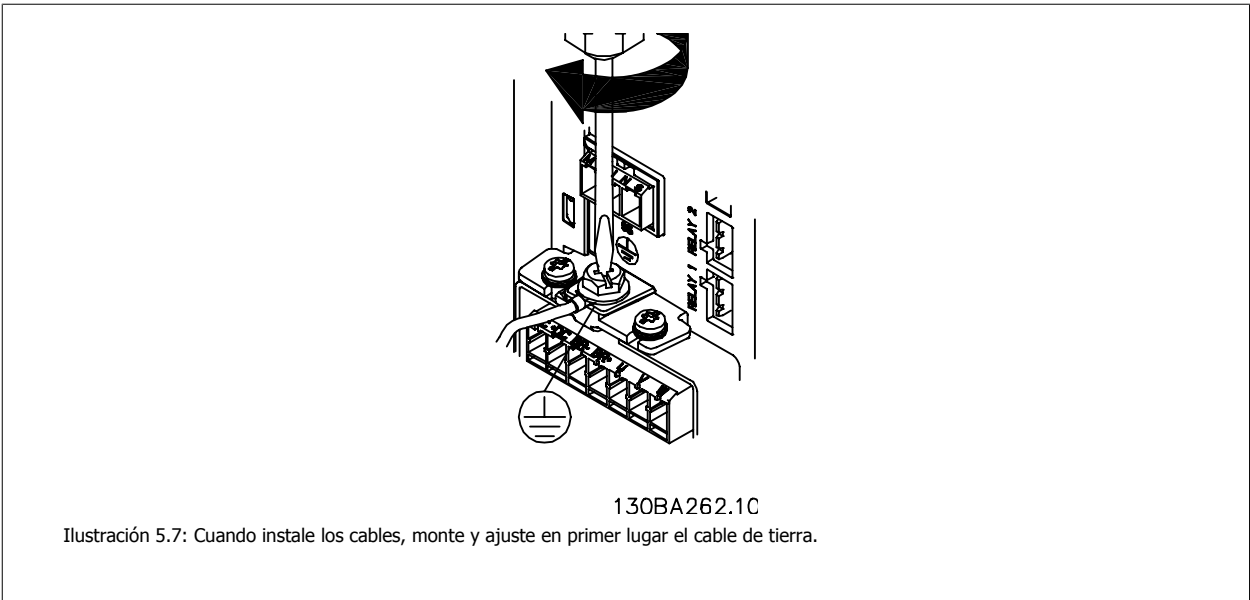
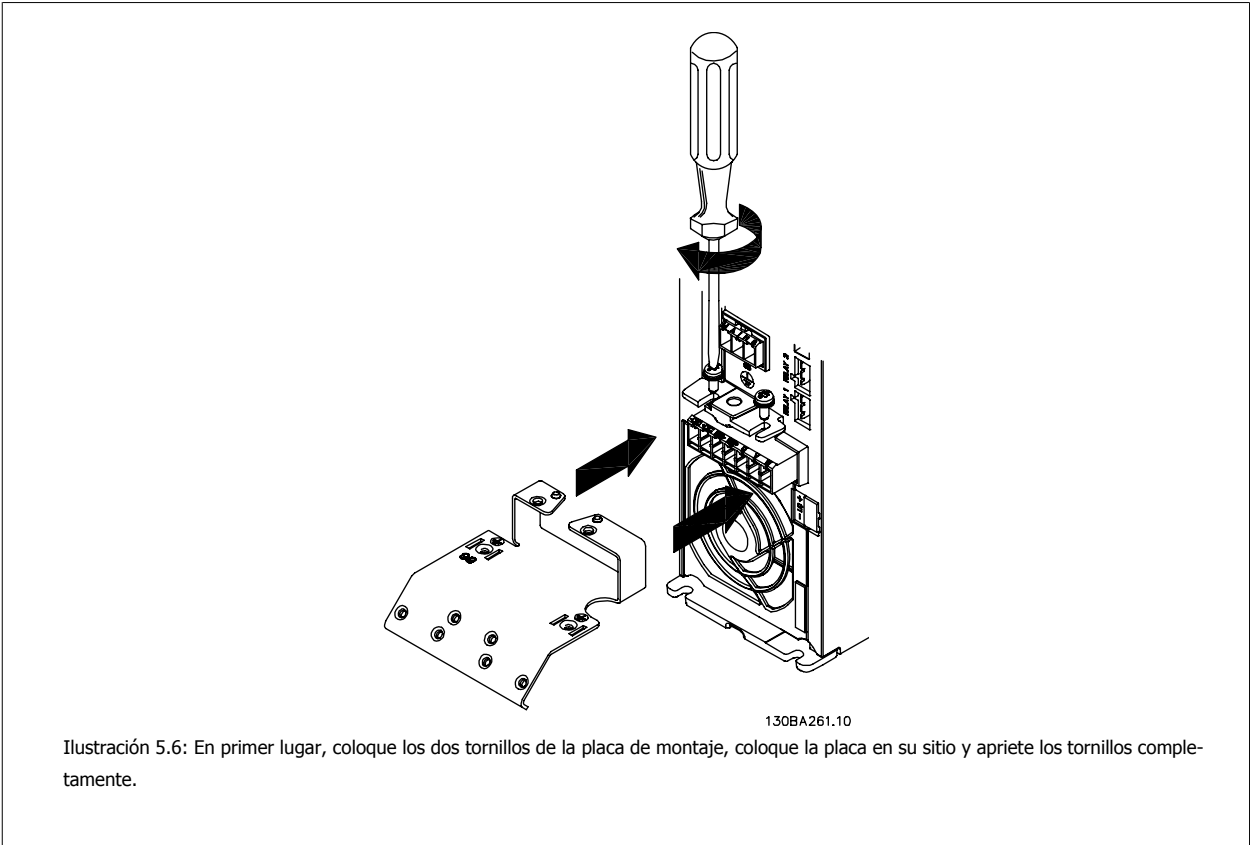
5.1.5 Descripción general del cableado de red

Protección:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
Tamaño del motor (kW):											
200-240 V	0,25-3,0	3,7	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	0,37-4,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	-	0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Ira:		5.1.6	5.1.7		5.1.8		5.1.9				5.1.10

Tabla 5.5: Tabla de cableado de red.

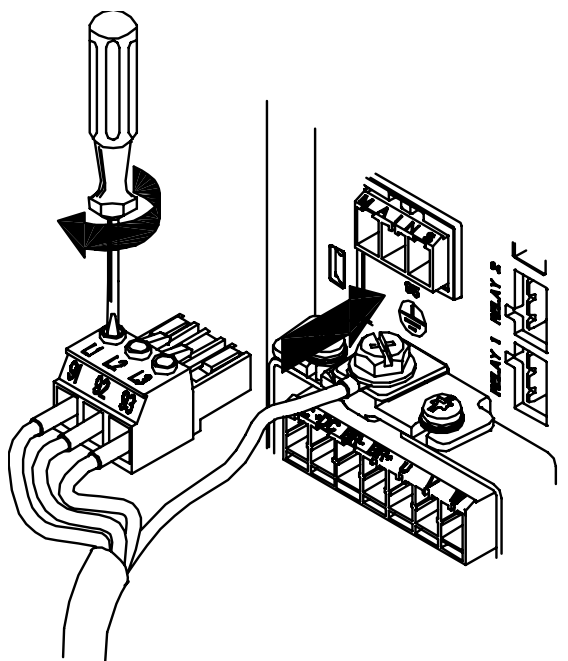
5.1.6 Conexión de red para los bastidores de tamaño A2 y A3

5



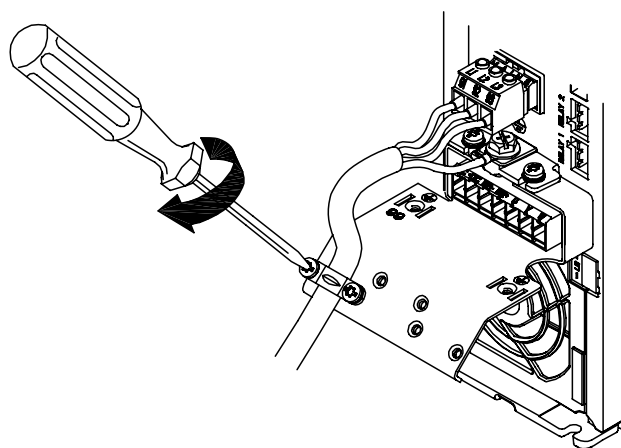
! La sección del cable de conexión a tierra debe ser, como mínimo, de 10 mm² o 2 cables de especificación nominal terminados por separado conformes a *EN 50178/IEC 61800-5-1*.

5



130BA263.10

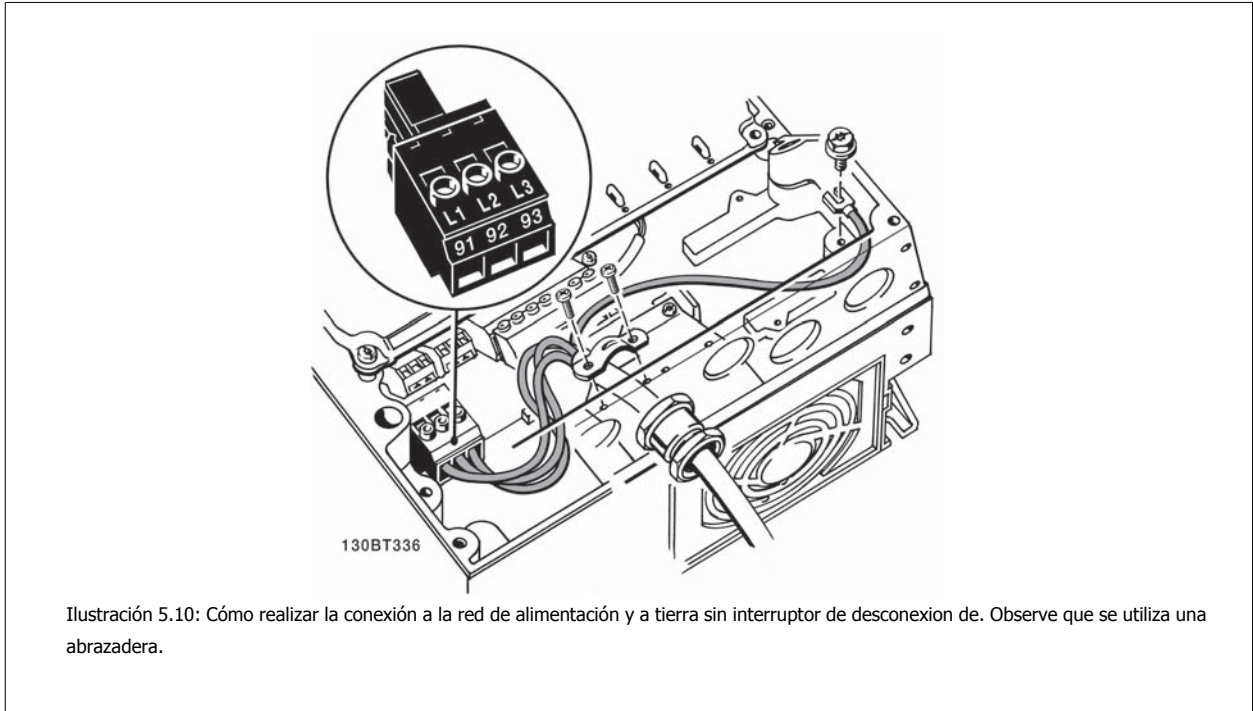
Ilustración 5.8: A continuación, monte el conector de alimentación y fije los cables.



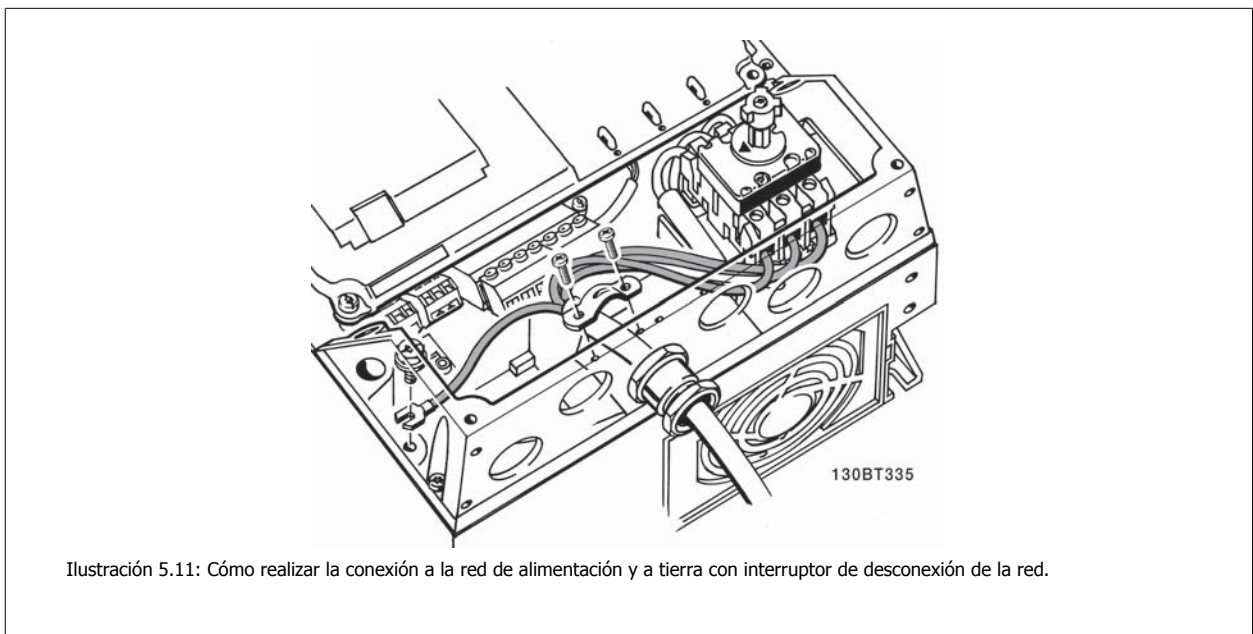
130BA264.10

Ilustración 5.9: Por último, apriete la abrazadera de montaje de los cables de alimentación.

5.1.7 Conexión eléctrica para A5



5



5

5.1.8 Conexión a la red de alimentación para B1, B2 y B3

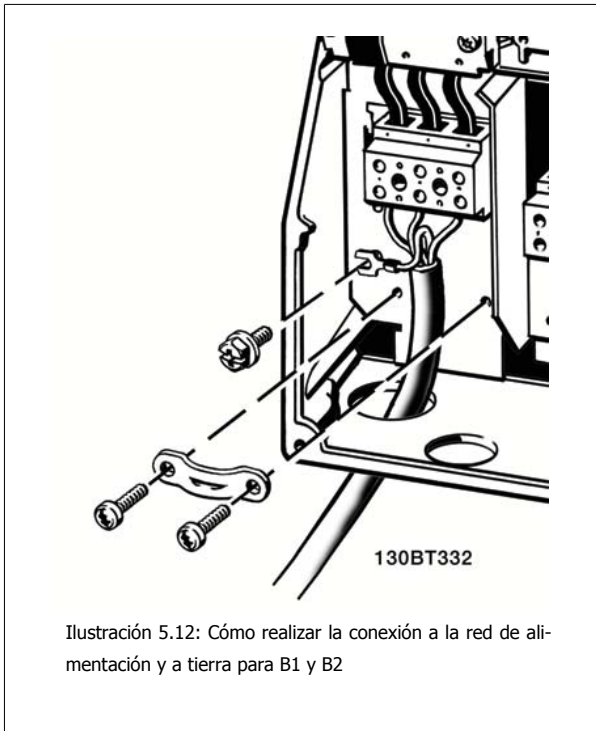


Ilustración 5.12: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra para B1 y B2

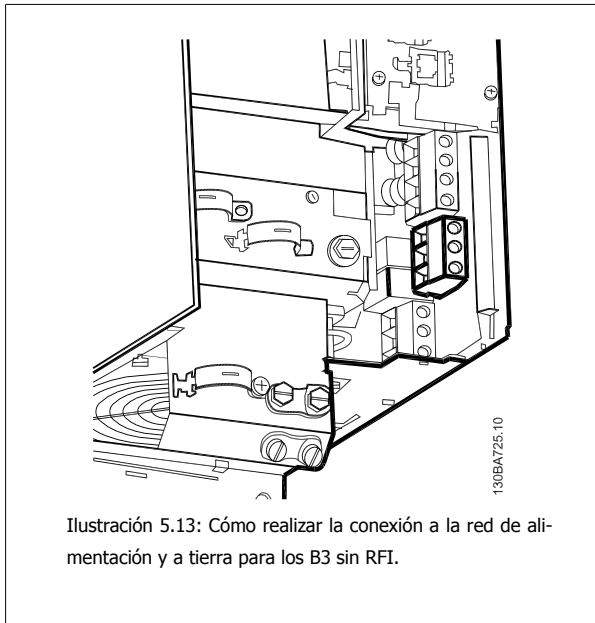


Ilustración 5.13: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra para los B3 sin RFI.

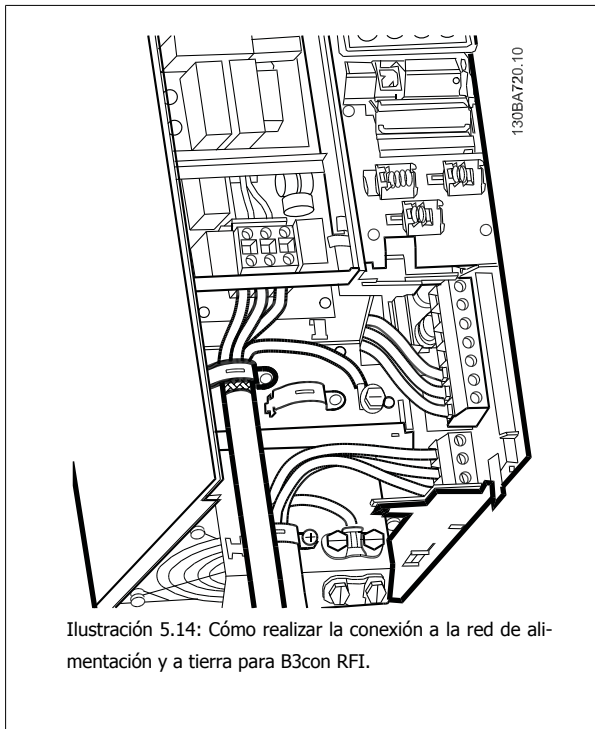


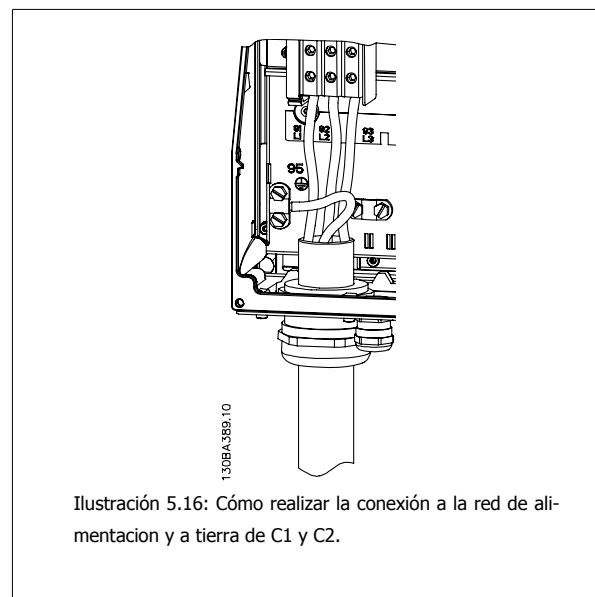
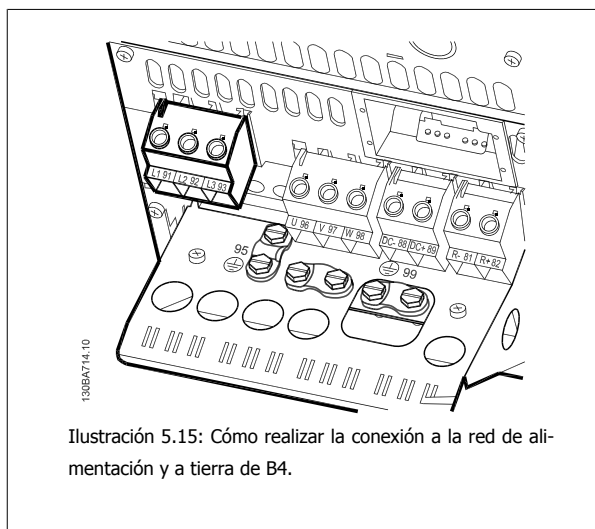
Ilustración 5.14: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra para B3 con RFI.



¡NOTA!

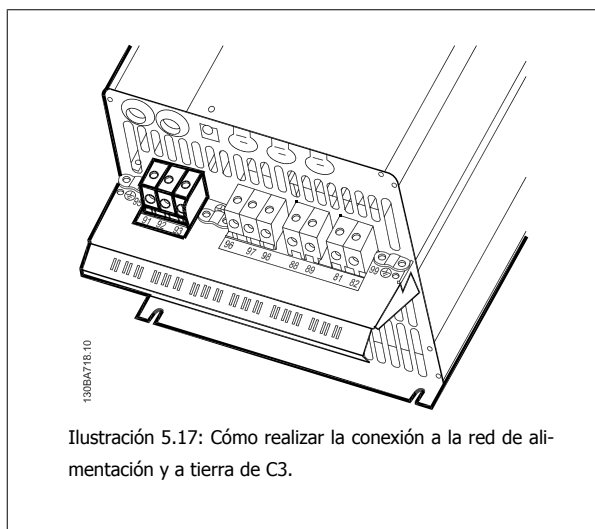
Para conocer las dimensiones correctas de cables, consulte la sección Especificaciones generales, que aparece al final de este manual.

5.1.9 Conexión a la red de alimentación para B4, C1y C2



5

5.1.10 Conexión de red para C3 y C4



5.1.11 Cómo conectar un motor: prólogo

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

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

5

Longitud y sección transversal del cable

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

Frecuencia de conmutación

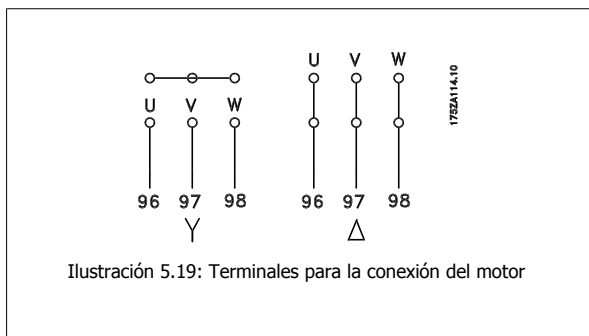
Si los convertidores de frecuencia se utilizan con filtros de onda senoidal para reducir el ruido acústico del motor, la frecuencia de conmutación debe ajustarse conforme a la instrucción del filtro de onda senoidal en el par. 14-01 *Frecuencia conmutación*.

Precauciones que deben tomarse al utilizar conductores de aluminio

No se recomienda utilizar conductores de aluminio para secciones de cable inferiores a 35 mm². Los terminales pueden aceptar conductores de aluminio, pero es necesario que la superficie del conductor esté limpia, y debe eliminarse cualquier resto de óxido y aislarse con vaselina sin ácidos neutros antes de conectar el conductor.

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

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



¡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. (Los motores que se ajustan a la norma IEC 60034-17 no necesitan un filtro de onda senoidal.)

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

Tabla 5.6: Conexión del motor con 3 y 6 cables.

5.1.12 Descripción general del cableado del motor












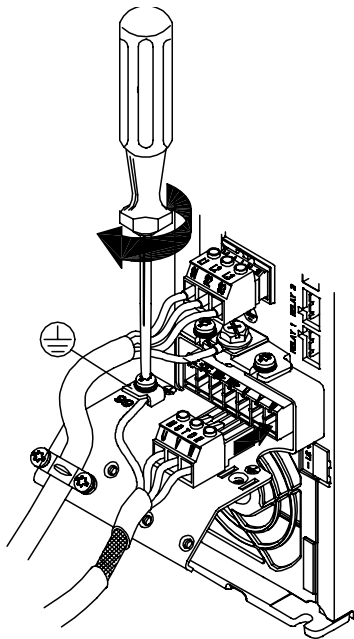
Protección:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP 20)
											
Tamaño del motor (kW):											
200-240 V	0,25-3,0	3,7	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	0,37-4,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Ir a:		5.1.13	5.1.14	5.1.15		5.1.16		5.1.17		5.1.18	

Tabla 5.7: Tabla de cableado del motor.

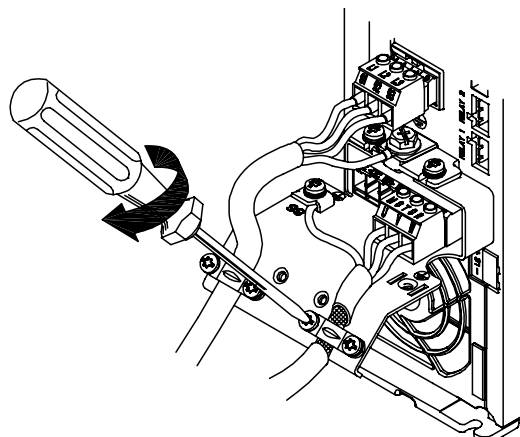
5.1.13 Conexión del motor para A2 y A3

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



130BA265.10

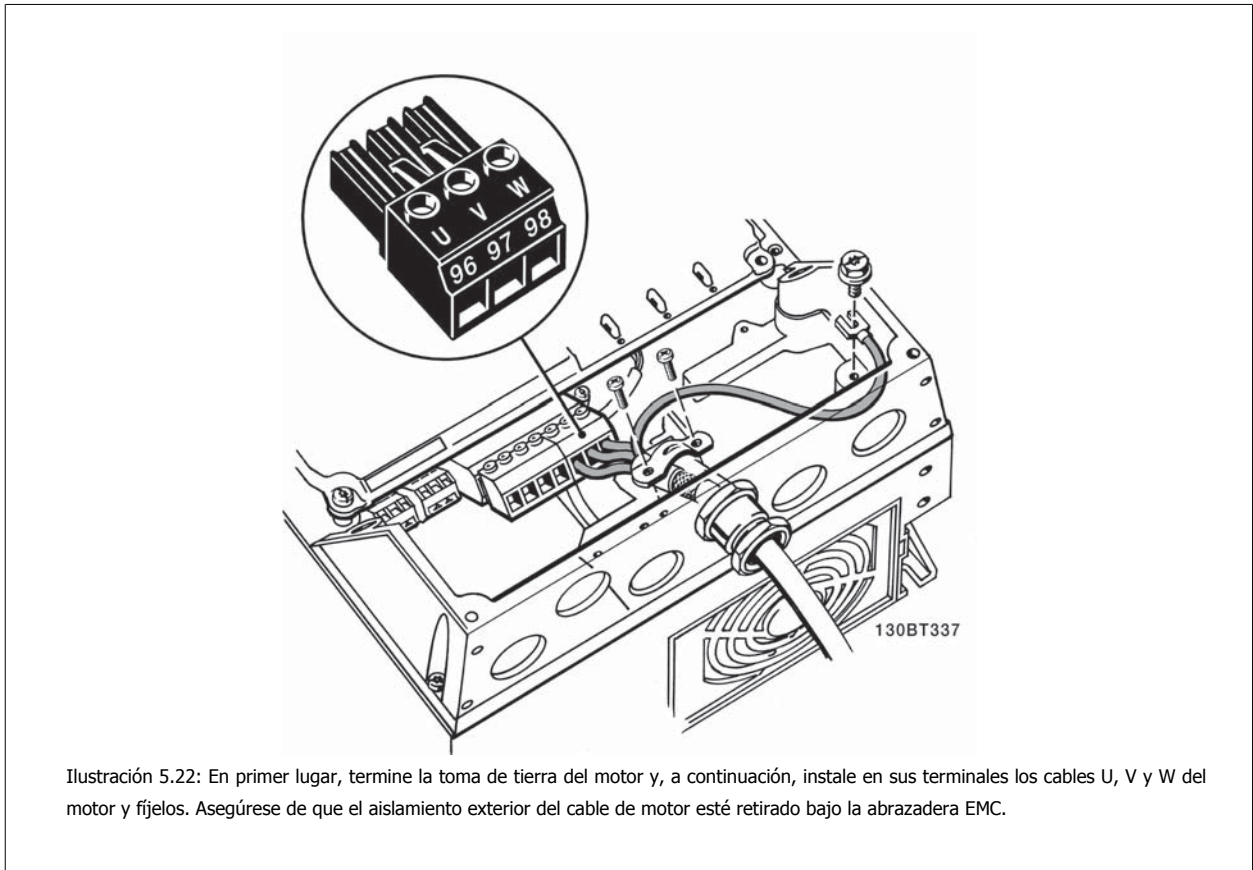
Ilustración 5.20: En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale los cables U, V y W del motor y fíjelos.



130BA266.10

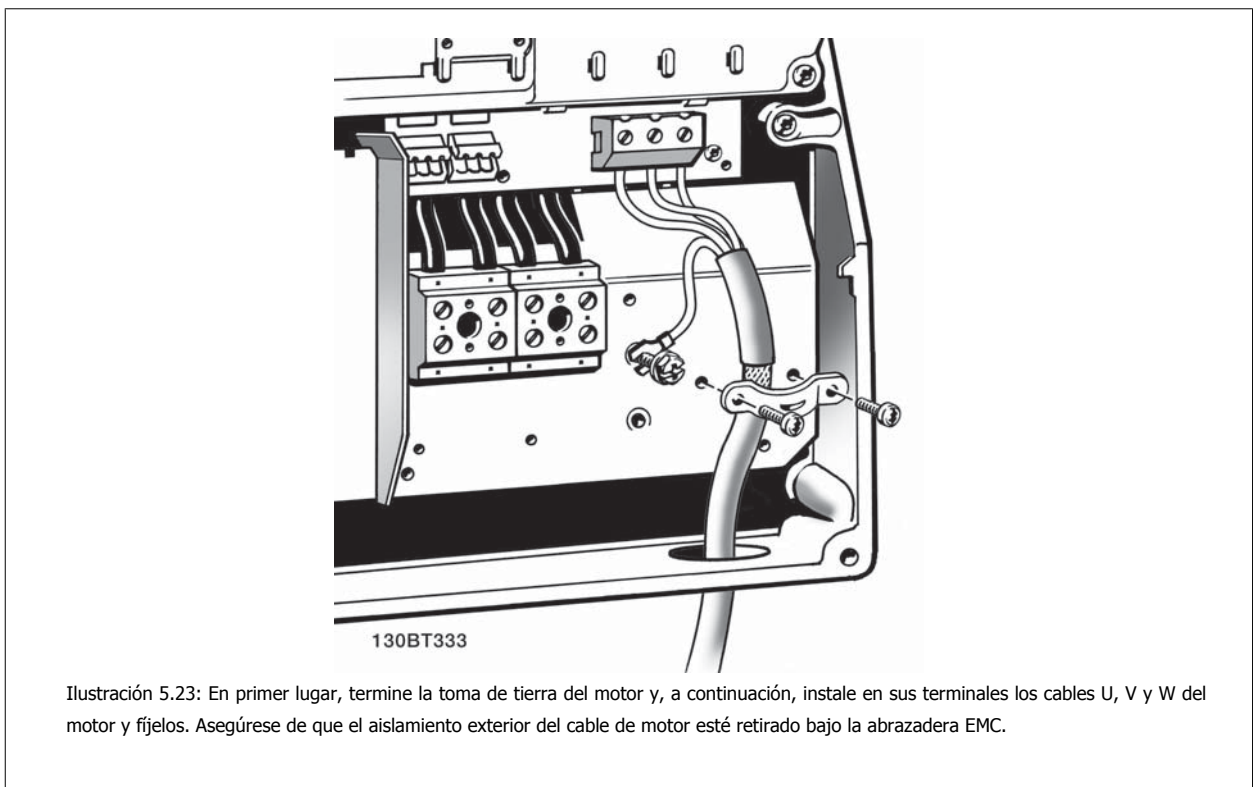
Ilustración 5.21: Instale la abrazadera para garantizar una conexión de 360 grados entre el chasis y la pantalla. Observe que se haya eliminado el aislamiento del cable bajo la abrazadera.

5.1.14 Conexión del motor para A5



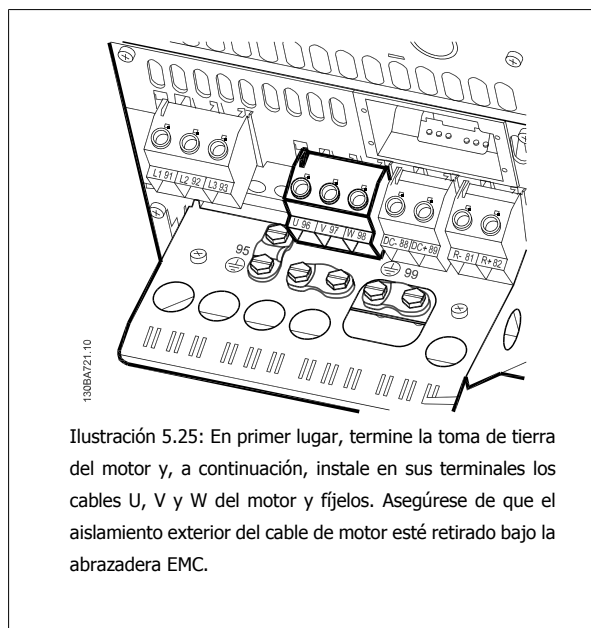
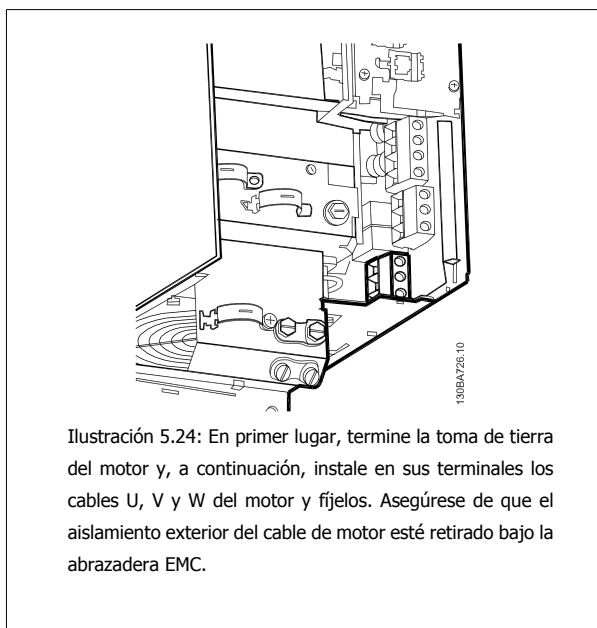
5

5.1.15 Conexión del motor para B1 y B2

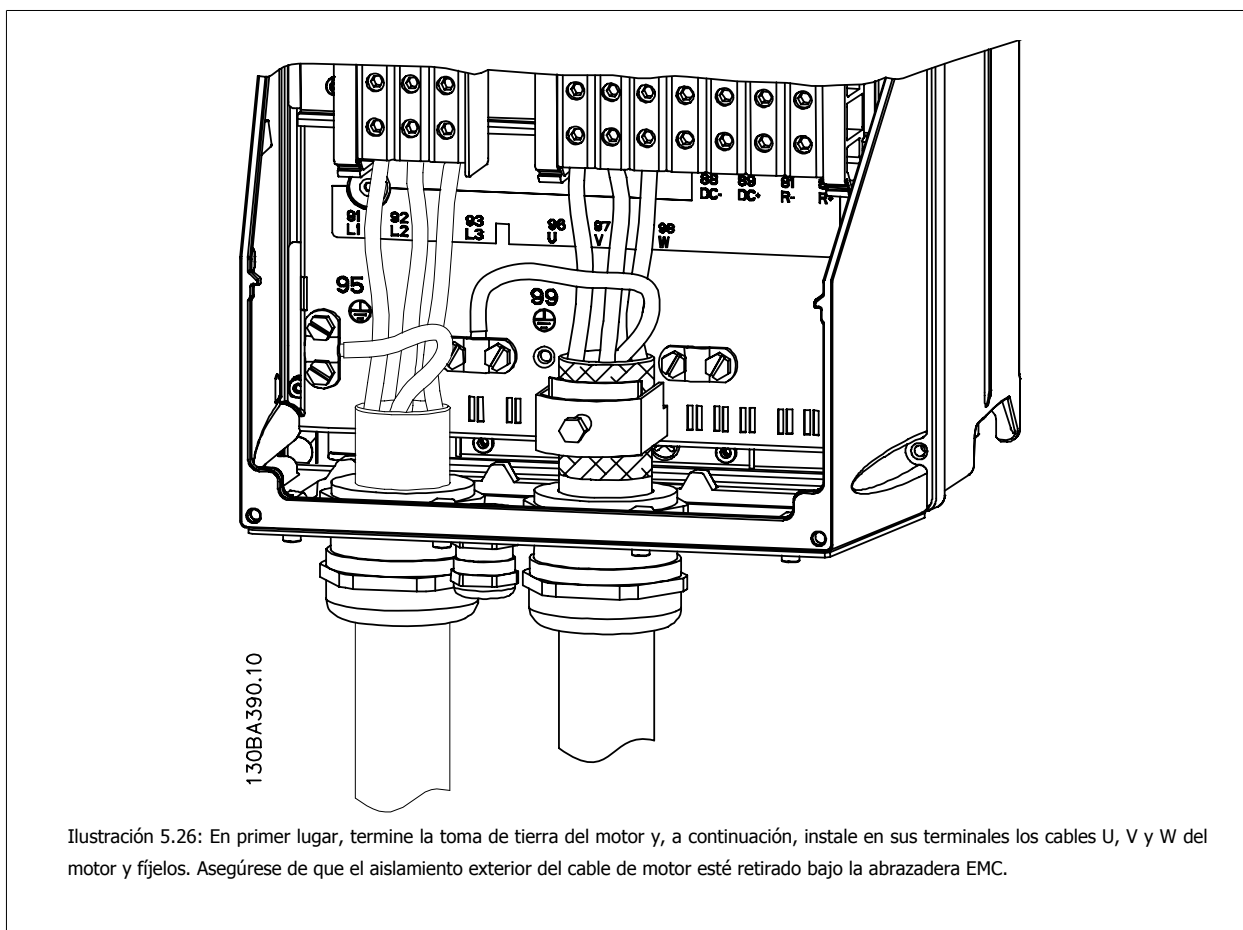


5

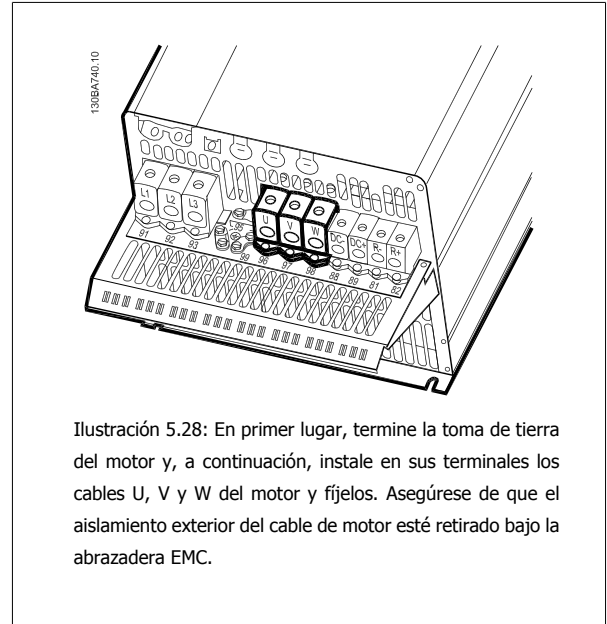
5.1.16 Conexión del motor para B3 y B4



5.1.17 Conexión del motor para C1 y C2



5.1.18 Conexión del motor para C3 y C4

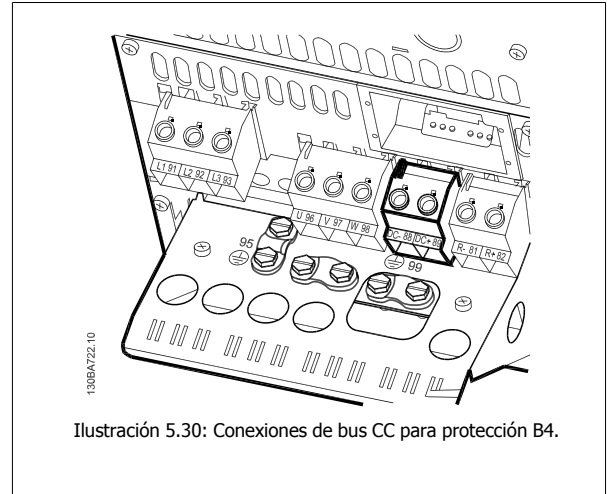
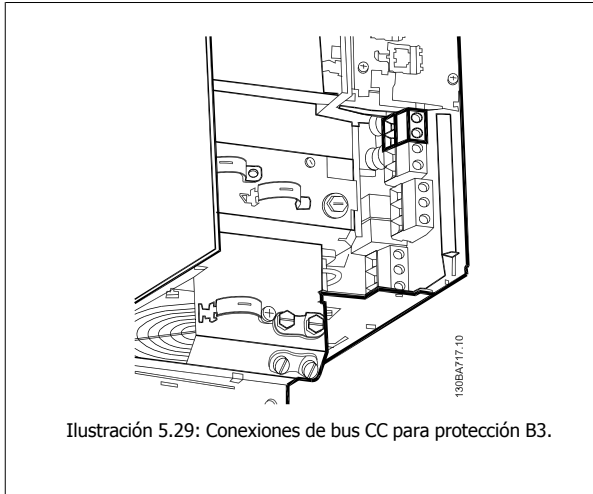


5

5.1.19 Conexión de bus de CC

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

Números de terminales utilizados: 88, 89



5

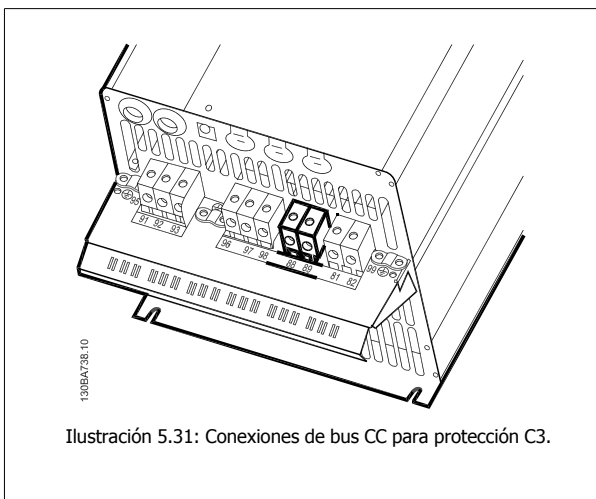


Ilustración 5.31: Conexiones de bus CC para protección C3.

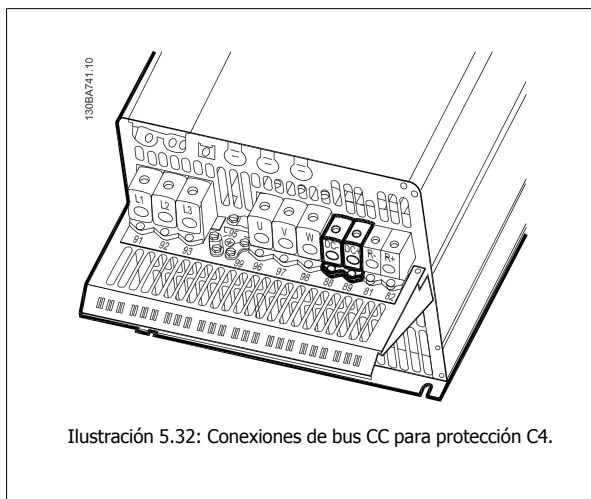


Ilustración 5.32: Conexiones de bus CC para protección C4.

Diríjase a Danfoss para obtener más información.

5.1.20 Opción de conexión de freno

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

Protección	A+B+C+D+F	A+B+C+D+F
Resistencia de freno	81	82
Terminales	R-	R+



¡NOTA!

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

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



¡NOTA!

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

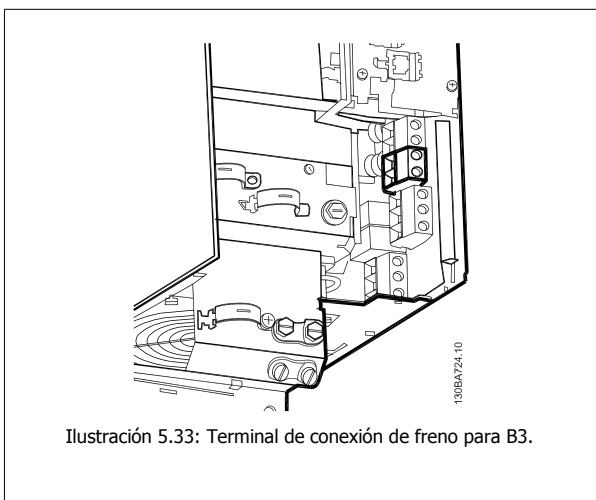


Ilustración 5.33: Terminal de conexión de freno para B3.

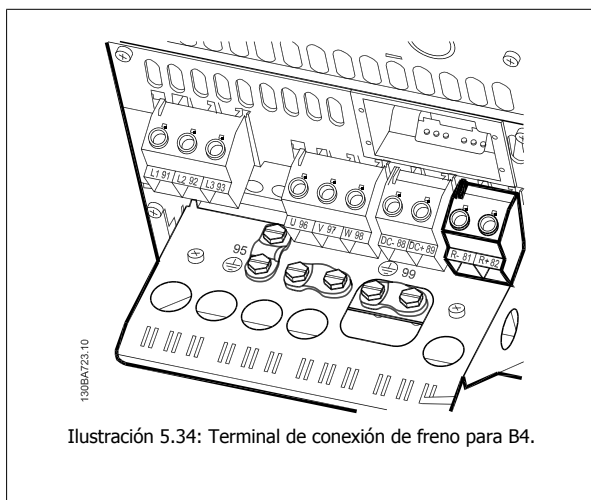


Ilustración 5.34: Terminal de conexión de freno para B4.

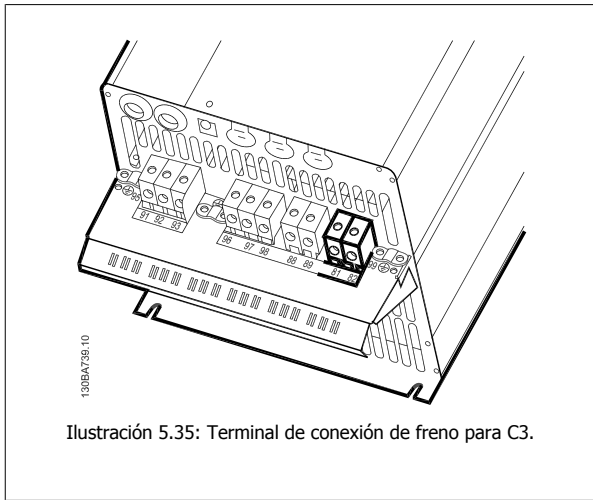


Ilustración 5.35: Terminal de conexión de freno para C3.

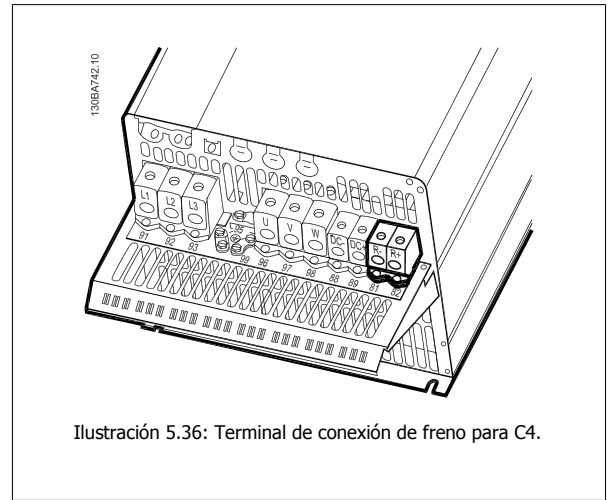


Ilustración 5.36: Terminal de conexión de freno para C4.



¡NOTA!

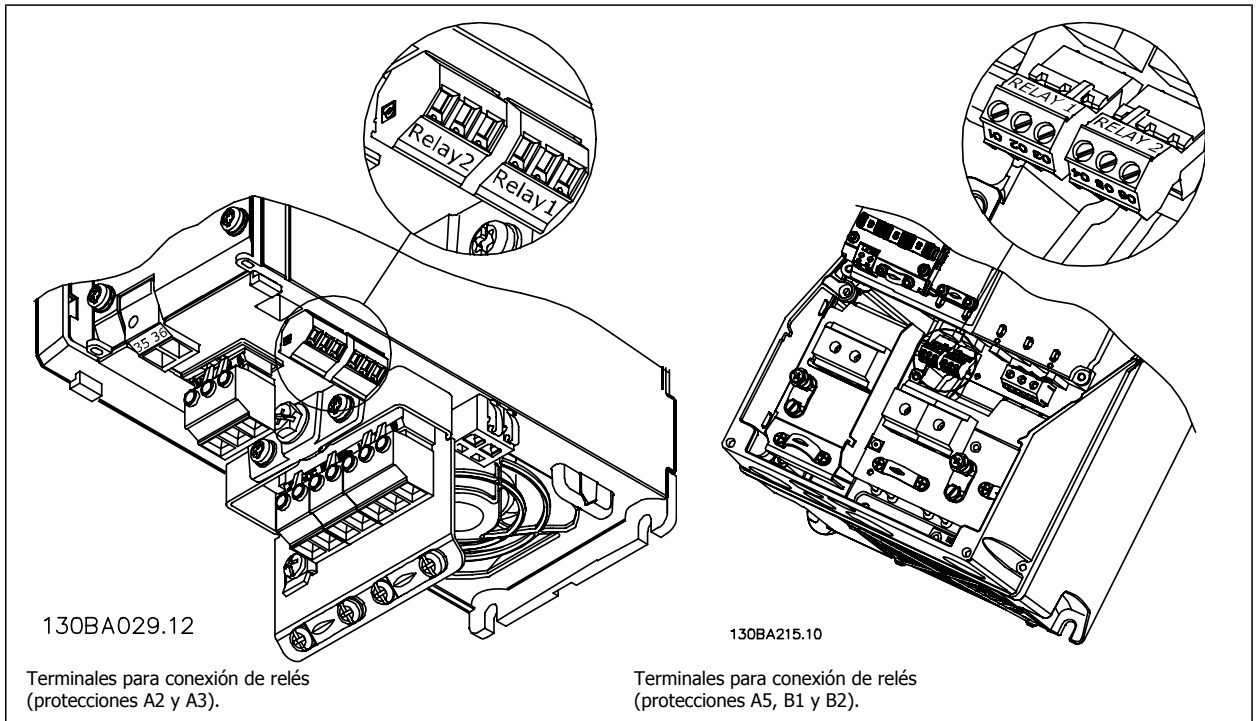
Si se produce un cortocircuito en el IGBT del freno, impida la disipación de energía en la resistencia de freno utilizando un contactor o interruptor de red para desconectar de la red el convertidor de frecuencia. El contactor sólo se debe controlar con el convertidor de frecuencia.

5

5.1.21 Conexión de relés

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

Nº	01 - 02	conexión (normalmente abierta)
	01 - 03	desconexión (normalmente cerrada)
	04 - 05	conexión (normalmente abierta)
	04 - 06	desconexión (normalmente cerrada)



Terminales para conexión de relés (protecciones A2 y A3).

Terminales para conexión de relés (protecciones A5, B1 y B2).

5

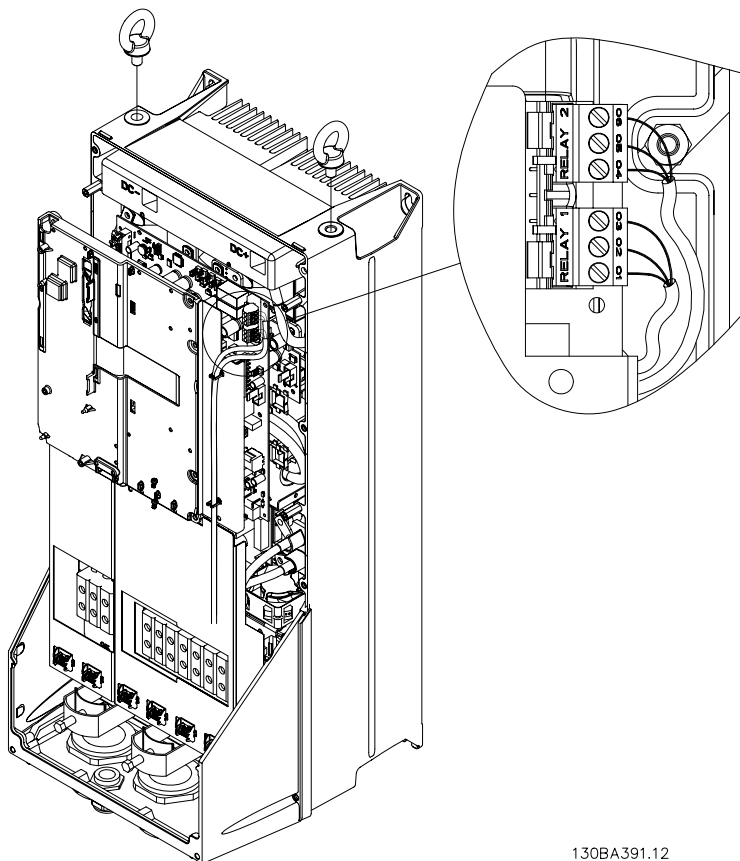


Ilustración 5.37: Terminales para conexión de relés (protecciones C1 y C2).
Las conexiones de relés se muestran en el recorte con las tomas de relés suministradas (en la bolsa de accesorios).

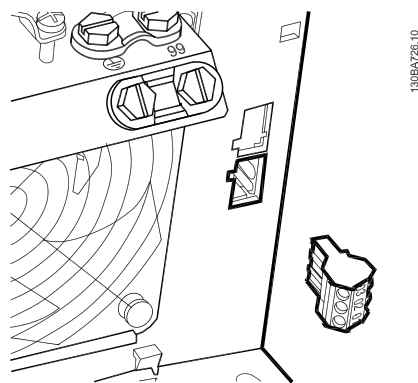


Ilustración 5.38: Terminales para conexiones de relés para B3. Sólo se suministra una salida de fábrica.

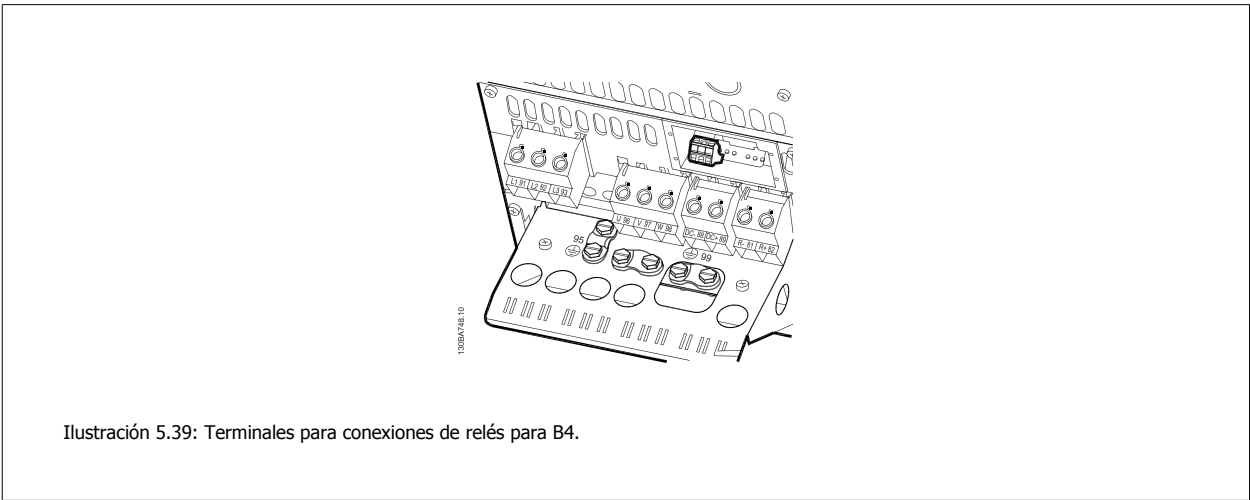


Ilustración 5.39: Terminales para conexiones de relés para B4.

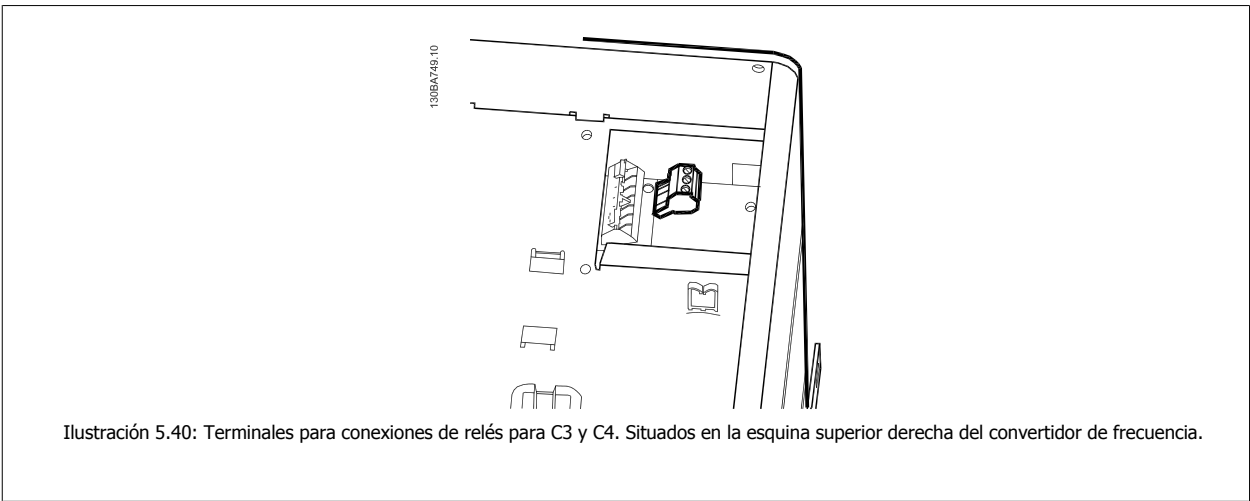


Ilustración 5.40: Terminales para conexiones de relés para C3 y C4. Situados en la esquina superior derecha del convertidor de frecuencia.

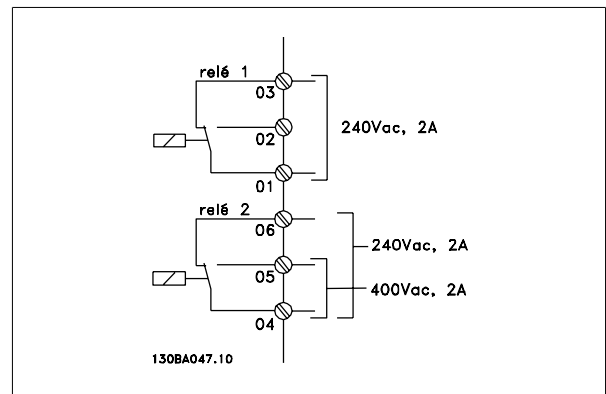
5.1.22 Salida de relé

Relé 1

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

Relé 2

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



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

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

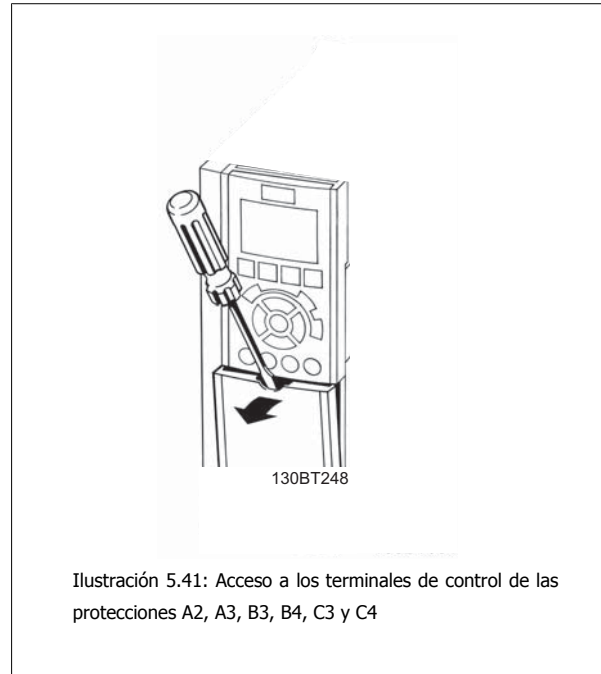
5.1.23 Ejemplo y prueba del cableado

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

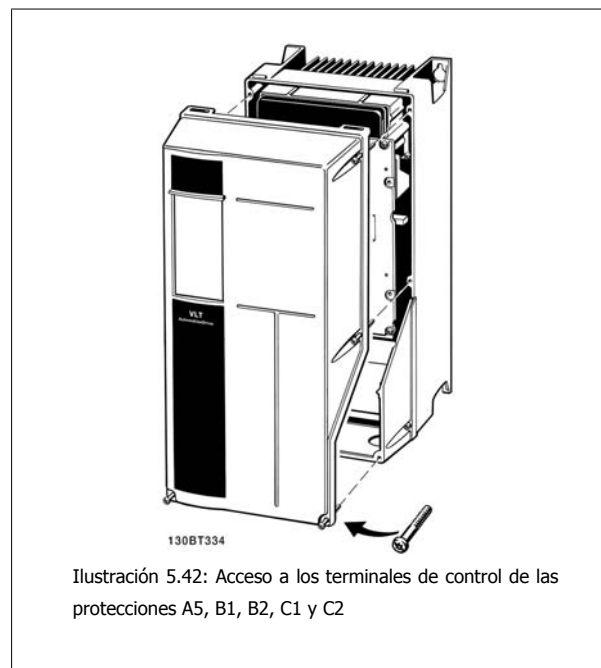
5.1.24 Acceso a los terminales de control

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

5



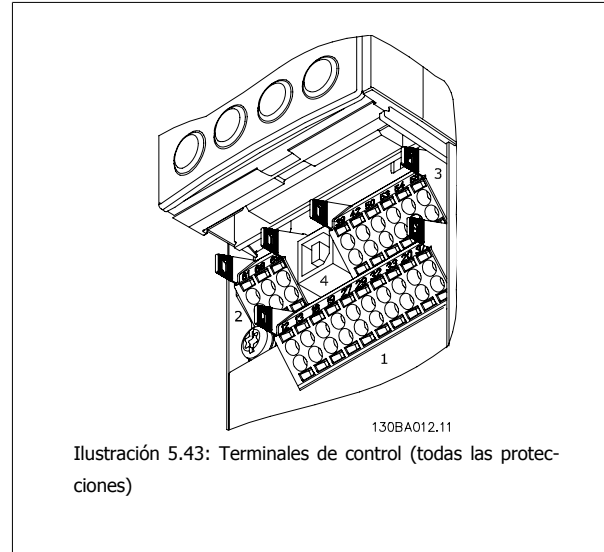
Desmonte la tapa frontal para acceder a los terminales de control. Cuando vuelva a colocar la tapa frontal, asegure una sujeción adecuada aplicando un par de 2 Nm.



5.1.25 Terminales de control

Números de referencia del dibujo:

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

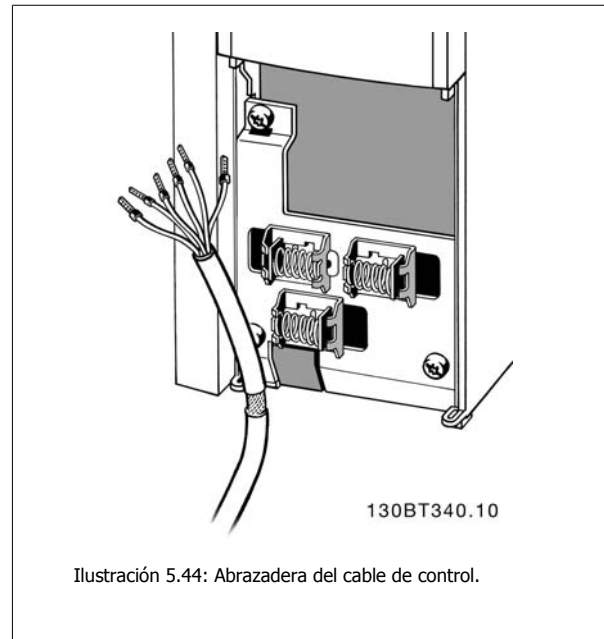


5

5.1.26 Abrazadera del cable de control.

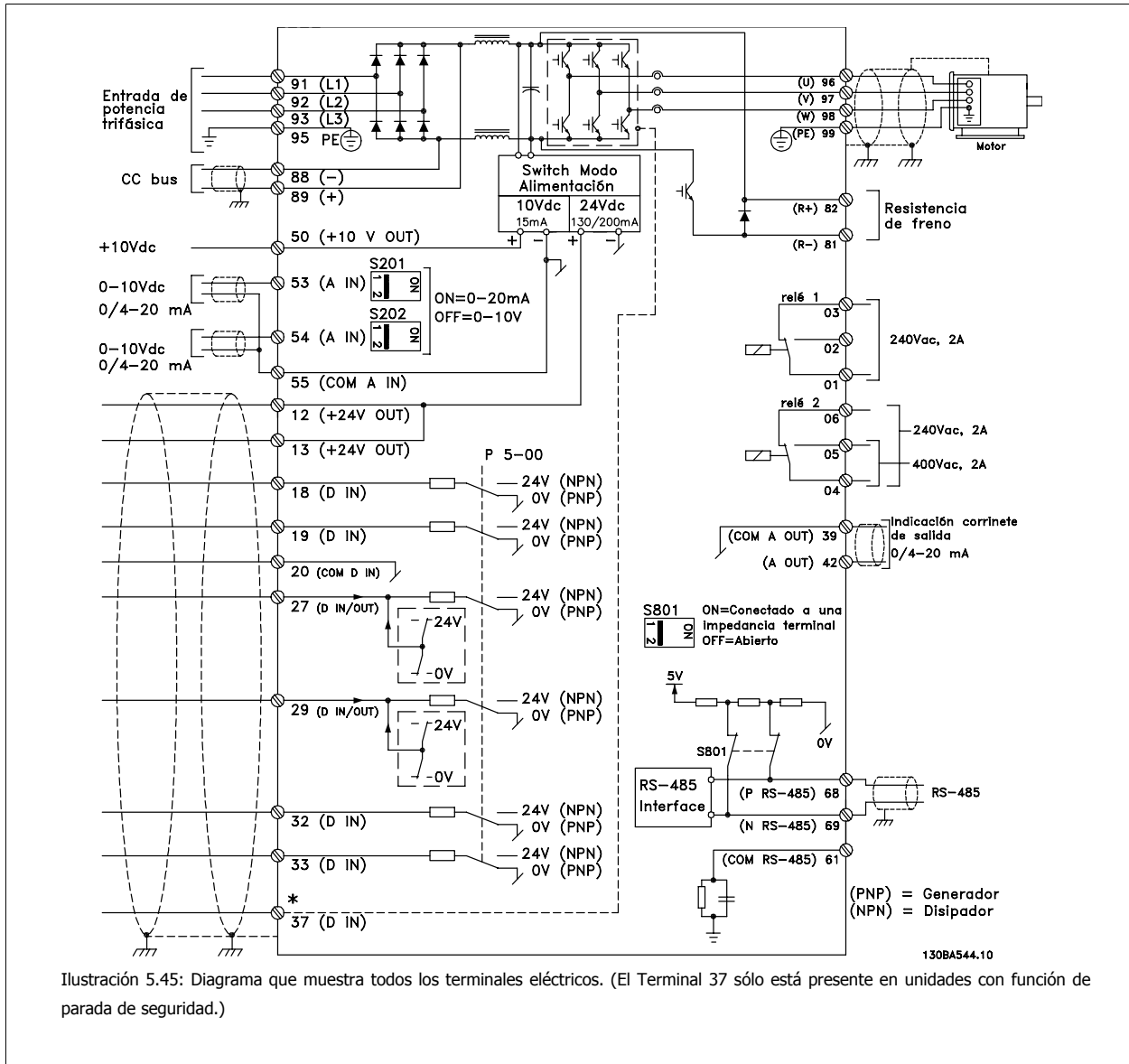
1. Utilice una abrazadera de la bolsa de accesorios para conectar la pantalla a la placa de conexión de pantallas del convertidor de frecuencia para los cables de control.

Consulte la sección *Conexión a tierra de cables de control apantallados/blindados* para conocer la conexión correcta de los cables de control.



5.1.27 Instalación eléctrica y cables de control

5



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

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


¡NOTA!

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

¡NOTA!

Los cables de control deben estar apantallados/blindados.

5.1.28 Cómo probar el motor y el sentido de giro.



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

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

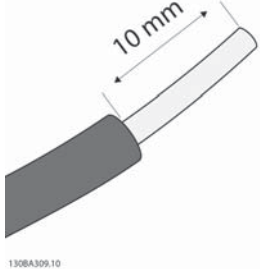


Ilustración 5.46:

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

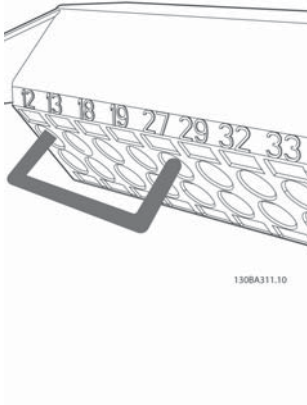


Ilustración 5.48:

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

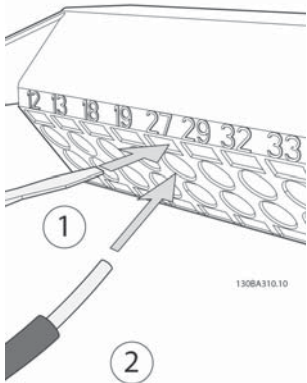


Ilustración 5.47:

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




Ilustración 5.49:

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



Ilustración 5.50:

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



Ilustración 5.51:

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



Ilustración 5.52:

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



Ilustración 5.53:

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

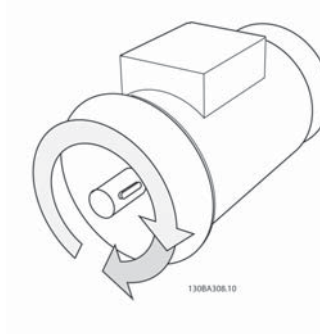


Ilustración 5.54:

Paso 9: Cambie los dos cables del motor si no consigue girar en el sentido deseado.



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

5.1.29 Interruptores S201, S202 y S801

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

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

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

Ajuste predeterminado:

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

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

S801 (Terminación de bus) = OFF



5.2 Optimización final y prueba

5.2.1 Optimización final y prueba

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



¡NOTA!

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

5

Paso 1. Localice la placa de características del motor.



¡NOTA!

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

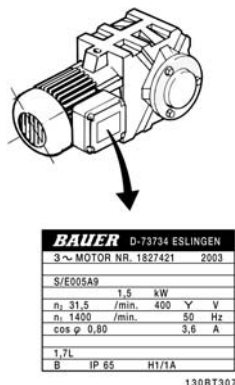


Ilustración 5.56: Ejemplo de placa de características del motor

Paso 2. Introduzca los datos de la placa de características del motor en la siguiente lista de parámetros.

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

1.	Potencia del motor [kW] o Potencia del motor [CV]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Tensión del motor	par. 1-22
3.	Frecuencia del motor	par. 1-23
4.	Intensidad del motor	par. 1-24
5.	Veloc. nominal del motor	par. 1-25

Tabla 5.8: Parámetros relacionados con el motor

Paso 3. Activar Adaptación Automática del Motor (AMA)

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

1. Conecte el terminal 27 al terminal 12 o utilice [MAIN MENU] (Menú rápido) y establezca el Terminal 27, par. 5-12 en *Sin función* (par. 5-12 en [0])
2. Pulse [QUICK MENU] (Menú rápido), seleccione "Q2 Configuración rápida" y desplácese hacia abajo hasta AMA, par. 1-29.
3. Pulse [OK] (Aceptar) para activar AMA, par. 1-29.
4. Elija entre un AMA completo o uno reducido. Si hay un filtro de onda senoidal instalado, ejecute sólo AMA reducido o bien retire el filtro durante el procedimiento AMA.
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display debería mostrar el mensaje "Press [Hand on] to start" (Pulse la tecla [Hand on] (Marcha local) para arrancar).
6. Pulse la tecla [[Hand on] (Marcha local)]. Una barra de progreso indica que el AMA se esta 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 "Press [OK] to finish AMA" (Pulse la tecla [OK] (Aceptar) para finalizar el AMA).
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar) para salir del estado AMA.

AMA fallido

1. El convertidor de frecuencia entra en modo de alarma. Se puede encontrar una descripción de la alarma en la sección *Solución de problemas*.
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 alarma. Este número, junto con la descripción de la alarma, le ayudará a solucionar problemas. Si se pone en contacto con el servicio de asistencia de Danfoss, asegúrese de indicar el número y la descripción de la alarma.



¡NOTA!
Una AMA fallida suele deberse a la introducción incorrecta de los datos de la placa de características del motor o a una diferencia demasiado grande entre la potencia del motor y la del convertidor de frecuencia.

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

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

Referencia mínima	par. 3-02
Referencia máxima	par. 3-03

Límite bajo veloc. motor	par. 4-11 ó 4-12
Límite alto veloc. motor	par. 4-13 ó 4-14

Rampa 1 tiempo acel. rampa [s]	par. 3-41
Rampa 1 tiempo desaccel. rampa [s]	par. 3-42

6

6 Ejemplos de aplicaciones

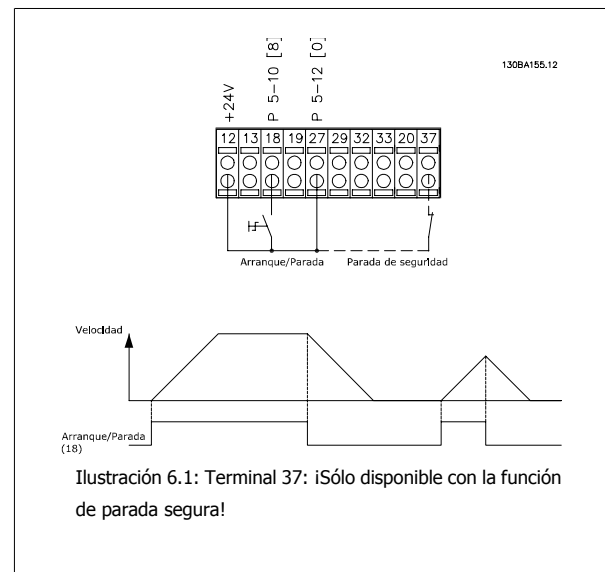
6.1.1 Arranque/Parada

Terminal 18 = Arranque/Parada, par. 5-10 [8] *Arranque*

Terminal 27 = Sin función, par. 5-12 [0], *Sin función* (valor predeterminado: *Inercia*)

Par. 5-10, *Entrada digital*, Terminal 18 = *Arranque* (predeterminado)

Par. 5-12, *Entrada digital*, Terminal 27 = *Inercia* (predeterminado)



6

6.1.2 Cableado lazo cerrado

Terminal 12 /13: +24V CC

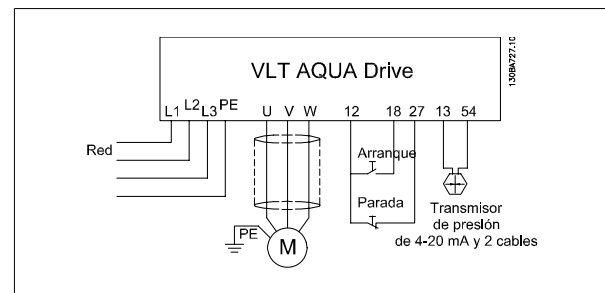
Terminal 18: Par. 5-18 [8] Arranque (predeterminado)

Terminal 27: par. 5-12 [2] inercia (predeterminado)

Terminal 54: Entrada analógica

L1-L3: terminales de red

U, V y W: Terminales de motor



6.1.3 Bomba sumergible Aplicación

El sistema consta de una bomba sumergible controlada por un convertidor VLT AQUA de Danfoss y un transmisor de presión. El transmisor ofrece una señal de realimentación de 4-20 mA al convertidor VLT AQUA, que mantiene una presión constante al controlar la velocidad de la bomba. Para diseñar un convertidor de frecuencia para una aplicación de bomba sumergible, se deben tener en cuenta ciertos puntos. Por lo tanto, el convertidor utilizado debe seleccionarse de acuerdo con la intensidad del motor.

1. El motor es del tipo denominado "motor de tambor", con un tambor de acero inoxidable entre el rotor y el estator. Hay un espacio de aire más grande y más resistente al magnetismo que en un motor normal, provocando un campo más débil que da como resultado unos motores diseñados con una intensidad nominal superior que en un motor normal con una potencia nominal similar.
2. La bomba contiene cojinetes de empuje que pueden resultar dañados si se utilizan a una velocidad inferior a la mínima, que normalmente será de 30 Hz.
3. La reactancia del motor es no lineal en motores para bombas sumergibles y, por lo tanto, puede que no sea posible la AMA. No obstante, normalmente, las bombas sumergibles se accionan con cables largos de motor que pueden eliminar la reactancia de motores no lineales y permitir que se lleve a cabo la AMA. Si el AMA falla, los datos del motor pueden ajustarse en el grupo de parámetros 1-3* (véase la hoja de datos del motor). Recuerde que si la AMA se lleva a cabo con éxito, el convertidor compensará la caída de tensión en los cables largos del motor, por lo que si los datos avanzados del motor se introducen manualmente, la longitud de los cables del motor debe tenerse en cuenta para optimizar el rendimiento del sistema.
4. Es importante que el sistema se accione con un desgaste mínimo de la bomba y del motor. Un filtro de ondas sinusoidales de Danfoss puede reducir la tensión de aislamiento del motor y aumentar su vida útil (comprobar la capacidad real de aislamiento del motor y las especificaciones del convertidor du/dt). Se recomienda utilizar un filtro para reducir la necesidad de reparaciones.
5. El rendimiento de EMC puede ser complicado de obtener debido a que el cable de la bomba especial, que puede soportar condiciones de humedad en el pozo, normalmente no está apantallado. Una solución podría utilizar un cable apantallado por encima del pozo y fijar la pantalla al tubo del pozo si éste es de acero (también puede ser de plástico). Un filtro de onda sinusoidal también reducirá las EMI en cables de motor no apantallados.

El "motor de tambor" especial se utiliza debido a las condiciones de instalación en zonas húmedas. El convertidor debe diseñarse para el sistema de acuerdo con la intensidad de salida que puede hacer funcionar el motor a potencia nominal.

Para evitar daños en los cojinetes de empuje de la bomba, es importante pasar la bomba de parada a velocidad mínima de la forma más rápida posible. Los principales fabricantes de bombas sumergibles recomiendan que la bomba tenga una rampa de velocidad mínima (30 Hz) con un máx. de 2-3 segundos. El nuevo convertidor VLT® AQUA está diseñado con una rampa inicial y otra final para estas aplicaciones. Las rampas inicial y final son 2 rampas individuales, en las que la rampa inicial, si está activada, hace que el motor pase de modo de parada a velocidad mínima y que cambie de forma automática a rampa normal, momento en el que se alcanza la velocidad mínima. La rampa final hará lo contrario, desde velocidad mínima a parada en una situación de parada.

El modo de llenado de tuberías puede activarse para evitar el golpeteo del agua. El convertidor VLT AQUA de Danfoss es capaz de llenar tuberías verticales utilizando el controlador PID para aumentar lentamente la presión con una tasa especificada por el usuario (unidades/segundo). De estar activado el convertidor, cuando éste alcance la velocidad mínima tras el arranque, entrará en el modo de llenado de tuberías. La presión aumentará lentamente hasta que alcance el punto establecido por el usuario para el llenado de tuberías, donde después de que el convertidor desactive automáticamente el modo de llenado de tuberías, continuará con un funcionamiento normal de lazo cerrado.

Esta opción está diseñada para aplicaciones de irrigación.

Cableado eléctrico

Configuraciones típicas de parámetros

Configuraciones típicas/recomendadas entre paréntesis ().

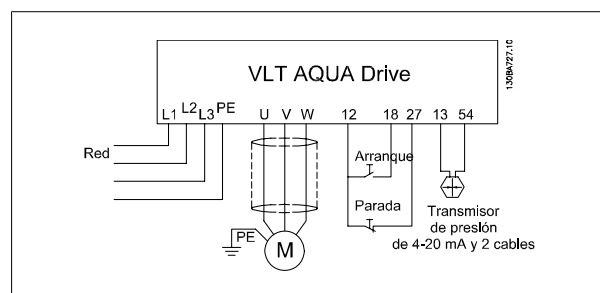
Parámetros:

Potencia nominal del motor	Par. 1-20 / par. 1-21
Tensión nominal del motor	Par. 1-22
Intensidad del motor	Par. 1-24
Velocidad nominal del motor	Par. 1-28
Activar Adaptación automática del motor (AMA en par. 1-29)	



¡NOTA!

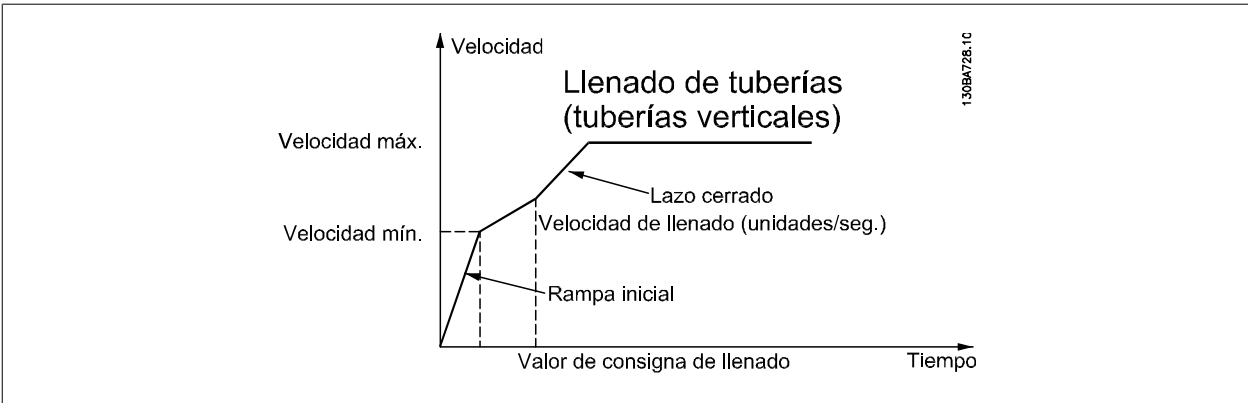
Tenga en cuenta que la entrada analógica 2, terminal 54, debe configurarse para mA (interruptor 202).



Int. mín.	Par. 3-01	(30 Hz)
Referencia Máx.	Par. 3-02	(50/60 Hz)
Tiempo de rampa de aceleración inicial	Par. 3-84	(2 s)
Tiempo de rampa de deceleración final	Par. 3-88	(2 s)
Tiempo normal de rampa de aceleración.	Par. 3-41	(8 s, dependiendo del tamaño)
Tiempo normal de rampa de deceleración	Par. 3-42	(8 s, dependiendo del tamaño)
Veloc. máx. motor	Par. 4-11	(30 Hz)
Veloc. máx. motor	Par. 4-13	(50/60 Hz)

Utilice el Asistente "Lazo cerrado" en "Menú Rápido_Ajuste de funciones" para configurar de forma sencilla los ajustes de realimentación en el controlador PID.

Modo de llenado de las tuberías		
Activación llenado tubería	Par. 29-00	
Velocidad llenado tubería	Par. 29-04	(Unidades de realimentación/s)
Consigna rellenada	Par. 29-05	(Unidades realim.)



7 Uso del convertidor de frecuencia

7.1 Modos de uso

7.1.1 Modos de uso

El convertidor de frecuencia puede funcionar de tres formas:

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

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

7.1.2 Uso del LCP gráfico (GLCP)

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

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

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

Display gráfico:

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

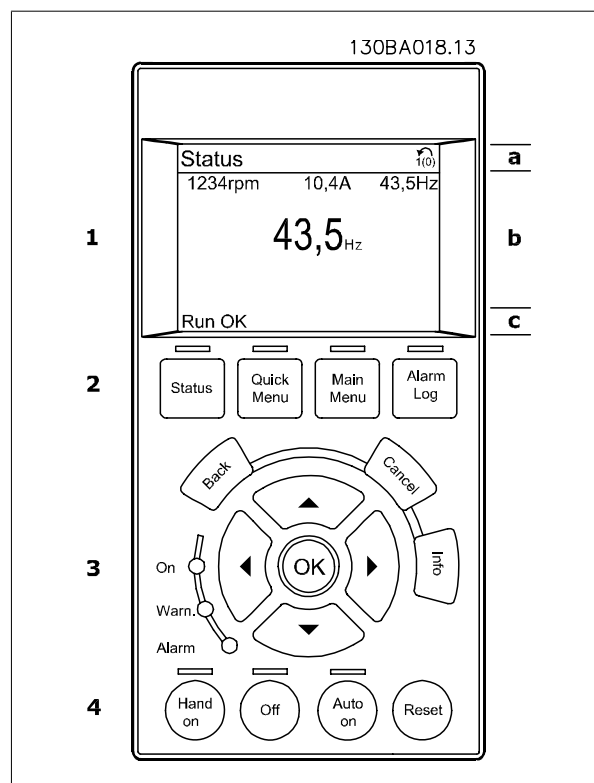
Líneas del display:

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

El display se divide en 3 secciones:

Sección superior (a)

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



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

Sección media (b)

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

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

En cada pantalla de estado se muestran las variables de funcionamiento con diferentes formatos (véase a continuación).

Varios valores de medidas pueden vincularse a cada una de las variables de funcionamiento mostradas. Los valores o medidas que deben mostrarse pueden definirse mediante los par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 y 0-24, a los que se puede acceder mediante [QUICK MENU] (Menú rápido), "Q3 Ajustes de función", "Q3-1 Ajustes generales" o "Q3-11 Ajustes de display".

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

Ejemplo: lectura actual

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

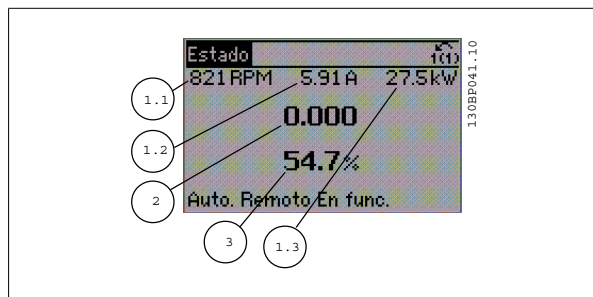
7

Display de estado I

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

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

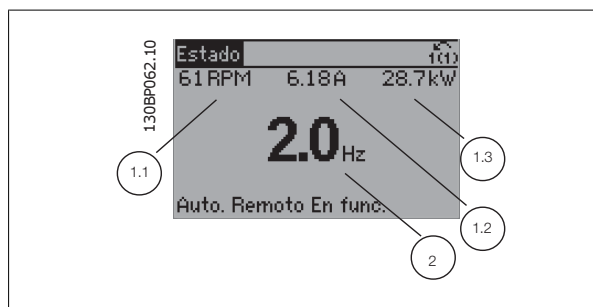
En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



Display de estado II

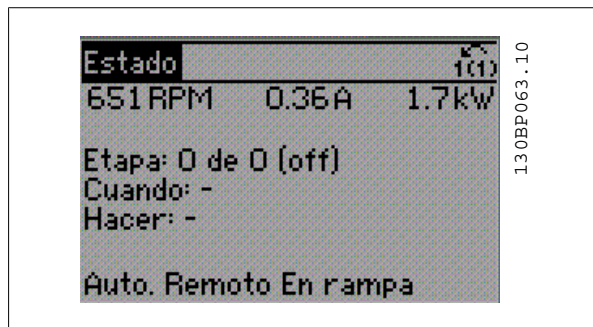
Vea las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) que se muestran en el display en esta ilustración.

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



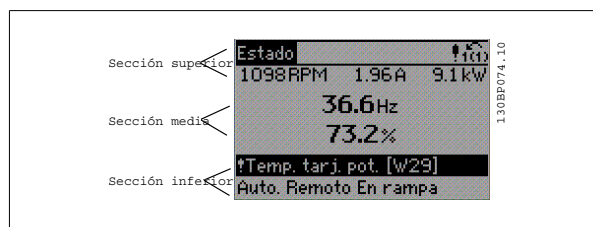
Display de estado III:

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



Sección inferior

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



Ajuste de contraste del display

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

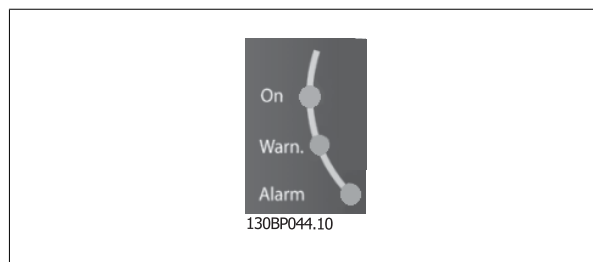
Pulse [Status] (Estado) y [▼] para hacer más claro el display

Luces indicadoras (LED):

En caso de que se sobrepasen determinados valores de umbral, se iluminarán los LED de alarma y/o advertencia. En el Panel de control aparecerá un texto de alarma y estado.

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

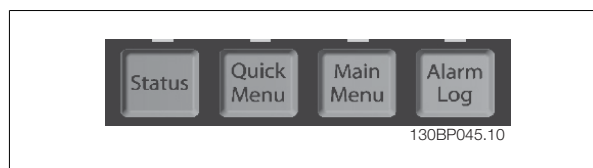
- LED verde/On: La sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Warn.: Indica una advertencia.
- LED rojo parpadeante/Alarm: Indica una alarma.



Teclas del GLCP

Teclas de menú

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



[Status] (Estado)

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

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

[Quick Menu] (Menú rápido)

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

El Menú rápido consta de

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

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

7

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

Es posible cambiar directamente entre el modo Menú Rápido y el modo Menú Principal.

[Main Menu] (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.

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

Es posible cambiar directamente entre el modo Main Menu (Menú Principal) y el modo Quick Menu (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 antes de entrar en el modo de alarma.

[Back] (Atrás)

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

[Cancel] (Cancelar)

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

[Info] (Información)

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

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



Teclas de navegación

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

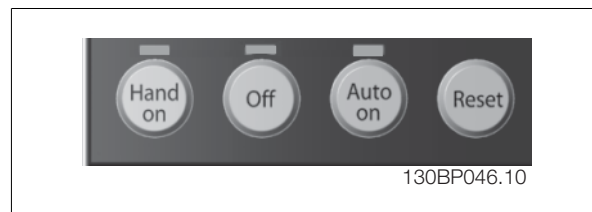
[OK]

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



Las teclas de funcionamiento

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



[Hand on] (Marcha local)

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

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

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



¡NOTA!

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

[Off] (Apagar)

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

[Auto On] (Automático)

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



¡NOTA!

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

[Reset (Reinicio)]

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

El acceso directo a los parámetros

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

7.1.3 Como utilizar el LCP numérico (NLCP)

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

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

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

**¡NOTA!**

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

Seleccione uno de los modos siguientes:

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

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

Se pueden mostrar varias alarmas.

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

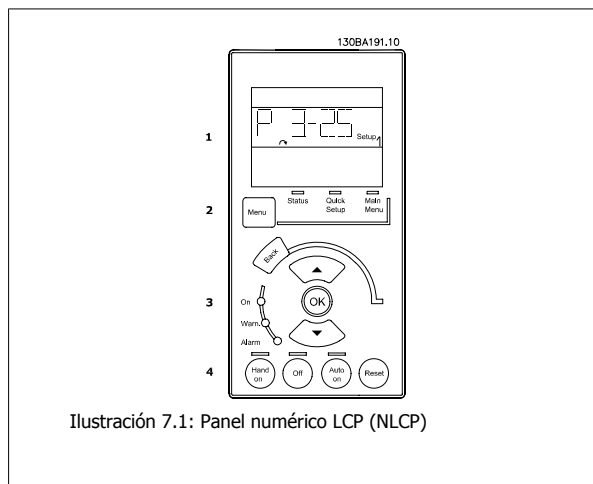


Ilustración 7.1: Panel numérico LCP (NLCP)

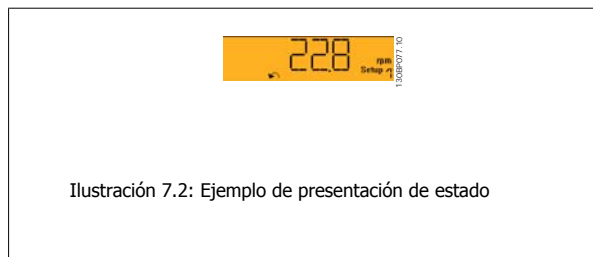


Ilustración 7.2: Ejemplo de presentación de estado

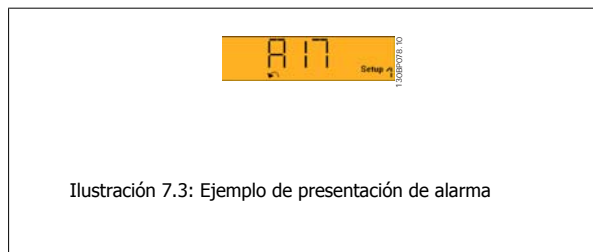


Ilustración 7.3: Ejemplo de presentación de alarma

Luces indicadoras (LED):

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

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

- opción E/S
- Quick Setup (conf. rápida)
- Main Menu (Menú principal)

Main Menu (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.

El acceso a los parámetros es inmediato, salvo que haya creado una contraseña mediante los par. 0-60 *Contraseña menú principal*, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña*, par. 0-65 *Código de menú personal* o par. 0-66 *Acceso a menú personal sin contraseña*.

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

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

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

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

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

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

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

Teclas de navegación

[Back] (Atrás)

se utiliza para volver hacia atrás

Las teclas de flecha [▲] [▼]

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

[OK]

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



Ilustración 7.4: Ejemplo de display

Las teclas de funcionamiento

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

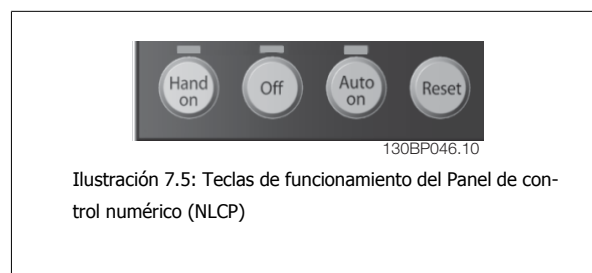


Ilustración 7.5: Teclas de funcionamiento del Panel de control numérico (NLCP)

[Hand on] (Marcha local)

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

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

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

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


[Off] (Apagar)

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

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

[Auto On] (Automático)

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



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

[Reset]

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

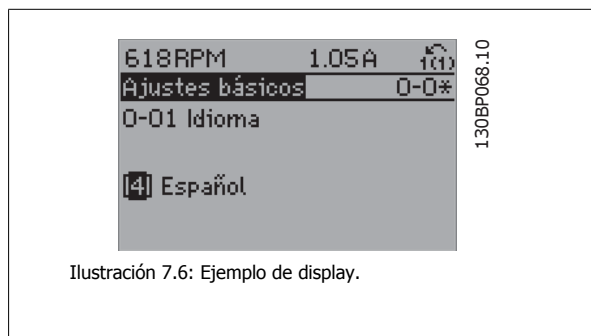
7.1.4 Cambio de datos

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

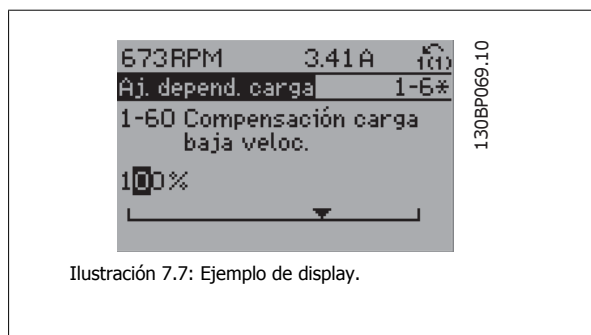
7.1.5 Cambio de un valor de texto

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

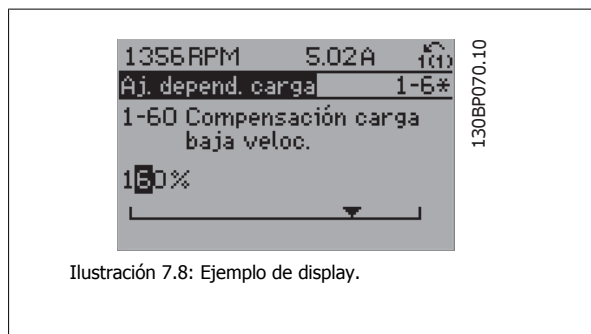
La tecla arriba aumenta el valor y la tecla abajo lo disminuye. Coloque el cursor sobre el valor que desee guardar y pulse [OK] (Aceptar).

**7.1.6 Cambio de un grupo de valores de datos numéricos**

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



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



7.1.7 Cambio de valor de datos, Paso a paso

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

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

7.1.8 Lectura y programación de parámetros indexados

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

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

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

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

7.1.9 Consejos prácticos

*	Para la mayoría de las aplicaciones de aguas residuales, el Menú rápido, la Configuración rápida y los ajustes de funciones proporcionan el acceso más rápido y sencillo a todos los parámetros necesarios habitualmente.
*	Siempre que sea posible, realice un AMA para conseguir el mayor rendimiento posible del eje.
*	Puede ajustar el contraste del display pulsando [Status] (Estado) y [▲] para oscurecer el display o pulsando [Status] (Estado) y [▼] para aclararlo.
*	Todos los parámetros modificados con respecto a los ajustes de fábrica se muestran en [Quick Menu] (Menú rápido) y [Cambios realizados].
*	Mantenga pulsado el botón [Main Menu] (Menú principal) durante tres segundos para acceder a cualquier parámetro.
*	Si va a realizarse una reparación, es recomendable copiar todos los parámetros en el LCP; consulte el par. 0-50 para obtener más información al respecto.

Tabla 7.1: Consejos prácticos

7.1.10 Transferencia rápida de ajustes de parámetros mediante GLCP

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

¡NOTA!
Antes de realizar cualquiera de estas operaciones, detenga el motor.

Almacenamiento de datos en LCP:

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

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

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

Trasferencia de datos desde el LCP al convertidor de frecuencia:

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

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

7.1.11 Inicialización los ajustes predeterminados

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

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

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

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

par. 14-50 *Filtro RFI*
 par. 0-30 *Protocol*
 par. 0-31 *Address*
 par. 8-32 *Velocidad en baudios*
 par. 8-35 *Retardo respuesta mín.*
 par. 0-36 *Max Response Delay*
 par. 8-37 *Retardo máx. intercarac.*
 par. 15-00 *Horas de funcionamiento* a par. 15-05 *Sobretensión*
 par. 15-20 *Registro histórico: Evento* a par. 15-22 *Registro histórico: Tiempo*
 par. 15-30 *Reg. alarma: código de fallo* a par. 15-32 *Reg. alarma: hora*



¡NOTA!

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

Inicialización manual



¡NOTA!

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

Borra los parámetros seleccionados en par. 0-25 *Mi menú personal*

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

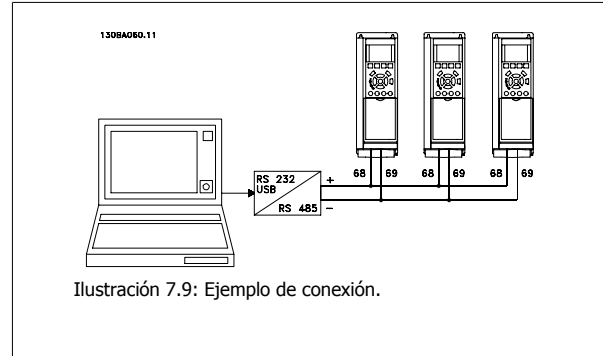
Con este parámetro se inicializa todo excepto:

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

7.1.12 Conexión de bus RS-485

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

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



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

Terminación del bus


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

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

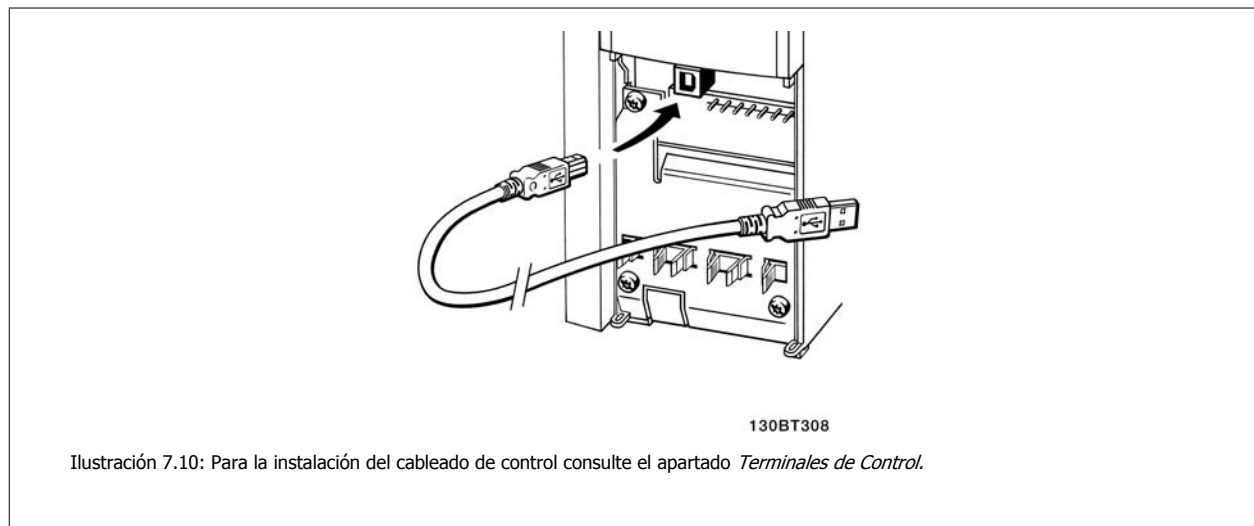
7.1.13 Cómo conectar un PC al convertidor de frecuencia

Para controlar o programar al convertidor de frecuencia desde un PC, instale la herramienta MCT 10 Software de programación MCT 10.

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



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



7.1.14 Herramientas de software para PC

Software de configuración MCT 10

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

Software de programación MCT 10

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

El Software de programación MCT 10 sirve para:

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

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

Para guardar la configuración del convertidor de frecuencia:

1. Conecte un PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto USB. (Nota: utilice un ordenador que esté aislado de la red de alimentación (portátil) junto con el puerto USB. De no hacerlo así, el equipo podría quedar dañado.)
2. Ejecute el software de Programación MCT 10
3. Seleccione "Read from drive" (Leer desde el convertidor de frecuencia)
4. Seleccione "Save as" (Guardar como)

Todos los parámetros se guardarán en el ordenador.

Para cargar parámetros en el convertidor de frecuencia:

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

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

Hay disponible un manual separado del software de Programación MCT 10: *MG.10.Rx.yy*.

Módulos del software de Programación MCT 10

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

	<p>Software de Programación MCT 10 Parámetros de configuración Copiar en y desde convertidores de frecuencia Documentación y listado de la configuración de parámetros, incluidos esquemas</p>
	<p>Interfaz ampliada de usuario Programa de mantenimiento preventivo Ajustes del reloj Programación de acciones Configuración del Smart Logic Control</p>

Número de pedido:

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

El software MCT 10 también puede descargarse desde el sitio web de Danfoss : WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls.

8 Programación del convertidor de frecuencia

8.1 Instrucciones de programación

8.1.1 Ajuste de parámetros

Visión general de los grupos de parámetros

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

Tabla 8.1: 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.

8.1.2 Modo Quick Menu [Menú rápido]

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

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

Ajuste eficaz de parámetros para aplicaciones de gestión de aguas

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

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

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

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

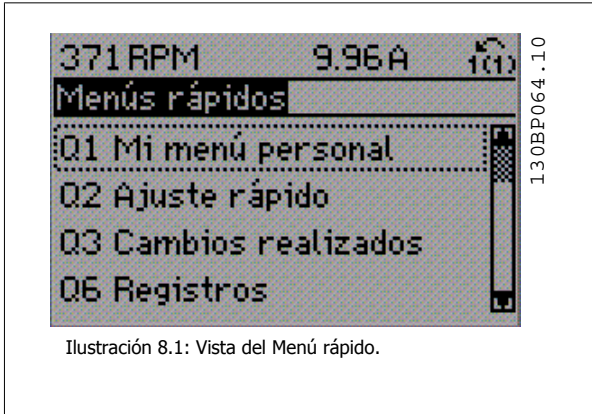


Ilustración 8.1: Vista del Menú rápido.

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

Tabla 8.2: Parámetros de Configuración rápida

8

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*.

8.1.3 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

8.1.4 Q2 Quick Setup (Configuración Rápida).

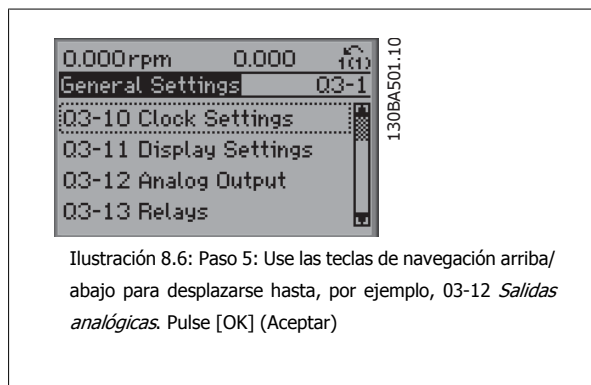
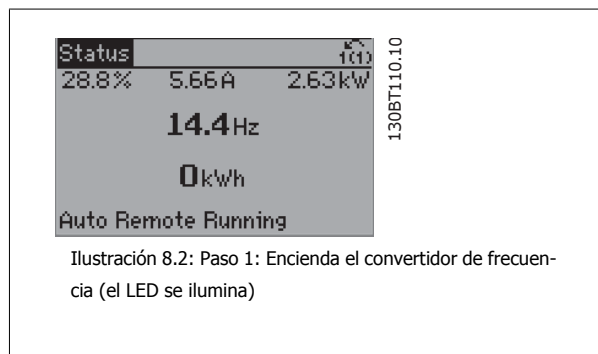
Los parámetros en Q2 Quick Setup (Configuración Rápida) son los parámetros básicos que siempre son necesarios para programar el convertidor de frecuencia para el funcionamiento.

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)	

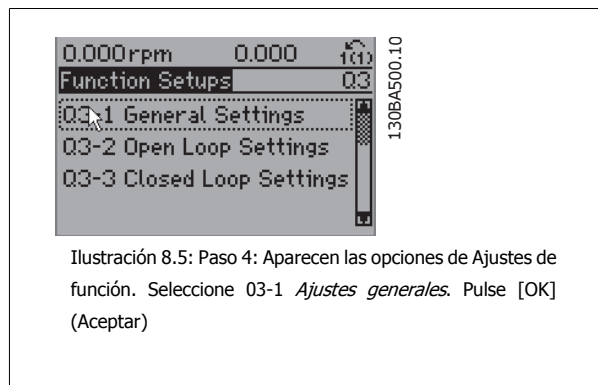
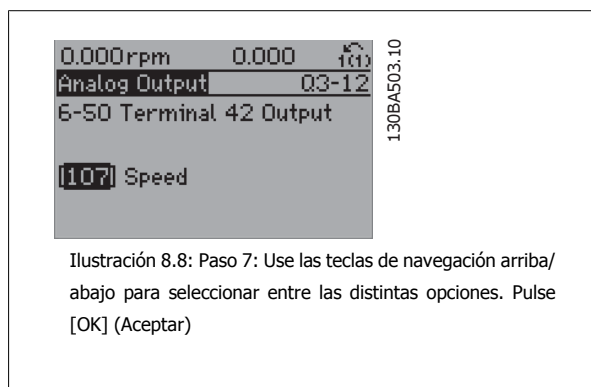
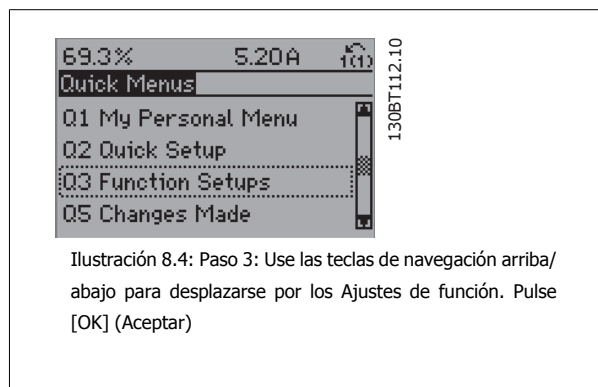
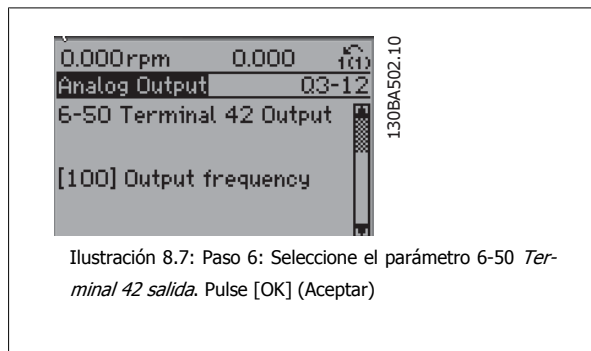
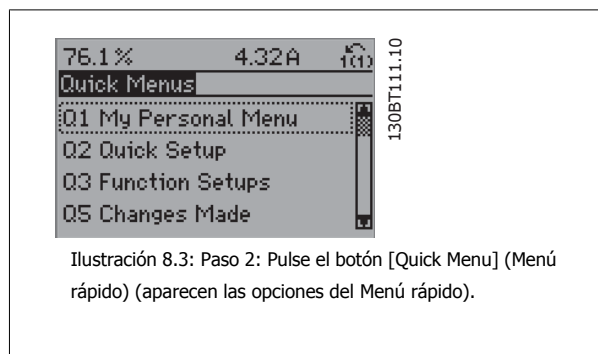
8.1.5 Q3: Ajustes de funciones

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



8



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 pantalla 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 pantalla pequeña 1.3	6-52 Terminal 42 salida esc. máx.	Opción relé 7 → 5-40 Relé de función
0-74 Horario de verano	0-23 Línea de pantalla grande 2		Opción relé 8 → 5-40 Relé de función
0-76 Inicio del horario verano	0-24 Línea de pantalla grande 3		Opción relé 9 → 5-40 Relé de función
0-77 Fin del horario de verano	0-37 Texto de display 1		
	0-38 Texto de display 2		
	0-39 Texto de display 3		

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

Q3-3 Ajustes de lazo cerrado	
Q3-30 Ajustes de realimentación	Q3-31 Ajustes del PID
1-00 Modo de configuración	20-81 Control normal/inverso de PID
20-12 Unidad referencia/realimentación	20-82 Velocidad arranque PID [RPM]
3-02 Referencia mínima	20-21 Valor de consigna 1
3-03 Referencia máxima	20-93 Ganancia proporcional de PID
6-10 Tensión baja Terminal 54	20-94 Tiempo integral de PID
6-21 Tensión alta terminal 54	
6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim	
6-25 Term. 54 valor alto ref./realim	
6-00 Tiempo Límite Cero Activo	
6-01 Función Cero Activo	

8.1.6 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.

Se pueden ver solamente parámetros de pantalla seleccionados en los par. 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	

8

8.1.7 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	
Máx.	
Entrada analógica 53	
Intensidad del motor	
Convertidor de	
Realimentación	
Registro energía	
Tend. bin cont.	
Tend. bin tempor.	
Comp. de tendencias	

8.1.8 Modo Menú principal

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

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

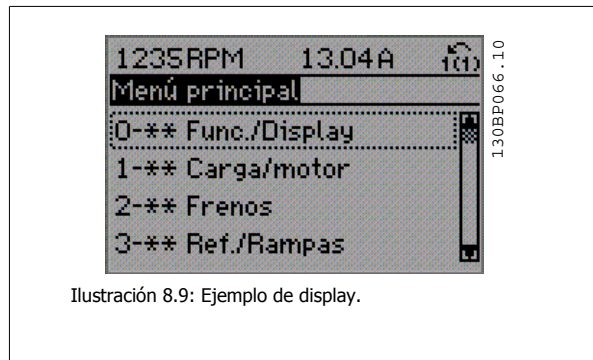


Ilustración 8.9: Ejemplo de display.

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

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

8.1.9 Selección de parámetros

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

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

Tabla 8.3: Grupos de parámetros.

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

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

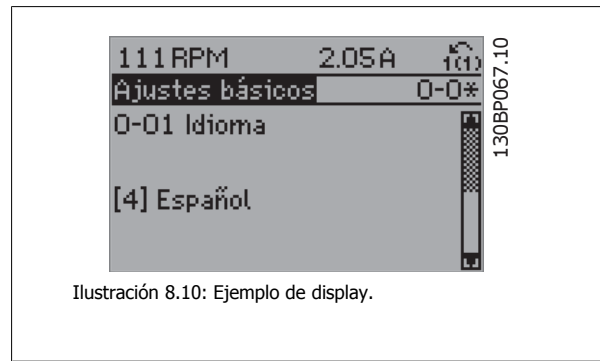


Ilustración 8.10: Ejemplo de display.

8.2 Explicaciones de los parámetros frecuentes

8.2.1 Main Menu (Menú principal)

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

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

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

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

8

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.

8.2.2 0-** Func. / Display

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

0-01 Idioma

Option:

Función:

Define el idioma que se usará en el display.

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

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

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1

Option:

Función:

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

[0]	Ninguna	Ningún valor de pantalla seleccionado
[37]	Texto display 1	Código de control actual
[38]	Texto display 2	Es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie.
[39]	Texto display 3	Es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie.
[89]	Lectura de fecha y hora	Muestra la fecha y la hora actuales.
[953]	Código de advertencia de Profibus	Muestra advert. de comunicación de Profibus.
[1005]	Lectura contador errores transm.	Ver el número de errores de transmisión del control CAN desde el último encendido.
[1006]	Lectura contador errores recepción	Ver el número de errores de recepción de control CAN desde el último encendido.
[1007]	Lectura contador bus desac.	Ver el número de eventos de bus desactivado producidos desde el último encendido.

[1013]	Parámetro de advertencia	Ver un código de advertencia específico de DeviceNet. Se asigna un bit independiente a cada advertencia.
[1115]	Cód. de advertencia LON	Muestra las advertencias específicas LON.
[1117]	Revisión XIF	Muestra la versión del archivo de la interfaz externa del chip Neuron C en la opción LON.
[1118]	Revisión LON Works	Muestra la versión de software del programa de aplicación del chip Neuron C en la opción LON.
[1500]	Horas de funcionamiento	Ver el número de horas que ha estado funcionando el convertidor de frecuencia.
[1501]	Horas funcionam.	Visualiza el número de horas de funcionamiento del motor.
[1502]	Contador kWh	Visualiza el consumo eléctrico en kWh.
[1600]	Código de control	Ver el código de control enviado desde el convertidor de frecuencia mediante el puerto de comunicaciones serie, en código hexadecimal.
[1601] *	Referencia [Unidad]	Referencia total (la suma de referencia digital, analógica, interna, de bus, mantenida, de enganche y arriba-abajo) en la unidad seleccionada.
[1602]	Referencia %	Referencia total (la suma de referencia digital, analógica, interna, de bus, mantenida, de enganche y arriba-abajo) en tanto por ciento.
[1603]	Código de estado	Código de estado actual.
[1605]	Valor real princ. [%]	Indica una o más advertencias en código hexadecimal.
[1609]	Lectura personalizada	Ver las lecturas definidas por el usuario tal como están definidas en los par. 0-30, 0-31 y 0-32.
[1610]	Potencia [kW]	Potencia real consumida por el motor en kW.
[1611]	Potencia [CV]	Potencia real consumida por el motor en CV.
[1612]	Tensión del motor	Tensión suministrada al motor.
[1613]	Frecuencia del motor	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia en Hz.
[1614]	Intensidad del motor	Corriente de fase del motor medida como valor efectivo.
[1615]	Frecuencia [%]	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia, en porcentaje.
[1616]	Par [Nm]	La carga actual del motor en forma de porcentaje del par nominal del motor.
[1617]	Velocidad [RPM]	Velocidad en RPM (revoluciones por minuto), es decir, la velocidad del eje del motor en lazo cerrado, basándose en los datos de la placa de características del motor introducidos, en la frecuencia de salida y en la carga del convertidor de frecuencia.
[1618]	Térmico motor	Carga térmica del motor, calculada por la función ETR. Consulte también el grupo de parámetros 1-9* Temperatura Motor.
[1622]	Par [%]	Muestra el par actual desarrollado en porcentaje.
[1630]	Tensión bus CC	Tensión del circuito intermedio en el convertidor de frecuencia.
[1632]	Energía freno / s	Potencia actual de freno transferida a una resistencia de freno externa. La potencia se indica como un valor instantáneo.
[1633]	Energía freno / 2 min	Potencia de freno transferida a una resistencia de freno externo. La potencia media se calcula de manera continua durante los últimos 120 seg.
[1634]	Temp. disipador	Temperatura del disipador actual del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es 95 ± 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 total de la referencia actual.
[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*.

[1660]	Entrada digital	Muestra el estado de la señal en los 6 terminales digitales (18, 19, 27, 29, 32 y 33). El bit más a la izquierda corresponde a la entrada 18. '0' = señal baja; '1' = señal alta
[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 pár. 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 impulso.
[1668]	Entrada de frecuencia #33 [Hz]	Valor actual de la frecuencia aplicada en el terminal 33 como entrada de impulso.
[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 Opción)
[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 a mostrar.
[1680]	Bus de campo CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro.
[1682]	Bus de campo REF 1	Valor de referencia principal enviado con el código de control a través de la red de comunicación serie, por ejemplo, desde el BMS, el PLC o cualquier otro controlador maestro.
[1684]	Opción comun. STW	Código de estado ampliado de opción de comunicaciones Fieldbus.
[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 ampliado	Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1695]	Código estado ampliado 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

**¡NOTA!**

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

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

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

[1662] * Entrada analógica 53 Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1.*

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

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

[1614] * Intensidad motor Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1.*

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

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

[1615] * Frecuencia

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

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

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

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

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

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

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

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

0-39 Texto display 3

Range:

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

Función:

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

0-70 Ajustar fecha y hora

Range:

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

Función:

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



¡NOTA!

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

0-71 Formato de fecha

Option:

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

Función:

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

0-72 Formato de hora

Option:

[0] * 24 h
[1] 12 h

Función:

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

0-74 Horario de verano

Option:

[0] * No
[2] Manual

Función:

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

0-76 Inicio del horario de verano

Range:

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

Función:

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:

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

Función:

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*.

8.2.3 Ajustes generales, 1-0*

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

1-00 Modo Configuración

Option:

Función:

[0] * Lazo abierto

La velocidad del motor se determina aplicando una referencia de velocidad o ajustando la velocidad deseada en modo manual.
El modo de lazo abierto también se utiliza si el convertidor de frecuencia forma parte de un sistema de control de lazo cerrado basado en un controlador PID externo que proporciona una señal de referencia de velocidad como salida.

[3] Lazo cerrado

La velocidad del motor se determinará mediante una referencia procedente del controlador PID integrado, variando la velocidad del motor como parte de un proceso de control de lazo cerrado (p.ej. presión o caudal constantes) El controlador PID debe configurarse en los par. 20-** o a través de los ajustes de función a los que se accede pulsando el botón [Quick Menu] (Menú rápido).



¡NOTA!

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

8



¡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:

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

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

1-22 Tensión motor

Range:

Función:

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

Introducir la tensión nominal del motor, conforme a la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-23 Frecuencia motor

Range:

Función:

50. Hz* [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:

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Función:

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



¡NOTA!

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

1-25 Veloc. nominal motor

Range:

1420. RPM* [100 - 60000 RPM]

Función:

Introducir el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. Estos datos se utilizan para calcular compensaciones automáticas del motor.



¡NOTA!

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

1-29 Adaptación automática del motor (AMA)

Option:

[0] * No

[1] Act. AMA completo

[2] Act. AMA reducido

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.

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 .

realiza sólo en el sistema un AMA reducido de la resistencia del estátor R_s . Seleccione esta opción si se utiliza un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor.

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

Nota:

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



¡NOTA!

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



¡NOTA!

Evite la generación externa de par durante el AMA.



¡NOTA!

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



¡NOTA!

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

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

8.2.4 3-0* Límites referencia

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

3-02 Referencia mínima

Range:

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

Función:

Introducir el valor mínimo deseado para la referencia remota. 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!

Si funciona con el par. 1-00, Modo configuración, ajustado a Lazo cerrado [3], debe utilizarse el par. 20-13 Referencia mínima/Nivel mínimo de realim.

3-03 Referencia máxima

Range:

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

Función:

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



¡NOTA!

Si funciona con el par. 1-00, Modo configuración, ajustado a Lazo cerrado [3], debe utilizarse el par. 20-14 Referencia máxima/Nivel máximo de realim.

3-10 Referencia interna

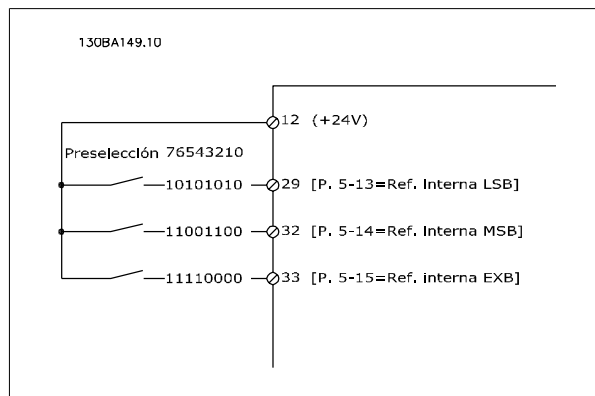
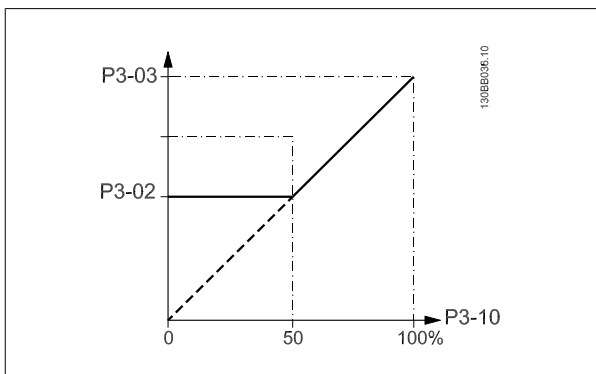
Matriz [8]

Range:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Función:

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



3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa

Range:

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Función:

Introducir el tiempo de rampa de aceleración, es decir, el tiempo de aceleración de 0 RPM a par. 1-25 *Veloc. nominal motor*. Seleccionar un tiempo de rampa de aceleración tal que la intensidad de salida no exceda el límite de intensidad de par. 4-18 *Límite intensidad* durante la rampa. Véase tiempo de deceler. en par.3-42 *Rampa 1 tiempo desaccel. rampa*.

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

3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa

Range:

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Función:

Introducir el tiempo de rampa de deceleración, es decir, el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal de par.1-25 *Veloc. nominal motor* hasta 0 RPM. Seleccione un tiempo de deceleración 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 establecido en el par. 4-18 *Límite intensidad*. Véase el tiempo de rampa de aceleración en par.3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*.

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

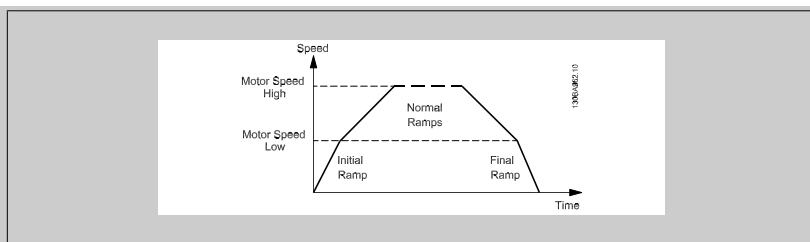
3-84 Tiempo de rampa inicial

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

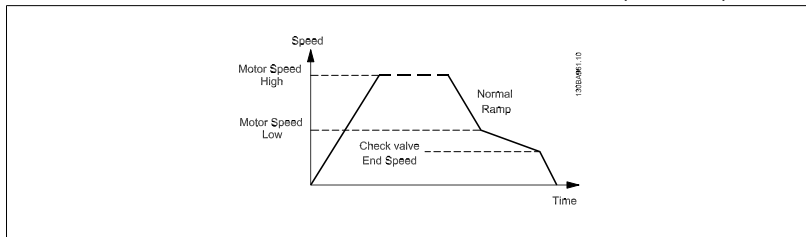
Range:

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.



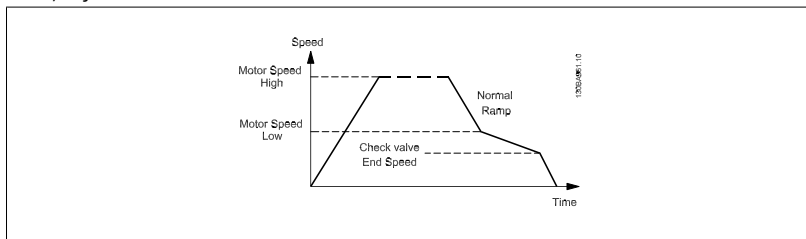
3-86 Velocidad final de rampa de válvula de retención [RPM]

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.



8

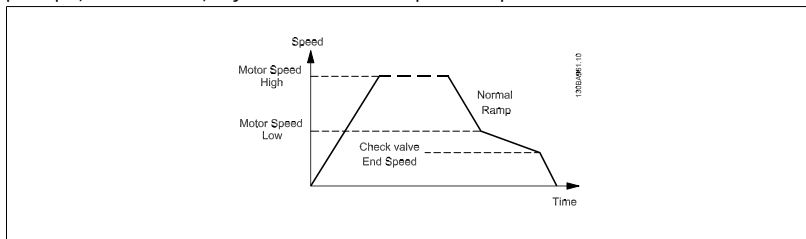
3-87 Velocidad final de rampa de válvula de retención [Hz]

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

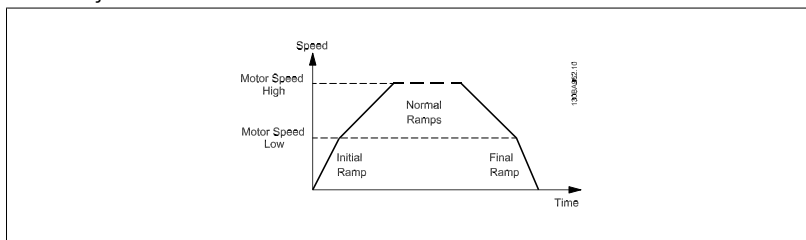
Range:

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.



8.2.5 4-** Lim./Advert

Grupo de parámetros para configurar límites y advertencias

4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]

Range:

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

Función:

Introducir 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 lím. bajo de veloc. del motor no debe exceder el ajuste del par.4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]

Range:

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

Función:

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que coincida con la velocidad nominal máxima recomendada por el fabricante del mismo. El límite alto de velocidad del motor debe ser superior al ajuste del par.4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]*. Sólo se mostrarán 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!

El valor de la frecuencia de salida del convertidor no debe ser nunca superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación.



¡NOTA!

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

8.2.6 5-** E/S digital

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

5-01 Terminal 27 modo E/S

Option:

[0] * Entrada

Función:

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.

8.2.7 5-1* Entradas digitales

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

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

Función de entrada digital	Selección	Terminal
Sin funcionamiento	[0]	Todos *term 32, 33
Reinicio	[1]	Todos
Inercia	[2]	Todos
Inercia y reinicio	[3]	Todos
Freno CC	[5]	Todos
Parada	[6]	Todos
Parada externa	[7]	Todos
Arranque	[8]	Todos *term 18
Arranque por pulsos	[9]	Todos
Cambio de sentido	[10]	Todos *term 19
Arranque e inversión	[11]	Todos
Veloc. fija	[14]	Todos *term 29
Ref. interna, sí	[15]	Todos
Ref. interna LSB	[16]	Todos
Ref. interna MSB	[17]	Todos
Ref. interna EXB	[18]	Todos
Mantener referencia	[19]	Todos
Mantener salida	[20]	Todos
Aceleración	[21]	Todos
Deceleración	[22]	Todos
Selec. ajuste LSB	[23]	Todos
Selec. ajuste MSB	[24]	Todos
Entrada de pulsos	[32]	term 29, 33
Bit rampa 0	[34]	Todos
Fallo de red	[36]	Todos
Permiso de arranque	[52]	
Arranque manual	[53]	
Arranque automático	[54]	
Increm. DigiPot	[55]	Todos
Dismin. DigiPot	[56]	Todos
Borrar DigiPot	[57]	Todos
Contador A (ascend.)	[60]	29, 33
Contador A (descend.)	[61]	29, 33
Reset del contador A	[62]	Todos
Contador B (ascend.)	[63]	29, 33
Contador B (descend.)	[64]	29, 33
Reset del contador B	[65]	Todos
Modo reposo	[66]	
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 => parada de 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 => parada de 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 invertida. Genera una función de parada cuando el terminal seleccionado pasa del nivel lógico '1' al '0'. La parada se lleva a cabo según el tiempo de rampa seleccionado (par. 3-42, par. 3-52, par. 3-62, par. 3-72).



¡NOTA!

Cuando el convertidor de frecuencia está en el límite de par y ha recibido un orden de parada, es posible que no se detenga por sí mismo. Para asegurarse de que el convertidor de frecuencia se para, configure una salida digital como *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 la pantalla 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.

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]" baja. 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, <i>Ajuste activo</i> , a Ajuste múltiple.
[24]	Selec. ajuste MSB	Igual que "Selec. ajuste bit 0 [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, <i>Fallo de red</i> . 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 <i>Arranque [8]</i> , <i>Velocidad fija [14]</i> o <i>Mantener salida [20]</i> , 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 (<i>Arranque [8]</i> , <i>Velocidad fija [14]</i> o <i>Mantener salida [20]</i>) 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 <i>Hand On</i> 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 <i>Arranque automático</i> y aplicársele una señal. Los botones <i>Hand On</i> y <i>Auto On</i> del LCP no afectan a la operación. El botón <i>Off</i> del LCP anulará <i>Arranque automático</i> y <i>Marcha manual</i> . Pulse el botón <i>Hand On</i> o <i>Auto On</i> para que <i>Arranque manual</i> y <i>Arranque automático</i> vuelvan a estar activos. Si no hay señal ni en <i>Arranque manual</i> ni en <i>Arranque automático</i> , el motor se parará independientemente de que se aplique cualquier comando de arranque normal. Si se aplica una señal tanto a <i>Arranque manual</i> como a <i>Arranque automático</i> , la función será <i>Arranque automático</i> . Si se pulsa el botón <i>Off</i> del LCP, el motor se parará independientemente de las señales en <i>Arranque manual</i> y <i>Arranque automático</i> .
[54]	Arranque automático	Una señal aplicada pondrá el convertidor de frecuencia en modo automático como si se hubiera pulsado el botón <i>Auto On</i> del LCP. Consulte también <i>Arranque manual</i> [53]
[55]	Increment. DigiPot	Utiliza la entrada como una señal de tipo AUMENTAR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9*
[56]	Dismin. DigiPot	Utiliza la entrada como una señal de tipo DISMINUIR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9*
[57]	Borrar DigiPot	Utiliza la entrada para BORRAR la referencia del potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9*
[60]	Contador A (ascend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para la cuenta creciente en el contador SLC.
[61]	Contador A (descend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para la cuenta decreciente en el contador SLC.
[62]	Reset del contador A	Entrada para puesta a cero del contador A.
[63]	Contador B (ascend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para el incremento en el recuento en el contador SLC.
[64]	Contador B (descend.)	(Sólo en los terminales 29 ó 33.) Entrada para la disminución en el recuento en el contador SLC.
[65]	Reset del contador B	Entrada para puesta a cero del contador B.
[66]	Modo reposo	Fuerza al convertidor de frecuencia a entrar en Modo reposo (ver par. 22-4*, Modo reposo). Reacciona en la parte ascendente de la señal.

[78] Código reinicio mantenim. preventivo-vo Reinicia todos los datos del par. 16-96, Código de mantenimiento preventivo, a 0.

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

[120] Arranque bomba guía Arranca/para la bomba guía (controlada por el convertidor de frecuencia). ¡Un arranque requiere que también se haya aplicado una señal Arranque del sistema, p. ej. a través de una de las entradas digitales ajustadas para *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 Para las 9 opciones de ajuste anteriores, el par. 25-10, Bloqueo de bomba, debe estar ajustado a *Sí*[1]. La función dependerá también del ajuste del par. 25-06, Bomba guía fija. Si está ajustado a *No* [0], entonces Bomba 1 se refiere a la bomba controlada por el relé RELAY1, etc. Si el ajuste es *Sí*[1], Bomba 1 se refiere a la bomba controlada por el convertidor de frecuencia únicamente (sin implicación de ninguno de los relés), y Bomba 2 a la bomba controlada por el relé RELAY1. La bomba de velocidad variable (principal) no puede bloquearse en el controlador de cascada básico. Consulte la tabla siguiente:

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

5-13 Terminal 29 entrada digital

Option:

[0] * Sin función

Función:

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

5-14 Terminal 32 entrada digital

Option:

[0] * Sin función

Función:

[1] Reinicio

[2] Inercia

[3] Inercia y reinicio

[5] Freno CC

[6] Parada

[7] Parada externa

[8] Arranque

[9] Arranque por pulsos

[10] Cambio de sentido

[11] Arranque e inversión

[14] Veloc. fija

[15] Ref. interna, sí

[16]	Ref.interna LSB
[17]	Ref.interna MSB
[18]	Ref.interna EXB
[19]	Mantener referencia
[20]	Mant. salida
[21]	Aceleración
[22]	Deceleración
[23]	Selec.ajuste LSB
[24]	Selec.ajuste MSB
[34]	Bit rampa 0
[36]	Fallo de red
[37]	Modo Incendio
[52]	Permiso de arranque
[53]	Arranque manual
[54]	Arranque automático
[55]	Increment. DigiPot
[56]	Dismin. DigiPot
[57]	Borrar DigiPot
[62]	Reset del contador A
[65]	Reset del contador B
[66]	Modo reposo
[78]	Código reinicio mantenim. preventivo
[120]	Arranque bomba principal
[121]	Alternancia bomba principal
[130]	Parada bomba 1
[131]	Parada bomba 2
[132]	Parada bomba 3

5-15 Terminal 33 entrada digital

Option:	Función:
[0] *	Sin función
[1]	Reinicio
[2]	Inercia
[3]	Inercia y reinicio
[5]	Freno CC
[6]	Parada
[7]	Parada externa
[8]	Arranque
[9]	Arranque por pulsos
[10]	Cambio de sentido
[11]	Arranque e inversión
[14]	Veloc. fija
[15]	Ref. interna, sí
[16]	Ref.interna LSB
[17]	Ref.interna MSB
[18]	Ref.interna EXB
[19]	Mantener referencia

[20]	Mant. salida
[21]	Aceleración
[22]	Deceleración
[23]	Selec.ajuste LSB
[24]	Selec.ajuste MSB
[30]	Entrada del contador
[32]	Entrada de pulsos
[34]	Bit rampa 0
[36]	Fallo de red
[37]	Modo Incendio
[52]	Permiso de arranque
[53]	Arranque manual
[54]	Arranque automático
[55]	Increment. DigiPot
[56]	Dismin. DigiPot
[57]	Borrar DigiPot
[60]	Contador A (ascend)
[61]	Contador A (descend)
[62]	Reset del contador A
[63]	Contador B (ascend)
[64]	Contador B (descend)
[65]	Reset del contador B
[66]	Modo reposo
[78]	Código reinicio mantenim. preventivo
[120]	Arranque bomba principal
[121]	Alternancia bomba principal
[130]	Parada bomba 1
[131]	Parada bomba 2
[132]	Parada bomba 3

5-30 Terminal 27 salida digital

Option: **Función:**

[0] *	Sin función
[1]	Ctrl prep.
[2]	Unidad Lista
[3]	Unid. lista/remoto
[4]	Interrupción / sin advertencia
[5]	Funcionamiento
[6]	Func./sin advert.
[8]	Func. en ref./sin adv.
[9]	Alarma
[10]	Alarma o advertencia
[11]	En límite par
[12]	Fuera ran. intensidad
[13]	Corriente posterior, baja
[14]	Corriente anterior, alta
[15]	Fuera del rango de velocidad

[16]	Velocidad posterior, baja
[17]	Velocidad anterior, alta
[18]	Fuera rango realim.
[19]	< que realim. alta
[20]	> que realim. baja
[21]	Advertencia térmica
[25]	Cambio sentido
[26]	Bus OK
[27]	Límite par y parada
[28]	Freno, sin advert.
[29]	Fren. prep. sin fallos
[30]	Fallo freno (IGBT)
[35]	Parada externa
[40]	Fuera rango de ref.
[41]	Bajo ref., alta
[42]	Sobre ref., alta
[45]	Contr. bus
[46]	Ctrl. bus, 1 si t. lím.
[47]	Ctrl. bus, 0 si t. lím.
[55]	Salida de pulsos
[60]	Comparador 0
[61]	Comparador 1
[62]	Comparador 2
[63]	Comparador 3
[64]	Comparador 4
[65]	Comparador 5
[70]	Regla lógica 0
[71]	Regla lógica 1
[72]	Regla lógica 2
[73]	Regla lógica 3
[74]	Regla lógica 4
[75]	Regla lógica 5
[80]	Salida digital SL A
[81]	Salida digital SL B
[82]	Salida digital SL C
[83]	Salida digital SL D
[84]	Salida digital SL E
[85]	Salida digital SL F
[160]	Sin alarma
[161]	Func. inverso
[165]	Ref. local activa
[166]	Ref. remota activa
[167]	Coman. arran. activo
[168]	Modo manual
[169]	Modo automático
[180]	Fallo de reloj
[181]	Manten. previo

[190]	Falta de caudal
[191]	Bomba seca
[192]	Fin de curva
[193]	Modo reposo
[194]	Correa rota
[195]	Control válvula bypass
[196]	Modo Incendio activado
[197]	El modo Incendio estaba activo
[198]	Modo bypass activo
[200]	Capacidad total
[201]	Bomba 1 en func.
[202]	Bomba 2 en func.
[203]	Bomba 3 en func.

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 realim.
[19]	Por debajo realim., baja
[20]	Por encima de realim., alta
[21]	Advertencia térmica
[25]	Cambio sentido
[26]	Bus OK
[27]	Límite par y parada
[28]	Freno, sin advert.
[29]	Fren. prep. sin fallos
[30]	Fallo freno (IGBT)
[35]	Parada externa

[36]	Bit cód. control 11
[37]	Bit cód. control 12
[40]	Fuera de rango realim.
[41]	Bajo ref., baja
[42]	Sobre ref., alta
[45]	Contr. bus
[46]	Ctrl. bus, 1 si t. lím.
[47]	Ctrl. bus, 0 si t. lím.
[60]	Comparador 0
[61]	Comparador 1
[62]	Comparador 2
[63]	Comparador 3
[64]	Comparador 4
[65]	Comparador 5
[70]	Regla lógica 0
[71]	Regla lógica 1
[72]	Regla lógica 2
[73]	Regla lógica 3
[74]	Regla lógica 4
[75]	Regla lógica 5
[80]	Salida digital SL A
[81]	Salida digital SL B
[82]	Salida digital SL C
[83]	Salida digital SL D
[84]	Salida digital SL E
[85]	Salida digital SL F
[160]	Sin alarma
[161]	Func. inverso
[165]	Ref. local activa
[166]	Ref. remota activa
[167]	Coman. arran. activa
[168]	Convertidor en modo manual
[169]	Dispos. en modo auto.
[180]	Fallo de reloj
[181]	Cód. mant. prev.
[190]	Falta de caudal
[191]	Bomba seca
[192]	Fin de curva
[193]	Modo reposo
[194]	Correa rota
[195]	Control válvula bypass
[199]	Llenado tubería
[211]	Bomba en cascada 1
[212]	Bomba en cascada 2
[213]	Bomba en cascada 3
[223]	Bloqueo por alarma/disparo
[224]	Modo bypass activo

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

Range:

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

Función:

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

8.2.8 6- E/S analógica**

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

6-00 Tiempo Límite Cero Activo

Range:

10 s* [1 - 99 s]

Función:

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

6-01 Función Cero Activo

Option:

Función:

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

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

La frecuencia de salida del convertidor puede:

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

Si se selecciona un ajuste entre el 1 y el 4, el par. 0-10 *Ajuste activo* debe ajustarse a *Ajuste múltiple*, [9].

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

[0] * No

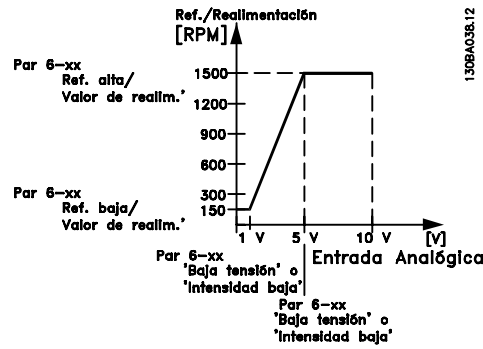
[1] Mant. salida

[2] Parada

[3] Velocidad fija

[4] Velocidad max.

[5] Parada y desconexión



6-10 Terminal 53 escala baja V

Range:

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

Función:

 Introducir el valor de tensión bajo. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor bajo de realimentación/referencia ajustado en el par.6-14 *Term. 53 valor bajo ref./realim.*

6-11 Terminal 53 escala alta V

Range:

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

Función:

 Introducir el valor de tensión alto. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación/referencia ajustado en el par.6-15 *Term. 53 valor alto ref./realim.*

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

Range:

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

Función:

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

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

Range:

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

Función:

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

6-20 Terminal 54 escala baja V

Range:

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

Función:

 Introducir el valor de tensión bajo. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor bajo de realimentación/referencia ajustado en el par.6-24 *Term. 54 valor bajo ref./realim.*

6-21 Terminal 54 escala alta V

Range:

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

Función:

 Introducir el valor de tensión alto. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación/referencia ajustado en el par.6-25 *Term. 54 valor alto ref./realim.*

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

Range:

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

Función:

Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor de tensión/intensidad baja ajustado en los par.6-20 *Terminal 54 escala baja V* y par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA*.

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

Range:

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

Función:

Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par.6-21 *Terminal 54 escala alta V* y par. 6-23 *Terminal 54 escala alta mA*.

6-50 Terminal 42 salida

Option:

Función:

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

[0] * Sin función

[100] Frecuencia de salida 0 - 100 Hz

[101] Referencia Referencia mínima - Referencia máxima

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

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

[104] Par relat. al límite : 0 - Límite de par (par. 4-16 *Modo motor límite de par*)

[105] Par rel. a nominal : 0 - Par nominal del motor

[106] Potencia 0 - Potencia nominal del motor

[107] Velocidad 0 - Límite alto de veloc. motor (par.4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*) y par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*

[113] Lazo cerrado 1 ampl. 0 - 100%

[114] Lazo cerrado 2 ampl. 0 - 100%

[115] Lazo cerrado 3 ampl. 0 - 100%

[130] Frec salida 4-20 mA :0 - 100 Hz

[131] Referencia 4-20mA Referencia mínima - Referencia máxima

[132] Realim. 4-20 mA -200% a +200% del par. 20-14

[133] Int. motor 4-20 mA 0 - Máx. intensidad del inversor (par. 16-37 *Máx. Int. Inv.*)

[134] Lím. par % 4-20 mA :0 - Límite de par (par. 4-16 *Modo motor límite de par*)

[135] Par % nom 4-20 mA 0 - Par nominal del motor

[136] Potencia 4-20 mA 0 - Potencia nominal del motor

[137] Velocidad 4-20 mA 0 - Límite alto de veloc. motor (par. 4-13 y par. 4-14)

[139] Contr. bus 0 - 100%

[140] Contr. bus 4-20 mA 0 - 100%

[141] Contr. bus t. o. 0 - 100%

[142] C.bus 4-20mA t. lím. 0 - 100%

[143] Lazo cerrado 1 4-20 mA 0 - 100%

[144] Lazo cerrado 2 4-20 mA 0 - 100%

[145] Lazo cerrado 3 4-20 mA 0 - 100%

¡NOTA!

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

6-51 Terminal 42 salida esc. mín.

Range:

0.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Función:

Escalado para la salida mín. (0 ó 4 mA) de señal analógica en terminal 42.
Ajuste el valor en **porcentaje** del fondo de escala de la variable seleccionada en el par.6-50 *Terminal 42 salida*.

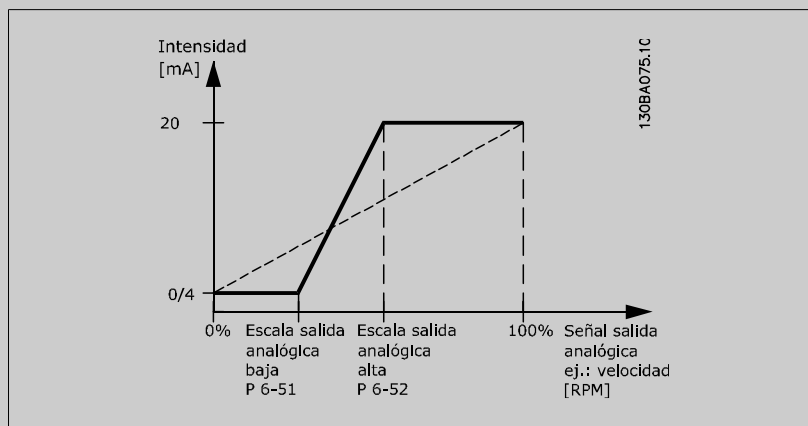
6-52 Terminal 42 salida esc. máx.

Range:

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Función:

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



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

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

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

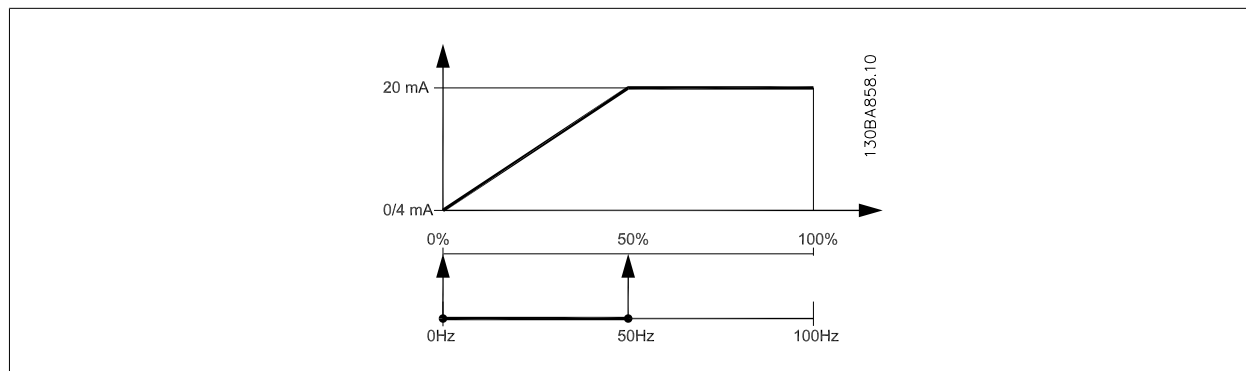
EJEMPLO 1:

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

Intervalo necesario para salida = 0-50 Hz

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

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



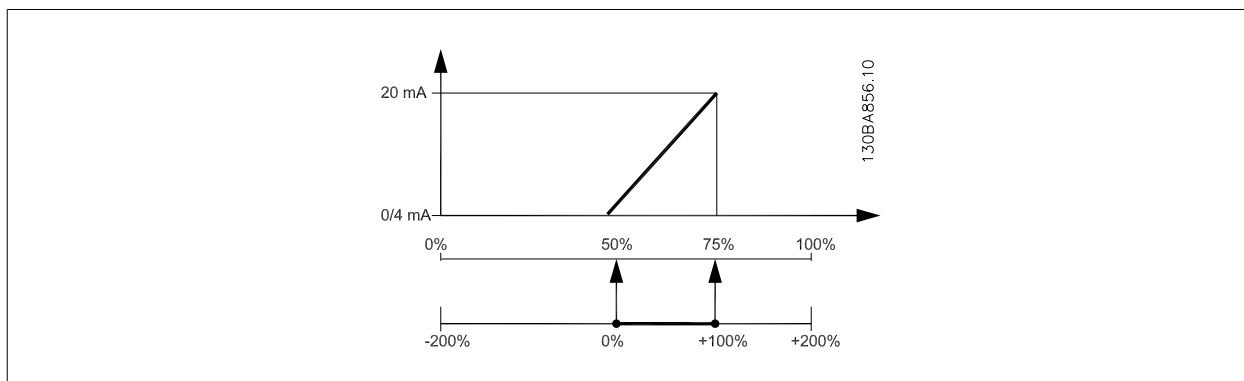
EJEMPLO 2:

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

Intervalo necesario en la salida = 0-100%

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

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



EJEMPLO 3:

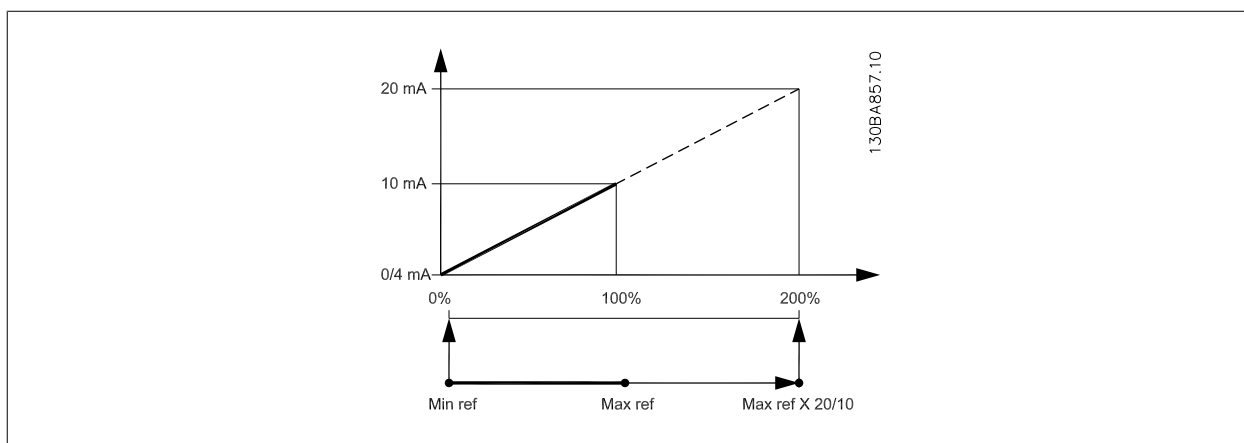
Valor variable = REFERENCIA, intervalo = Ref. mín. - Ref. máx.

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

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

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

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



8.2.9 Conv. lazo cerrado, 20- **

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

20-12 Unidad ref./realim.

Option:	Función:
[0]	Ninguno
[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]	ft ³ /min	
[127]	ft 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/pulgada 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:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Función:

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



¡NOTA!

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

20-81 Control normal/inverso de PID

Option:

[0] * Normal

[1] Inverso

Función:

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

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

20-82 Veloc. arranque PID [RPM]

Range:

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

Función:

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 sólo será visible si par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* está ajustado a [0], RPM.

20-93 Ganancia proporc. PID

Range:

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

Función:

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

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

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

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

¡NOTA!

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

20-94 Tiempo integral PID

Range:	Función:
20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]	<p>Con el paso del tiempo, el integrador va acumulando una contribución para la salida del controlador PID siempre que haya una desviación entre la referencia/consigna y las señales de realimentación. Esta contribución es proporcional al tamaño de la desviación. Esto garantiza que la desviación (error) se aproxime a cero.</p> <p>Cuando el tiempo integral se ajusta a un valor bajo, se obtiene una rápida respuesta a cualquier desviación. No obstante, al ajustarlo a la baja, el control puede resultar inestable.</p> <p>El valor establecido es el tiempo que necesita el integrador para añadir la misma contribución que la parte proporcional para una desviación dada.</p> <p>Si el valor está ajustado a 10.000, el controlador actuará como un puro controlador proporcional con una banda P basada en el valor ajustado en el par. 20-93, <i>Ganancia proporcional</i>. Cuando no hay ninguna desviación, la salida del controlador proporcional será 0.</p>

8.2.10 22. Varios**

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

22-20 Ajuste auto baja potencia

Option:	Función:
	<p>Cuando está ajustado a <i>Activado</i>, se activa una secuencia de autoajuste, que fija automáticamente una velocidad de aprox. el 50 y el 85% de la velocidad nominal del motor (par.4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i>, par. 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i>). A estas dos velocidades, el consumo de energía se mide y se guarda automáticamente.</p> <p>Antes de activar Ajuste automático:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <i>Modo Configuración</i>). <p>Tenga presente que también es importante ajustar el par. 1-03 <i>Características de par.</i></p>

- [0] * No
- [1] Activado



¡NOTA!

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



¡NOTA!

Es importante que par.4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* o par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]* esté ajustado a la máxima velocidad de funcionamiento del motor.
Es importante realizar el Ajuste automático antes de configurar el controlador PI integrado, porque los ajustes se reiniciarán al cambiar de Lazo cerrado a abierto en el par.1-00 *Modo Configuración*.



¡NOTA!

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

22-21 Detección baja potencia

Option: **Función:**

[0] * Desactivado

[1] Activado Si se selecciona Activado, debe realizarse la Detección de baja potencia para ajustar los parámetros del grupo 22-3* para un funcionamiento adecuado.

22-22 Detección baja velocidad

Option: **Función:**

[0] * Desactivado

[1] Activado Seleccione Activado para detectar cuándo el motor funciona con una velocidad como la ajustada en el par.4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*.

22-23 Función falta de caudal

Option: **Función:**

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

[0] * No

[1] Modo reposo

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

[3] Alarma el convertidor de frecuencia se desconecta y el motor permanece parado hasta el reinicio.

22-24 Retardo falta de caudal

Range: **Función:**

10 s* [1 - 600 s]

Ajustar el tiempo que Baja potencia/Baja velocidad deben permanecer detectadas para activar la señal de ejecución de acciones. Si la detección desaparece antes de transcurrir el tiempo, el temporizador se reinicia.

22-26 Función bomba seca

Option: **Función:**

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

[0] * No

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

[2] Alarma El convertidor de frecuencia se desconecta y el motor permanece parado hasta el reinicio.

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:**

100 %* [1 - 400 %]

Función:

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:**

0 RPM* [0 - par. 22-36 RPM]

Función:

Para ser utilizado si el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha ajustado a RPM (si se ha seleccionado Hz. el parámetro no es visible)
Ajustar 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:**

0 Hz* [0.0 - par. 22-37 Hz]

Función:

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)
Ajustar 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:**

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Función:

Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a Internacional (parámetro no visible si se selecciona EE UU).
Ajustar 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:**

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Función:

Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a EE UU (parámetro no visible si se selecciona Internacional).
Ajustar 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:**

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

Función:

Para ser utilizado si par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha ajustado a RPM (el parámetro no es visible si se ha seleccionado Hz.)
Ajustar 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.

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

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

Función:

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)
Ajustar 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:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Función:

Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a Internacional (parámetro no visible si se selecciona EE UU).
Ajustar 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:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Función:

Para ser utilizado si par. 0-03 *Ajustes regionales* se ha ajustado a EE UU (parámetro no visible si se selecciona Internacional).
Ajustar 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:

10 s* [0 - 600 s]

Función:

Ajuste el tiempo mínimo de funcionamiento deseado del motor después de un comando de arranque (por entrada digital o Bus) antes de entrar en Modo reposo.

22-41 Tiempo reposo mín.

Range:

10 s* [0 - 600 s]

Función:

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

22-42 Veloc. reinicio [RPM]

Range:

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

Función:

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

22-43 Veloc. reinicio [Hz]

Range:

0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

Función:

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) Sólo para ser usado si el par.1-00 *Modo Configuración*, está ajustado a Lazo abierto y la referencia de velocidad se aplica mediante un controlador externo que controla la presión.
Ajustar la velocidad de referencia a la que debe cancelarse el Modo reposo.

22-44 Ref. despertar/Dif. realim.

Range:

10%* [0-100%]

Función:

Sólo debe utilizarse si el par. 1-00, *Modo configuración*, está establecido en Lazo cerrado y el controlador PI integrado se utiliza para controlar la presión.
Ajuste la caída de presión permitida en forma de valor porcentual de la consigna de presión (Pset), antes de cancelar el Modo reposo.



¡NOTA!

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

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

0 %* [-100 - 100 %]

Función:

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

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

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

22-46 Tiempo refuerzo máx.**Range:**

60 s* [0 - 600 s]

Función:

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

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

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

[0] * No

Función:

[1] Advertencia

Aparece una advertencia en el display [W94].

[2] Alarma

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

**¡NOTA!**

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

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

10 s* [0 - 600 s]

Función:

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

22-80 Compensación de caudal**Option:**

[0] * Desactivado

Función:[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:**

100 %* [0 - 100 %]

Función:**Ejemplo 1:**

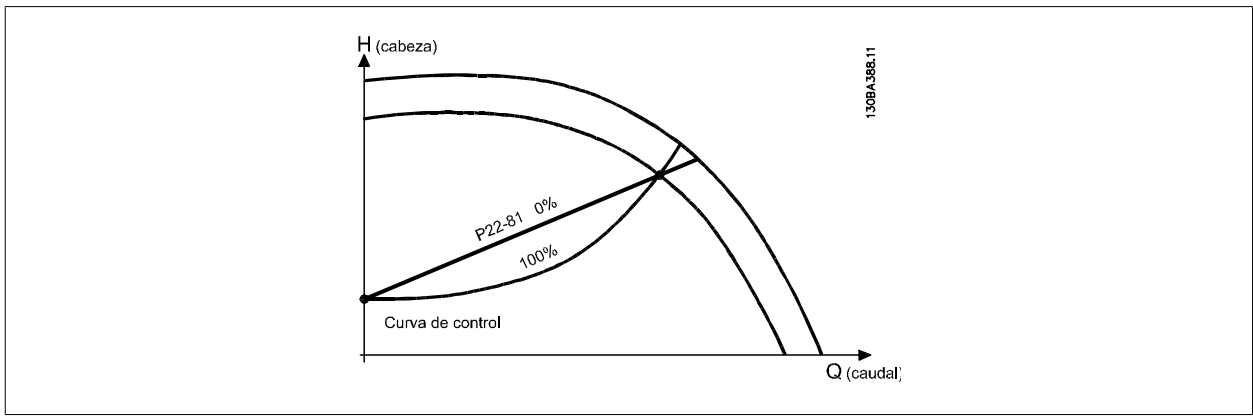
El ajuste de este parámetro permite ajustar la forma de la curva de control.

0 = Lineal

100% = Forma ideal (teórica).

**¡NOTA!**

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

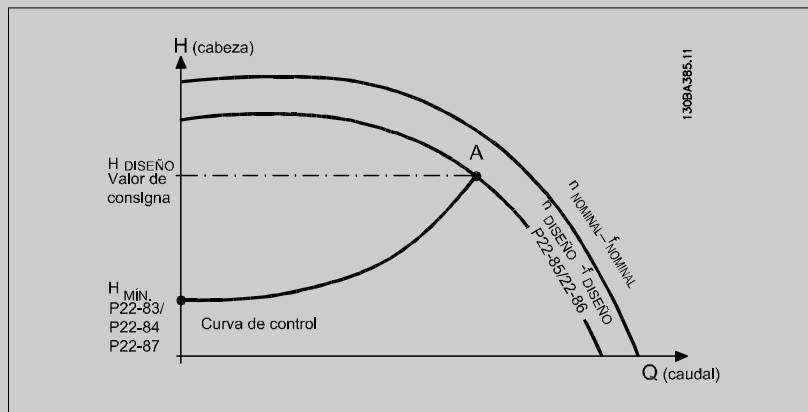


22-82 Cálculo punto de trabajo

Option:

Función:

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

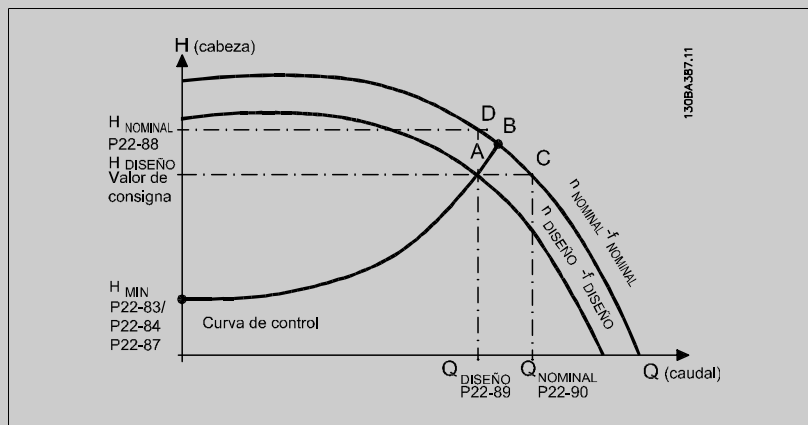


A partir de la hoja de datos que muestra las características del equipo determinado a distintas velocidades, simplemente leyendo transversalmente a partir del punto $H_{DISEÑO}$ y del punto $Q_{DISEÑO}$ nos permite encontrar el punto A, que es el punto de trabajo de diseño del sistema. Deben identificarse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

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

Ejemplo 2:

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



[0] * Desactivado

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

[1] Activado

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

22-84 Velocidad sin caudal [Hz]

Range:

50.0 Hz* [0.0 - par. 22-86 Hz]

Función:

Resolución 0,033 Hz.

La velocidad del motor en el cual el caudal se ha detenido adecuadamente y la presión mínima H_{MIN} se ha conseguido 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]*. Cerrando las válvulas y reduciendo la velocidad hasta alcanzar la presión mínima H_{MIN} determinará este valor.

22-85 Velocidad punto diseño [RPM]

Range:

1500. RPM* [par. 22-83 - 60000. RPM]

Función:

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]*.

22-86 Velocidad punto diseño [Hz]

Range:

50/60.0 Hz* [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]

Función:

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 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:

0.000 N/A* [0.000 - par. 22-88 N/A]

Función:

Especificar la presión H_{MIN} que corresponde a la velocidad sin caudal en unidades de referencia/realimentación.

22-88 Presión a velocidad nominal

Range:

999999.999 N/A* [par. 22-87 - 999999.999 N/A]

Función:

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

22-83 Velocidad sin caudal [RPM]

Range:

300. RPM* [0 - par. 22-85 RPM]

Función:

Resolución 1 RPM.

Se debe introducir aquí la velocidad del motor, en RPM, para la cual el caudal es cero y se alcanza la mínima presión 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]*. Cerrando las válvulas y reduciendo la velocidad hasta alcanzar la presión mínima H_{MIN} determinará este valor.

22-90 Caudal a velocidad nominal

Range:

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

Función:

Introduzca el valor correspondiente al caudal a la velocidad nominal. Este valor puede definirse utilizando la hoja de datos de la bomba.

8.2.11 Acciones temporizadas, 23-0*

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



¡NOTA!

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



¡NOTA!

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

23-00 Tiempo activ.

Indexado [10]

Range:

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

Función:

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 está instalado. 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
[28]	Mant. salida
[29]	Tempor. inicio 0
[30]	Tempor. inicio 1
[31]	Tempor. inicio 2
[32]	Aj. sal. dig. A baja
[33]	Aj. sal. dig. B baja
[34]	Aj. sal. dig. C baja
[35]	Aj. sal. dig. D baja
[36]	Aj. sal. dig. E baja
[37]	Aj. sal. dig. F baja
[38]	Aj. sal. dig. A alta
[39]	Aj. sal. dig. B alta
[40]	Aj. sal. dig. C alta
[41]	Aj. sal. dig. D alta
[42]	Aj. sal. dig. E alta
[43]	Aj. sal. dig. F alta
[60]	Reset del contador A
[61]	Reset del contador B
[70]	Tempor. inicio 3
[71]	Tempor. inicio 4
[72]	Tempor. inicio 5
[73]	Tempor. inicio 6
[74]	Tempor. inicio 7

23-02 Tiempo desactiv.

Indexado [10]

Range:

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

Función:

Ajustar el tiempo de desactivación 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 está instalado. En el par. 0-79 *Fallo de relojes* 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
[28]	Mant. salida
[29]	Tempor. inicio 0
[30]	Tempor. inicio 1
[31]	Tempor. inicio 2
[32]	Aj. sal. dig. A baja
[33]	Aj. sal. dig. B baja
[34]	Aj. sal. dig. C baja
[35]	Aj. sal. dig. D baja
[36]	Aj. sal. dig. E baja
[37]	Aj. sal. dig. F baja
[38]	Aj. sal. dig. A alta
[39]	Aj. sal. dig. B alta
[40]	Aj. sal. dig. C alta
[41]	Aj. sal. dig. D alta
[42]	Aj. sal. dig. E alta
[43]	Aj. sal. dig. F alta
[60]	Reset del contador A
[61]	Reset del contador B
[70]	Tempor. inicio 3
[71]	Tempor. inicio 4
[72]	Tempor. inicio 5

[73] Tempor. inicio 6

[74] Tempor. inicio 7

23-04 Repetición

Indexado [10]

Option:

Función:

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

[0] * Todos los días

[1] Días laborables

[2] Días no laborables

[3] Lunes

[4] Martes

[5] Miércoles

[6] Jueves

[7] Viernes

[8] Sábado

[9] Domingo

8.2.12 Funciones aplicaciones de aguas, 29- **

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

29-00 Activación llenado tubería

Option:

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 velo- [Límite velocidad baja - Límite ve-
cidad baja* locidad 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 [Límite velocidad baja - Límite ve-
loc. mo- locidad alta]
tor*

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 uni- [de 0,001 a 999999,999 unidades/
dades/s* 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 tubería ajustada en el par. 29-05.

29-05 Consigna llenado

Range:

0 s* [0 – 999999.999 s]

Función:

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

8.3 Opciones de parámetros

8.3.1 Ajustes predeterminados

Cambios en funcionamiento:

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

4 ajustes:

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

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

SR:

Dependiente del tamaño

N/A:

No existe valor predeterminado.

Índice de conversión:

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

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

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



8.3.2 0- * Func. / Display

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el 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	[0] RPM	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Estado operación en arranque	[0] Auto-arranque	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Unidad de modo local	[0] Como unidad de velocidad del motor	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
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	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Línea de pantalla grande 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Línea de pantalla grande 3	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
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

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
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	Uint16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Código de menú personal	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Acceso a menú personal sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* Ajustes del reloj						
0-70	Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Formato de fecha	[0] AAAA-MM-DD	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Formato de hora	[0] 24 h	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	Horario de verano	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	Inicio del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	Fin del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Fallo de reloj	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Días laborables	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Días laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Días no laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Lectura de fecha y hora	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.3 1- * Carga/motor

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
1-0* Ajustes generales						
1-00	Modo Configuración	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Principio control motor	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Características de par	[3] Optim. auto. energía VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-1* Selección de motor						
1-10	Construcción del motor	[0] Asíncrono	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	Compr. 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
1-32	Reactancia del estator (Xs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Reactancia fuga estator (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Polos motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
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
1-55	Característica U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-56	Característica U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
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	FALSE	-	Uint8
1-74	Veloc. arranque [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Velocidad arranque [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Intensidad arranque	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
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]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Velocidad baja desconexión [Hz]	0 Hz	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

8.3.4 2- ** Frenos

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	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	0	Uint16
2-12	Límite potencia de freno (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Ctrol. Potencia freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Comprobación freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Control de sobretensión	[2] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.5 3- ** Ref./Rampas

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	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	[0] Suma	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	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Fuente 3 de referencia	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Velocidad fija [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
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
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-9* Potenciom. 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

8.3.6 4- * Lim./Advert.

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
4-1* Límites motor						
4-10	Dirección veloc. motor	[0] Izqda. a dcha.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Modo generador límite de par	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Límite intensidad	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Frecuencia salida máx.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Advertencia realimentación alta	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Función Fallo Fase Motor	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
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

8.3.7 5- ** E/S digital

Par. N° #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
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	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
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	Terminal 27 salida pulsos variable	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Terminal 29 salida pulsos variable	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
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

8.3.8 6- ** E/S analógica

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
6-0* Modo E/S analógico						
6-00	Tiempo Limite Cero Activo	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Función Cero Activo	[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	[100] Frec. salida 0-100	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
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

8.3.9 8- * * Comunic. y opciones

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	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	TRUE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Código de control configurable CTW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
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
8-35	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. estándar.1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* Digital/Bus						
8-50	Selección inercia	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] Lógico 0	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] Send at power-up	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	Mensaje de esclavo recibido	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Contador errores de esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
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	Reallim. de bus 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Reallim. de bus 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Reallim. de bus 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

8.3.10 9- * * Profibus

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
9-00	Consigna	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Config. escritura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Dirección de nodo	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Selección de telegrama	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Parám. 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	Uint16
9-63	Veloc. Transmision	[255] Sin vel. transmisión	All set-ups	TRUE	-	V2
9-64	Identificación dispos.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
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

8.3.11 10- * Fieldbus CAN

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
10-0* Ajustes comunes						
10-00	Protocolo CAN	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Selecc. veloc. en baudios	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	ID MAC	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Lectura contador errores transm.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Lectura contador errores recepción	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Lectura contador bus desac.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	Selección tipo de datos proceso	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Escritura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Parámetro de advertencia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Referencia de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Control de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* Filtro COS						
10-20	Filtro COS 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	Filtro COS 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	Filtro COS 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	Filtro COS 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Acceso parám.						
10-30	Índice Array	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	Revisión DeviceNet	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Almacenar siempre	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	Código de producto DeviceNet	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Parámetros DeviceNet F	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.12 13- ** Smart Logic

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

8.3.13 14- * Func. especiales

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	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 de red	[0] Sin función	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Tensión de red en fallo de red	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Función desequil. alimentación	[3] Reducción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Funciones de reset						
14-20	Modo Reset	[10] Reset autom. x 10	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Tiempo de reinicio automático	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Modo funcionamiento	[0] Funcion. normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Ajuste de código descriptivo	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Retardo descon. con lim. 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. lim. intens.						
14-30	Ctrl. lim. intens., Ganancia propor.	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	Current Lim Ctrl, Filter Time	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-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
14-52	Control del ventilador	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Monitor del ventilador	[1] Advertencia	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Filtro de salida	[0] Sin filtro	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Número real de inversores	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* Auto Reducción						
14-60	Funcionamiento con sobretemp.	[1] Reducción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.	[1] Reducción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-8* Opciones						
14-80	Opción sumin. por 24 VCC ext.	[0] No	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.14 15- ** Información del convertidor

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	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	Reinido 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	Uint16
15-31	Reg. alarma: valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-32	Reg. alarma: hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Reg. alarma: Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
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]

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
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	Uimt16
15-93	Parámetros modificados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16
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	Uimt16

8.3.15 16- ** Lecturas de datos

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
16-0* Estado general						
16-00	Código de control	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	Referencia [Unidad]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	Referencia %	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	Cód. estado	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	Valor real princ. [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	Lectura personalizada	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-1* Estado motor						
16-10	Potencia [kW]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	Potencia [HP]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	Tensión motor	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-13	Frecuencia	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-14	Intensidad motor	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	Frecuencia [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	Par [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-22	Par [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-3* Estado Drive						
16-30	Tensión Bus CC	0 V	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-32	Energía freno / s	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-33	Energía freno / 2 min	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-34	Temp. disipador	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-35	Térmico inversor	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-36	Int. Nom. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-37	Máx. Int. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-38	Estado criador SL	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno.	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* Ref. & realim.						
16-50	Referencia externa	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	Realimentación [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	Referencia Digi pot	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	Realim. 1 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	Realim. 2 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	Realim. 3 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	Salida PID [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

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

8.3.16 18- ** Lecturas de datos 2

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

8.3.17 20- * * FC lazo cerrado

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	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
20-2* Realim. y consigna						
20-20	Función de realim.	[4] Máxima	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Valor de consigna 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Valor de consigna 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Valor de consigna 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-7* Adaptación automática PID						
20-70	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Respuesta del PID	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	Cambio de salida PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Nivel mínimo de realim.	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Nivel máximo de realim.	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	Adaptación automática PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
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	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	Tiempo integral PID	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	Tiempo diferencial PID	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	Límite ganancia dif. PID	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.18 21- ** Lazo cerrado amp.

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
21-0* Ajuste automático CL ampliado						
21-00	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Respuesta del PID	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	Cambio de salida PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Nivel mínimo de realim.	-99999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Nivel máximo de realim.	99999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	Ajuste autom. PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Ref./Realim. CL 1 ext.						
21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Referencia mínima 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Referencia máxima 1 Ext.	100.000 ExpPID1Unit	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.	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Tiempo integral 1 Ext.	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Tiempo diferencial 1 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Límite ganancia dif. 1 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Ref./Realim. CL 2 ext.						
21-30	Ref./Unidad realim. 2 Ext.	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Referencia mínima 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Referencia máxima 2 Ext.	100.000 ExpPID2Unit	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.	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Tiempo integral 2 Ext.	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Tiempo diferencial 2 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Límite ganancia dif. 2 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
21-5* Ref./Realim. CL 3 ext.						
21-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Referencia mínima 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Referencia máxima 3 Ext.	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Fuente referencia 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Fuente realim. 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Consigna 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Referencia 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Realim. 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Salida 3 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
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.	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Tiempo integral 3 Ext.	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.19 22- ** Funciones de aplicación

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
22-0* Varios						
22-00	Retardo parada ext.	0 s	All set-ups	TRUE	0	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
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
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.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Tiempo reposo mín.	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Veloc. reinicio [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Veloc. reinicio [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Refer. despertar/Dif. realim.	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Refuerzo de consigna	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Tiempo refuerzo máx.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
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



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

8.3.20 23- ** Acciones temporizadas

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
23-0* Acciones temporizadas						
23-00	Tiempo activ.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	Acción activ.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-02	Tiempo desactiv.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03	Acción desactiv.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-04	Repetición	[0] Todos los días	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-1* Mantenimiento						
23-10	Elemento de mantenim.	[1] Rodamientos del motor	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-11	Acción de mantenim.	[1] Lubricar	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-12	Base tiempo mantenim.	[0] Desactivado	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-13	Intervalo tiempo mantenim.	1 h	1 set-up	TRUE	74	Ujnt32
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	-	Ujnt8
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	-	Ujnt8
23-51	Inicio periodo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Registro energía	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-54	Reiniciar registro energía	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-6* Tendencias						
23-60	Variable de tendencia	[0] Potencia [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-61	Datos bin continuos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-62	Datos bin temporizados	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-63	Inicio periodo temporizado	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Fin periodo temporizado	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Valor bin mínimo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
23-66	Reiniciar datos bin continuos	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-67	Reiniciar datos bin temporizados	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-8* Contador de recuperación						
23-80	Factor referencia potencia	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
23-81	Coste energético	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
23-82	Inversión	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-83	Ahorro energético	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Ahorro	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

8.3.21 25- * * Controlador en cascada

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
25-0* Ajustes del sistema						
25-00	Controlador de cascada	null	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
25-02	Arranque del motor	[0] Directo en línea	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
25-04	Rotación bombas	null	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-05	Bomba principal fija	null	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
25-06	Número bombas	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Ujnt8
25-2* Ajustes ancho banda						
25-20	Ancho banda conexión por etapas	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-21	Ancho de banda de Histéresis	100 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-22	Ancho banda veloc. fija	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-23	Retardo conexión SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-24	Retardo desconex. SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-25	Tiempo OBW	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-26	Desconex. si no hay caudal	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-27	Función activ. por etapas	null	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-28	Tiempo función activ. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-29	Función desactiv. por etapas	null	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-30	Tiempo función desactiv. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-4* Ajustes conex. por etapas						
25-40	Retardo desaccel. rampa	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-41	Retardo acel. rampa	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-42	Umbral conex. por etapas	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-43	Umbral desconex. por etapas	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
25-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-46	Veloc. desconex. por etapas [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
25-47	Veloc. desconex. por etapas [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-5* Ajustes alternancia						
25-50	Alternancia bomba principal	null	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-51	Evento alternancia	[0] Externa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-52	Intervalo tiempo alternancia	24 h	All set-ups	TRUE	74	Ujnt16
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	TimeOfDayWoDate
25-55	Alternar si la carga < 50%	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-56	Modo conex. por etapas en altern.	[0] Lento	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-58	Ejecutar siguiente retardo bomba	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-59	Ejecutar si hay retardo de red	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16

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

8.3.22 26- * Opción E/S analógica MCB 109

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

8.3.23 Opción CTL cascada 27- **

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



Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
27-6* Entradas digitales						
27-60	Entrada digital Terminal X66/1	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	Entrada digital Terminal X66/3	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	Entrada digital Terminal X66/5	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	Entrada digital Terminal X66/7	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	Entrada digital Terminal X66/9	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	Entrada digital Terminal X66/11	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	Entrada digital Terminal X66/13	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-7* Connections						
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-9* Readouts						
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.24 29-.* * Funciones para aplicaciones de gestión de aguas

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
29-0* Pipe Fill						
29-00	Pipe Fill Enable	[0] Desactivado	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
29-03	Pipe Fill Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
29-04	Pipe Fill Rate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Filled Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

8.3.25 31 - * Opción bypass

Par. Nº #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-set-up	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
31-00	Modo bypass	[0] Convertidor	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	Retardo arranque bypass	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	Retardo descon. bypass	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	Activación modo test	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Cód. estado bypass	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Horas func. bypass	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

9 Resolución de problemas

9.1 Alarmas y advertencias

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

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

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

Es posible hacerlo de cuatro maneras:

1. Utilizando el botón de control [RESET] (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 el par. 14-20 Modo Reset en la Guía de programación del convertidor de frecuencia 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 rearmarse también utilizando la función de reset automático 14-20. (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 el parámetro 1-90, *Protección térmica motor*. Tras una alarma o desconexión, el motor funcionará por inercia, y la alarma y la advertencia parpadearán en el convertidor de frecuencia. Una vez corregido el problema, solamente seguirá parpadeando la alarma.

Nº	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Bloqueo por desconexión/Alarma	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 de enlace de CC alta	X			
6	Tensión de enlace de CC baja	X			
7	Sobretensión de CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
9	Inversor sobrecarg.	X	X		
10	Sobretemp. ETR del motor	(X)	(X)		1-90
11	Sobretemp. del termistor del motor	(X)	(X)		1-90
12	Límite de par	X	X		
13	Sobreintensidad	X	X	X	
14	Fallo Tierra	X	X	X	
15	Funcionamiento anómalo de hardware		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite cód. ctrl	(X)	(X)		8-04
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	Sobretemp. placa alimentación	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	Fa. entr. corri.		X	X	
34	Fallo comunic. Fieldbus	X	X		
38	Fa. corr. carga		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
50	Fallo de calibración AMA		X		
51	U _{nom} e I _{nom} de comprobación AMA		X		
52	Fa. AMA In baja		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			
61	Error de seguimiento	(X)	(X)		4-30
62	Frecuencia salida en límite máximo	X			
64	Límite tensión	X			
65	Sobretemp. placa control	X	X	X	
66	Baja temp. disipador	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
68	Parada de seguridad activada		X		
80	Convertidor inicializado en valor predeterminado		X		

Tabla 9.1: Lista de códigos de alarma/advertencia

(X) Dependiente del parámetro

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 func.
2	00000004	4	Fallo Tierra	Fallo Tierra	Arranque CW/CCW
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl	Temp. tarj. ctrl	Enganche abajo
4	00000010	16	Cód. ctrl TO	Cód. ctrl TO	Enganche arriba
5	00000020	32	Sobreintensidad	Sobreintensidad	Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realim. baja
7	00000080	128	Sobrt termi mot	Sobrt termi mot	Intensidad salida alta
8	00000100	256	Sobrt ETR mot	Sobrt ETR mot	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 no OK	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	Freno IGBT	
21	00200000	2097152	Pérdida fase W	Límite de veloc.	
22	00400000	4194304	Fallo Fieldbus	Fallo Fieldbus	
23	00800000	8388608	Alim. baja 24 V	Alim. baja 24 V	
24	01000000	16777216	Fallo aliment.	Fallo aliment.	
25	02000000	33554432	Alim. baja 1,8 V	Límite intensidad	
26	04000000	67108864	Resistencia de freno	Baja temp.	
27	08000000	134217728	Freno IGBT	Límite tensión	
28	10000000	268435456	Cambio opción	Sin uso	
29	20000000	536870912	Convertidor inicializado	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada de seguridad	Sin uso	

Tabla 9.2: Descripción de Código de alarma, Código de aviso 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 además los par. 16-90, 16-92 y 16-94.

9.1.1 Mensajes de fallo

ADVERTENCIA 1, por debajo de 10 voltios:

La tensión del terminal 50 en la tarjeta de control está por debajo de 10 V.

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

ADVER./ALARMA 2, Err. cero activo:

La señal en el terminal 53 ó 54 es inferior al 50% del valor ajustado en los 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* respectivamente.

ADVER./ALARMA 3, Sin motor:

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

ADVER./ALARMA 4, Pérdida fase alim.:

Falta una fase en la alimentación de red, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto.

Este mensaje también aparece si se produce una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia.

Compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 5, Alta tensión de enlace CC:

La tensión (CC) del circuito intermedio es superior al límite de sobretensión del sistema de control. El convertidor de frecuencia sigue activo.

ADVERTENCIA 6, Tensión de CC baja:

La tensión del circuito intermedio (CC) está por debajo del límite de baja tensión del sistema de control. El convertidor de frecuencia sigue activo.

ADVER./ALARMA 7, Sobretensión de CC:

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

Posibles soluciones:

Seleccionar la función de Control de Sobretensión en par. 2-17 *Control de sobretensión*

Conectar una resistencia de freno

Aumentar el tiempo de rampa

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

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

Al seleccionar la función OVC (control de sobretensión) se alargarán los tiempos de rampa.

Límites de advertencias y alarmas:

Rango de tensión	3 x 200 - 240 V CA	3 x 380 - 500 V CA
	[V CC]	[V CC]
Tensión baja	185	373
Advertencia de tensión baja	205	410
Advertencia de tensión alta (sin freno - con freno)	390/405	810/840
Sobretensión	410	855

Las tensiones indicadas son las del circuito intermedio del convertidor de frecuencia con una tolerancia de $\pm 5\%$. La tensión de alimentación correspondiente es la del circuito intermedio (enlace CC) dividida por 1,35.

ADVER./ALARMA 8, Tensión de CC baja:

Si la tensión del circuito intermedio (CC) cae por debajo del límite de "advertencia de tensión baja" (véase la tabla anterior), el convertidor de frecuencia comprobará si la alimentación externa de 24 V está conectada. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación externa de 24 V, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un período de tiempo determinado, según la unidad.

Para comprobar si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia, consulte *3.1 Especificaciones generales*.

ADVER./ALARMA 9, Inversor sobrecarg.:

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. No se puede reiniciar el convertidor de frecuencia hasta que el contador esté por debajo del 90%.

El fallo consiste en que el convertidor de frecuencia se ha sobrecargado con una intensidad superior a la nominal durante demasiado tiempo.

ADVER./ALARMA 10, Sobretemp. ETR del motor:

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Puede seleccionar en el par. 1-90 si desea que el convertidor de frecuencia emita una advertencia o una alarma cuando el contador llegue al 100% en par. 1-90 *Protección térmica motor*. El fallo consiste en que el motor se ha sobrecargado con una intensidad superior a la nominal durante demasiado tiempo. Compruebe que el par.1-24 *Intensidad motor* del motor esté ajustado correctamente.

ADVER./ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor:

Se ha desconectado el termistor o su conexión. Puede seleccionar si desea que el convertidor de frecuencia emita una advertencia o una alarma en el par. 1-90 *Protección térmica motor*. Compruebe que el termistor esté bien conectado entre el terminal 53 ó 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 voltios), o entre el terminal 18 ó 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Si se utiliza un sensor KTY asegúrese de que la conexión es correcta entre los terminales 54 y 55.

ADVER./ALARMA 12, Límite de par:

El par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-16 *Modo motor límite de par* (con el motor en funcionamiento), o bien el par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-17 *Modo generador límite de par* (en funcionamiento regenerativo).

ADVER./ALARMA 13, Sobreintensidad:

Se ha sobrepasado el límite de intensidad de pico del inversor (aproximadamente el 200% de la intensidad nominal). Esta advertencia durará de 8 a 12 segundos y el convertidor se desconectará y emitirá una alarma. Apague el convertidor de frecuencia y compruebe si se puede girar el eje

del motor y si el dimensionamiento del motor coincide con el ajustado en el convertidor de frecuencia.

ALARMA 14, Fallo Tierra:

Hay una descarga de las fases de salida a tierra, o bien en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor, o bien en el propio motor. Apague el convertidor y solucione el fallo de conexión a tierra.

ALARMA 15, Hardware incompleto:

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

ALARMA 16, Cortocircuito:

Hay un cortocircuito en los terminales del motor o en el motor. Apague el convertidor de frecuencia y elimine el cortocircuito.

ADVER./ALARMA 17, Tiempo límite cód. ctrl:

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

Esta advertencia sólo estará activa cuando el par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl*. NO esté ajustado en *No*.

Si el par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl*. se encuentra ajustado en *Parada* y *Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia reducirá la velocidad hasta cero al tiempo que el tiempo de la alarma emitida

par. 8-03 *Valor de tiempo límite ctrl*. podría aumentar.

ADVERTENCIA 22, Elev. freno mec.

El valor obtenido mostrará de qué tipo es.

0 = El par de referencia no se alcanzó antes de finalizar el tiempo programado

1 = No hubo realimentación de frenado antes de finalizar el tiempo programado

ADVERTENCIA 23, Ventiladores internos:

Fallo de ventiladores ext. por equipo defectuoso o ventiladores sin montar.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo:

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

ADVERTENCIA 25, Resist. freno cortocircuitada:

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

ALARMA/ADVER. 26, Lim. potenc. resist. freno:


La potencia que se transmite a la resistencia de freno se calcula, en forma de porcentaje, como el valor medio durante los últimos 120 segundos, basándose en el valor de la resistencia de freno (par. 2-11 *Resistencia freno (ohmios)*) y la tensión del circuito intermedio. La advertencia se activa cuando la potencia de freno disipada es superior al 90%. Si se ha seleccionado *Desconexión* [2] en el par. 2-13 *Ctrl. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desactivará y emitirá esta alarma cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 100%.

ADVER./ALARMA 27, Fallo chopper freno

El transistor de freno se controla durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, aparece esta advertencia y se desconecta la función de freno. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, pero en el momento en que se cortocircuite el transistor de freno, se

transmitirá una energía significativa a la resistencia de freno, aunque esa función esté desactivada.

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



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

ALARMA/ADVER. 28, Fallo de comprobación del freno:

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

ADVER./ALARMA 29, Sobretemp. convert.:

Si la protección es IP00, IP20/Nema1 o IP21/Tipo 1 la temperatura de desconexión del disipador térmico es de 95 °C ±5 °C. El fallo de temperatura no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador de calor se encuentre por debajo de 70 °C.

El fallo podría deberse a:

- Una temperatura ambiente excesiva
- Un cable de motor demasiado largo

ALARMA 30, Falta la fase U del motor:

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

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 del motor V.

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 del motor W.

ALARMA 33, Fallo entrada corriente:

Se han producido demasiados arranques en poco tiempo. Consulte en el capítulo *Especificaciones generales* el número de arranques permitidos en un minuto.

ADVER./ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus:

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

ADVER./ALARMA 36, Fallo de red:

Esta advertencia/alarma sólo se activa si se pierde la tensión de red al convertidor de frecuencia y el parámetro 14-10 NO está ajustado a NO. Posible corrección: compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia

ADVER./ALARMA 37, Desequilibrio de fase:

Hay un desequilibrio entre las unidades de potencia.

ALARMA 38, Fallo interno:

Póngase en contacto con su distribuidor local Danfoss.

ALARMA 39, Sensor disipador:

Sin realimentación del sensor 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. Compruebe los parámetros 5-00 y 5-01.

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 los parámetros 5-00 y 5-02.

ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/6:

Compruebe la carga conectada en X30/6 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe el parámetro 5-32.

ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/7:

Compruebe la carga conectada en X30/7 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe el parámetro 5-33.

ALARM 46, Alim. tarjeta de alim.:

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

ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V:

Es posible que la alimentación externa de 24 V CC esté sobrecargada. De no ser así, póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

ALARMA 48, Alim. baja 1,8 V:

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.:

Se ha limitado la velocidad en el intervalo especificado en los par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* y par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

ALARMA 50, Fallo de calibración AMA:

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ALARMA 51, Comprobación de Unom e Inom en AMA:

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

ALARMA 52, Inom bajo de AMA:

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande:

El motor es demasiado grande para ejecutar el AMA.

ALARMA 54, Motor del AMA demasiado pequeño:

El motor es demasiado pequeño para poder realizar el AMA.

ALARMA 55, Parámetro del AMA fuera de rango:

Los valores de los parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario:

El procedimiento AMA ha sido interrumpido por el usuario.

ALARMA 57, T. lím. AMA:

Pruebe a iniciar el procedimiento AMA varias veces, hasta que 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.

ADVER./ALARMA 58, Fallo interno de AMA:

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite intensidad:

La intensidad es superior al valor del par. 4-18 *Límite intensidad*.

ADVERTENCIA 60, Bloqueo externo:

La función "Bloq. ext." ha sido activada. Para reanudar el func. normal, aplique 24 V CC al terminal programado para bloqueo externo y reinicie el convertidor de frecuencia (por bus, E/S digital o pulsando [Reset] (Reiniciar)).

ADVERTENCIA/ALARMA 61, Error de seguimiento:

Error seguim. Diríjase a su distribuidor.

ADVERTENCIA 62, Frecuencia salida en límite máximo:

La frecuencia de salida está limitada por el valor ajustado en par. 4-19 *Frecuencia salida máx.*



ADVERTENCIA 64, Limite tensión:

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

ADVER./ALARMA/DESCONEX. 65, Sobretemp. tarj. control:

Sobretemp. tarj. control: la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80°C.

ALARMA 66, Temperatura del disipador baja:

La temperatura del disipador térmico indica 0 °C. Esto puede significar que el sensor de temperatura está dañado y que, por lo tanto, la velocidad del ventilador se aumenta al máximo para impedir que la sección de potencia de la tarjeta de control se caliente demasiado.

Si la temperatura es inferior a 15° C, aparecerá la advertencia.

ALARMA 67, La configuración de opciones ha cambiado:

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

ALARMA 68, Parada segura:

Se ha activado la parada de seguridad. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37, y envíe una señal de Reinicio (por Bus, E/S Digital o pulsando [Reset] (Reiniciar)).

ALARM 69, Temp. tarj. pot.:

Temp. excesiva de la tarjeta de alim.

ALARMA 70, Configuración del convertidor de frecuencia no válida:

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

ALARMA 90, control encoder:**ALARMA 91, Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54:**

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

ALARMA 92, Sin caudal:

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

ALARMA 93, Bomba seca:

Una situación de ausencia de caudal y una velocidad alta indican que la bomba está funcionando en seco. Consulte el grupo de par. 22-2*

ALARMA 94, Fin de curva:

La realimentación permanece por debajo del valor de consigna, lo cual puede indicar que hay una fuga en el sistema de tuberías. Consulte el grupo de par. 22-5*

ALARMA 95, Correa rota:

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

ALARMA 96, Arranque retardado:

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

ALARMA 250, Nueva pieza de repuesto:

La alimentación o el modo de conmutación de la fuente de alimentación se han intercambiado. El código descriptivo del convertidor de frecuencia debe restaurarse en la EEPROM. Seleccione el código descriptivo adecuado en el par. 14-23 según la etiqueta del convertidor. No olvide seleccionar "Guardar en la EEPROM" para completar la operación.

ALARMA 251, Nuevo cód. descriptivo:

El convertidor de frecuencia tiene un nuevo código descriptivo.

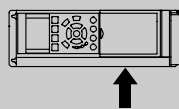
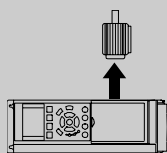
10 Especificaciones

10.1 Especificaciones generales

10.1.1 Alimentación de red 1 x 200 - 240 V CA

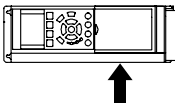
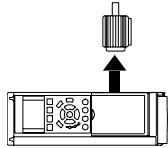
Alimentación de red 1 x 200 - 240 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

Convertidor de frecuencia	P5K	P7K	P15K	P22K
Salida típica en el eje [kW]	5	5		
Salida típica de eje [CV] a 240 V	7,5	10	20	30
IP 21 / NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP 66	B1	B2	C1	C2
Intensidad de salida				
Continua (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	59,4	88
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,4	65,3	96,8
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	5,00	6,40	12,27	18,30
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [[mm ² / AWG] ²⁾	10/7	35/2	50/1/0	95/4/0
Intensidad de entrada máxima				
Continua (1 x 200-240 V) [A]	46	59	111	172
Intermitente (1 x 200-240 V) [A]	50,6	64,9	122,1	189,2
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	80	100	150	200
Ambiente				
Pérdida de potencia estimada durante la carga máx. nominal [W] ⁴⁾	110	150	300	440
Peso protección IP 21 [kg]	23	27	45	65
Peso protección IP 55 [kg]	23	27	45	65
Peso protección IP 66 [kg]	23	27	45	65
Rendimiento ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98



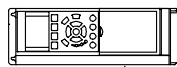
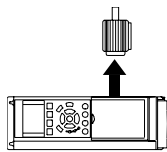
10.1.2 Alimentación de red 3 x 200 - 240 V CA

Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto												
IP20 / Chasis NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Alimentación de red 200 - 240 V CA												
Convertidor de frecuencia	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7			
Salida típica en el eje [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7			
Salida típica en el eje [CV] a 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9			
Intensidad de salida												
Continua (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7			
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4			
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00			
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾	0,2 - 4 mm ² / 4 - 10 AWG											
Intensidad de entrada máxima												
Continua (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0			
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5			
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32			
Ambiente												
Pérdida de potencia estimada a la carga máxima especificada [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185			
Peso protección IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6			
Peso protección IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5			
Peso protección IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5			
Peso protección IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5			
Rendimiento ³⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96			



Alimentación de red 3 x 200 - 240 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

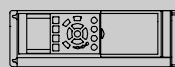
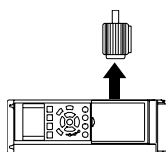
	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP20 / Chasis NEMA	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (póngase en contacto con Danfoss))	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Convertidor de frecuencia	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Salida típica en el eje [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Salida típica en el eje [CV] a 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
Intensidad de salida									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm ² /AWG] ²⁾		10/7		35/2		50/1/0		95/4/0	120/250 mm
Intensidad de entrada máxima									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Ambiente:									
Pérdida de potencia estimada a la carga máxima nominal [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Peso protección IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso protección IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Peso protección IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Peso protección IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Rendimiento ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97



10.1.3 Alimentación de red 1 x 380 - 480 V CA

Alimentación de red 1 x 380 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

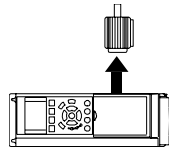
Convertidor de frecuencia	P7K5	P11K	P22K	P37K
Salida típica en el eje [kW]	7,5			
Salida típica de eje [CV] a 460 V	10	15	30	50
IP21 / NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP55 / NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP66	B1	B2	C1	C2
Intensidad de salida				
Continua (3 x 380-440 V) [A]	16	24	44	73
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	48,4	80,3
Continua (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	40	65
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	44	71,5
kVA continuos (400 V CA) [kVA]	11,0	16,6	30,5	50,6
kVA continuos (460 V CA) [kVA]	11,6	16,7	31,9	51,8
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [[mm ² / AWG] ²]	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0
Intensidad de entrada máxima				
Continua (1 x 380-440 V) [A]	33	48	94	151
Intermitente (1 x 380-440 V) [A]	36	53	103	166
Continua (1 x 441-480 V) [A]	30	41	85	135
Intermitente (1 x 441-480 V) [A]	33	46	93	148
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Ambiente				
Perdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	300	440	880	1480
Peso protección IP21 [kg]	23	27	45	65
Peso protección IP55 [kg]	23	27	45	65
Peso protección IP66 [kg]	23	27	45	65
Rendimiento ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96



10.1.4 Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

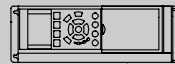
Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

Convertidor de frecuencia	PK37	PK55	PK75	PK11	PK15	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Salida típica en el eje [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Salida típica de eje [CV] a 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20 / Chasis NEMA	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21 / NEMA 1										
IP55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
Intensidad de salida										
Continua (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continua (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
kVA continuos (400 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
kVA continuos (460 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Tamaño máx. de cable: [[mm ² / AWG] ²	4/10									

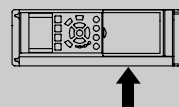
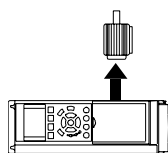


Intensidad de entrada máxima

Continua (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continua (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Ambiente										
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Peso protección IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Peso protección IP21 [kg]										
Peso protección IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Peso protección IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Rendimiento ³⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97



Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto												
Convertidor de frecuencia	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Salida típica en el eje [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Salida típica de eje [CV] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20 / Chasis NEMA (B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (póngase en contacto con Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
IP21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
Intensidad de salida												
Continua (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177		
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195		
Continua (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176		
kVA continuos (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123		
kVA continuos (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7										35/2	120/4/0
Intensidad de entrada máxima												
Continua (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177		
Continua (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160		
Fusibles previos máx. ³⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250		
Ambiente											100	250
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Peso protección IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Peso protección IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Peso protección IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Peso protección IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Rendimiento ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

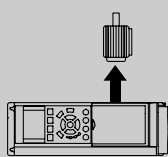


Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

Convertidor de frecuencia	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450
Salida típica en el eje [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450
Salida típica en el eje [CV] a 460 V	150	200	250	300	350	450	500	550	600
IP00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP21 / Nema 1	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP54 / Nema 12	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1

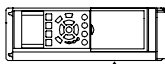
Intensidad de salida

Continua (3 x 380-400 V) [A]	212	260	315	395	480	600	658	745	800
Intermitente (3 x 380-400 V) [A]	233	286	347	435	528	660	724	820	880
Continua (3 x 401-480 V) [A]	190	240	302	361	443	540	590	678	730
Intermitente (3 x 401-480 V) [A]	209	264	332	397	487	594	649	746	803
kVA continuos (400 V CA) [kVA]	147	180	218	274	333	416	456	516	554
kVA continuos (460 V CA) [kVA]	151	191	241	288	353	430	470	540	582
Tamaño máx. de cable:	2x70		2x185		4x240		4x500 mcm		
(red, motor, freno) [mm ² /AWG] ²⁾	2x2/0		2x350 mcm						



Intensidad de entrada máxima

Continua (3 x 380-400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787
Continua (3 x 401-480 V) [A]	183	231	291	348	427	531	580	667	718
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	300	350	400	500	600	700	900	900	900
Ambiente									
Pérdida de potencia estimada con carga máx. nominal [W] ⁴⁾	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428
Peso protección IP00 [kg]	81,9	90,5	111,8	122,9	137,7	221,4	234,1	236,4	277,3
Peso protección IP21 [kg]	95,5	104,1	125,4	136,3	151,3	263,2	270,0	272,3	313,2
Peso protección IP54 [kg]	95,5	104,1	125,4	136,3	151,3	263,2	270,0	272,3	313,2
Rendimiento ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98



¹⁾ Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*

²⁾ Diámetro de cable americano

³⁾ obtenido utilizando 5 m de cable apantallado de motor con carga y frecuencia nominales

⁴⁾ La pérdida normal de potencia con carga normal debe estar en +/- 15% (la tolerancia está relacionada con las diferentes tensiones y condiciones del cable).

Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de eff2/eff3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa.

Si la frecuencia de conmutación sube por encima del valor nominal, las pérdidas de potencia podrían aumentar significativamente.

LCP y los consumos de energía de la tarjeta de control se incluyen. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo se añaden 4 W adicionales 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 de última generación, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/- 5%.

10.1.5 Alimentación de red 3 x 525 - 600 V CA

Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tamaño:		0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Salida típica en el eje [kW]		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP20 / Chasis NEMA		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP21 / NEMA 1																				
IP55 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Intensidad de salida																				
Continua (3 x 525-550 V) [A]		1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]		2,9	3,2	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continua (3 x 525-600 V) [A]		1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]		2,6	3,0	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
kVA continuos (525 V CA) [kVA]		1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
kVA continuos (575 V CA) [kVA]		1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Tamaño máx. de cable (red, motor, freno) [AWG] ²⁾ [mm ²]							-	24 - 10 AWG 0,2 - 4			6	16			2	35	1	50	3/0	95 ⁵⁾
Intensidad de entrada máxima																				
Continua (3 x 525-600 V) [A]		1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]		2,7	3,0	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]		10	10	10	20	20	-	20	32	32										
Ambiente:																				
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W ⁴⁾]		35	50	65	92	122	-	145	195	261	225	285	329							
Protección IP20:																				
Peso protección IP20 [kg]		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Rendimiento ³⁾		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

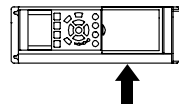
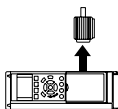


Tabla 10.1: ⁵⁾ Motor y cable de alimentación: 300 mcm/150mm²

10.1.6 Alimentación de red 3 x 525 - 690 VCA

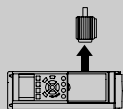
Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

Convertidor de frecuencia	P45K	P55K	P75K	P90K	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P900	P1M0	P1M2
Salida típica en el eje [kW]	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900	1.000	1.200
Salida típica en el eje [CV] a 575 V	50	60	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	750	950	1050	1150	1350
IP00	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2	-	-	-	-	-
IP21 / Nema 1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾
IP54 / Nema 12	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾

Intensidad de salida

Continua (3 x 550 V) [A]	56	76	90	113	137	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630	763	889	988	1108	1317
Intermitente (3 x 550 V) [A]	62	84	99	124	151	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693	839	978	1087	1219	1449
Continua (3 x 690 V) [A]	54	73	86	108	131	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630	730	850	945	1060	1260
Intermitente (3 x 690 V) [A]	59	80	95	119	144	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693	803	935	1040	1166	1386
KVA continuos (550 V CA) [kVA]	53	72	86	108	131	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600	727	847	941	1056	1255
KVA continuos (575 V CA) [kVA]	54	73	86	108	130	154	191	241	289	343	398	448	498	568	627	727	847	941	1056	1255
KVA continuos (690 V CA) [kVA]	65	87	103	129	157	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753	872	1016	1129	1267	1506

Tamaño máx. de cable:



(red) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70	2x185	4x240	8x240
(Motor) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70	2x350 mcm	4x500 mcm	8x500 mcm
(freno) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70	2x185	2x350 mcm	4x150
	2x70	2x185	2x350 mcm	8x300 mcm
	2x70	2x185	2x350 mcm	4x185
	2x70	2x350 mcm	2x350 mcm	4x350 mcm
	2x70	2x350 mcm	2x350 mcm	6x185
	2x70	2x350 mcm	2x350 mcm	6x350 mcm

Intensidad de entrada máxima

Continua (3 x 525 V) [A]	60	77	89	110	130	158	198	299	245	299	355	453	504	574	607	743	866	962	1079	1282
Continua (3 x 575 V) [A]	58	74	85	106	124	151	189	286	234	286	339	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Continua (3 x 690 V) [A]	58	77	87	109	128	155	197	296	240	296	352	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Fusibles previos máx. red ¹⁾ [A]	125	160	200	200	250	315	350	350	400	500	550	700	700	900	900	2000	2000	2000	2000	2000

Ambiente:

Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	1458	1717	1913	2262	2662	3114	3612	4292	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673						
Peso protección IP00 [kg]	82	82	82	82	82	82	91	112	123	138	151	221	221	236	277						
Peso protección IP21 [kg] ⁶⁾	96	96	96	96	96	96	104	125	136	151	165	263	263	272	313	1004	1004	1004	1004	1246	1246
Peso protección IP54 [kg] ⁶⁾	96	96	96	96	96	96	104	125	136	151	165	263	263	272	313	1004	1004	1004	1004	1246	1246
Rendimiento ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

1) Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*

2) Diámetro de cable americano

3) obtenido utilizando 5 m de cable apantallado de motor con carga y frecuencia nominales

4) La pérdida normal de potencia con carga normal debe estar en +/- 15% (la tolerancia está relacionada con las diferentes tensiones y condiciones del cable).

Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de eff2/eff3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa. Si la frecuencia de conmutación sube por encima del valor nominal, las pérdidas de potencia podrían aumentar significativamente.

LCP y los consumos de energía de la tarjeta de control se incluyen. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo se añaden 4 W adicionales por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

Aunque las mediciones se realizan con equipo de protección de última tecnología, debe contarse con un cierto rango de imprecisión (+/- 5%).

6) Al añadir el armario opcional de protección F (con lo que se obtendrían los tamaños F3 y F4) se sumarían 295 kg al peso estimado.

Protección y características:

- Protección térmica electrónica del motor frente a sobrecargas.
- El control de temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza 95 °C ±5 °C. La señal de temperatura por sobrecarga no puede desactivarse hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de 70 °C ±5 °C (valores orientativos; estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, protecciones, etc.). El convertidor de frecuencia tiene una función de reducción de potencia automática para impedir que el disipador de calor alcance los 95 °C.
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia (en función de la carga).
- El control de tensión del circuito intermedio garantiza la desconexión del convertidor si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia está protegido de fallos de conexión a tierra en los terminales U, V y W del motor.

Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación	380-480 V ±10%
Tensión de alimentación	525-690 V ±10%
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de alimentación	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	≥ 0,9 a la carga nominal
Factor de potencia (cos φ) prácticamente uno	(> 0.98)
Comutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) ≤ alojamiento tipo A	máximo 2 veces/min.
Comutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) ≥ alojamientos tipo B, C	máximo 1 vez/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 no más de 100.000 amperios simétricos RMS, 500/600/690 V como máximo.

Salida del motor (U, V, W):

Tensión de salida	0 - 100% de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0 - 1.000 Hz
Comutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	1 - 3.600 s
Características de par:	
Par de arranque (par constante)	máximo 110% para 1 min.*
Par de arranque	máximo 135% hasta 0,5 seg.*
Par de sobrecarga (par constante)	máximo 110% para 1 min.*

**El porcentaje es con relación al par nominal del convertidor VLT AQUA.*

Longitudes y secciones de cables:

Longitud máx. del cable de motor, apantallado/blindado	Convertidor VLT AQUA: 150 m
Longitud máxima del cable de motor, no apantallado/no blindado	Convertidor VLT AQUA: 300 m
Sección transversal máx. para motor, alimentación, carga compartida y freno*	
Sección máxima para los terminales de control, cable rígido	1,5 mm 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!*

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485:

Núm. terminal	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
N.º de terminal 61	Común para los terminales 68 y 69

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



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 k

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

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

Salida digital:

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

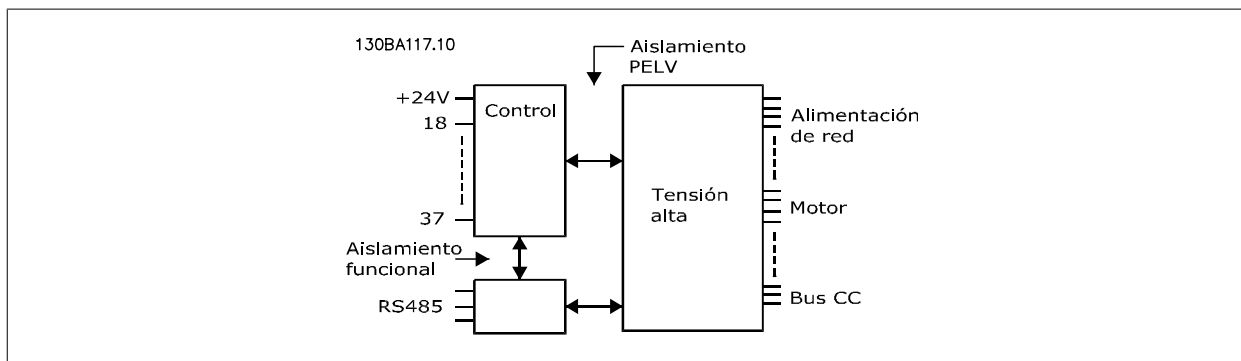
1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.

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

Entradas analógicas:

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

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



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 completa
Resolución en salida analógica	8 bits

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

Tarjeta de control, salida de 24 V CC:

Núm. terminal	12, 13
Carga máx.	: 200 mA

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

10

Salidas de relé:

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

1) IEC 60947, secciones 4 y 5

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

2) Categoría de sobretensión II

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:

Núm. terminal	50
Tensión de salida	10,5 V \pm 0,5 V
Carga máx.	25 mA

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

Características de control:

Resolución de frecuencia de salida a 0 - 1.000 Hz	: +/- 0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: \leq 2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30 - 4.000 rpm: Error máx. de \pm 8 rpm

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

Entorno:

Tipo de protección A	IP20/Chasis, Kit IP21/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP66
Protección tipo B1/B2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP66
Protección tipo B3/B4	IP20/Chasis
Protección tipo C1/C2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66
Protección tipo C3/C4	IP20/Chasis
Protección tipo D1/D2/E1	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo12
Protección tipo D3/D4/E2	IP00/Chasis
Kit de protección disponible ≤ protección tipo A	IP21/TIPO 1/IP4X parte superior
Prueba de vibración	1,0 g
Humedad relativa máx.	5% - 95%(IEC 721-3-3; Clase 3K3 (no condensante) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (IEC 721-3-3), sin revestimiento barnizado	clase 3C2
Entorno agresivo (IEC 721-3-3), barnizado	clase 3C3
Método de prueba conforme a IEC 60068-2-43 H2S (10 días)	
Temperatura ambiente	Máx. 50 °C

Reducción de potencia por temperatura ambiente elevada; consulte la sección sobre condiciones especiales

Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	- 10 °C
Temperatura durante el almacenamiento/transporte	-25 - +65/70 °C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3.000 m

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

Normas EMC (emisión)	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normas EMC (inmunidad)	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Consulte la sección de condiciones especiales

Rendimiento de la tarjeta de control:

Intervalo de exploración	: 5 ms
Tarjeta de control, comunicación serie USB:	
USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector USB tipo B "dispositivo"

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 está aislada galvánicamente de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil/PC aislado como conexión al conector USB del convertidor VLT AQUA o un cable/convertidor USB aislado.

10.1.7 Rendimiento

Rendimiento del convertidor de frecuencia (η_{VLT})

La carga del convertidor de frecuencia apenas influye en su rendimiento. En general, el rendimiento es el mismo a la frecuencia nominal del motor $f_{M,N}$, incluso si el motor suministra el 100% del par nominal en el eje o sólo el 75%, por ejemplo, con carga parcial.

Esto significa que el rendimiento del convertidor tampoco cambia aunque se elijan otras características de U/f distintas. Sin embargo, las características U/f influyen en el rendimiento del motor.

El rendimiento disminuye un poco si la frecuencia de conmutación se ajusta en un valor superior a 5 kHz. El rendimiento también se reduce ligeramente si la tensión de red es de 480 V o si el cable del motor tiene más de 30 m de longitud.

Rendimiento del motor (η_{MOTOR})

El rendimiento de un motor conectado al convertidor de frecuencia depende del nivel de magnetización. En general, el rendimiento es el mismo que si funcionara conectado a la red. El rendimiento del motor depende del tipo de motor.

En un rango del 75-100% del par nominal, el rendimiento del motor es prácticamente constante, tanto cuando lo controla el convertidor de frecuencia como cuando funciona con tensión de red.

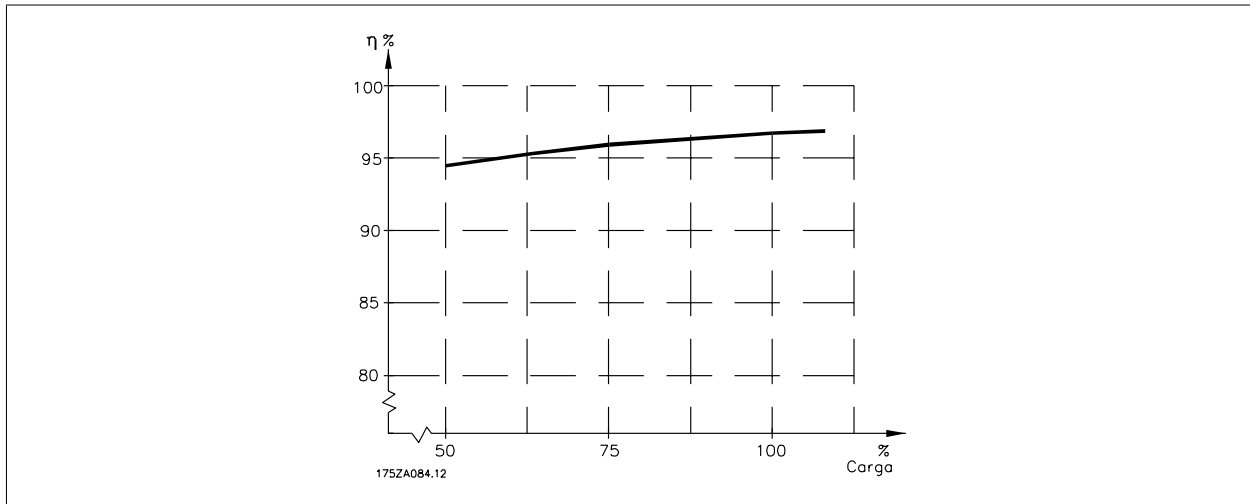
En los motores pequeños, la influencia de la característica U/f sobre el rendimiento es mínima. Sin embargo, en motores a partir de 11 kW se obtienen ventajas considerables.

En general, la frecuencia de conmutación no afecta al rendimiento de los motores pequeños. Pero los motores de 11 kW y superiores obtienen un rendimiento mejorado (1-2%). Esto se debe a que la forma senoidal de la intensidad del motor es casi perfecta a frecuencias de conmutación elevadas.

Rendimiento del sistema ($\eta_{SISTEMA}$)

Para calcular el rendimiento del sistema, hay que multiplicar el rendimiento del convertidor (η_{VLT}) por el rendimiento del motor (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SISTEMA} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



A partir del gráfico anterior, es posible calcular el rendimiento de un sistema a distintas velocidades.

El ruido acústico producido por el convertidor de frecuencia procede de tres fuentes:

1. Bobinas del circuito intermedio de CC.
2. El ventilador incorporado.
3. La bobina de choque del filtro RFI.

Valores típicos calculados a una distancia de 1 metro de la unidad:

Protección	A velocidad de ventilador reducida (50%) [dBA] ***	Velocidad de ventilador máxima [dBA]
A2	51	60
A3	51	60
A5	54	63
B1	61	67
B2	58	70
B3	-	-
B4	-	-
C1	52	62
C2	55	65
C3	-	-
C4	-	-
D1+D3	74	76
D2+D4	73	74
E1/E2 *	73	74
E1/E2 **	82	83

* ¡Sólo 315 kW, 380-480 VCA y 355 kW, 525-600 VCA!
 ** Restantes tamaños de potencias E1+E2.
 *** Para tamaños D y E, la velocidad reducida del ventilador es del 87%, medida a 200 V.

Quando se conmuta un transistor en el puente del inversor, la tensión aplicada al motor se incrementa según una relación du/dt que depende de:

- el cable del motor (tipo, sección, longitud, apantallado/no apantallado)
- la inductancia

La inducción natural provoca una subida U_{PICO} de la tensión del motor antes de que se establezca a un nivel que depende de la tensión del circuito intermedio. Tanto el tiempo de subida como la tensión de pico U_{PICO} influyen sobre la vida útil del motor. Si la tensión de pico es demasiado elevada, se verán especialmente afectados los motores sin aislamiento de fase en la bobina. Si el cable del motor es corto (unos pocos metros), el tiempo de subida y la tensión de pico serán más bajos.

Si el cable del motor es largo (100 m), el tiempo de subida y la tensión de pico serán mayores.

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

10.2 Condiciones especiales

10.2.1 Propósito de la reducción de potencia

La reducción de potencia debe ser tenida en cuenta al utilizar el convertidor de frecuencia con bajas presiones atmosféricas (en altura), a bajas velocidades, con cables de motor largos, con cables de mucha sección o a temperaturas ambiente elevadas. En esta sección se describen las acciones necesarias.

10.2.2 Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente

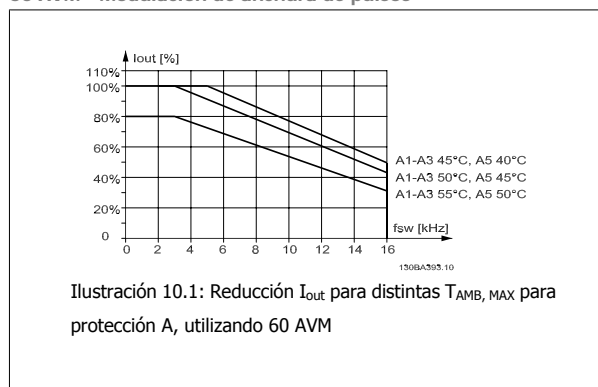
La media de temperatura ($T_{AMB,AVG}$) calculada durante un período de 24 horas debe ser, como mínimo, 5 °C inferior a la máxima temperatura ambiente permitida ($T_{AMB,MAX}$).

Si el convertidor de frecuencia se utiliza a temperaturas ambiente elevadas, deberá reducirse la intensidad continua de salida.

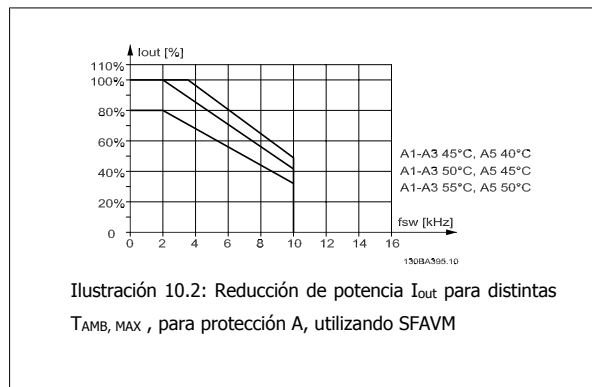
Esta reducción depende del patrón de conmutación, que puede ajustarse en 60 AVM o SFAVM en el par. 14-00.

Protecciones A

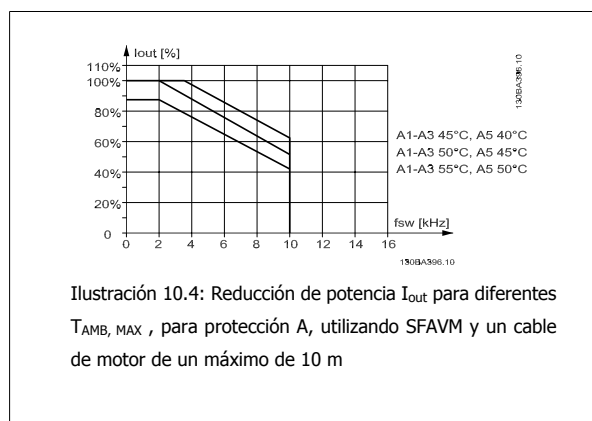
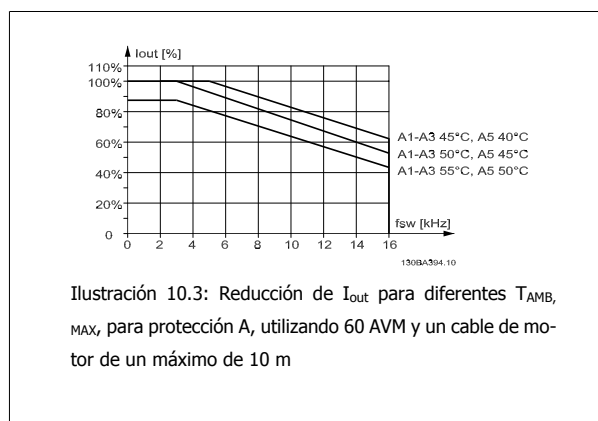
60 AVM - Modulación de anchura de pulsos



SFAVM - Modulación vectorial asíncrona orientada al flujo del estator

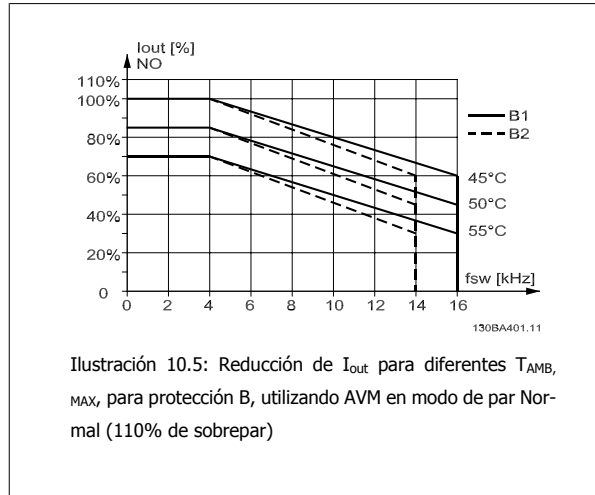


Con protección A, la longitud del cable de motor tiene una influencia relativamente elevada en la reducción recomendada. Por lo tanto, se muestra también la reducción recomendada para una aplicación con un cable de motor de un máximo de 10 m.

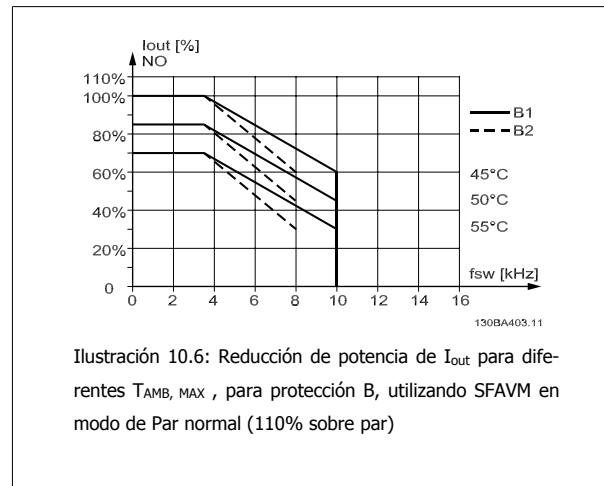


Protecciones B

60 AVM - Modulación de anchura de pulso



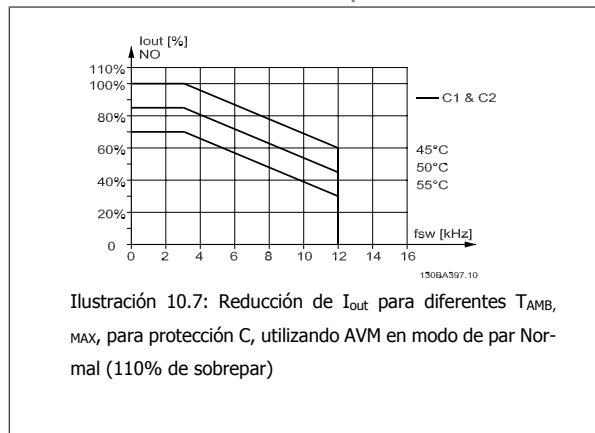
SFAVM - Modulación vectorial asincrona basada en el flujo del estátor



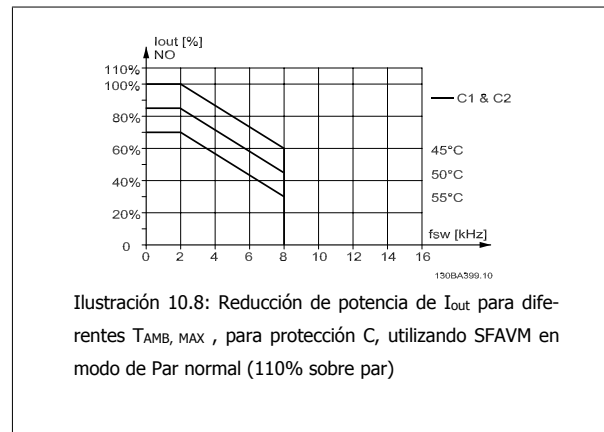
Protecciones C

A tener en cuenta: para 90 kW en IP55 y en IP66, la temperatura ambiente máx. es de 5° C menos.

60 AVM - Modulación de anchura de pulso



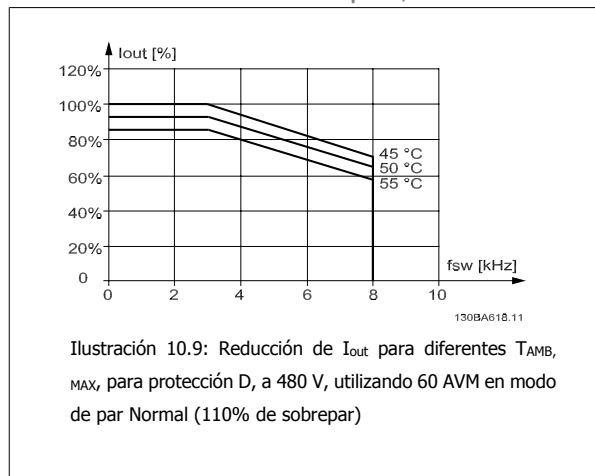
SFAVM - Modulación vectorial asincrona basada en el flujo del estátor



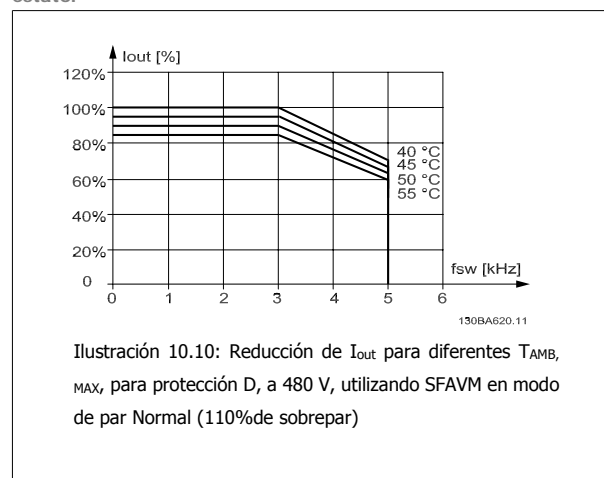
10

Protecciones D

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 380 - 480 V



SFAVM - Modulación vectorial asincrona basada en el flujo del estátor



60 AVM - Modulación de ancho de pulso, 525 - 600 V (excepto P315)

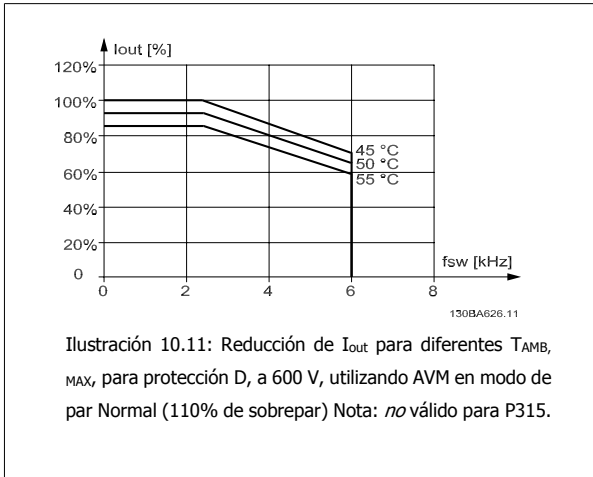


Ilustración 10.11: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar) Nota: *no* válido para P315.

SFAVM - Modulación vectorial asincrónica basada en el flujo del estator

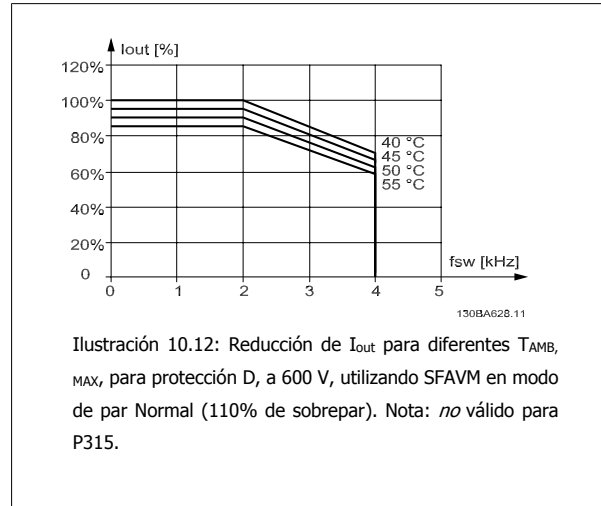


Ilustración 10.12: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar). Nota: *no* válido para P315.

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 525 - 600 V, P315

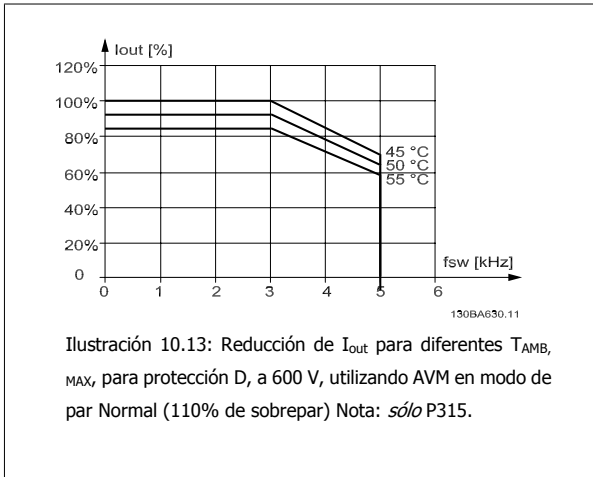


Ilustración 10.13: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar) Nota: *sólo* P315.

SFAVM - Modulación vectorial asincrónica basada en el flujo del estator

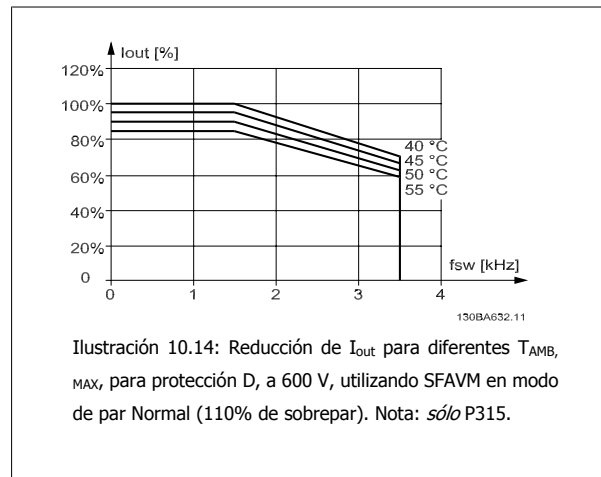


Ilustración 10.14: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar). Nota: *sólo* P315.

10

Protecciones E

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 380 - 480 V

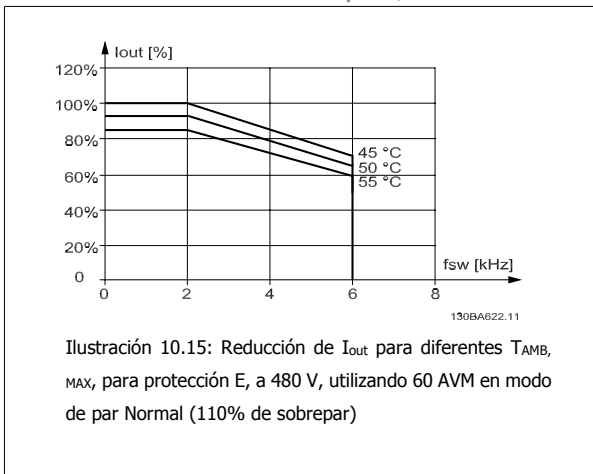


Ilustración 10.15: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección E, a 480 V, utilizando 60 AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

SFAVM - Modulación vectorial asincrónica basada en el flujo del estator

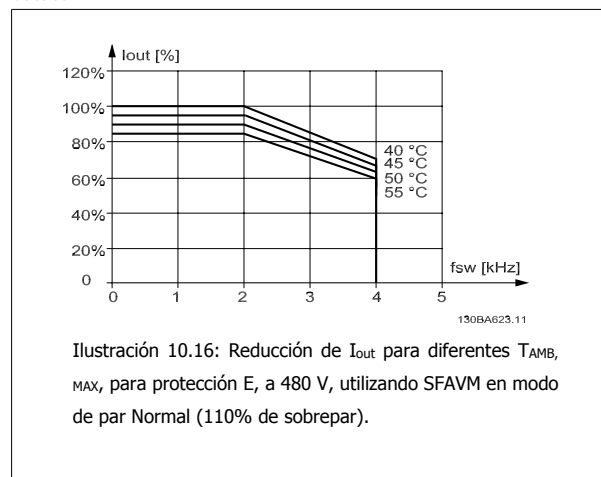
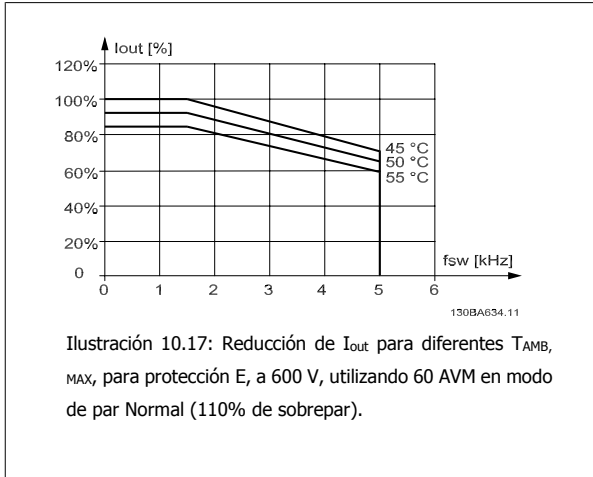
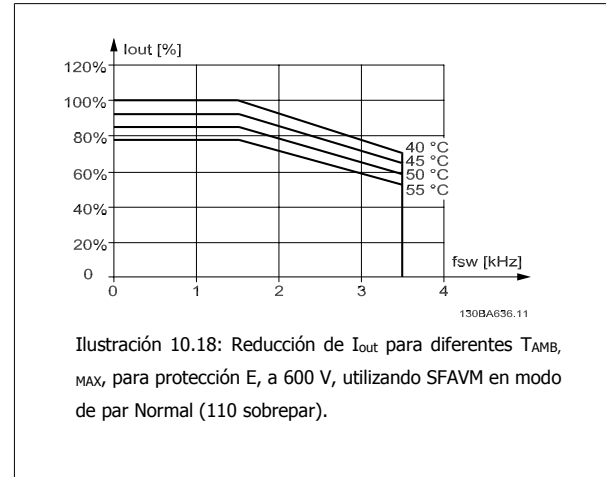


Ilustración 10.16: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección E, a 480 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar).

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 525 - 600 V



SFAVM - Modulación vectorial asincrónica basada en el flujo del estátor

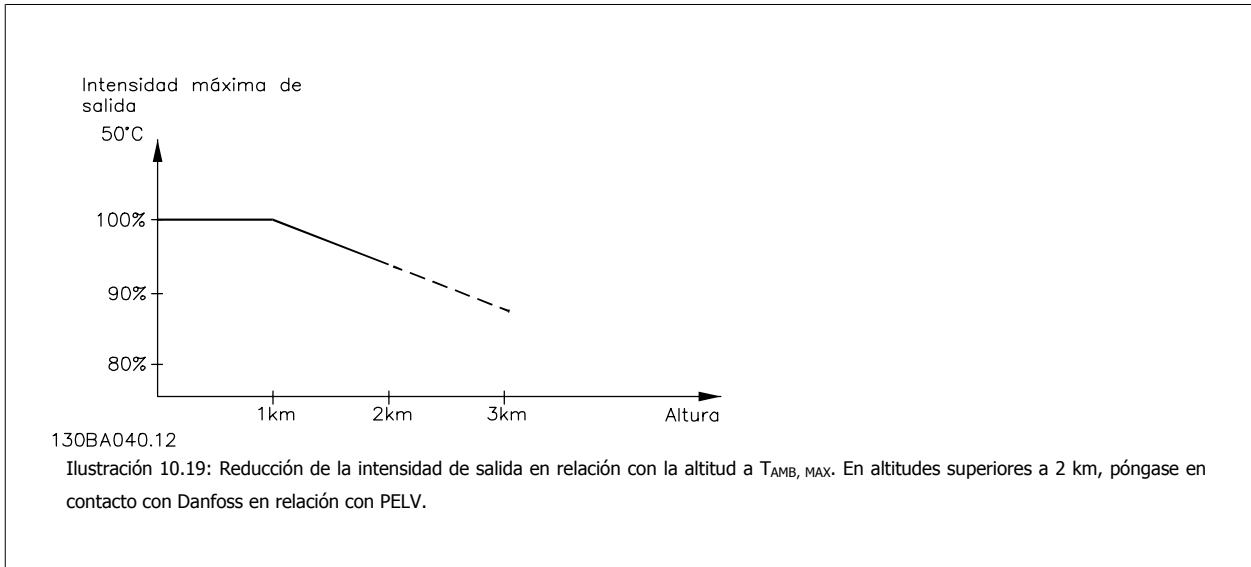


10.2.3 Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica

La capacidad de refrigeración del aire disminuye al disminuir la presión atmosférica.

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

Por debajo de 1.000 m de altitud, no es necesaria ninguna reducción, pero por encima de los 1.000 m, la temperatura ambiente (T_{AMB}) o la intensidad de salida máxima (I_{out}) deben reducirse de acuerdo con el diagrama mostrado.



Una alternativa es reducir la temperatura ambiente en altitudes elevadas, lo que garantiza el 100% de intensidad de salida.

10.2.4 Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta

Cuando se conecta un motor a un convertidor de frecuencia, es necesario comprobar si la refrigeración del motor es la adecuada. El nivel de calentamiento depende de la carga del motor, así como de la velocidad y el tiempo de funcionamiento.

Aplicaciones de par constante (modo CT)

Se puede producir un problema con valores bajos de RPM en aplicaciones de par constante. En una aplicación de par constante, un motor puede sobrecalentarse a velocidades bajas debido a una escasez de aire de refrigeración proveniente del ventilador integrado en el motor.

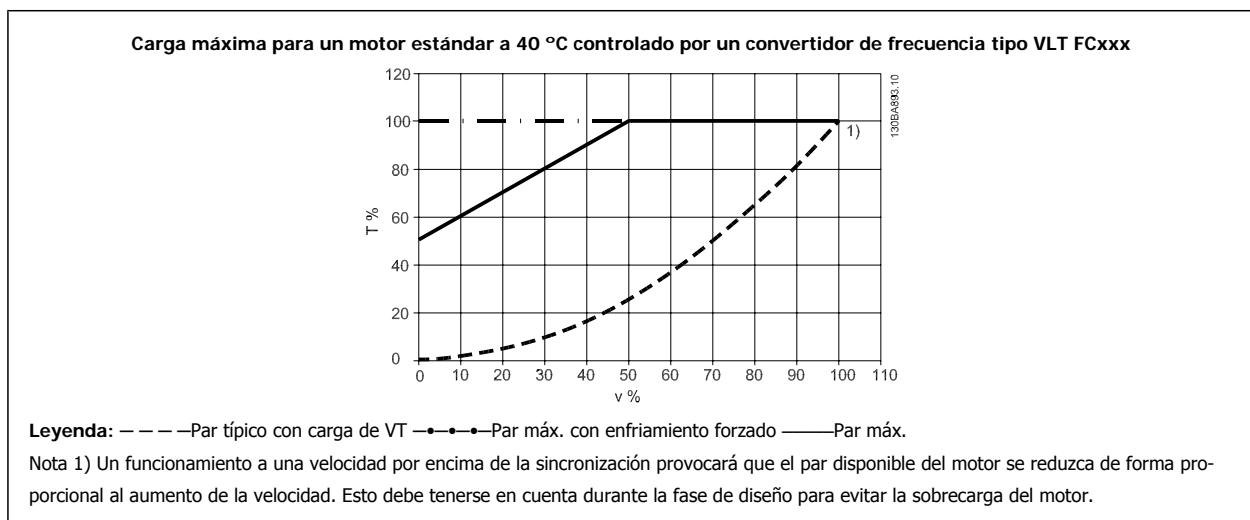
Por lo tanto, si se va a hacer funcionar el motor constantemente a un valor de RPM inferior a la mitad del valor nominal, debe recibir aire adicional para su enfriamiento (o debe utilizarse un motor diseñado para este tipo de funcionamiento).

Una alternativa es reducir el nivel de carga del motor eligiendo un motor más grande. No obstante, el diseño del convertidor de frecuencia establece un límite en cuanto al tamaño del motor.

Aplicaciones de par variable (Cuadrático) (VT)

En aplicaciones VT, como bombas centrífugas y ventiladores, donde el par es proporcional a la raíz cuadrada de la velocidad y la potencia es proporcional al cubo de la velocidad, no hay necesidad de un enfriamiento adicional o de una reducción en la potencia del motor.

En los gráficos que se muestran a continuación, la curva VT típica está por debajo del par máximo con reducción de potencia y del par máximo con enfriamiento forzado en todas las velocidades.



10.2.5 Reducción de potencia por la instalación de cables de motor largos o de mayor sección

La longitud máxima de cable para este convertidor de frecuencia es de 300 m de cable no apantallado y de 150 m de cable apantallado.

El convertidor de frecuencia se ha diseñado para funcionar utilizando un cable de motor con una determinada sección. Si se utiliza otro cable con una sección mayor, reduzca la intensidad de salida en un 5% por cada paso que se incremente la sección del cable.

(Una mayor sección del cable produce una mayor capacidad a tierra, y con ello, una mayor corriente de fuga a tierra).

10.2.6 Adaptaciones automáticas para asegurar el rendimiento

El convertidor de frecuencia comprueba constantemente la aparición de niveles críticos de temperatura interna, corriente de carga, tensión alta en el circuito intermedio y velocidades de motor bajas. En respuesta a un nivel crítico, el convertidor de frecuencia puede ajustar la frecuencia de conmutación y/o cambiar el patrón de conmutación a fin de asegurar su rendimiento. La capacidad de reducir automáticamente la intensidad de salida aumenta más todavía las condiciones aceptables de funcionamiento.

Índice

0

0-** Func. / Display	115
----------------------------	-----

1

1-** Carga/motor	117
13-** Smart Logic	127
14-** Func. Especiales	128
15-** Información Del Convertidor	129
16-** Lecturas De Datos	131
18-** Lecturas De Datos 2	133

2

2-** Frenos	119
20-** Fc Lazo Cerrado	134
21-** Lazo Cerrado Amp.	135
22-** Funciones De Aplicación	137
23-** Acciones Temporizadas	139
25-** Controlador En Cascada	140

3

3-** Ref./rampas	120
------------------------	-----

4

4-** Lím./advert.	121
------------------------	-----

5

5-** E/s Digital	122
------------------------	-----

6

6-** E/s Analógica	123
60 Avm	170

8

8-** Comunic. Y Opciones	124
--------------------------------	-----

9

9-** Profibus	125
---------------------	-----

A

Abrazadera Del Cable De Control.	41
Abreviaturas Y Convenciones	12
Acceso A Los Terminales De Control	40
Acción Activ. 23-01	110
Acción Desactiv. 23-03	112
Acciones Temporizadas, 23-0*	110
Activ. Llenado Tuberías 29-00	113
Adaptación Automática Del Motor (ama)	47
Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29	81
Adaptaciones Automáticas Para Asegurar El Rendimiento	175
Advertencia Contra Arranques No Deseados	5
Advertencia General	4
Ajustar Fecha Y Hora, 0-70	79
Ajuste Auto Baja Potencia 22-20	102
Ajuste De Parámetros	67
Ajuste Eficaz De Parámetros Para Aplicaciones De Gestión De Aguas	67
Ajustes Generales, 1-0*	80
Ajustes Predeterminados	114
Alimentación De Red	155, 161

Alimentación De Red (I1, L2, L3)	163
Alimentación De Red 1 X 200 - 240 V Ca	154
Ama	50, 61
Apantallados/blindados.	42
Aplicaciones De Par Constante (modo Ct)	174
Aplicaciones De Par Variable (cuadrático) (vt)	174
Apriete De Los Terminales	19
Aproximación Curva Cuadrada-lineal 22-81	106
Arranque/parada	49
Awg	155

B

Bomba Sumergible	50
------------------	----

C

Cableado Eléctrico	50
Cables De Control	42
Cables En General	19
Cálculo Punto De Trabajo 22-82	108
Cambio De Datos	60
Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos	60
Cambio De Un Valor De Texto	60
Cambio De Valor De Datos	61
Características De Control	166
Características De Par	163
Caudal A Velocidad Nominal 22-90	109
Circuito Intermedio	149, 168, 169
Código Descriptivo	11
Código Descriptivo (t/c)	12
Cómo Conectar Un Motor: Prólogo	29
Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia	63
Cómo Realizar La Conexión A La Red De Alimentación Y A Tierra Para B1 Y B2	28
Compensación De Caudal 22-80	106
Comunicación Serie	167
Condiciones De Refrigeración	16
Conexión A La Red De Alimentación Para B1, B2 Y B3	28
Conexión A La Red De Alimentación Para B4, C1y C2	29
Conexión A Tierra Y Redes De Alimentación It	22
Conexión De Bus De Cc	35
Conexión De Bus Rs-485	63
Conexión De Red Para C3 Y C4	29
Conexión De Red Para Los Bastidores De Tamaño A2 Y A3	25
Conexión De Relés	37
Conexión Del Motor Para C3 Y C4	35
Conexión Usb.	41
Consigna Llenado, 29-05	113
Control Pid Normal/inverso, 20-81	101
Conv. Lazo Cerrado, 20-**	99
Convertidor De Frecuencia	46
Copyright, Limitación De Responsabilidad Y Derechos De Revisión	3
Corriente De Fuga	6
Cortocircuitos	20

D

Datos De La Placa De Características Del Motor	46
Descripción General Del Cableado De Red	24
Descripción General Del Cableado Del Motor	31
Detección Baja Potencia 22-21	103
Detección Baja Velocidad 22-22	103
Dimensiones Mecánicas	15
Display Gráfica	53
Dispositivo De Corriente Residual	6

E

Ejemplo Y Prueba Del Cableado	40
-------------------------------	----

Eléctricos Y Electrónicos	9
Enlace Cc	149
Entorno	167
Entradas Analógicas	165
Entradas Digitales:	164
Etr	150
F	
Factor Corrección Potencia 22-31	104
Filtro De Onda Senoidal	30
Filtro De Onda Sinusoidal	50
Fin Del Horario De Verano 0-77	79
Formato De Hora 0-72	79
Frecuencia Motor 1-23	80
Func. Fin De Curva 22-50	106
Función Bomba Seca 22-26	103
Función Cero Activo 6-01	95
Función Falta De Caudal 22-23	103
Funciones Aplicaciones De Aguas, 29-**	113
Fusibles	20
G	
Ganancia Proporc. Pid 20-93	101
Gicp	61
H	
Herramientas De Software Para Pc	64
Horario De Verano 0-74	79
I	
Idioma - Parámetro 0-01	74
Inercia	57
Inicialización	62
Inicio Del Horario De Verano 0-76	79
Instalación Eléctrica	42
Instalación En Altitudes Elevadas	5
Instalación Lado A Lado	16
Instrucciones De Eliminación	9
Intensidad Motor 1-24	81
Interruptores S201, S202 Y S801	45
L	
La Herramienta Mct 10	64
Lcp	61
Lcp 102	53
Led	53
[Límite Alto Veloc. Motor Rpm] 4-13	85
[Límite Bajo Veloc. Motor Rpm] 4-11	85
Línea De Display Grande 3, 0-24	78
Línea De Pantalla Grande 2, 0-23	78
Línea De Pantalla Pequeña 1.1, 0-20	75
Línea De Pantalla Pequeña 1.2, 0-21	78
Línea De Pantalla Pequeña 1.3, 0-22	78
Lista De Comprobación	13
Longitudes Y Secciones De Cables	163
Los Ajustes Predeterminados	62
Los Cables De Control	42
Luces Indicadoras (led):	55
M	
[Main Menu] (menú Principal)	67
Mensajes De Estado	53
Mensajes De Fallo	149
Modo Configuración 1-00	80

Modo Main Menu (menú Principal)	56
Modo Menú Principal	73
Modo Menú Rápido	56
[Modo Quick Menu Menú Rápido]	67
Modulación De Anchura De Pulsos	170
Modulación Vectorial Asíncrona Orientada Al Flujo Del Estátor	170
Montaje En Panel	18
Montaje Mecánico	16
Motor De Tambor	50

N

Nivel De Tensión	164
Nlcp	58
No Conformidad Con Ul	20
Nota De Seguridad	5

O

Opción Ctl Cascada	143
Opción De Comunicación	151
Opción De Conexión De Freno	36
Opciones De Parámetros	114
Orificios Ciegos En La Carcasa.	19

P

Paquete De Idioma 1	75
Paquete De Idioma 2	75
Paquete De Idioma 3	75
Paquete De Idioma 4	75
Parámetros Indexados	61
Paso A Paso	61
Placa De Características Del Motor	46
Potencia Falta De Caudal 22-30	103
[Potencia Motor Kw] 1-20	80
[Potencia Veloc. Alta Cv] 22-39	105
[Potencia Veloc. Alta Kw] 22-38	105
[Potencia Veloc. Baja Cv] 22-35	104
[Potencia Veloc. Baja Kw] 22-34	104
Presión A Velocidad Nominal 22-88	109
Presión A Velocidad Sin Caudal 22-87	109
Profibus Dp-v1	64
Protección Contra Sobreintensidad	20
Protección Térmica Electrónica Del Motor	163
Protección Y Características	163

Q

Q1 Mi Menú Personal	68
Q2 Quick Setup (configuración Rápida).	69
Q3: Ajustes De Funciones	70
Q5 Cambios Realizados	72
Q6 Registros	72
Quick Menu	56
[Quick Menu] (menú Rápido)	67

R

Rampa 1 Tiempo Accl. Rampa 3-41	83
Rampa 1 Tiempo Desaccl. Rampa 3-42	83
Reactancia De Fuga Del Estátor	81
Reactancia Principal	81
Reducción De Potencia Debido A Funcionamiento A Velocidad Lenta	174
Reducción De Potencia Debido A La Baja Presión Atmosférica	173
Reducción De Potencia En Función De La Temperatura Ambiente	170
Reducción De Potencia Por La Instalación De Cables De Motor Largos O De Mayor Sección	174
Ref. Despertar/dif. Realim. 22-44	105
Referencia Interna 3-10	82

Referencia Máxima 3-03	82
Referencia Mínima 3-02	82
Refrigeración	174
Refuerzo De Consigna 22-45	106
Relé De Función, 5-40	93
Rendimiento	168
Rendimiento De La Tarjeta De Control	167
Rendimiento De Salida (u, V, W)	163
Repetición 23-04	113
Requisitos De Seguridad De La Instalación Mecánica	17
Reset (reinicio)	57
Retardo Bomba Seca 22-27	103
Retardo Falta De Caudal 22-24	103
Retardo Fin De Curva 22-51	106
Ruido Acústico	168

S

Salida Analógica	165
Salida De Relé	39
Salida Del Motor	163
Salida Digital	165
Salidas De Relé	165
Selección De Parámetros	73
Sensor Kty	150
Sfavm	170
Status	56

T

Tabla De Componentes	13
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485:	163
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb	167
Tarjeta De Control, Salida De 10 V Cc	166
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc	165
Tensión Del Motor	169
Tensión Motor 1-22	80
Tensión Pico En El Motor	169
Term. 29 Valor Alto Ref./realim 5-53	95
Term. 53 Valor Alto Ref./realim 6-15	96
Term. 53 Valor Bajo Ref./realim 6-14	96
Term. 54 Valor Alto Ref./realim 6-25	97
Term. 54 Valor Bajo Ref./realim 6-24	97
Terminal 27 Modo E/s 5-01	85
Terminal 27 Salida Digital 5-30	91
Terminal 32 Entrada Digital 5-14	89
Terminal 33 Entrada Digital 5-15	90
Terminal 42 Salida 6-50	97
Terminal 42 Salida Esc. Máx. 6-52	98
Terminal 42 Salida Esc. Mín. 6-51	98
Terminal 53 Escala Alta V 6-11	96
Terminal 53 Escala Baja V 6-10	96
Terminal 54 Escala Alta V 6-21	96
Terminal 54 Escala Baja V 6-20	96
Terminales De Control	41
Texto Display 1 0-37	78
Texto Display 2 0-38	78
Texto Display 3 0-39	79
Tiempo Activ. 23-00	110
Tiempo De Aceleración	83
Tiempo De Rampa De Válvula De Retención 3-85	83
Tiempo De Rampa Final 3-88	84
Tiempo De Rampa Inicial, 3-84	83
Tiempo De Subida	169
Tiempo Desactiv. 23-02	111
Tiempo Ejecución Mín. 22-40	105
Tiempo Integral Pid 20-94	102
Tiempo Límite Cero Activo 6-00	95
Tiempo Llenado Tubería, 29-03	113

Tiempo Refuerzo Máx. 22-46	106
Tiempo Reposo Mín. 22-41	105
Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp	61

U

Unidad De Referencia/realimentación, 20-12	99
Uso Del Lcp Gráfico (glcp)	53

V

Valor De Consigna 1 20-21	101
[Veloc. Alta Hz] 22-37	104
[Veloc. Alta Rpm] 22-36	104
[Veloc. Arranque Pid Rpm] 20-82	101
[Veloc. Baja Hz] 22-33	104
[Veloc. Baja Rpm] 22-32	104
Veloc. Nominal Motor 1-25	81
[Veloc. Reinicio Hz] 22-43	105
[Veloc. Reinicio Rpm] 22-42	105
[Velocidad Final De Rampa De Válvula De Retención Hz] 3-87	84
[Velocidad Final De Rampa De Válvula De Retención Rpm] 3-86	84
[Velocidad Llenado Tubería Hz], 29-02	113
[Velocidad Llenado Tubería Rpm], 29-01	113
Velocidad Llenado Tubería, 29-04	113
[Velocidad Punto Diseño Hz] 22-86	109
[Velocidad Punto Diseño Rpm] 22-85	109
[Velocidad Sin Caudal Hz] 22-84	109
[Velocidad Sin Caudal Rpm] 22-83	109
Versión De Software Y Homologaciones	9