

Índice

1. Cómo leer este Manual de Funcionamiento	3
Derechos de autor, limitación de responsabilidades y derechos de revisión	3
Aprobaciones	3
Símbolos	3
2. Seguridad	5
Advertencia de tipo general	6
Antes de iniciar actividades de reparación	6
Condiciones especiales	6
Evitar arranques accidentales	7
Parada segura del convertidor de frecuencia (opcional)	7
Red de alimentación IT	8
3. Introducción	11
Código descriptivo	12
4. Instalación mecánica	15
Antes de empezar	15
Instrucciones de montaje	16
5. Instalación eléctrica	23
Cómo realizar la conexión	23
Descripción general del cableado de red	26
Cómo conectar un motor: prólogo	31
Descripción general del cableado del motor	32
Cómo probar el motor y el sentido de giro.	37
6. Uso del convertidor de frecuencia	45
Modos de uso	45
Uso del LCP gráfico (GLCP)	45
Cómo trabajar con un panel numérico LCP (NLCP)	50
Consejos prácticos	55
7. Programación del convertidor de frecuencia	57
Instrucciones de programación	57
Opciones de parámetros	81
Ajustes predeterminados	81
0-** Func. / Display	82
1-** Carga/motor	84
2-** Frenos	85
3-** Ref./Rampas	86
4-** Lím./Advert.	87

5-** E/S digital	88
6-** E/S analógica	89
8-** Comunic. y opciones	90
9-** Profibus	91
10-** Fieldbus CAN	92
13-** Smart Logic	93
14-** Func. especiales	94
15-** Información del convertidor	95
16-** Lecturas de datos	97
18-** Lecturas de datos 2	99
20-** FC lazo cerrado	100
21-** Lazo cerrado amp.	101
22-** Funciones de aplicación	102
23-** Acciones temporizadas	103
25-** Controlador en cascada	104
26-** Opción E/S analógica MCB 109	105
29-** Funciones para aplicaciones de gestión de aguas	106
31-** Opción bypass	107
8. Resolución de problemas	109
Lista de alarmas/advertencias	111
9. Especificaciones	115
Especificaciones generales	115
Condiciones especiales	129
Índice	134

1. Cómo leer este Manual de Funcionamiento

1.1.1. Derechos de autor, limitación de responsabilidades y derechos de revisión

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

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

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

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

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

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

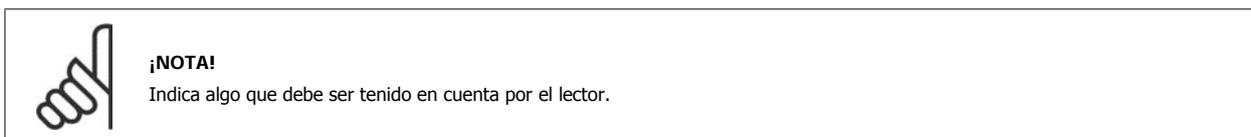
La documentación técnica de los convertidores Danfoss también se encuentra disponible en www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

1.1.2. Aprobaciones



1.1.3. Símbolos

Símbolos utilizados en estas Instrucciones de funcionamiento.



1



Indica una advertencia general.



Indica una advertencia de alta tensión.

*

Indica ajustes predeterminados

2. Seguridad

2.1.1. Nota de seguridad



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

Medidas de seguridad

1. En caso de que haya que realizar actividades de reparación, el convertidor de frecuencia deberá desconectarse de la red eléctrica. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.
2. La tecla [STOP/RESET] (Parada/Reset) del panel de control del convertidor de frecuencia no desconecta el equipo de la red, por lo que no debe utilizarse como un interruptor de seguridad.
3. Debe establecerse una correcta conexión protectora a tierra del equipo, el usuario debe estar protegido de la tensión de alimentación y el motor debe estar protegido de sobrecargas conforme a la normativa nacional y local aplicable.
4. La corriente de fuga a tierra es superior a 3,5 mA.
5. La protección contra sobrecarga del motor se establece con el 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 actividades 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 2.1.2
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	Mín. 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 el panel de control local.

- 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).

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.

2



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.

En el caso de las 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.

El par. 14-50 *RFI 1* puede utilizarse para desconectar los condensadores RFI internos del filtro RFI a tierra. Si hace esto, el rendimiento del RFI disminuirá al nivel A2.

2.1.9. Versión de software y homologaciones: VLT AQUA Drive

VLT AQUA Drive
Manual de Funcionamiento
Versión del software: 1.05

Este Manual de Funcionamiento puede aplicarse a todos los convertidores de frecuencia VLT AQUA que incorporen la versión de software 1.05. El número de la versión del software puede verse en el parámetro 15-43.

2.1.10. Instrucciones para desecho del equipo



Los equipos que contienen componentes eléctricos no deben desecharse junto con los desperdicios domésticos. Deben recogerse de forma selectiva, junto con otros residuos de origen eléctrico y electrónico, conforme a la legislación local vigente.

3. Introducción

3.1. Introducción

3.1.1. 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.

3.1.2. 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												X	X	S	X	X	X	X	A	B	C							D

130BA484.10

Descripción	Pos.	Elección posible
Grupo de producto y serie VLT	1-6	FC 202
Potencia de salida	8-10	0.25 - 630 kW
Número de fases	11	Trifásico (T)
Tensión de red	11-12	T 2: 200-240 V CA T 4: 380-480 V CA T 6: 525-600 V CA T 7:
Protección	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Tipo 1 E55: IP 55/NEMA Tipo 12 E2M: IP21/NEMA Tipo 1 c/apantallamiento de red E5M: IP55/NEMA Tipo 12 c/apantallamiento de red E66: IP66 P21: IP21/NEMA Tipo 1 c/placa trasera P55: IP55/NEMA Tipo 12 c/placa trasera
Filtro RFI	16-17	H1: Filtro RFI clase A1/B H2: Filtro RFI clase A2 H3: Filtro RFI clase A1/B (longitud de cable reducida) H4: Filtro RFI clase A2/A1
Freno	18	X: Sin chopper de frenado B: Chopper de frenado incluido T: Parada de seguridad U: Parada de seguridad + freno
Display	19	G: Panel gráfico de control local (GLCP) N: Panel numérico de control local (NLCP) X: Sin panel de control local
PCB barnizado	20	X: PCB no barnizado C: PCB barnizado
Opción de alimentación	21	X: Sin interruptor de desconexión de la red 1: Con interruptor de desconexión de la red
Adaptación	22	Reservado
Adaptación	23	Reservado
Versión de software	24-27	Software actual
Idioma del software	28	
Opciones A	29-30	AX: Sin opciones A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 Lonworks AJ: MCA 109 Puerta de enlace BACnet
Opciones B	31-32	BX: Sin opciones BK: Opción de E/S de propósito general MCB 101 BP: Opción de relé MCB 105 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 de respaldo

Tabla 3.1: Descripción del código.

Las distintas opciones se describen más detalladamente en la **Guía de Diseño del convertidor de frecuencia VLT AQUA**.

3.1.3. Abreviaturas y convenciones

Términos:	Abreviaturas:	Unidades SI:	Unidades I-P:
Aceleración		m/s ²	pies/s ²
Diámetro de cable norteamericano	AWG		
Ajuste automático del motor inv.	AMT	A	Amp
Límite intensidad	I _{LIM}		
Energía		J = N·m	ft-lb, Btu
Grados Fahrenheit	°F		
Convertidor de frecuencia	FC		
Convertidor de		Hz	Hz
Kilohercio	kHz		
Panel de control local	LCP		
Miliamperio	mA		
Milisegundo	ms		
Minuto	min		
Herramienta de control de movimiento	MCT		
Dependiente del tipo de motor	M-TYPE		
Newton por metro	Nm		
Intensidad nominal del motor	I _{M,N}		
Frecuencia nominal del motor	f _{M,N}		
Potencia nominal del motor	P _{M,N}		
Tensión nominal del motor	U _{M,N}		
Parámetro	par.		
Tensión protectora muy baja	PELV		
Potencia		W	Btu/hr, CV
Presión		Pa = N/m ²	psi, psf, pies de agua
Intensidad nominal de salida del convertidor	I _{INV}		
Revoluciones por minuto	RPM		
Dependiente del tamaño	SR		
Temperatura		°C	°F
Tiempo		s	s, hr
Límite de par	T _{LIM}		
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:								
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5 - 30 kW	37 - 45 kW	
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW	
525-600 V	0.75-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.75-7.5 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	45-55 kW	75 - 90 kW	

Tabla 4.1: Tabla de componentes

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

4.2. Instrucciones de montaje

4.2.1. Lista de comprobación

Utilice la siguiente tabla para seguir las instrucciones de montaje

Protección:	A2 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/ 21)	A5 (IP 55/ 66)	B1 /B3 (IP 20/ 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:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5-30 kW	37-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
525-600 V	0.75-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.75-7.5 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	45-55 kW	75-90 kW

Tabla 4.2: Tabla de montaje.

Todas las unidades pueden montarse contiguamente, sin espacio de separación, para todas los grados de protección IP y requieren 100 mm de espacio libre por encima y por debajo para su refrigeración. Consulte la sección Condiciones especiales para conocer los márgenes de temperatura ambiente.

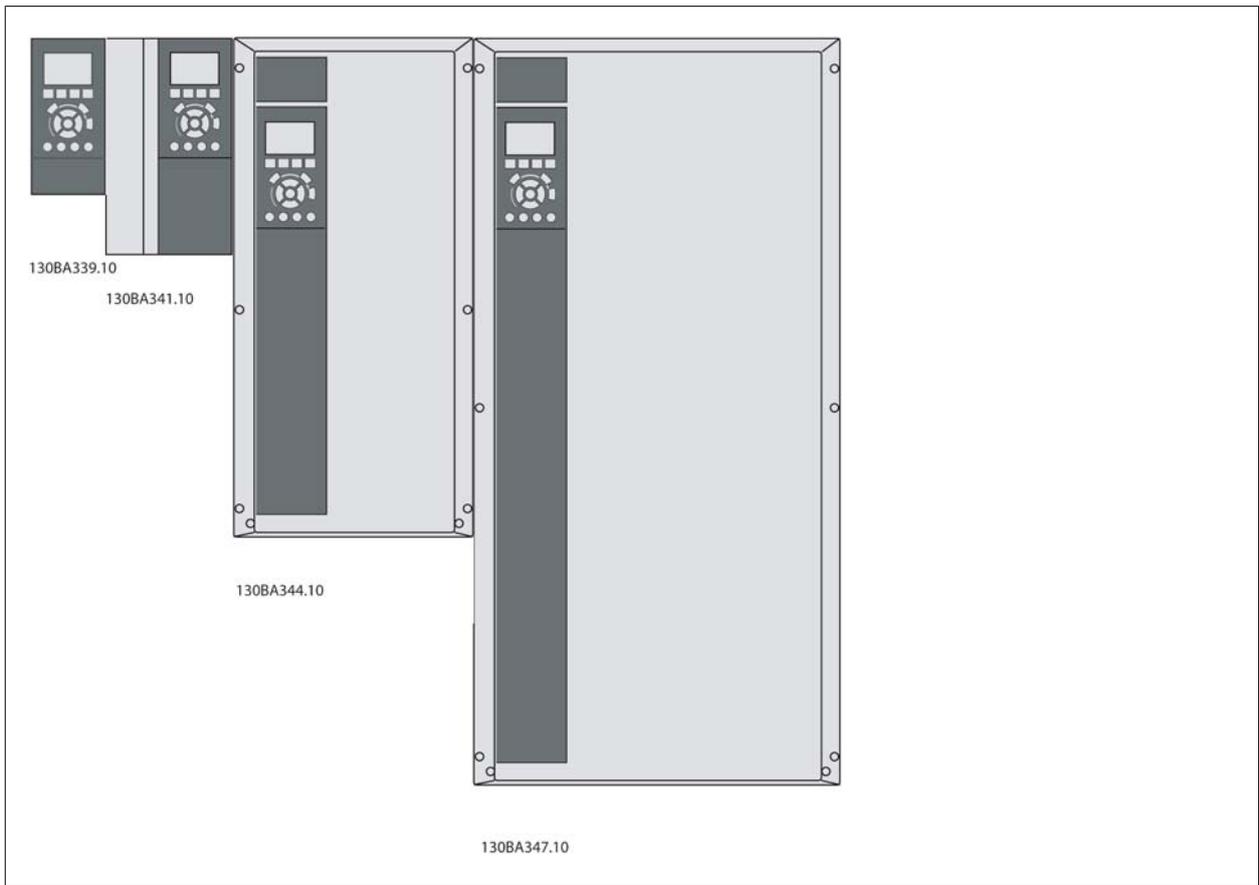


Ilustración 4.1: Montaje contiguo de todos los tamaños de bastidor.

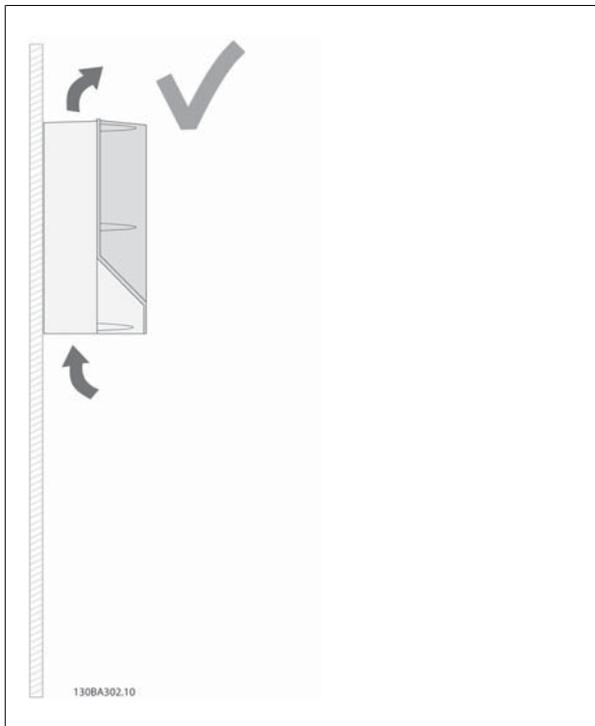


Ilustración 4.2: Esta es la forma correcta de montar la unidad.



Ilustración 4.3: Aparte de las protecciones A2 y A3, no monte las unidades tal y como se muestra en la ilustración sin placa posterior. La refrigeración es insuficiente y la vida útil podría reducirse considerablemente.

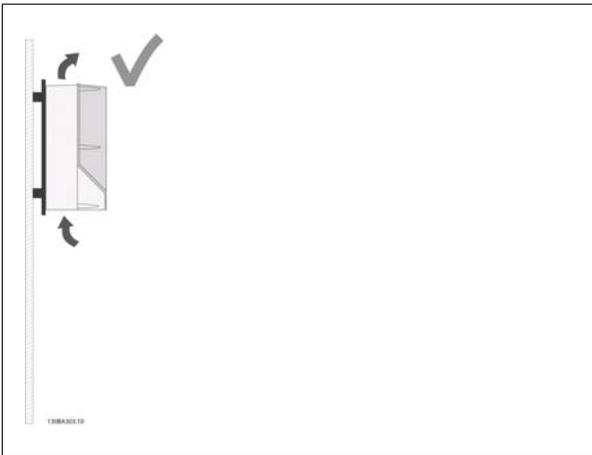


Ilustración 4.4: Si es necesario instalar la unidad a poca distancia de la pared, añada la placa posterior al pedido de la unidad (consulte Posición de código descriptivo de pedido 14-15). Las unidades A2 y A3 incluyen una placa posterior de serie.

4

4.2.2. Montaje de unidades A2 y A3.

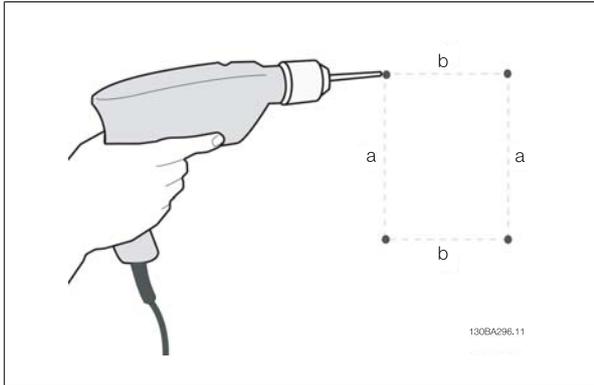


Ilustración 4.5: Taladrado de agujeros

Paso 1: taladre los orificios ajustándose a las dimensiones de la siguiente tabla.

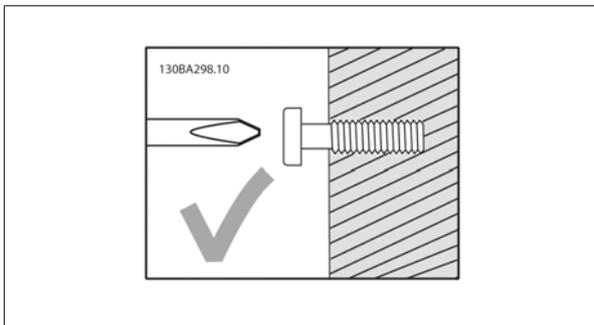


Ilustración 4.6: Montaje correcto de los tornillos.

Paso 2A: de este modo, resulta más fácil colocar la unidad sobre los tornillos.

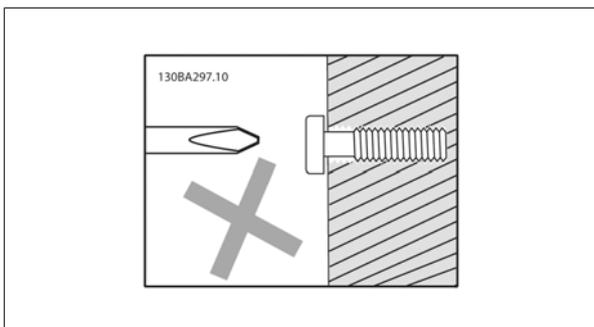


Ilustración 4.7: Montaje incorrecto de los tornillos.

Paso 2B: no apriete del todo los tornillos.

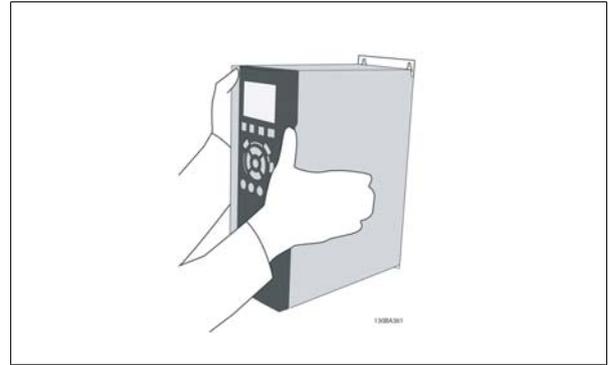


Ilustración 4.8: Montaje de la unidad.

Paso 3: coloque la unidad sobre los tornillos.

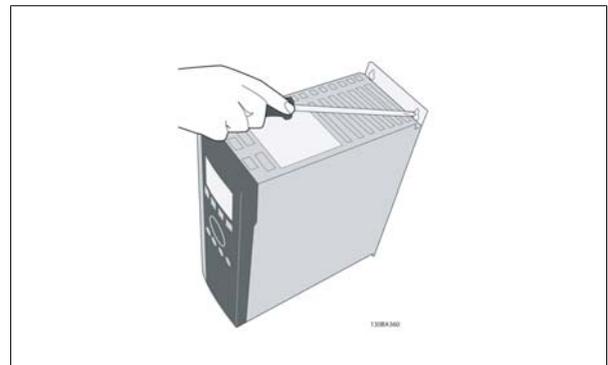
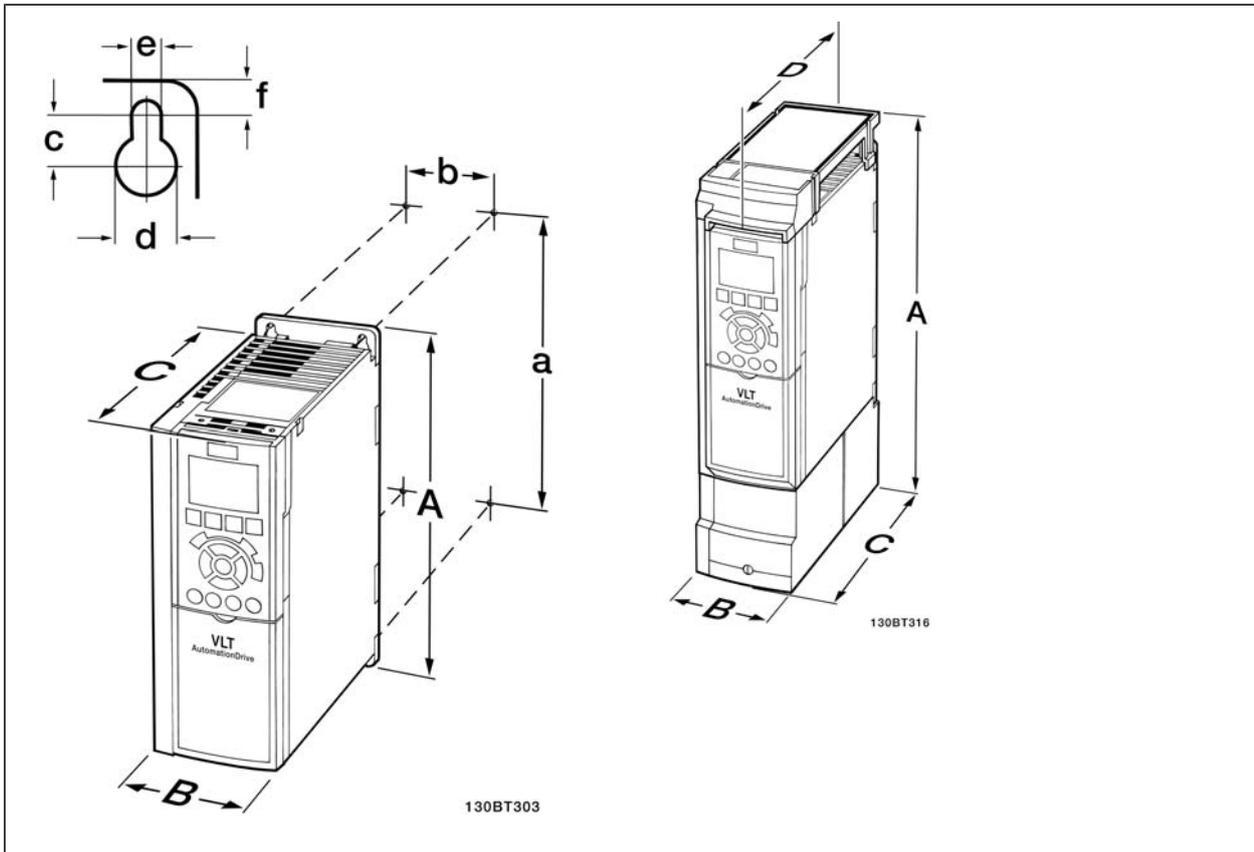


Ilustración 4.9: Apretado de los tornillos

Paso 4: apriete completamente los tornillos.



Dimensiones mecánicas		Tamaño de bastidor A2 0.25-3.0 kW		Tamaño de bastidor A3 3.7 kW	
Tensión 200-240 V					
Tensión 380-480 V		0.37-4.0 kW		5.5-7.5 kW	
Encapsulado		IP20	IP21/Tipo 1	IP20	IP21/Tipo 1
Altura					
Altura de la placa posterior	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm
Distancia entre los orificios de montaje	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm
Anchura					
Anchura de la placa posterior	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm
Distancia entre los orificios de montaje	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm
Profundidad					
Profundidad sin opción A/B	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm
Con opción A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
Sin opción A/B	D		207 mm		207 mm
Con opción A/B	D		222 mm		222 mm
Orificios para los tornillos					
	c	8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm
	d	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm
	e	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
Peso máximo		4.9 kg	5.3 kg	6.6 kg	7.0 kg

Tabla 4.3: Dimensiones mecánicas de A2 y A3



¡NOTA!

Las opciones A/B son opciones de comunicación serie y de E/S que, al montarse, pueden aumentar la profundidad de algunos tamaños de protección.

4.2.3. Montaje de A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 y C4.

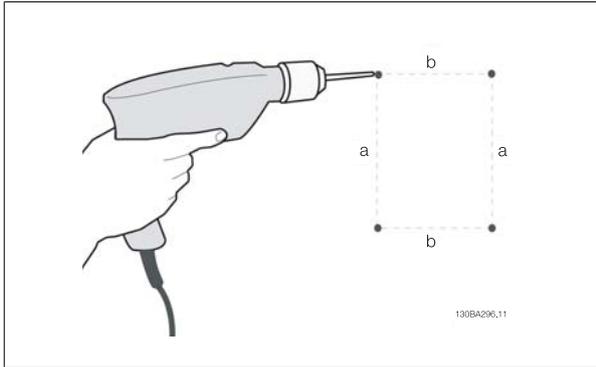


Ilustración 4.10: Taladrado de agujeros

Paso 1: taladre los orificios ajustándose a las dimensiones de la siguiente tabla.

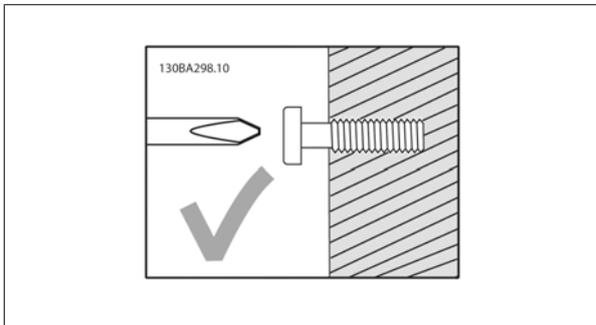


Ilustración 4.11: Montaje correcto de los tornillos

Paso 2A: de este modo, resulta más fácil colocar la unidad sobre los tornillos.

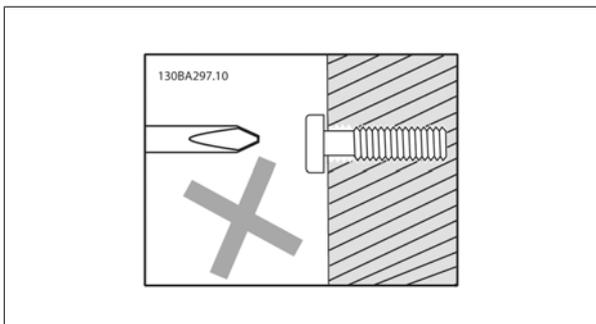


Ilustración 4.12: Montaje incorrecto de los tornillos

Paso 2B: no apriete del todo los tornillos.

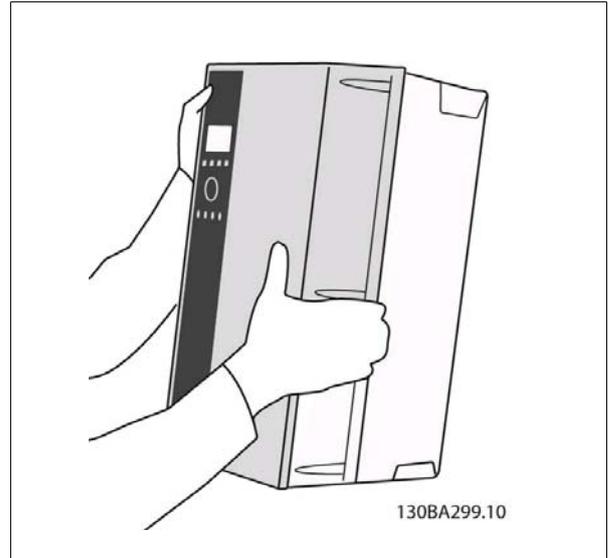


Ilustración 4.13: Montaje de la unidad.

Paso 3: coloque la unidad sobre los tornillos.

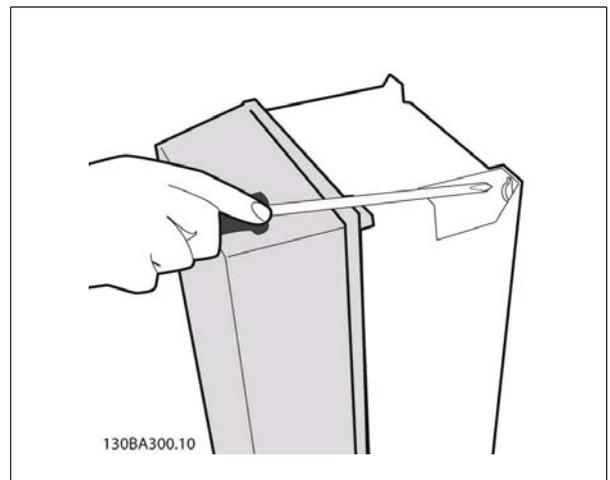
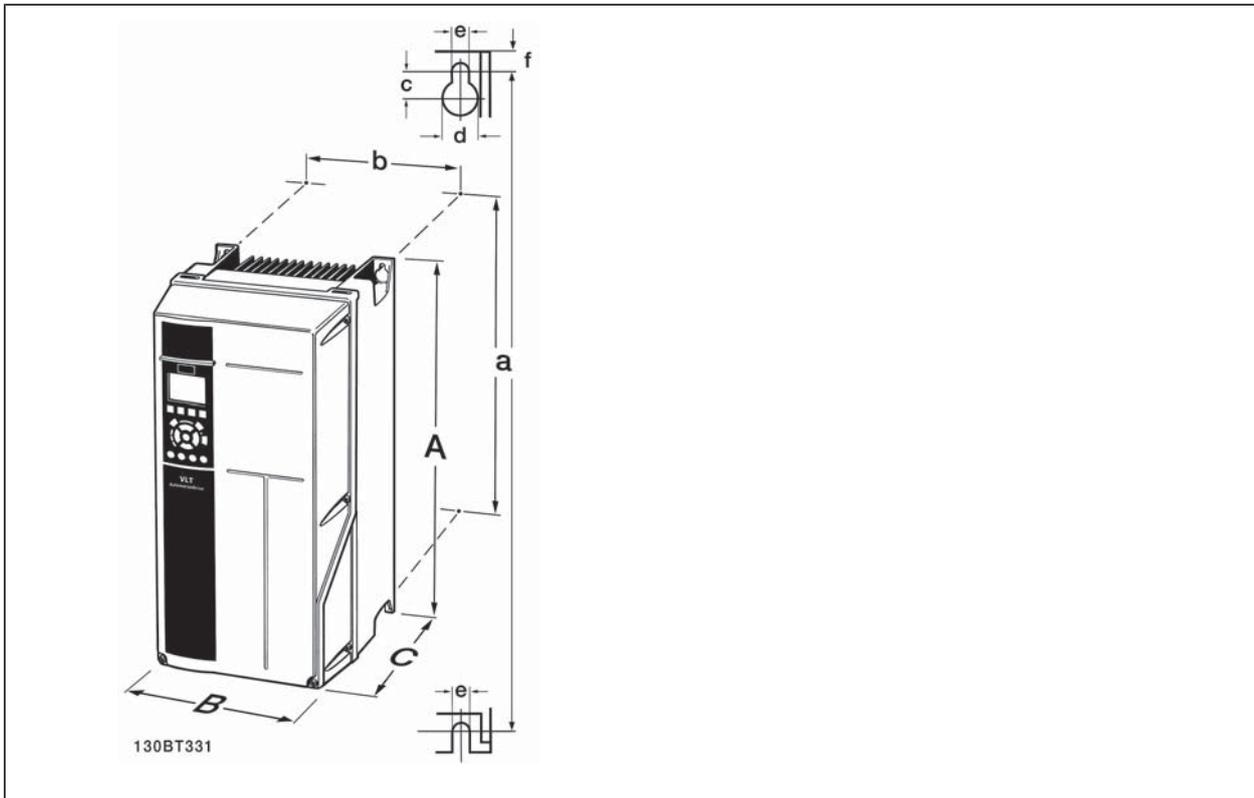


Ilustración 4.14: Apretado de los tornillos

Paso 4: apriete completamente los tornillos.



Dimensiones mecánicas										
Tensión: 200-240 V 380-480 V	Tamaño de bastidor A5 0.25-3.7 kW 0.37-7.5 kW	Tamaño de bastidor B1 5.5-11 kW 11-18.5 kW	Tamaño de bastidor B2 15 kW 22-30 kW	Tamaño de bastidor B3 5.5-11 kW 11-18.5 kW	Tamaño de bastidor B4 15-18.5 kW 22-37 kW	Tamaño de bastidor C1 18.5-30 kW 37-55 kW	Tamaño de bastidor C2 30-45 kW 75-90 kW	Tamaño de bastidor C3 22-30 kW 45-55 kW	Tamaño de bastidor C4 37-45 kW 75-90 kW	
Encapsula- do	IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	
Altura¹⁾										
Altura	A	420 mm	480 mm	650 mm	399 mm	520 mm	680 mm	770 mm	550 mm	660 mm
Distancia entre los orificios de montaje	a	402 mm	454 mm	624 mm	380 mm	495 mm	648 mm	739 mm	521 mm	631 mm
Anchura¹⁾										
Anchura	B	242 mm	242 mm	242 mm	165 mm	230 mm	308 mm	370 mm	380 mm	370 mm
Distancia entre los orificios de montaje	b	215 mm	210 mm	210 mm	140 mm	200 mm	272 mm	334 mm	270 mm	330 mm
Profundidad										
Profundidad	C	195 mm	260 mm	260 mm	232 mm	239 mm	310 mm	335 mm	330 mm	330 mm
Orificios para los tornillos										
c	8.25 mm	12 mm	12 mm	8 mm	-	12.5 mm	12.5 mm	-	-	
d	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm	12 mm	-	ø19 mm	ø19 mm	-	-	
e	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø6,8 mm	ø8,5 mm	ø9	ø9	ø8,5	ø8,5	
f	9 mm	9 mm	9 mm	7.9 mm	15 mm	9.8	9.8	17	17	
Peso máx.	13.5 / 14.2	23 kg	27 kg	12 kg	23.5 kg	45 kg	65 kg	35 kg	50 kg	

Tabla 4.4: Dimensiones mecánicas de A5, B1, B2, B3, B4, C3 y C4.

1) Las dimensiones indican la altura, anchura y fondo máximos necesarios para montar el convertidor de frecuencia cuando la tapa superior está montada.

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	0.75 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
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	15	22	-	2.5	2.5	3.7	3.7	3	0.6
		30		4.5	4.5	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
		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 $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

5.1.2. 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 sobreintensidades 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 sobreintensidad:

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 sobreintensidad deberá atenerse a la normativa nacional. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobreintensidad que puede utilizarse como protección 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), 500/600 V máx.

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.

VLT AQUA	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

VL ^T AQUA	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

VL ^T AQUA	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 KLN en los convertidores de 240 V.

Los fusibles L50S de LITTEL FUSE pueden sustituir a los L50 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.

5.1.3. Conexión a tierra y redes de alimentación IT



La sección del cable de conexión a tierra debe ser, como mínimo, de 10 mm² o 2 cables de red de sección estándar terminados por separado conformes a *EN 50178* o *IEC 61800-5-1*, salvo que las regulaciones nacionales especifiquen otra cosa. 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.



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.

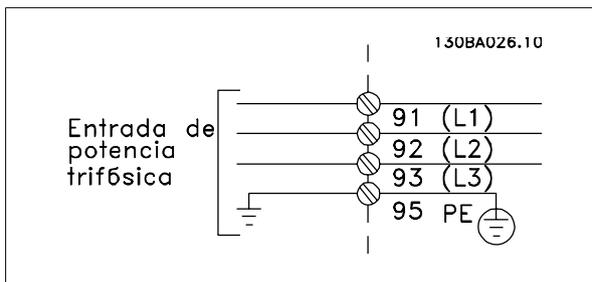


Ilustración 5.1: Terminales para la red de alimentación y la toma de tierra.

5.1.4. Descripción general del cableado de red

Utilice la siguiente tabla para seguir las instrucciones de conexión de los cables 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)	C1 (IP 21/ IP 55/66)	C2 (IP 21/ IP 55/66)
Tamaño del motor:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
Ir a:	5.1.5		5.1.6	5.1.7		5.1.8	

Tabla 5.5: Tabla de cableado de red.

5.1.5. Conexión de alimentación para A2 y A3

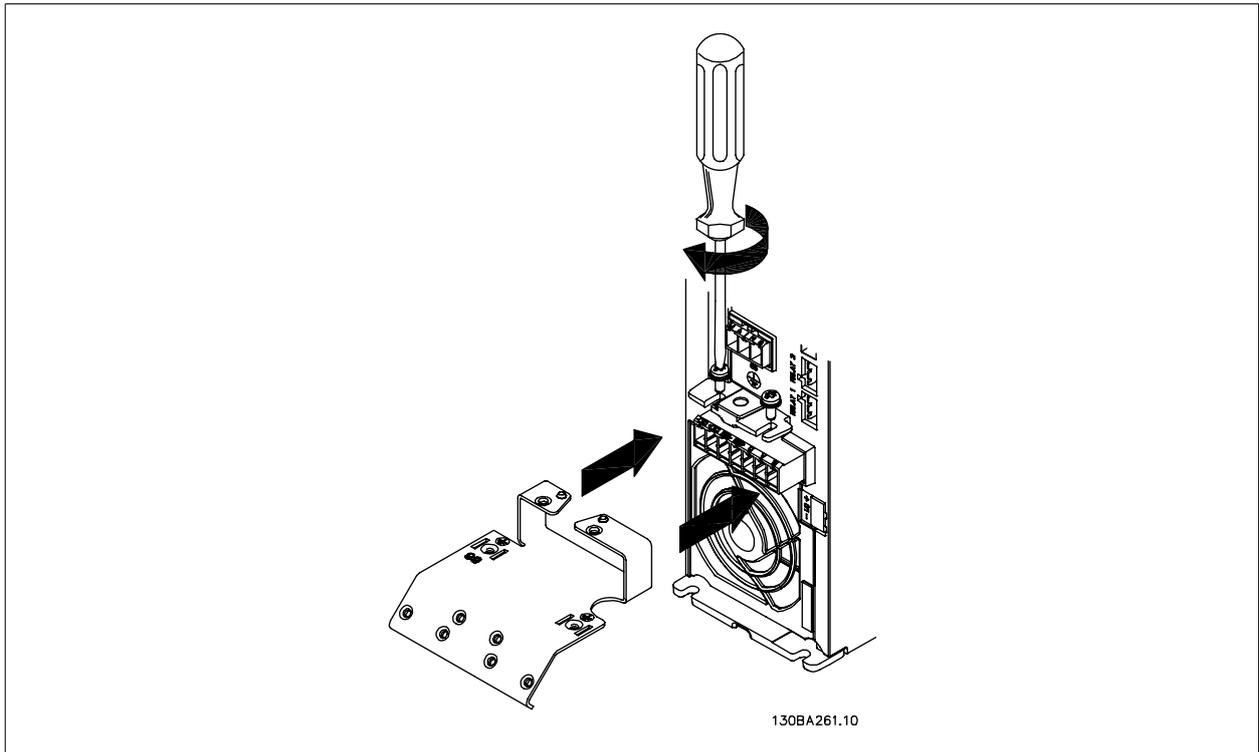


Ilustración 5.2: En primer lugar, coloque los dos tornillos de la placa de montaje, coloque la placa en su sitio y apriete los tornillos completamente.

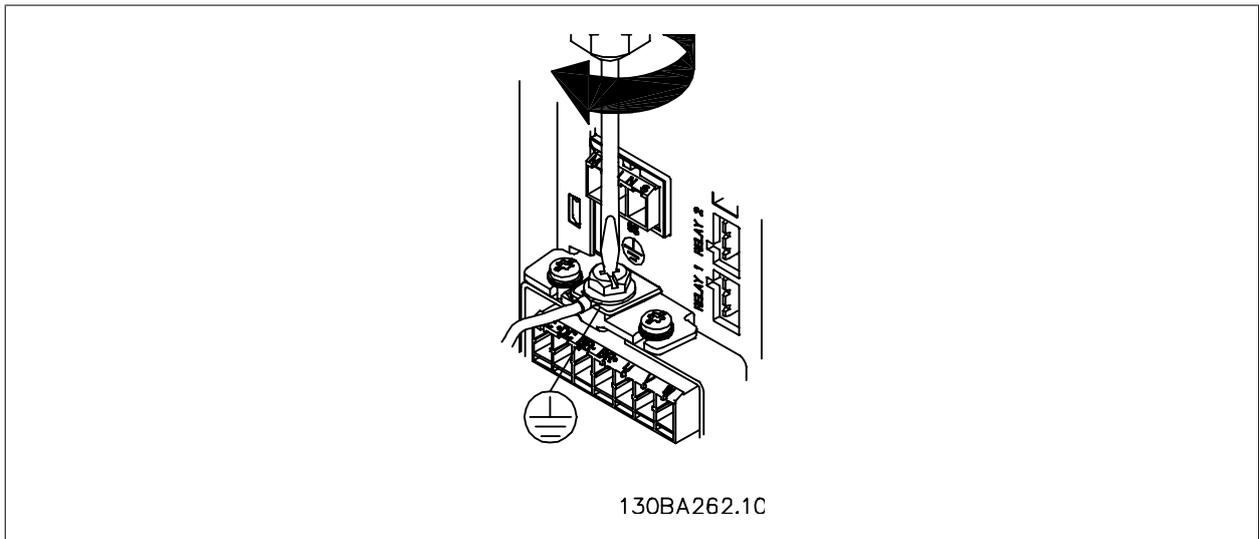


Ilustración 5.3: Cuando instale los cables, monte y ajuste en primer lugar el cable de tierra.



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

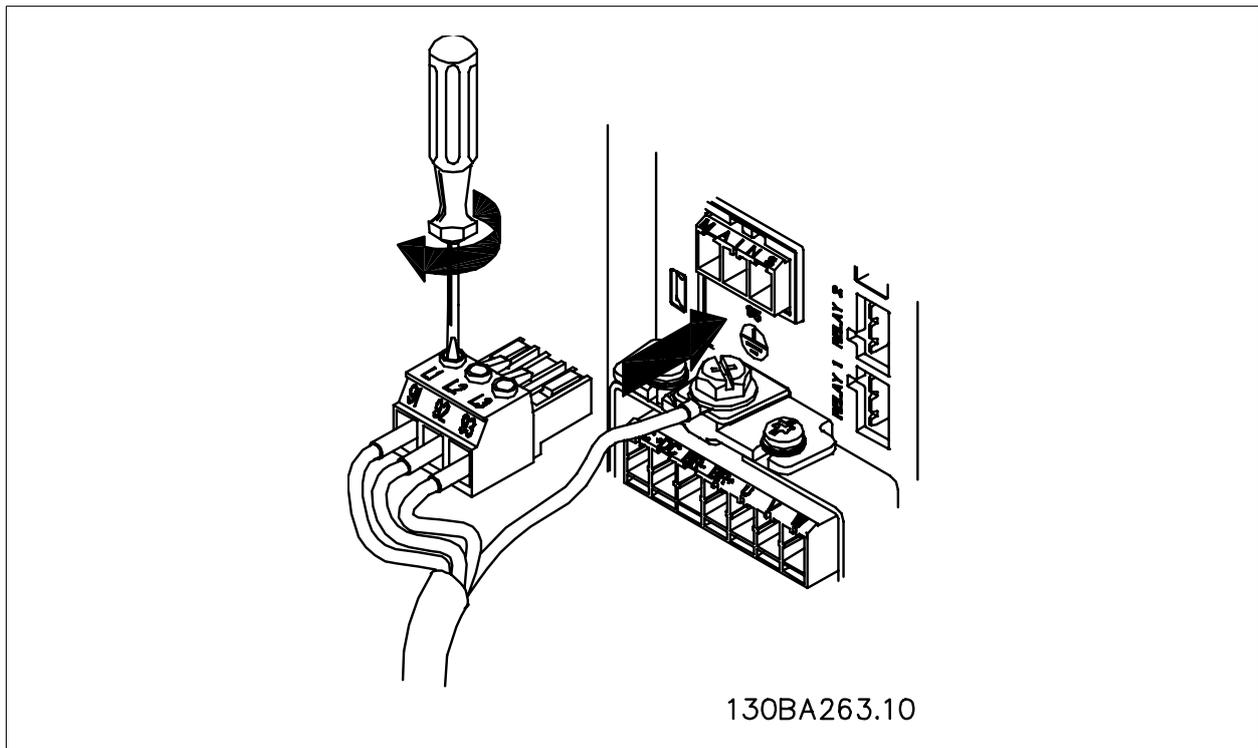


Ilustración 5.4: A continuación, monte el conector de alimentación y fije los cables.

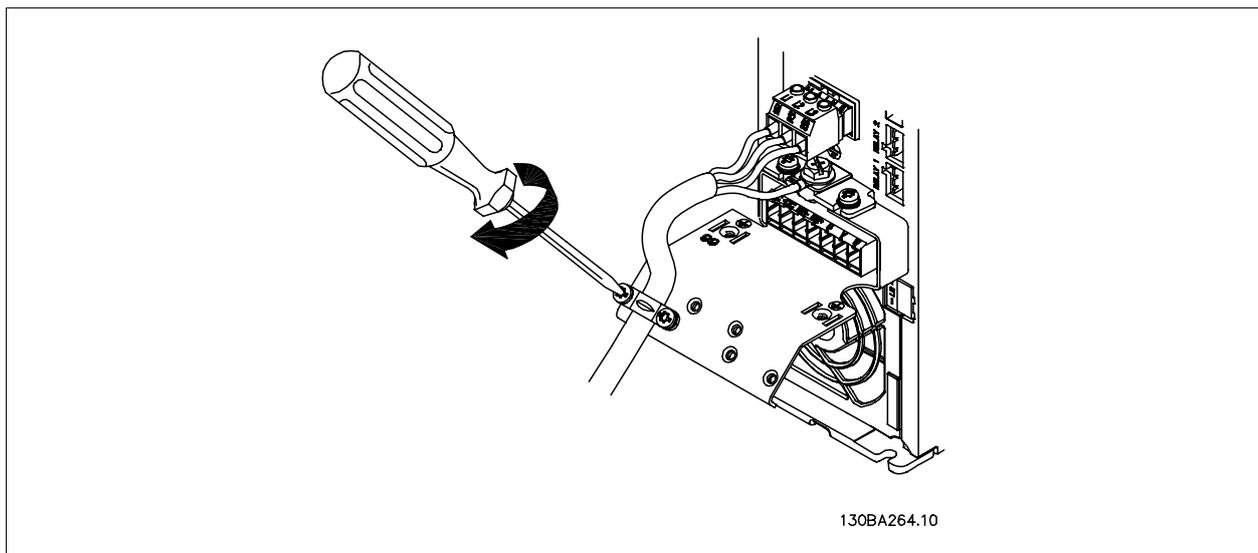


Ilustración 5.5: Por último, apriete la abrazadera de montaje de los cables de alimentación.

5.1.6. Conexión de alimentación para A5

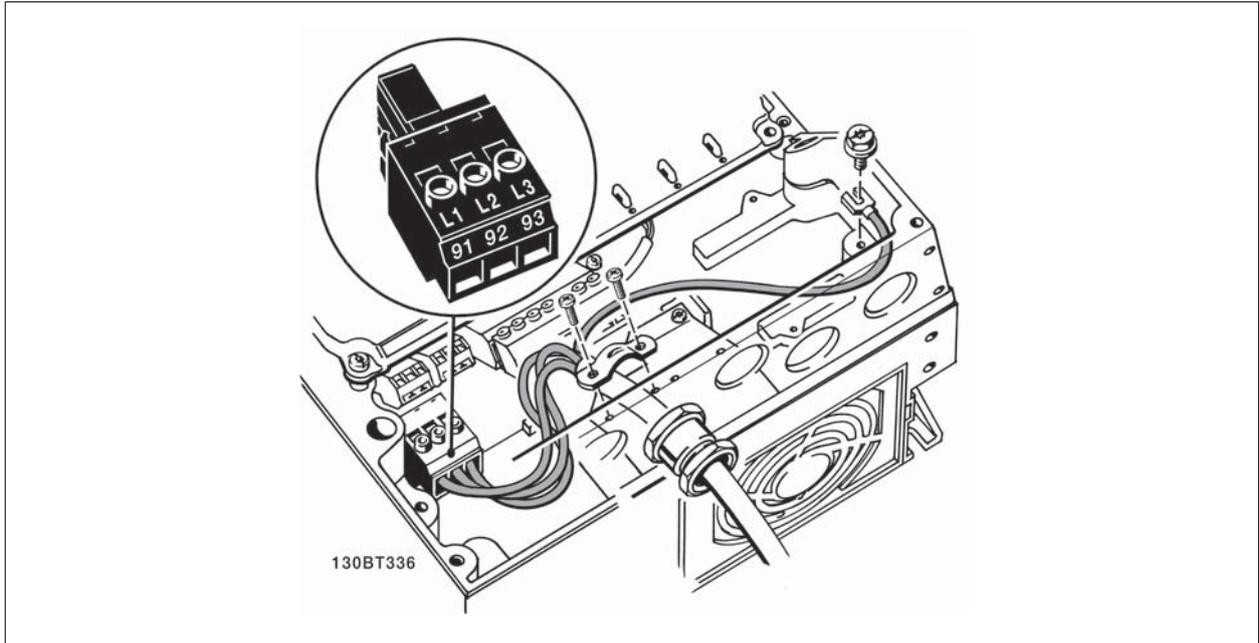


Ilustración 5.6: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra sin interruptor de desconexión de la red. Observe que se utiliza una abrazadera.

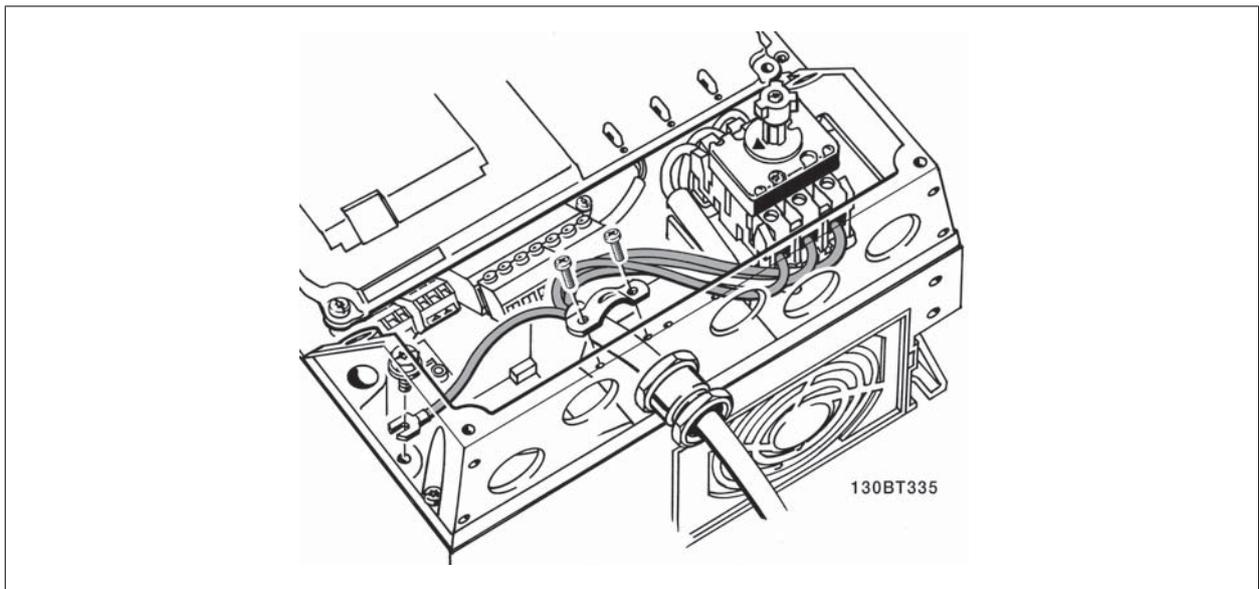


Ilustración 5.7: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra con interruptor de desconexión de la red.

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

5

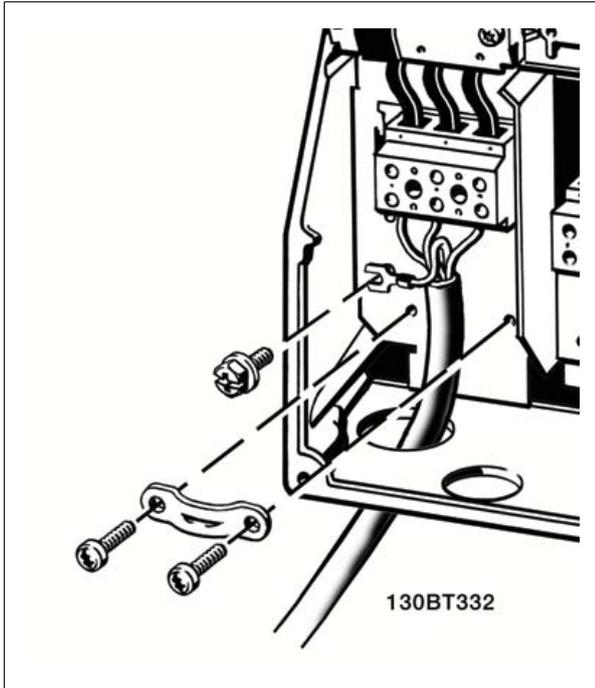


Ilustración 5.8: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra para B1 y B2.

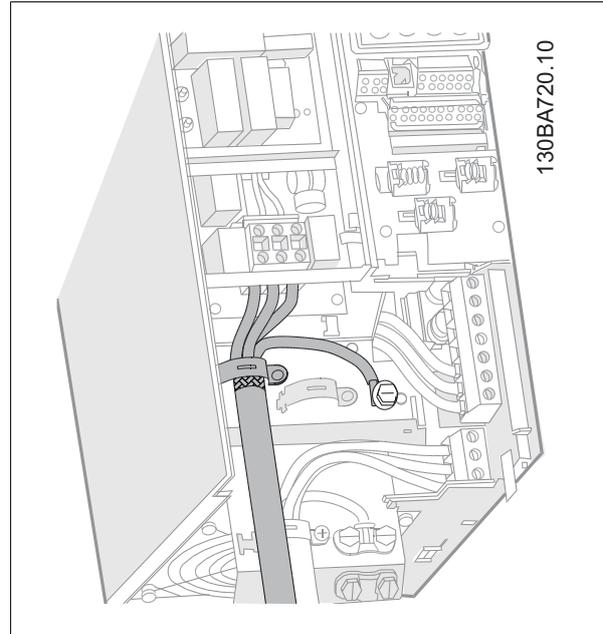


Ilustración 5.9: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra para B3 con RFI.

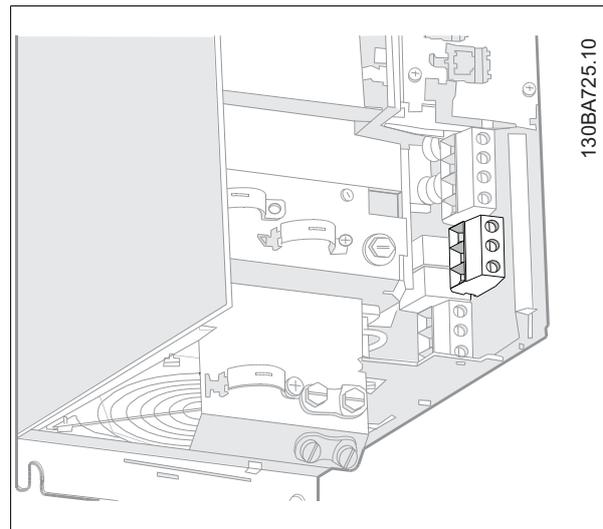


Ilustración 5.10: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra para B3 sin RFI.



¡NOTA!

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

5.1.8. Conexión de red para C1 y C2

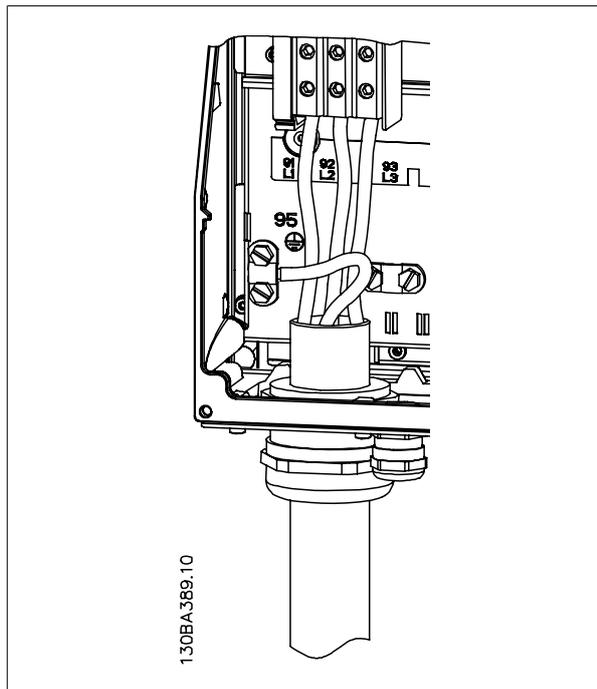


Ilustración 5.11: Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra.

5.1.9. 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.

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*.

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 volverá a oxidarse.

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

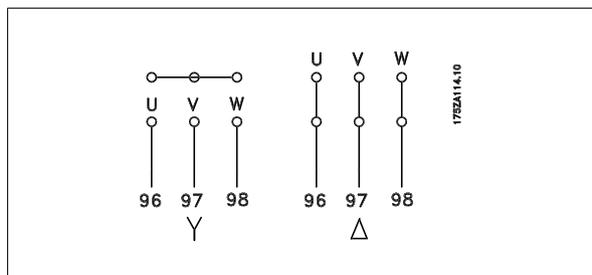


Ilustración 5.12: Terminales para la conexión del motor



¡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.)

5

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.

5.1.10. 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)	C1 (IP 21/ IP 55/IP 66)	C2 (IP 21/ IP 55/IP 66)
Tamaño del motor:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
Ir a:	5.1.11		5.1.12	5.1.13		5.1.14	

Tabla 5.7: Tabla de cableado del motor.

5.1.11. Conexión del motor para A2 y A3

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

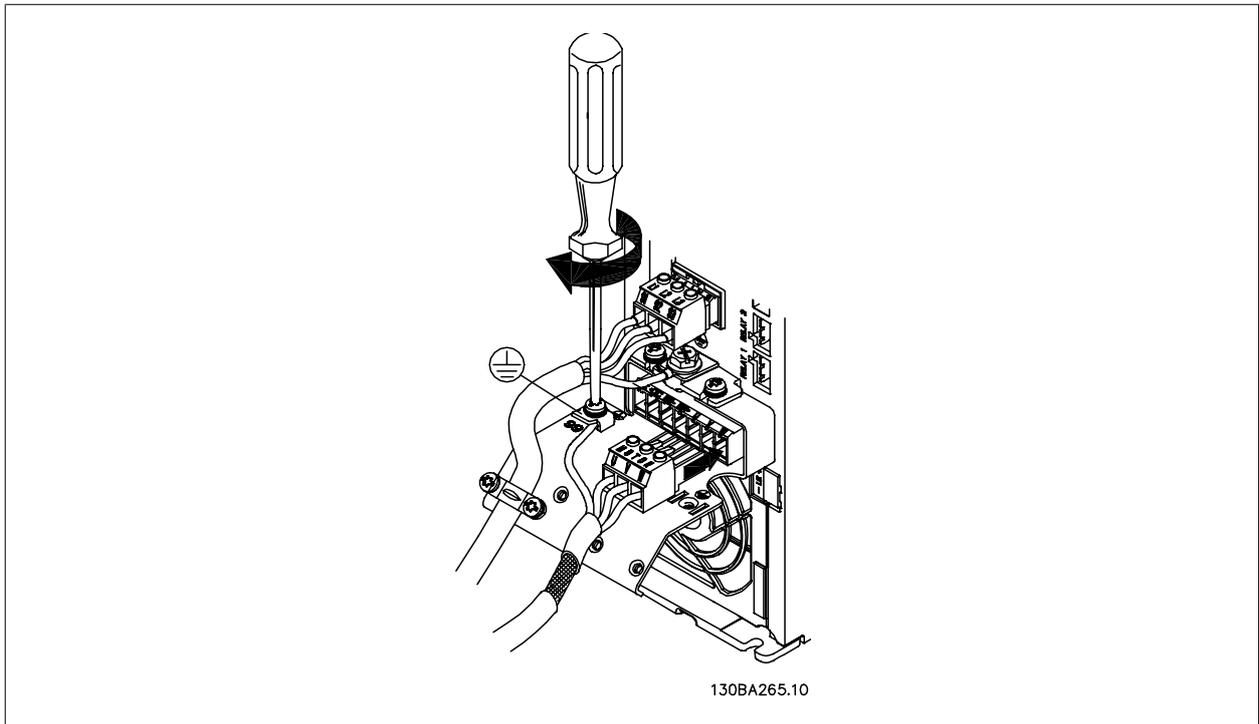


Ilustración 5.13: En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale los cables U, V y W del motor y fíjelos.

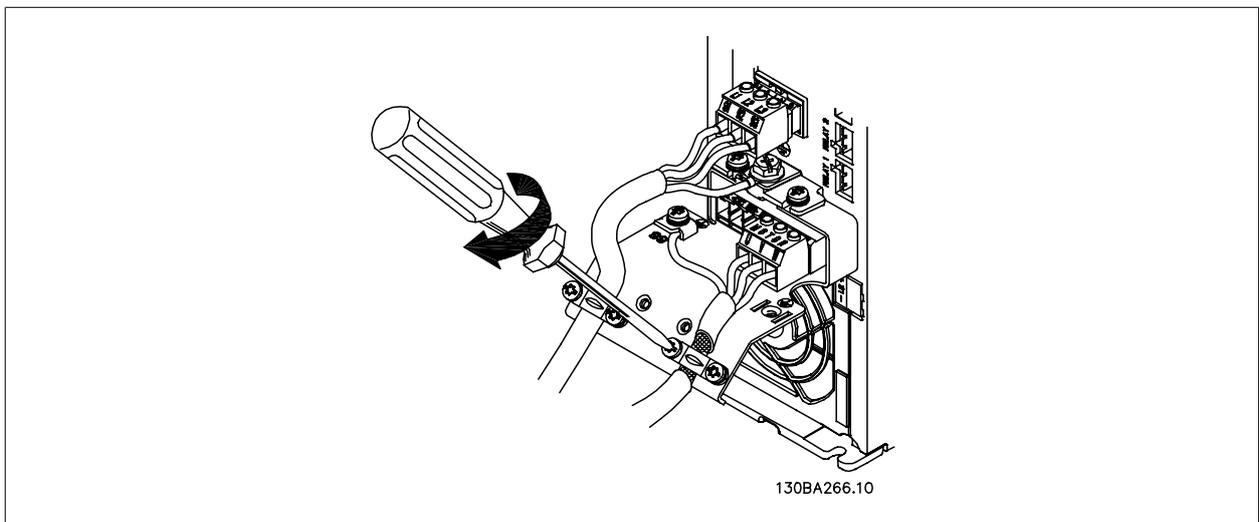


Ilustración 5.14: Instale la abrazadera para garantizar una conexión de 360 grados entre el chasis y la pantalla. Observe que se haya eliminado el aislamiento del cable bajo la abrazadera.

5.1.12. Conexión del motor para A5

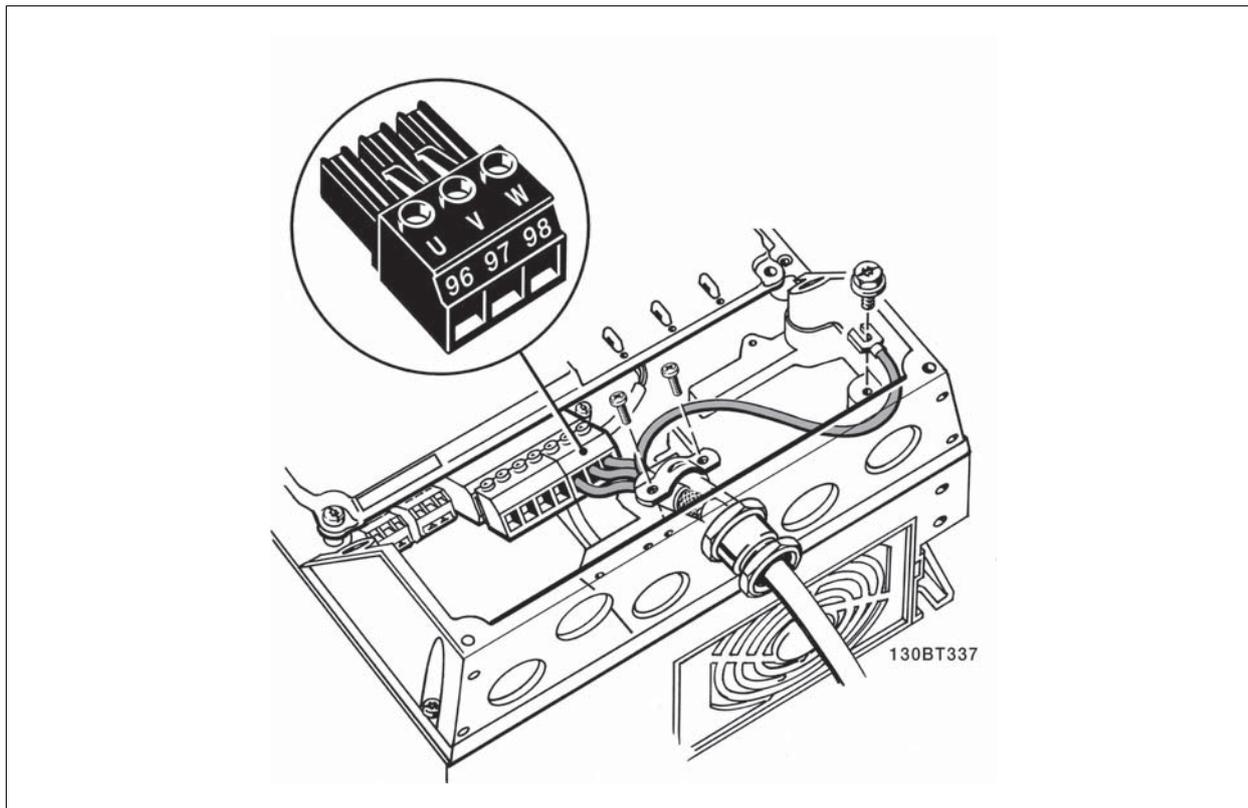


Ilustración 5.15: En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

5.1.13. Conexión del motor para B1 y B2.

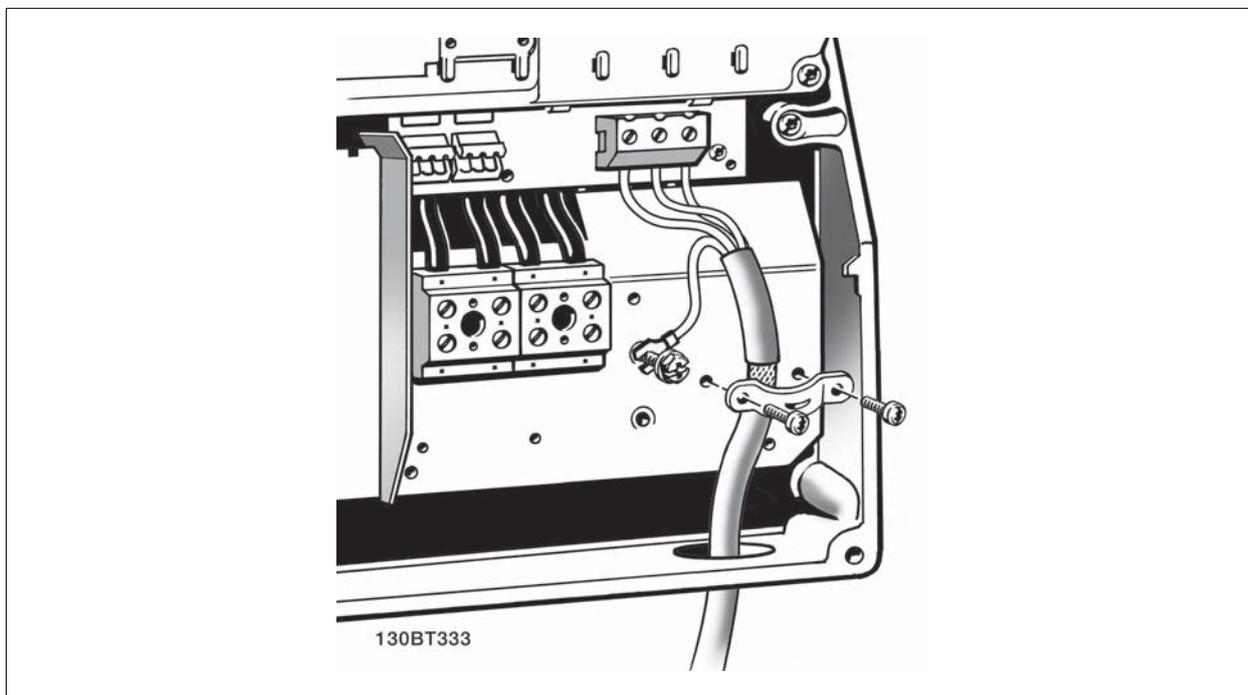


Ilustración 5.16: En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

5.1.14. Conexión del motor para C1 y C2

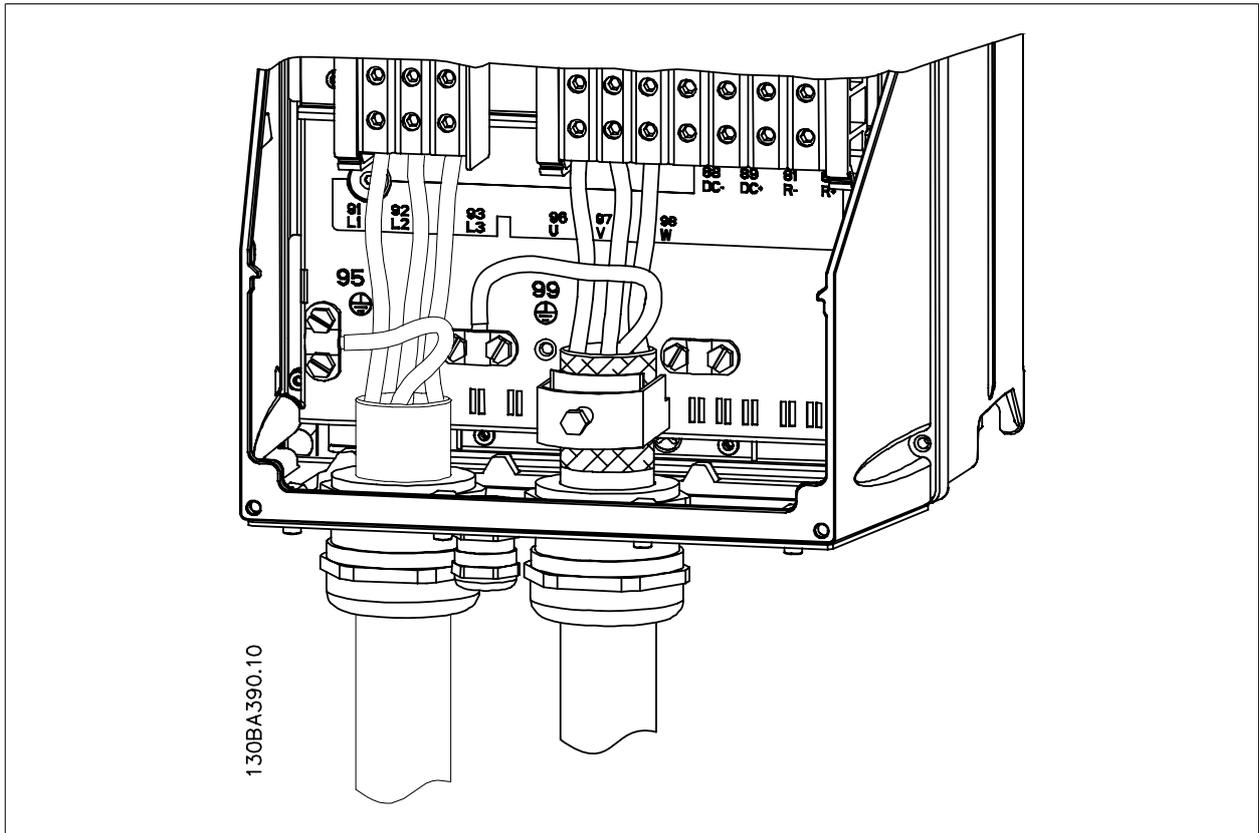


Ilustración 5.17: En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

5.1.15. 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 convertidor de frecuencia*, se explica la función, programación y cableado de los terminal de control.

5.1.16. 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

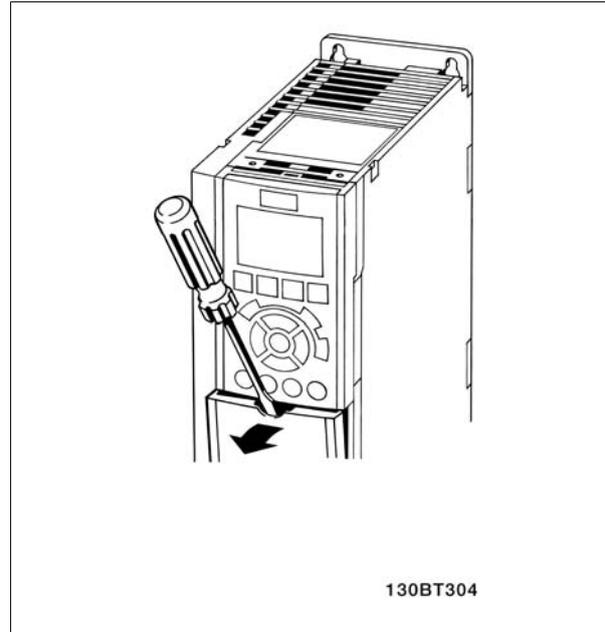


Ilustración 5.18: Acceso a los terminales de control de las protecciones A2, A3, B3, B4, C3 y C4

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

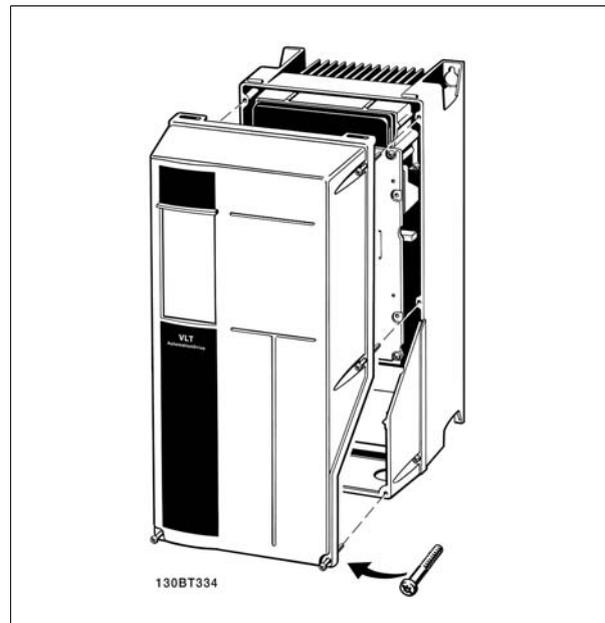


Ilustración 5.19: Acceso a los terminales de control de las protecciones A5, B1, B2, C1 y C2

5.1.17. Terminales de control

Números de referencia del dibujo:

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

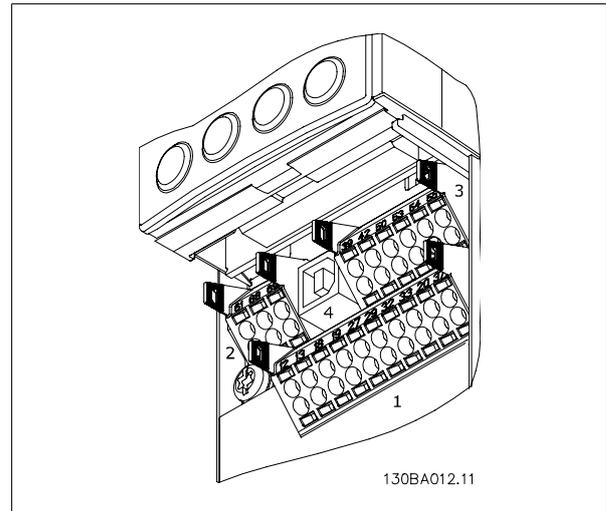


Ilustración 5.20: Terminales de control (todas las protecciones)

5

5.1.18. 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.

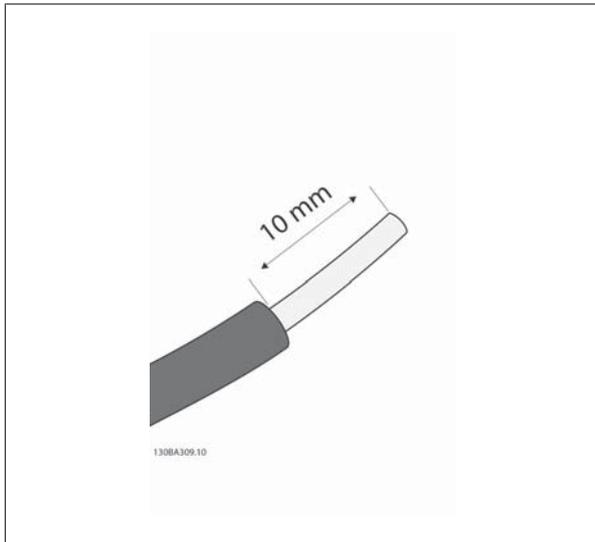


Ilustración 5.21:
En primer lugar, retire el aislamiento a ambos extremos de un segmento de cable de 50 a 70 mm.

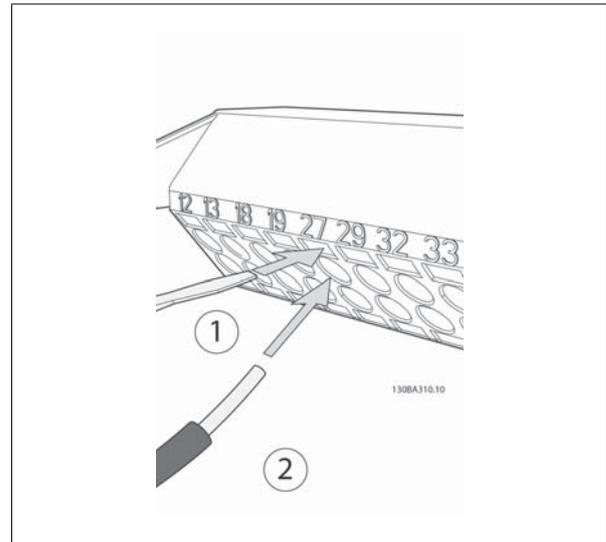


Ilustración 5.22:
Paso 2: Inserte un extremo en el terminal 27 utilizando un destornillador adecuado. Nota: En unidades con función de parada segura, para que la unidad pueda funcionar no debe quitarse el puente que hay entre el terminal 12 y el 37.)

5

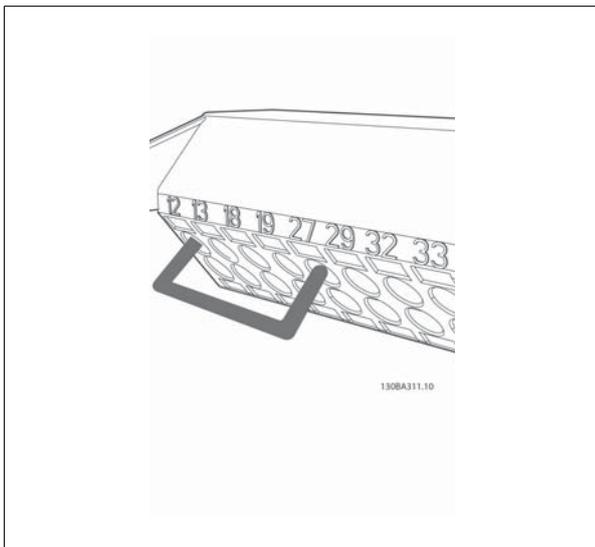


Ilustración 5.23:

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 5.24:

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

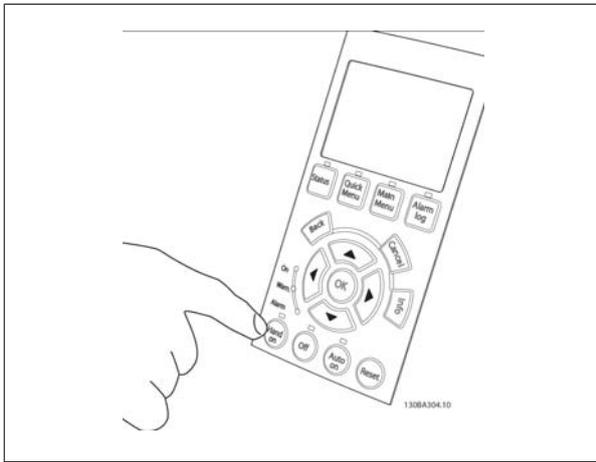


Ilustración 5.25:
Al pulsar el botón [Hand on] (Marcha local), el LED situado encima del botón debería encenderse y el motor debería girar.

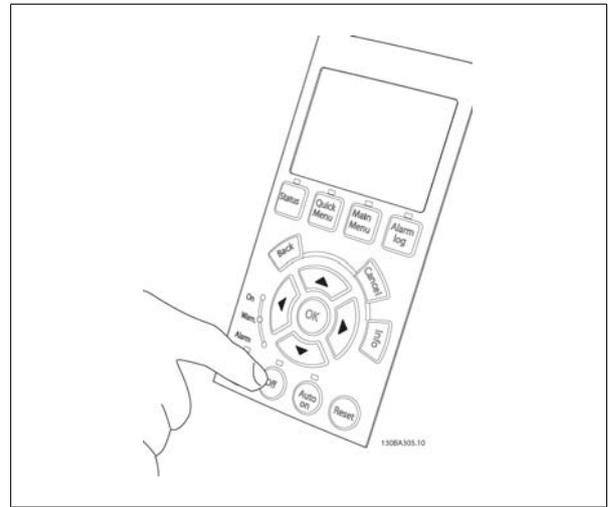


Ilustración 5.28:
Paso 8: Pulse el botón [Off] (Apagar) para parar el motor de nuevo.



Ilustración 5.26:
Paso 6: En el LCP se puede ver la velocidad del motor. Se puede ajustar pulsando los botones flecha arriba ▲ y flecha abajo ▼.

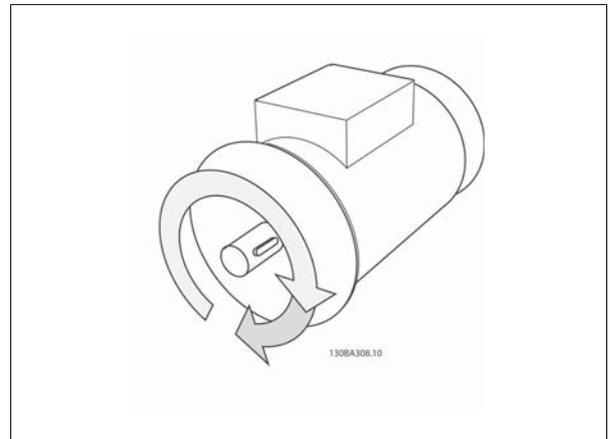
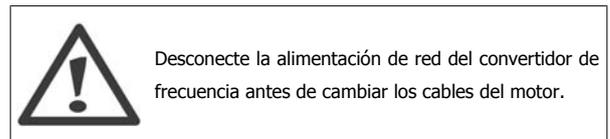


Ilustración 5.29:
Paso 9: Cambie los dos cables del motor si no consigue girar en el sentido deseado.



Ilustración 5.27:
Para mover el cursor, utilice los botones flecha izquierda ◀ y flecha derecha ▶. Esto le permitirá cambiar la velocidad en incrementos mayores.



5.1.19. Instalación eléctrica y cables de control

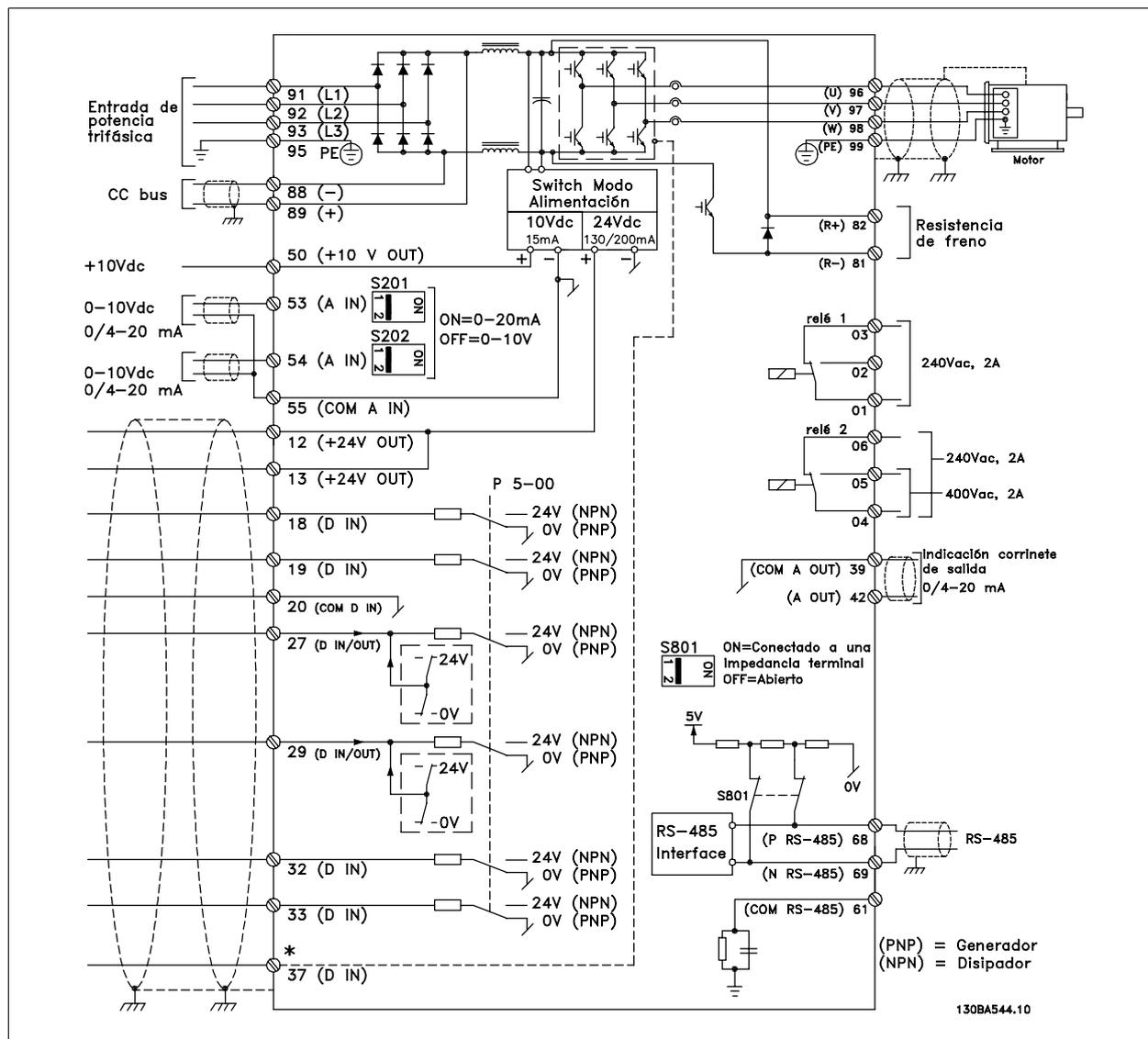


Ilustración 5.30: Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos. (El Terminal 37 sólo está presente en unidades con función de parada de seguridad.)

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 ser apantallados/blindados.

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.

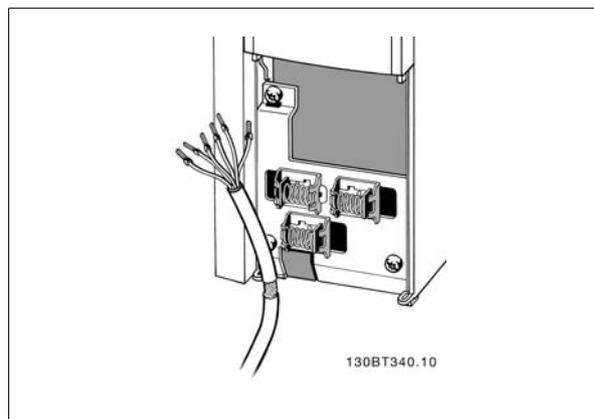


Ilustración 5.31: Abrazadera del cable de control.

5.1.20. 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

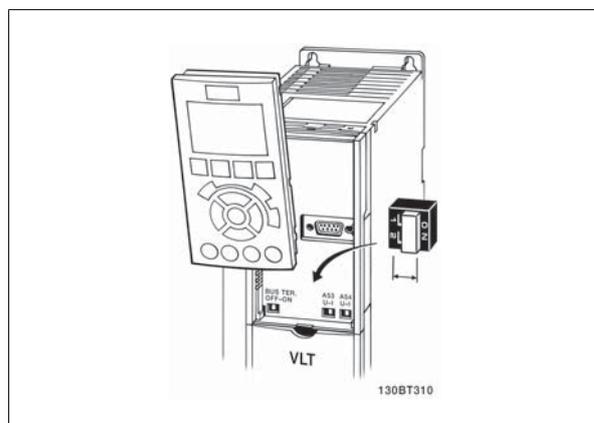


Ilustración 5.32: Ubicación de los interruptores

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.

Paso 1. Localice la placa de características del motor.



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

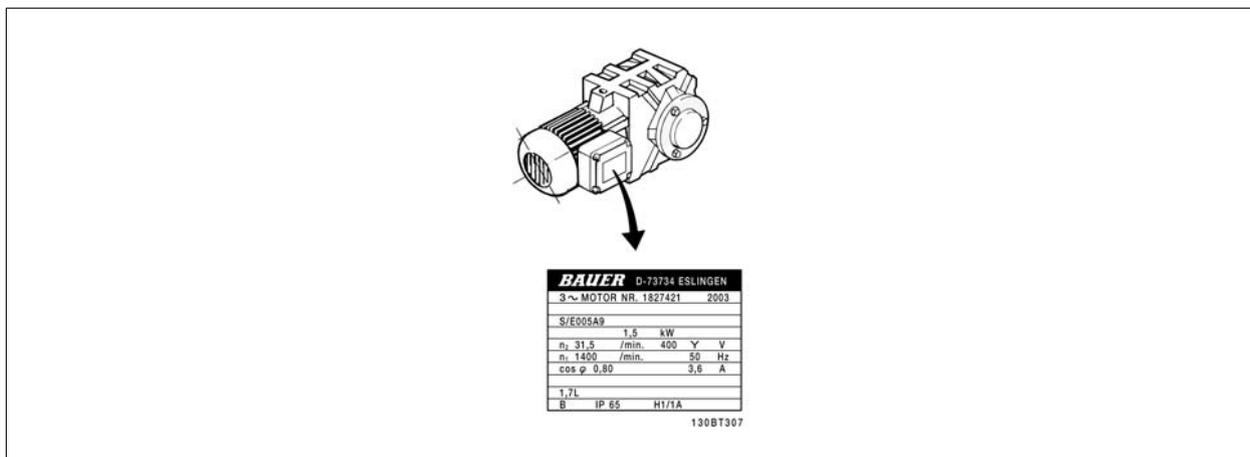


Ilustración 5.33: Ejemplo de placa de características del motor

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 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. Active la adaptación automática del motor (AMA)

La ejecución del proceso AMA garantiza el mayor 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 está llevando a cabo.

Detención del AMA durante el funcionamiento

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

AMA finalizado con éxito

1. El display muestra el mensaje "Pulse [OK] para finalizar el AMA".
2. Pulse la tecla [OK] 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 desacel. rampa [s]	par. 3-42

6. Uso del convertidor de frecuencia

6.1. Modos de uso

6.1.1. 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.

6.1.2. Uso del LCP gráfico (GLCP)

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

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

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

Display gráfico:

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

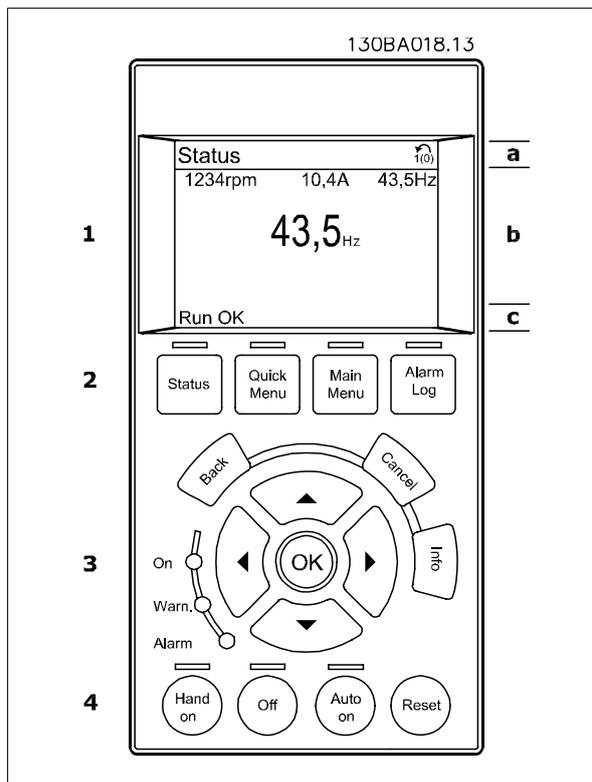
Líneas del display:

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

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.

Ej.: Lectura actual

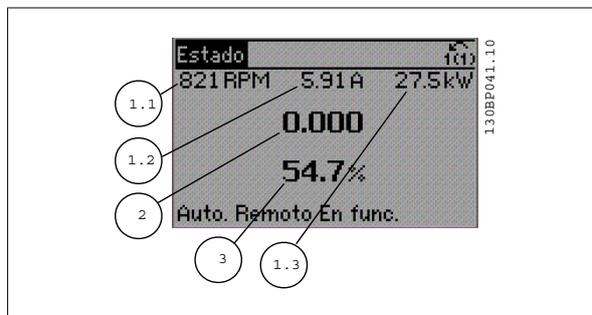
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Display de estado I

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

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

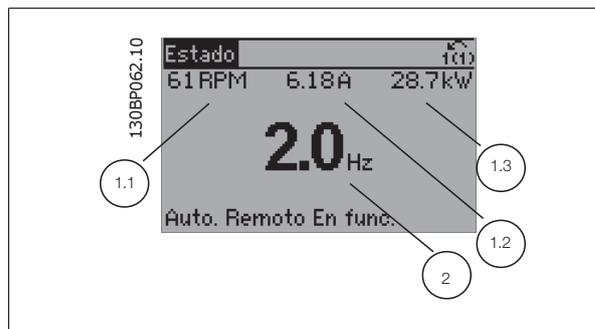
En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



Display de estado II

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

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



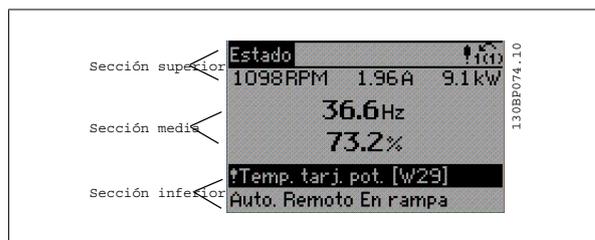
Display de estado III:

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



Sección inferior

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



Ajuste de contraste del display

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

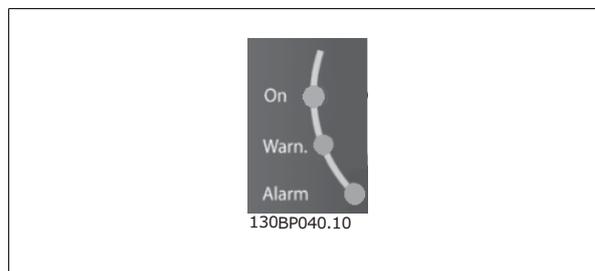
Pulse [Status] (Estado) y [▼] para hacer más claro el display

Luces indicadoras (LED):

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

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

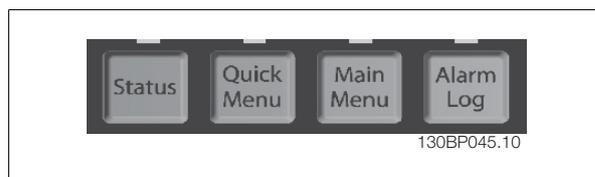
- LED verde/On: la sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Warn. (Adver.): indica una advertencia.
- LED rojo intermitente/Alarm: indica una alarma.



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 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 (conf. rápida)**
- **Q3: Ajustes de funciones**
- **Q5: Cambios realizados**
- **Q6: Registros**

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

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

Es posible pasar directamente del modo Menú Rápido al modo Menú Principal y viceversa.

[Main Menu] (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.

El acceso a los parámetros del Menú principal es inmediato, salvo que 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.

Se puede pasar directamente del modo Menú Principal al modo Menú Rápido y viceversa.

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

[Alarm Log] (Registro de alarmas)

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

[Back] (Atrás)

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

[Cancel] (Cancelar)

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

[Info] (Información)

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

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



Teclas de navegación

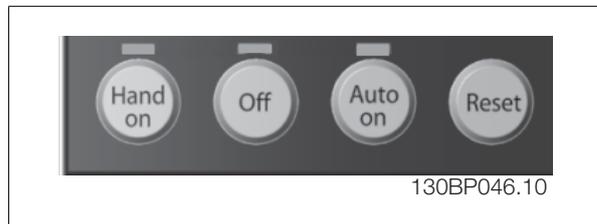
Las cuatro flechas de navegación se utilizan para navegar entre las distintas opciones disponibles en [Quick Menu] (Menú rápido), [Main Menu] (Menú principal) y [Alarm log] (Registro de alarmas). Utilice las teclas para mover el cursor.

[OK]

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 configurarse en *Activado* [1] o *Desactivado* [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.

6.1.3. Cómo trabajar con un panel numérico LCP (NLCP)

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

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

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

**¡NOTA!**

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

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

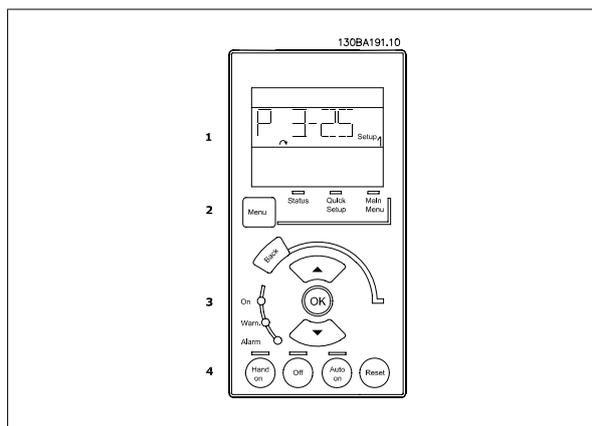


Ilustración 6.1: Panel numérico LCP (NLCP)



Ilustración 6.2: Ejemplo de presentación de estado



Ilustración 6.3: Ejemplo de presentación de alarma

Luces indicadoras (LED):

- LED verde/On: indica si la sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Adv.: indica una advertencia.

Tecla Menu

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

- Status (Estado)
- Quick Setup (conf. rápida)

- LED rojo intermitente/Alarm: indica una alarma.
- Main Menu (Menú principal)

Main Menu (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.

Se puede acceder a los parámetros de forma inmediata, a menos que se haya creado una contraseña mediante los parámetros 0-60, 0-61, 0-65 o 0-66.

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

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

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

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

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

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

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

Teclas de navegación

[Back] (Atrás)

se utiliza para volver hacia atrás

Las teclas de flecha [▲] [▼]

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

[OK]

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

Teclas de funcionamiento

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



Ilustración 6.4: Ejemplo de display



Ilustración 6.5: 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 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 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 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 0-42 Botón *[Auto On]* 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] (Reinicio)

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

6.1.4. 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 está conectado a la señal P (TX+, RX+), mientras que el terminal 69 está conectado a la señal N (TX-, RX-).

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

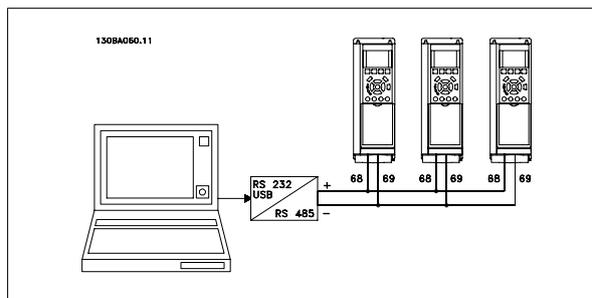


Ilustración 6.6: Ejemplo de conexión.

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

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*.

6.1.5. Cómo conectar un PC al convertidor de frecuencia

Para controlar o programar el convertidor de frecuencia desde un PC, instale la herramienta MCT 10 Software de programación en el ordenador. El PC se conecta mediante un cable USB estándar (ordenador central/dispositivo) o mediante la interfaz RS-485, tal y como se muestra en el capítulo **Instrucciones de montaje > Instalación de diversas conexiones** de la Guía de Diseño del VLT® AQUA Drive FC 200.



¡NOTA!

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

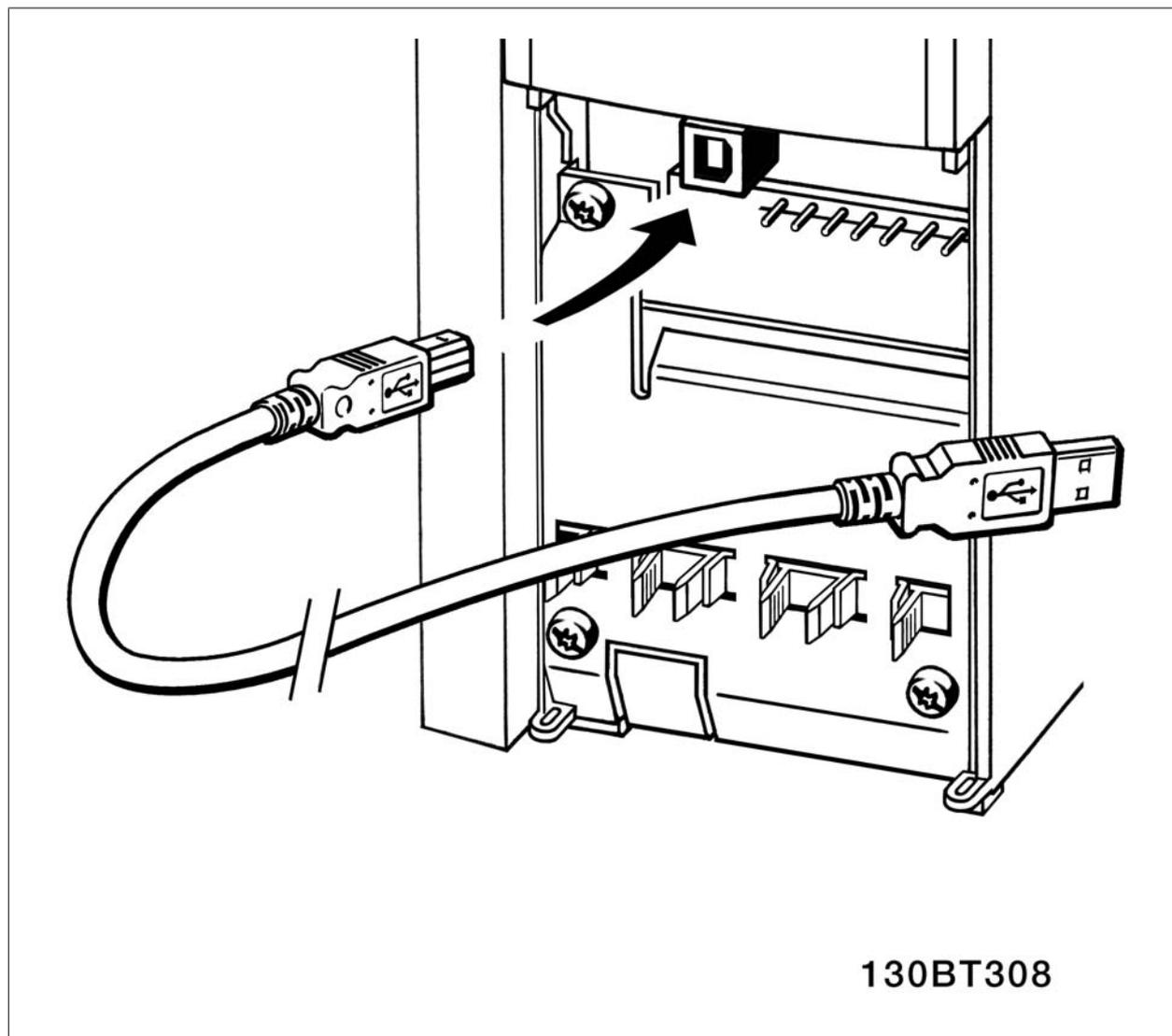


Ilustración 6.7: Conexión USB

6.1.6. Herramientas de software para PC

Software para PC - MCT 10

Todos los convertidores de frecuencia cuentan 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 VLT Motion Control Tool.

MCT 10 Software de programación

La herramientas MCT 10 se ha diseñado como una herramienta interactiva y fácil de usar, que permite ajustar los parámetros de nuestros convertidores de frecuencia. Este software puede descargarse desde el sitio web de Danfoss en Internet: <http://www.vlt-software.com>.

La herramienta MCT 10 Software de programación resulta útil para:

- Planificar una red de comunicaciones fuera de línea. MCT 10 incluye una base de datos completa 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 Software de programación es compatible con Profibus DP-V1 a través de 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 lo contrario, el equipo podría resultar dañado.
2. Abra la herramienta MCT 10 Software de programación
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. Abra la herramienta MCT 10 Software de programación
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.

Tiene a su disposición un manual independiente para la herramienta MCT 10 Software de programación: **MG.10.R2.02**.

Módulos de la herramienta MCT 10 Software de programación

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

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

Número de pedido:

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

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

6.1.7. 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 [Changes Made] (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 6.1: Consejos prácticos

6.1.8. 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 MCT 10 Software de programación.



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

Almacenamiento de datos en el LCP:

1. Vaya al 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.

Transferencia de datos del LCP al convertidor de frecuencia:

1. Vaya al 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).

6.1.9. Inicialización con los Ajustes predeterminados

Puede poner todos los parámetros del convertidor de frecuencia a los ajustes predeterminados de dos formas distintas:

Inicialización recomendada (mediante el par. 14-22)

1. Seleccione el par. 14-22
2. Pulse [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "Inicialización" (en 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.

El par. 14-22 inicializa todo excepto:

14-50	RFI 1
8-30	Protocolo
8-31	Dirección
8-32	Velocidad en baudios
8-35	Retardo respuesta mínimo
8-36	Retardo máximo respuesta
8-37	Retardo máx. intercarac.
15-00 to 15-05	Datos de funcionamiento
15-20 to 15-22	Registro histórico
15-30 to 15-32	Registro de fallos



¡NOTA!

Los parámetros seleccionados en *Mi menú personal* seguirán presentes, con los ajustes predeterminados de fábrica.

Inicialización manual



¡NOTA!

Quando se lleva a cabo una inicialización manual, se reinicia la comunicación serie, los ajustes del filtro RFI (par. 14-50) y los ajustes del registro de fallos.

Elimina los parámetros seleccionados en *Mi menú personal*.

1. Desconecte la unidad de la red eléctrica y espere a que se apague la pantalla.
- 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:

15-00	Horas de funcionamiento
15-03	Puestas en marcha
15-04	Sobretemperaturas
15-05	Sobretensiones

7. Programación del convertidor de frecuencia

7.1. Instrucciones de programación

7.1.1. Ajuste 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 7.1: Grupos de parámetros

Las descripciones y selecciones de parámetros se muestran en el display gráfico (GLCP) o numérico (NLCP). (Para obtener información detallada, consulte la Sección 5.) 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.

7.1.2. Modo Quick Menu (Menú rápido)

El GLCP proporciona acceso a todos los parámetros que se muestran en los Menús rápidos. El NLCP sólo proporciona acceso a los parámetros de Configuración rápida. 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.

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.



Ilustración 7.1: 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 desaccel. rampa	[s]
4-11	Límite bajo veloc. motor	[RPM]
4-13	Límite alto veloc. motor	[RPM]
1-29	Adaptación automática del motor	[AMA]

Tabla 7.2: Parámetros de Configuración rápida

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

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.

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.

0-01 Idioma

Option:

Función:

Define el idioma que se usará en el display.

[0] * English

1-20 Potencia del motor [kW]

Range:

Dependiente del tamaño* [0,09 - 500 kW]

Función:

Introducir 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 el *par. 0-03 Ajustes regionales*, se hace invisible el *par. 1-20* o el *par. 1-21 Potencia motor*.

1-22 Tensión del motor

Range:

Relacionado con el tamaño* [10 - 1.000 V]

Función:

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

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

1-23 Frecuencia del motor

Range:

Relacionado con el tamaño* [20 - 1.000 Hz]

Función:

Seleccionar el valor de frecuencia del motor según la placa de características del mismo. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Adapte el *par. 4-13, Límite alto veloc. motor [RPM]*, y el *par. 3-03, Referencia máxima*, a la aplicación de 87 Hz.

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

1-24 Intensidad motor

Range:

Dependiente del tamaño* [0,1 - 10.000 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.

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

1-25 Veloc. nominal del motor

Range:

Relacionado con el tamaño* [100 - 60.000 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.

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

3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa

Range:

3 s* [1 - 3600 s]

Función:

Introduzca el tiempo de aceleración de rampa, es decir, el tiempo de aceleración desde 0 RPM hasta la velocidad nominal del motor $n_{M,N}$ (*par. 1-25*). Seleccionar un tiempo de rampa de aceleración tal que la intensidad de salida no exceda el límite de intensidad del *par. 4-18* durante la rampa. Véase el tiempo de deceleración en el *par. 3-42*.

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

Consulte el dibujo anterior.

3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa**Range:**

3 s* [1 - 3600 s]

Función:

Introducir el tiempo de rampa de deceleración, es decir, el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal del motor, $n_{M,N}$ (par. 1-25), 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. Véase "tiempo de rampa de aceleración" en el par. 3-41.

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

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

Dependiente del tamaño* [0 - 60.000 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 límite bajo de velocidad del motor no puede exceder el ajuste del par. 4-13, *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

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

Dependiente del tamaño* [0 - 60.000 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 ó 4-12, en función de otros parámetros ajustados en el Menú principal y en función de ajustes predeterminados dependientes de la ubicación geográfica global.

**¡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 reiniciará el valor del par. 4-53, *Advert. Veloc. alta* al mismo valor ajustado en el par. 4-13.

1-29 Adaptación automática del motor (AMA)**Option:****Función:**

La función AMA optimiza el rendimiento dinámico del motor optimizando automáticamente los parámetros avanzados del motor (par. 1-30 a 1-35) con el motor parado.

[0] *

OFF

Sin función

[1]

Act. AMA completo

realiza un AMA de la resistencia del estator R_s , la resistencia del rotor R_r , la reactancia de fuga del estator $X_{1\sigma}$, la reactancia de fuga del rotor $X_{2\sigma}$ y la reactancia principal X_{σ} .

[2]

Act. AMA reducido

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

Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] después de seleccionar [1] ó [2]. Véase también la sección *Adaptación automática del motor*. Después de una secuencia normal, la pantalla mostrará: "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 posible del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA con el motor frío.
- La AMA no se puede realizar mientras el motor esté girando.



¡NOTA!

Es importante configurar correctamente los par. 1-2*, Datos del 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, dependiendo de la potencia de salida del motor.



¡NOTA!

Evite la generación externa de par durante el AMA.



¡NOTA!

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

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

7.1.3. Ajustes de funciones

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

Cómo acceder al Ajuste de función. Ejemplo

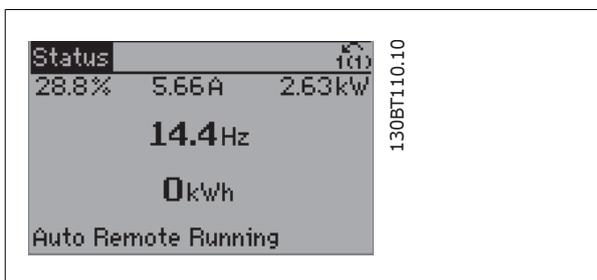


Ilustración 7.2: Paso 1: encienda el convertidor de frecuencia (se iluminará el LED [On])

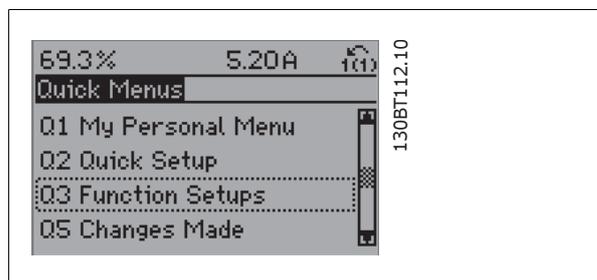


Ilustración 7.4: Paso 3: Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por los Ajustes de función. Pulse [OK] (Aceptar).

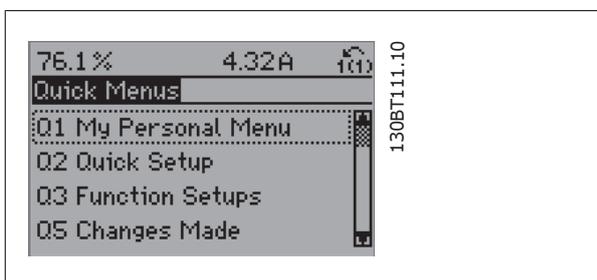


Ilustración 7.3: Paso 2: Presione el botón [Quick Menu] (Menú rápido) (aparecen las opciones del Menú rápido).

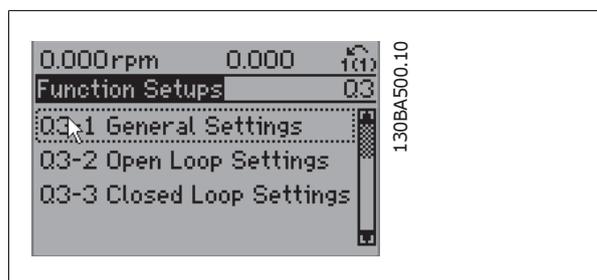


Ilustración 7.5: Paso 4: Aparecen las opciones de Ajustes de función. Seleccione 03-1 *Ajustes generales*. Pulse [OK] (Aceptar)

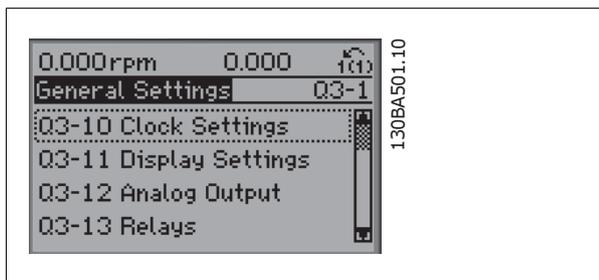


Ilustración 7.6: Paso 5: Utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse hasta, por ejemplo, 03-12 *Salidas analógicas*. Pulse [OK] (Aceptar)

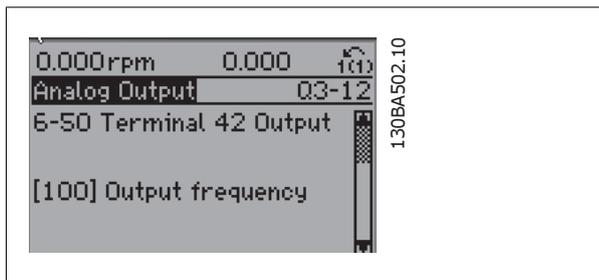


Ilustración 7.7: Paso 6: Seleccione el parámetro 6-50 *Terminal 42 salida*. Pulse [OK] (Aceptar)

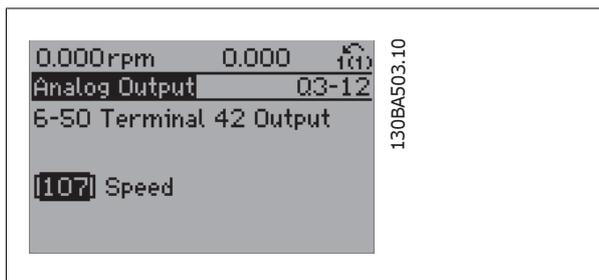


Ilustración 7.8: Paso 7: Use las teclas de navegación arriba/abajo para seleccionar entre las distintas opciones. Pulse [OK] (Aceptar)

7

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

Q3-1 Ajustes generales			
Q3-10 Ajustes del reloj	Q3-11 Ajustes del display	Q3-12 Salida analógica	Q3-13 Relés
0-70 Ajustar fecha y hora	0-20 Línea de display pequeña 1.1	6-50 Terminal 42 salida	Relé 1 ⇒ 5-40 Relé de función
0-71 Formato de fecha	0-21 Línea de display pequeña 1.2	6-51 Terminal 42 salida esc. mín.	Relé 2 ⇒ 5-40 Relé de función
0-72 Formato de hora	0-22 Línea de display pequeña 1.3	6-52 Terminal 42 salida esc. máx.	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	

0-20 Línea de display pequeña 1.1**Option:****Función:**

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

[0]	Ninguno	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]	Cód. de advert. Profi-bus	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.
[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; la reconexión se produce a 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. Señal baja=0; Señal alta = 1
[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]	Interfaz. Código de estado		Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para comunicaciones serie)
[1695]	Interfaz. 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 [Unidad]	amp.	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2118]	Realim. 1 [Unidad]	amp.	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2119]	Salida 1 [%]		El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2137]	Referencia 2 [Unidad]	amp.	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2138]	Realim. 2 [Unidad]	amp.	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2139]	Salida 2 [%]		El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2157]	Referencia 3 [Unidad]	amp.	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 3
[2158]	Realim. 3 [Unidad]	amp.	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 3
[2159]	Interfaz. 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

Option:

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 de forma permanente, seleccione Texto de display 1 en el par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ó 0-24 *Línea de pantalla XXX.* 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. Puede insertarse un carácter colocando el cursor entre dos caracteres y pulsando ▲ o ▼.

0-38 Texto display 2

Option:

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 de display 2 en los par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ó 0-24, *Línea de pantalla XXX.* 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. Puede insertarse un carácter colocando el cursor entre dos caracteres y pulsando ▲ o ▼.

0-39 Texto display 3

Option:

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 de display 3 en los par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ó 0-24, *Línea de pantalla XXX.* 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. Puede insertarse un carácter colocando el cursor entre dos caracteres y pulsando ▲ o ▼.

0-70 Ajustar fecha y hora

Range:

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

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:		Función:
[0] *	AAAA-MM-DD	Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.
[1]	DD-MM-AAAA	Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.
[2]	MM/DD/AAAA	Ajusta el formato de fecha que se utilizará en el LCP.

0-72 Formato de hora

Option:		Función:
		Ajusta el formato de hora que se utilizará en el LCP.

[0] *	24 H
[1]	12 H

0-74 Horario de verano

Option:		Función:
		Seleccione cómo debe gestionarse el horario de verano. Para gestionarlo de forma manual introduzca la fecha de inicio y la fecha de fin en los par. 0-76 y 0-77.

[0] *	OFF
[2]	Manual

0-76 Inicio del horario de verano

Range:		Función:
2000-01-01 00:00* [2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 23:59]		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.

0-77 Fin del horario de verano

Range:		Función:
2000-01-01 00:00* [2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 23:59]		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.

1-00 Modo de configuración

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

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

**¡NOTA!**

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

3-02 Referencia mínima

Range:

0,000 Unidad* [-100.000,000 – par. 3-03]

Función:

Introducir la Referencia mínima. La Referencia mínima es el valor mínimo obtenible por la suma de todas las referencias.

3-03 Referencia máxima

Option:

[0,000 Uni- Par. 3-02
dad] * 100.000,000

Función:

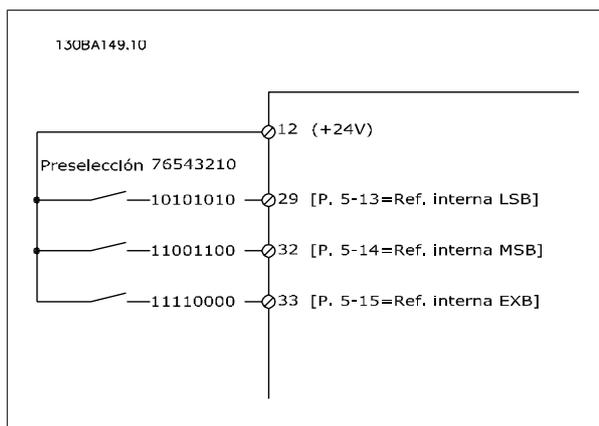
- Introduzca la referencia máxima. La referencia máxima es el valor más alto que puede obtenerse sumando todas las referencias.

3-10 Referencia interna

Matriz [8]

0.00%* [-100.00 - 100.00 %]

Es posible programar hasta 8 referencias internas distintas (0-7) en este parámetro, utilizando programación indexada. La referencia interna se indica como un porcentaje del valor Ref_{MÁX} (par. 3-03 *Referencia máxima*), o como un porcentaje de las otras referencias externas. Si se ha programado una Ref_{MÍN} distinta de 0 (par. 3-02 *Referencia mínima*), la referencia interna se calcula como un porcentaje del rango de la referencia completa, es decir, sobre la base de la diferencia entre Ref_{MÁX} y Ref_{MÍN}. A continuación, el valor se suma a la Ref_{MÍN}. 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.



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:

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

5-15 Terminal 33 entrada digital

Option:

[0] * Sin función

Función:

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

5-40 Relé de función

Matriz [8]

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

Seleccionar opciones para definir la función de los relés.

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

[0]	Sin función
[1]	Ctrl. prep.
[2]	Unidad lista
[3]	Unid. lista/remoto
[4]	En espera/sin advertencia
[5] *	En marcha
[6]	Func./sin advert.
[8]	Func. en ref./sin advert.
[9]	Alarma
[10]	Alarma o advertencia
[11]	En límite par
[12]	Fuera ran. intensidad
[13]	Corriente posterior, baja
[14]	Corriente anterior, alta
[15]	Fuera del rango de velocidad
[16]	Velocidad posterior, baja
[17]	Velocidad anterior, alta
[18]	Fuera rango realim.
[19]	Por debajo realim., baja
[20]	Por encima de realim., alta
[21]	Advertencia térmica
[25]	Cambio sentido
[26]	Bus OK
[27]	Límite par y parada
[28]	Freno, sin advert.
[29]	Fren. prep. sin fallos
[30]	Fallo freno (IGBT)
[35]	Parada externa
[36]	Bit cód. control 11
[37]	Bit cód. control 12
[40]	Fuera de rango de referencia
[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
[196]	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

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 el par. 6-10, 6-12, 6-20 o 6-22 durante un periodo de tiempo superior al ajustado en el par. 6-00, se activará la función seleccionada en el parámetro 6-01.

6-01 Función Cero Activo

Option:

Función:

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

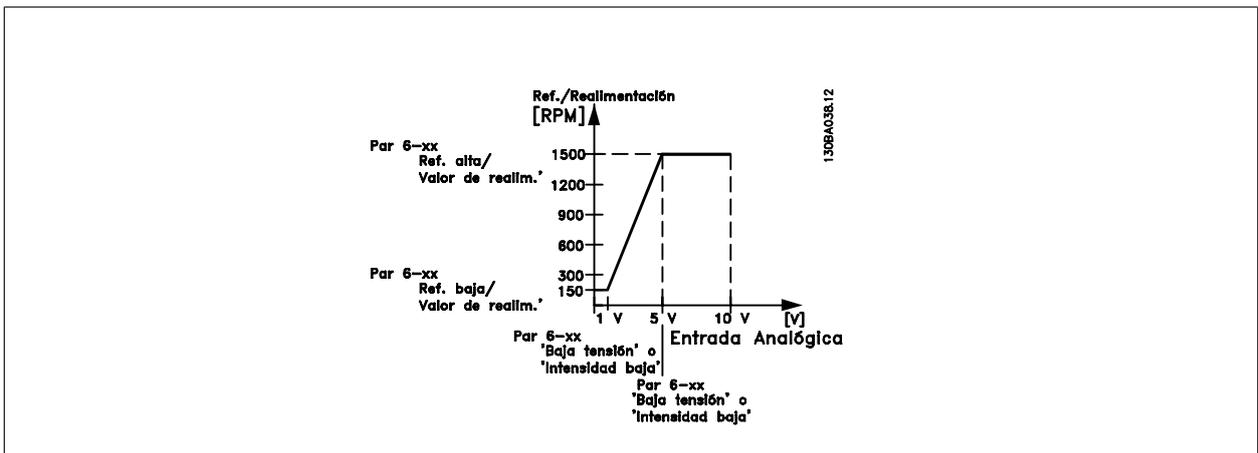
1. Par. 6-01 *Función Cero Activo*
2. Par. 8-04 Func.Tiempo límite cód.ctrl.

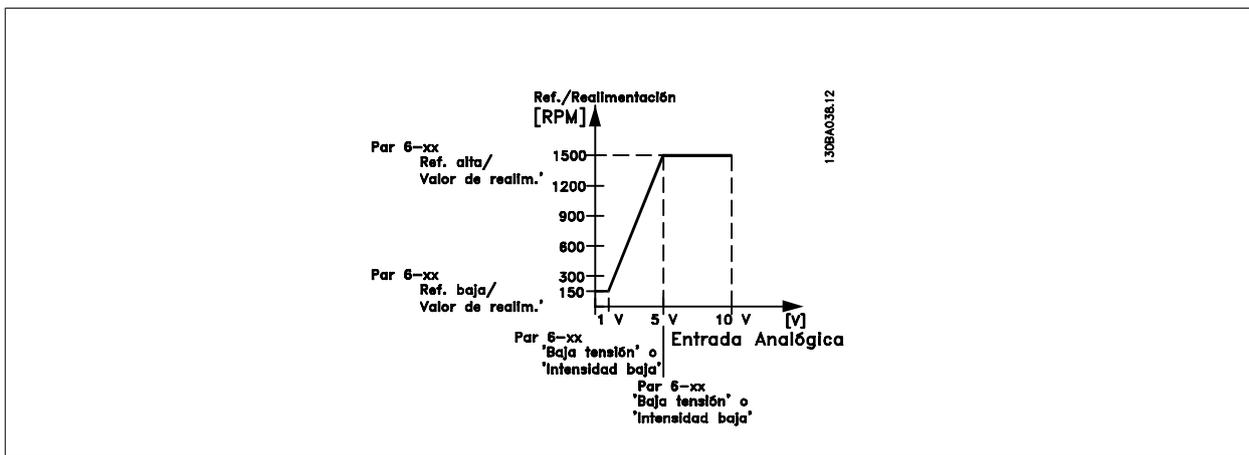
La frecuencia de salida del convertidor puede:

- [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] *	[Off] (Apagado)
[1]	Mantener salida
[2]	Parada
[3]	Velocidad fija
[4]	Velocidad máx.
[5]	Parada y desconexión





6-10 Terminal 53 tensión baja

Range:

0,07 V* [0,00 - par. 6-11]

Función:

Introducir el valor de tensión bajo. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor de realimentación/referencia mínimo ajustado en el par. 6-14.

6-11 Terminal 53 tensión alta

Range:

10,0 V* [Par. 6-10 a 10,0 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.

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

Range:

0,000 Unidad* [-100.000,000 a par. 6-15]

Función:

Introducir el valor de escalado de entrada analógica que se corresponde con el valor bajo de tensión/intensidad ajustado en el par. 6-10/6-12.

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

Range:

100,000 unidad* [Par. 6-14 a 100.000,000]

Función:

Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par. 6-11/6-13.

6-20 Terminal 54 tensión baja

Range:

0,07V* [0,0 – par. 6-21]

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.

6-21 Terminal 54 escala alta V

Range:

10,0 V* [Par. 6-20 a 10,0 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.

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

Range:

0,000 Unidad* [-1.000.000,000 al par. 6-25]

Función:

Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor de tensión/intensidad baja ajustado en los par 6-20/6-22.

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

Range:

100,000 unidad* [Par. 6-24 a 1.000.000,000]

Función:

Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par. 6-21/6-23.

6-50 Terminal 42 salida

Seleccionar la función del terminal 42 como una salida de intensidad analógica.

[0]	Sin funcionamiento
[100] *	Frecuencia de salida
[101]	Máx.
[102]	Realimentación
[103]	Intensidad motor
[104]	Par relat. al límite
[105]	Par rel. al nominal
[106]	Potencia
[107]	Velocidad
[108]	Par
[109]	Frec. máx. de salida
[113]	Lazo cerrado amp. 1
[114]	Lazo cerrado amp. 2
[115]	Lazo cerrado amp. 3
[130]	Frec. de salida 4-20 mA
[131]	Referencia 4-20 mA
[132]	Realim. 4-20 mA
[133]	Int. motor 4-20 mA
[134]	Par % lím. 4-20 mA
[135]	Par % nom. 4-20 mA
[136]	Potencia 4-20 mA
[137]	Velocidad 4-20 mA
[138]	Par 4-20 mA
[139]	Contr. bus 0-20 mA
[140]	Contr. bus 4-20 mA
[141]	Contr. bus 0-20 mA, tiempo límite
[142]	Contr. bus 4-20 mA, tiempo límite
[143]	Interfaz. cerrado amp. 1, 4-20 mA
[144]	Interfaz. cerrado amp. 1, 4-20 mA
[145]	Interfaz. cerrado amp. 1, 4-20 mA

6-51 Terminal 42 salida esc. mín.

Consulte la siguiente ilustración para obtener más detalles.

0%* [0 – 200%]	Escalar la salida mínima de la señal analógica seleccionada en el terminal 42, como porcentaje del valor de señal máximo. Es decir, si se desea 0 mA (ó 0 Hz) al 25% del valor de salida máximo, se programa 25%. Los valores escalados hasta el 100% no pueden ser nunca superiores al ajuste correspondiente del par. 6-52.
----------------	---

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

100%* [0,00 – 200%]

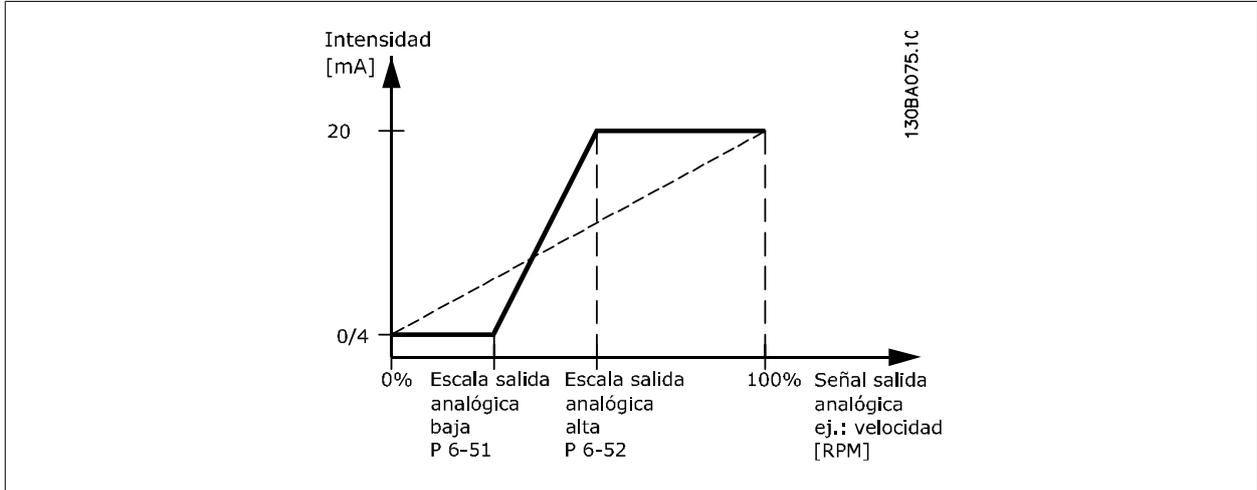
Función:

Escalar la salida máxima de la señal analógica seleccionada en el terminal 42. Ajustar el valor al valor máximo de la salida de señal de intensidad actual. Escalar la salida para obtener una intensidad inferior a los 20 mA a

escala completa; ó 20 mA a una salida inferior al 100% del valor de señal máximo. Si 20 mA es la intensidad de salida deseada a un valor entre el 0 y el 100% de la salida de escala completa, programar el valor porcentual en el parámetro, es decir 50% = 20 mA. Para obtener una intensidad entre 4 y 20 mA como salida máxima (100%), el valor porcentual para programar la unidad se calcula como:

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

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



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] m³/s

[24] m³/min

[25] m³/h

[30] kg/s

[31] kg/min

[32] kg/h

[33] t/min

[34] t/h

[40] m/s

[41] m/min

[45] m

[60] °C

[70] mbar

[71] bar

[72] Pa

[73]	kPa	
[74]	m WG	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	CFM	
[125]	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* [Ref_{MIN} par. 3-02 - Ref_{MAX} par. 3-03 UNIDAD (del par. 20-12)]

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 20-20 *Función de realimentación*.

**¡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

Función:

[1] Inverso

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

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

20-82 Veloc. arranque PID [RPM]

Range:

0* [0 - 6..000 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 el par. 0-02 está ajustado a [0], RPM.

20-93 Ganancia proporcional de PID

Range:

0.50* [0,00 = Desactivado - 10,00]

Función:

Este parámetro ajusta la salida del controlador PID del convertidor de frecuencia en base al error entre la realimentación y la referencia de consigna. Se obtiene una rápida respuesta del controlador PID cuando este valor es grande. No obstante, si se utiliza un valor demasiado grande, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia puede volverse inestable.

20-94 Tiempo de integral de PID

Range:

20,00 s* [0,01 - 10.000,00 = No s]

Función:

El integrador suma a lo largo del tiempo (integra) el error entre la realimentación y la referencia de consigna. Esto es necesario para asegurar que el error se aproxima a cero. Se obtiene un ajuste rápido de la velocidad del convertidor cuando este valor es pequeño. No obstante, si se utiliza un valor demasiado pequeño, la frecuencia de salida del convertidor puede volverse inestable.

7.1.4. Modo Menú principal

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

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

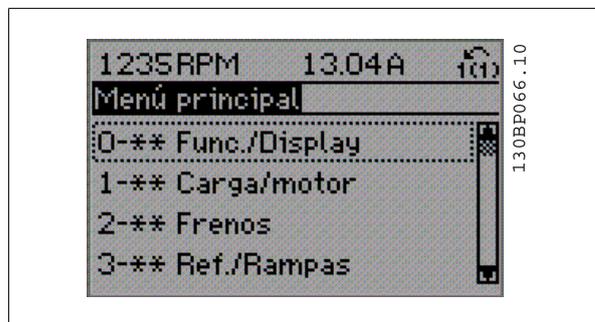


Ilustración 7.9: Ejemplo de display.

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

Todos los parámetros se pueden modificar en el Menú principal. La configuración de la unidad (par. 1-00) 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.

7.1.5. 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	Interfaz. amp.
22	Funciones de aplicación
23	Funciones de tiempo
24	Modo Incendio
25	Controlador en cascada
26	Opción E/S analógica MCB 109

Tabla 7.3: 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.

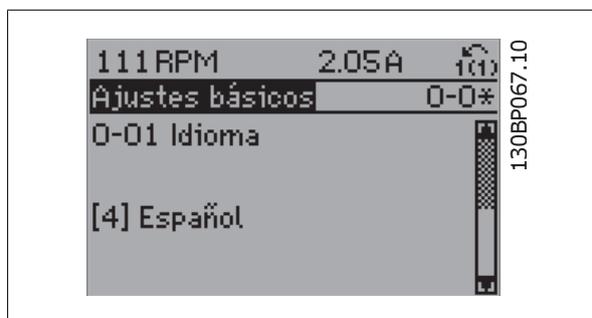


Ilustración 7.10: Ejemplo de display.

7.1.6. 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. Utilice las teclas [▲] y [▼] para acceder al parámetro que desee modificar.
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar).
5. 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 que se va a cambiar. La tecla [▲] aumenta el valor y la tecla [▼] lo disminuye.
6. Pulse la tecla [Cancel] (Cancelar) para descartar el cambio, o pulse la tecla [OK] (Aceptar) para aceptar el cambio e introducir un nuevo ajuste.

7.1.7. Cambio de un valor de texto

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

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

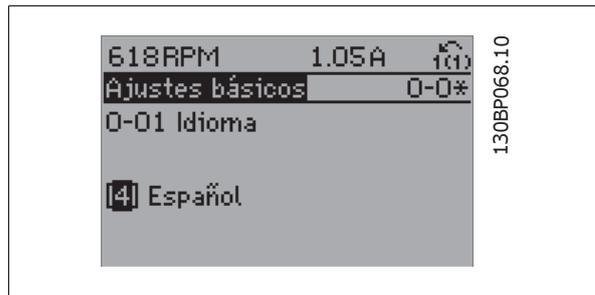


Ilustración 7.11: Ejemplo de display.

7.1.8. 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.

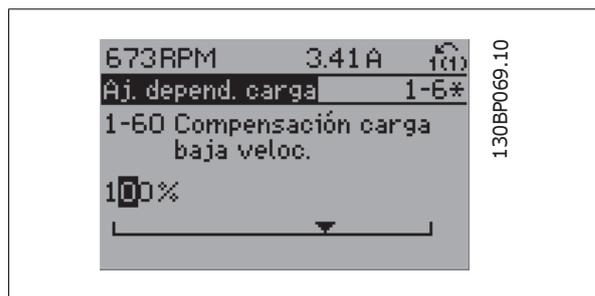


Ilustración 7.12: Ejemplo de display.

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

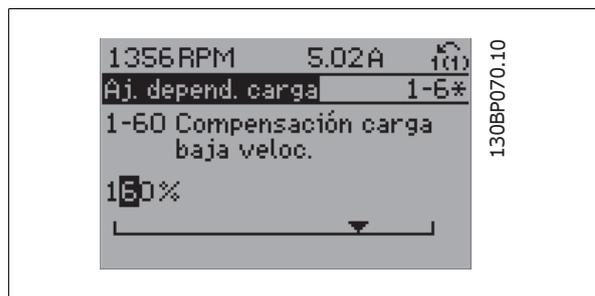


Ilustración 7.13: Ejemplo de display.

7.1.9. Cambio del valor de los datos , escalonado

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

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.

7.1.10. Lectura y programación de parámetros indexados

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

Los par. 15-30 a 15-32 contienen un registro de fallos que puede leerse. 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 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.

20-81 Control normal/inverso de PID

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

7.1.11. Inicialización a los Ajustes predeterminados

Puede poner todos los parámetros del convertidor de frecuencia a los ajustes predeterminados de dos formas distintas:

Inicialización recomendada (mediante el par. 14-22)

1. Seleccione el par. 14-22
2. Pulse [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "Inicialización"
4. Pulse [OK] (Aceptar)
5. Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la pantalla.
6. Vuelva a conectar el suministro eléctrico. El convertidor ya está reiniciado.
7. Vuelva a poner el par. 14-22 en *Funcionamiento normal*.



¡NOTA!

Reinicia los parámetros seleccionados en Mi menú personal con los ajustes predeterminados de fábrica.

El par. 14-22 inicializa todo excepto:

14-50	<i>RFI 1</i>
8-30	<i>Protocolo</i>
8-31	<i>Dirección</i>
8-32	<i>Velocidad en baudios</i>
8-35	<i>Retardo respuesta mínimo</i>
8-36	<i>Retardo máximo respuesta</i>
8-37	<i>Retardo máx. intercarac.</i>
15-00 a 15-05	Datos de funcionamiento
15-20 a 15-22	Registro histórico
15-30 a 15-32	Registro de fallos

Inicialización manual

1. Desconecte la unidad de la red eléctrica y espere a que se apague la pantalla.
 - 2a. Pulse [Status] - [Main Menu] - [OK] (Estado - Menú principal - Aceptar) al mismo tiempo mientras enciende el display gráfico LCP 102
 - 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: 15-00, *Horas de funcionamiento*; 15-03, *Arranques*; 15-04, *Sobretemperaturas*; 15-05, *Sobretemperaturas*.



¡NOTA!

Cuando se lleva a cabo una inicialización manual, también se reinician la comunicación serie, los ajustes del filtro RFI (par. 14-50) y los ajustes del registro de fallos.

Elimina los parámetros seleccionados en *Mi menú personal*.



¡NOTA!

Tras la inicialización y la reconexión de energía, el display no mostrará información hasta pasados un par de minutos.

7.2. Opciones de parámetros

7.2.1. Ajustes predeterminados

Cambios durante el funcionamiento

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

4-Ajustes

'Todos los ajustes': el parámetro se puede ajustar individualmente en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, un mismo parámetro puede tener cuatro valores de datos diferentes.

'1 ajuste': el valor de datos será el mismo en todos los ajustes.

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	0.0000	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

SR = relacionado con el tamaño

7.2.2. 0-.* Func. / Display

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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	SR	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	SR	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Valor máx. de lectura personalizada	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Texto display 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Texto display 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Texto display 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* Teclado LCP						
0-40	Botón (Hand on) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	Botón (Off) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	Botón (Reset) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	Tec. [Off/Reset] en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Bypass conv.] llave en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Copiar/Guardar						
0-50	Copia con LCP	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* Contraseña						
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	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

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
0-7* Ajustes del reloj						
0-70	Ajustar fecha y hora	SR	1 set-up	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	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	Fin del horario de verano	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Fallo de reloj	[0] Desactivado	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Días laborables	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Días laborables adicionales	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Días no laborables adicionales	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Lectura de fecha y hora	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

7.2.3. 1 - ** Carga/motor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-2* Datos de motor						
1-20	Potencia motor [kW]	SR	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Potencia motor [CV]	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Tensión motor	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Frecuencia motor	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Intensidad motor	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Veloc. nominal motor	SR	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)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	SR	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Polos motor	SR	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]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	SR	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	SR	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
1-8* Ajustes de parada						
1-80	Función de parada	[0] Inercia	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	SR	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

7.2.4. 2-** Frenos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	SR	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)	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Límite potencia de freno (kW)	SR	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

7.2.5. 3-.* Ref./Rampas

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
3-0*	Límites referencia					
3-02	Referencia mínima	SR	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Referencia máxima	SR	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]	SR	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]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4*	Rampa 1					
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5*	Rampa 2					
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8*	Otras rampas					
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	SR	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-84	Tiempo de rampa inicial	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-85	Tiempo rampa válv. retención	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-86	Veloc. final rampa válvula retención [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-87	Veloc. final rampa válvula retención [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-88	Tiempo de rampa final	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	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

7.2.6. 4-* Lim./Advert.

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	110.0 %	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	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Frecuencia salida máx.	SR	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	[1] Sí	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Bypass veloc.						
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Ajuste bypass semiauto	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8

7.2.7. 5- ** E/S digital

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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

7.2.8. 6- ** E/S analógica

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
6-0* Modo E/S analógico						
6-00	Tiempo Límite Cero Activo	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Función Cero Activo	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Función Cero Activo en modo incendio	null	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	SR	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] Frecuencia de salida	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

7.2.9. 8-.* Comunic. y opciones

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
8-0* Ajustes generales						
8-01	Puesto de control	[0] Digital y cód. ctrl null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente de control	SR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Valor de tiempo límite ctrl.	[0] No	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Función tiempo límite ctrl.	[1] Reanudar ajuste	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-06	Reiniciar tiempo límite ctrl.	[0] Desactivar	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Accionador diagnóstico	[0] Protocolo FC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-10	Trama control	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Ajuste puerto FC						
8-30	Protocolo	[0] FC	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Dirección	1 N/A	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.	10 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx.	SR	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Retardo máx. intercarac.	SR	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* Conf. protoc. FC MC						
8-40	Selección de telegrama	[1] Telegram. estándar1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* Digital/Bus						
8-50	Selección inercia	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	[0] Entrada digital	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	Instancia BACnet	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	Máx. maest. MS/TP	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	Máx. tramas info MS/TP	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Contraseña inicializac.	0 N/A	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	Contador mensajes de esclavo	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

7.2.10. 9- ** Profibus

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Cambio durante el funcionamiento	Índice 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	SR	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	Config. lectura PCD	SR	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. Transmisión	[255] Sin vel. transmisión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Identificación dispos.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Número perfil Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Cód. control 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Cód. estado 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Reiniciar unidad	[0] Sin acción	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Parámetros definidos (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Parámetros definidos (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Parámetros definidos (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Parámetros definidos (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Parámetros definidos (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Parámetros cambiados (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Parámetros cambiados (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Parámetros cambiados (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Parámetros cambiados (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Parámetros cambiados (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

7.2.11. 10-.* * Fieldbus CAN

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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	SR	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	SR	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Lectura config. datos proceso	SR	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	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Almacenar siempre	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	Código de producto DeviceNet	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Parámetros DeviceNet F	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

7.2.12. 13-.* Smart Logic

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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	SR	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* Temporizadores						
13-20	Temporizador Smart Logic Controller	SR	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

7.2.13. 14-.* Func. especiales

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
14-0* Conmut. inversor						
14-00	Patrón conmutación	[0] 60 AVM	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						
14-12	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	-	Uint16
14-25	Retardo descon. con lím. de par	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Aj. producción	[0] Sin acción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Código de servicio	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* Ctrl. lím. intens.						
14-30	Ctrl. lím. intens., Ganancia propor.	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Control lím. inten., Tiempo integrac.	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-4* Optimización energ						
14-40	Nivel VT	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Mínima magnetización AEO	40 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Frecuencia AEO mínima	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Cosphi del motor	SR	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
14-6* 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

7.2.14. 15.* * Información del convertidor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice conversión	Tipo
15-0* Datos func.						
15-00	Horas de funcionamiento	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Horas funcionam.	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Contador KWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Arranques	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Sobretemperat.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Sobretensión	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reiniciar contador KWh	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Núm. de arranques	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Ajustes reg. datos						
15-10	Variable a registrar	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Intervalo de registro	SR	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	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Reg. alarma						
15-30	Reg. alarma: código de fallo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Reg. alarma: valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-32	Reg. alarma: hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Reg. alarma: Fecha y hora	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Reg. alarma: Consigna	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Reg. alarma: Realimentación	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Reg. alarma: Demanda Corriente	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Reg. alarma: Unidad contr. procesos	[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 del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice 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	Uint16
15-93	Parámetros modificados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-99	Metadatos parám.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

7.2.15. 16-.* Lecturas de datos

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

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
16-8*	Fieldb. y puerto FC					
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Opción comun. STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	Puerto FC REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9*	Lect. diagnóstico					
16-90	Código de alarma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Código de alarma 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Cód. de advertencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Código de advertencia 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Cód. estado amp	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Código de estado ampl. 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Cód. de mantenimiento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

7.2.16. 18-.* Lecturas de datos 2

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice 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	SR	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

7.2.17. 20-.* * FC lazo cerrado

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante 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
20-8* Ajustes básicos PID						
20-81	Ctrl. normal/inverso de PID	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	Veloc. arranque PID [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	Veloc. arranque PID [Hz]	SR	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

7.2.18. 21-.* Lazo cerrado amp.

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
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 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Fuente referencia 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Fuente realim. 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Consigna 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Referencia 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Realim. 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Salida 1 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* PID CL 1 ext.						
21-20	Control normal/inverso 1 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ganancia proporcional 1 Ext.	0.50 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 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Fuente referencia 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Fuente realim. 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Consigna 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Referencia 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Realim. 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Salida 2 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* PID CL 2 ext.						
21-40	Control normal/inverso 2 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ganancia proporcional 2 Ext.	0.50 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
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

7.2.19. 22-.* Funciones de aplicación

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
22-0* Varios			All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-00	Retardo parada ext.	0 s				
22-2* Detección falta de caudal						
22-20	Ajuste auto baja potencia	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Detección baja potencia	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Detección baja velocidad	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Función falta de caudal	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Retardo falta de caudal	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Función bomba seca	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Retardo bomba seca	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-3* Ajuste pot. falta de caudal						
22-30	Potencia falta de caudal	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Factor corrección potencia	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Veloc. baja [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Veloc. baja [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Potencia veloc. baja [kW]	SR	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Potencia veloc. baja [CV]	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Veloc. alta [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Veloc. alta [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Potencia veloc. alta [kW]	SR	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Potencia veloc. alta [CV]	SR	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]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Veloc. reinicio [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Refer. despertar/Dif. realim.	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Refuerzo de consigna	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Tiempo refuerzo máx.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* Fin de curva						
22-50	Func. fin de curva	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Retardo fin de curva	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* Detección correa rota						
22-60	Func. correa rota	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Par correa rota	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Retardo correa rota	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* Protección ciclo corto						
22-75	Protección ciclo corto	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervalo entre arranques	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Tiempo ejecución mín.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-8* 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]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Velocidad sin caudal [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Velocidad punto diseño [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Velocidad punto diseño [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Presión a velocidad sin caudal	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Presión a velocidad nominal	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Caudal en punto de diseño	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Caudal a velocidad nominal	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

7.2.20. 23-.* Acciones temporizadas

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
23-0* Acciones temporizadas						
23-00	Tiempo activ.	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-01	Acción activ.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-02	Tiempo desactiv.	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-03	Acción desactiv.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-04	Repetición	[0] Todos los días	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-1* Mantenimiento						
23-10	Elemento de mantenim.	[1] Rodamientos del motor	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	Acción de mantenim.	[1] Lubricar	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	Base tiempo mantenim.	[0] Desactivado	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	Intervalo tiempo mantenim.	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
23-14	Fecha y hora mantenim.	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay- Uint8
23-1* Reinicio mantenim.						
23-15	Código reinicio mantenim.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-5* Registro energía						
23-50	Resolución registro energía	[5] Últimas 24 horas	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Inicio período	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- Uint32
23-53	Registro energía	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Reiniciar registro energía	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* Tendencias						
23-60	Variable de tendencia	[0] Potencia [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Datos bin continuos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Datos bin temporizados	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	Inicio período temporizado	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- Uint32
23-64	Fin período temporizado	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- Uint32
23-65	Valor bin mínimo	SR	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Reiniciar datos bin continuos	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Reiniciar datos bin temporizados	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* Contador de recuperación						
23-80	Factor referencia potencia	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Coste energético	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Inversión	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	Ahorro energético	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Ahorro	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

7.2.21. 25-.* * Controlador en cascada

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
25-0* Ajustes del sistema						
25-00	Controlador de cascada	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Arranque del motor	[0] Directo en línea	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Rotación bombas	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Bomba principal fija	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Número bombas	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Ajustes ancho banda						
25-20	Ancho banda conexión por etapas	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Ancho de banda de Histeresis	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Ancho banda veloc. fija	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	Retardo conexión SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	Retardo desconex. SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	Tiempo OBW	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	Desconex. si no hay caudal	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Función activ. por etapas	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Tiempo función activ. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Función desactiv. por etapas	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Tiempo función desactiv. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Ajustes conex. por etapas						
25-40	Retardo desacel. rampa	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Retardo acel. rampa	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Umbralex. por etapas	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Umbralex. por etapas	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Veloc. desconex. por etapas [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Veloc. desconex. por etapas [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-5* Ajustes alternancia						
25-50	Alternancia bomba principal	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Evento alternancia	[0] Externa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Intervalo tiempo alternancia	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Valor tempor. alternancia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Hora predef. alternancia	SR	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-
25-55	Alternar si la carga < 50%	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Modo conex. por etapas en altern.	[0] Lento	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Ejecutar siguiente retardo bomba	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Ejecutar si hay retardo de red	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-8* Estado						
25-80	Estado cascada	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Estado bomba	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Bomba principal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Estado relé	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Tiempo activ. bomba	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Tiempo activ. relé	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Reiniciar contadores relés	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* Servicio						
25-90	Parada bomba	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Altern. manual	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

7.2.22. 26-.* Opción E/S analógica MCB 109

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
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

7.2.23. 29.* * Funciones para aplicaciones de gestión de aguas

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Cambio durante funcionamiento	Índice conversión	Tipo
29-0*	Llenado tuberías					
29-00	Activ. llenado tuberías	[0] Desactivado	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
29-01	Vel. llenado tuberías [RPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
29-02	Vel. llenado tuberías [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
29-03	Tiempo llenado tubería	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
29-04	Vel. llenado tuberías	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Consigna llenado	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

7.2.24. 31-.* Opción bypass

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Cambio durante funcionamiento	Índice 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

8. Resolución de problemas

8.1. Alarmas y advertencias

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

Las advertencias permanecen activas hasta que se elimina la causa de origen. En determinadas circunstancias, es posible que el motor siga funcionando. Los mensajes de advertencia pueden ser 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 también pueden reiniciarse mediante la función de reinicio automático del parámetro 14-20 (Advertencia: es posible que se produzca un reinicio automático)

Si una alarma o advertencia aparece marcada con un código en la tabla de la siguiente página, esto significa que se produce una advertencia antes de la alarma o bien 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 parpadearo 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	Compr. AMA U_{nom} e I_{nom}		X		
52	AMA bajo I_{nom}		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 8.1: 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 8.2: 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.

8.1.1. Lista de alarmas/advertencias

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 ohmios.

ADVER./ALARMA 2, Err. cero activo:

La señal en el terminal 53 ó 54 es inferior al 50% del valor ajustado en los parámetros 6-10, 6-12, 6-20 o 6-22, 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 sobreintensidad del sistema de control. El convertidor de frecuencia sigue activo.

ADVERTENCIA 6, Tensión de enlace 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, Sobreintensidad de CC:

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

Conectar una resistencia de freno. Aumente el tiempo de rampa

Posibles soluciones:

Conecte una resistencia de freno

Aumente el tiempo de rampa

Active las funciones del par. 2-10

Aumente el valor del par. 14-26

Límites de advertencias y alarmas:			
Tensión intervalos	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	3 x 525 - 600 V
	[V CC]	[V CC]	[V CC]
Tensión baja	185	373	532
Advertencia de tensión baja	205	410	585
Advertencia de tensión alta (sin freno - con freno)	390/405	810/840	943/965
Sobreintensidad	410	855	975

Las tensiones indicadas son tensiones de circuito intermedio del convertidor de frecuencia con una tolerancia de ± 5%. La correspondiente tensión de red es la tensión 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 *Especificaciones*.

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 hasta que el contador esté por debajo del 90%.

El fallo es que el convertidor de frecuencia se ha sobrecargado más de un 100% durante demasiado tiempo.

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

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. En el par 1/90 se puede seleccionar si el convertidor de frecuencia debe emitir una advertencia o una alarma cuando el contador llegue al 100%. Este fallo se debe a que el motor se sobrecarga más de un 100% durante demasiado tiempo. Compruebe que el par. 1-24 del motor esté ajustado correctamente.

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

Se ha desconectado el termistor o su conexión. Seleccione en el par. 1-90 si el convertidor de frecuencia debe emitir una advertencia o una alarma cuando el contador llegue al 100%. 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, compruebe la conexión entre los terminales 54 y 55 sea correcta.

ADVER./ALARMA 12, Limite de par:

El par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-16 (con el motor en funcionamiento), o bien el par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-17 (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 NO esté ajustado en *No*.

Si el par. 8-04 se ajusta en *Parada y Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia efectuará una rampa de deceleración hasta desconectarse, al tiempo que emite una alarma.

Quizás podría aumentarse el par. 8-03 *Valor de tiempo límite cód. ctrl*.

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 (consulte 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) 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, el convertidor de frecuencia se desactivará y emitirá esta alarma cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 100%.

ADVERTENCIA 27, Fallo del chopper de frenado:

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



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

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

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

ALARMA 29, Sobretemperatura del convertidor:

Si la protección es IP 20 ó IP 21/TIPO 1, la temperatura de desconexión del disipador de calor será de 95 °C ±5 °C, en función del tamaño del convertidor de frecuencia. En caso de fallo por temperatura, no se podrá efectuar un reinicio hasta que la temperatura del disipador descienda por debajo de 70 °C ±5 °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 U del motor.

ALARMA 31, Falta la fase V del motor:

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

ALARMA 32, Falta la fase W del motor:

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

ALARMA 33, Fallo entrada corriente:

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo. Consulte en el capítulo *Especificaciones* el número de arranques permitidos por minuto.

ADVER./ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus:

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

ADVERTENCIA 35, Fuera del rango de frecuencia:

Esta advertencia se activa si la frecuencia de salida alcanza el valor establecido en *Advert. Veloc. baja* (par. 4-52) o *Advert. Veloc. alta* (par. 4-53). Si el convertidor de frecuencia se encuentra en el modo *Control de proceso, lazo cerrado* (par. 1-00), la advertencia se activa en el display. Si el convertidor de frecuencia se encuentra en otro modo, se activará el bit 008000, Fuera de *rango de frecuencia* del código de estado ampliado, pero no se mostrará la advertencia en el display.

ALARMA 38, Fallo interno:

Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss.

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.

ADVERTENCIA 48, Tensión 1,8 V baja:

Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss.

ALARMA 50, Fallo de calibración AMA:

Póngase en contacto con el distribuidor local de 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.

ALARMA 58, Fallo interno del AMA:

Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite intensidad:

Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss.

ADVERTENCIA 62, Frecuencia salida en límite máximo:

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

ADVERTENCIA 64, Límite 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:

Hay un exceso de temperatura en la tarjeta de control: la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

ALARMA 66, Temperatura del disipador baja:

La temperatura medida del disipador de calor es de 0°C. Esto puede significar que el sensor de temperatura está dañado y que, por lo tanto, la velocidad del ventilador aumenta al máximo si la sección de potencia de la tarjeta de control se calienta demasiado.

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 activada:

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 (vía bus, E/S digital o pulsando [RESET] (Reiniciar). Para cerciorarse de que usa la función de parada segura correctamente, consulte la información y las instrucciones pertinentes en la Guía de Diseño.

ALARMA 70, Configuración de frecuencia no válida:

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

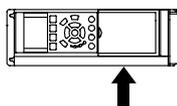
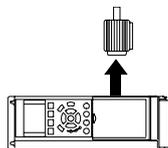
ALARMA 80, Inicialización a valor predeterminado:

Los parámetros se han ajustado en los valores predeterminados después de efectuar un reinicio manual (tres teclas).

9. Especificaciones

9.1. Especificaciones generales

Alimentación de red 3 x 200 - 240 VCA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto												
IP 20 / Chasis NEMA												
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (póngase en contacto con Danfoss))												
IP 21 / NEMA 1												
IP 55 / NEMA 12												
IP 66 / NEMA 12												
Convertidor de frecuencia												
Salida típica en el eje [kW]												
Salida típica en el eje [CV] a 208 V												
Intensidad de salida												
	B3	B3	B3	B4	B4	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P15K	P22K	P30K	P37K	P45K	P45K	P45K
	5.5	7.5	11	15	18.5	15	22	30	37	45	45	45
	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	60	60	60
	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170	170	170	170
	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187	187	187	187
	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2	61.2	61.2	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 mcm											
Intensidad de entrada máxima												
	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0	154.0	154.0	154.0
	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0	169.0	169.0	169.0
	63	63	63	80	125	125	160	200	250	250	250	250
	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	1636	1636	1636
	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50	50	50	50
	23	23	23	27	45	45	65	65	65	65	65	65
	23	23	23	27	45	45	65	65	65	65	65	65
	23	23	23	27	45	45	65	65	65	65	65	65
	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Continua (3 x 200-240 V) [A]												
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]												
Continua kVA (208 V CA) [KVA]												
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno)												
[mm ² / AWG] ²⁾												
Continua (3 x 200-240 V) [A]												
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]												
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]												
Ambiente:												
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] ⁴⁾												
Peso protección IP20 [kg]												
Peso protección IP21 [kg]												
Peso protección IP55 [kg]												
Peso protección IP 66 [kg]												
Rendimiento ³⁾												



9.1.2. Alimentación de red 3 x 380 - 480 VCA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

Alimentación de red 3 x 380 - 480 VCA - 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
IP 20 / Chasis NEMA	A2	A3	A3							
IP 21 / NEMA 1										
IP 55 / NEMA 12	A5									
IP 66 / NEMA 12	A5	AA	A5							

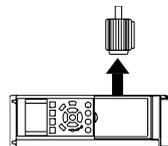
Intensidad de salida

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
Continua kVA (400 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Continua kVA (460 V AC) [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:

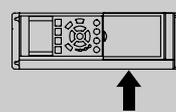
(red, motor, freno)
[mm² /
AWG] ²⁾

4/
10

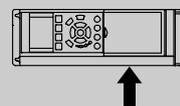
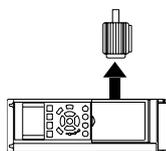


Intensidad de entrada máxima

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	32	32
Ambiente										
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [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 IP 21 [kg]										
Peso protección IP 55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Peso protección IP 66 [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 VCA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto													
Convertidor de frecuencia	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	P90K		
Salida típica en el eje [kW]	11	15	20	25	30	37	45	55	75	90	125		
Salida típica de eje [CV] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125			
IP 20 / Chasis NEMA	B3	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))													
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP 66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B1	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			
Continua kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123			
Continua kVA (460 V AC) [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⁾	35/2										50/1/0	104	128
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. ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250			
Ambiente													
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] ⁴⁾	278	392	465	525	739	698	843	1083	1384	1474			
Peso protección IP20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50			
Peso protección IP 21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65			
Peso protección IP 55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65			
Peso protección IP 66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	-	-			
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	



Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

Convertidor de frecuencia	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450
Salida típica de eje [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450
Salida típica de eje [CV] a 460 V	150	200	250	300	350	450	500	550	600
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP 21	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP 54	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1

	Continua (3 x 400 V) [A]	212	260	315	395	480	600	745	800
	Intermitente (3 x 400 V) [A]	233	286	347	435	528	660	820	880
Continua (3 x 460-500 V) [A]	190	240	301	361	443	540	678	840	900
Intermitente (3 x 460-500 V) [A]	209	264	332	397	487	594	746	910	970
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	147	180	218	274	333	416	516	640	690
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	151	191	241	288	353	430	540	670	720
Tamaño máx. de cable:									
(red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70	2x185	2x350 mcm			4x240			
	2x2/0					4x500 mcm			

Intensidad de entrada máxima

Continua (3 x 400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787
Continua (3 x 460/500 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 a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428
Peso protección IP 00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	221.4	234.1	236.4	277.3
Peso protección IP 21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2
Peso protección IP 54 [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 norteamericano

³⁾ Medido utilizando cables de motor apantallados de 5 m, a la carga y frecuencia nominales

⁴⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones de carga normales y se espera que esté comprendida dentro de +/-15% (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión).

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 se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.

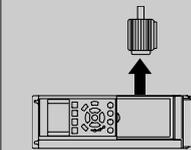
Se incluyen los consumos típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo se añaden 4 W adicionales por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos de última generación, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/- 5%.

Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

Convertidor de frecuencia	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P500	P560
Salida típica de eje [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	500	560
Salida típica de eje [CV] a 575 V	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP 21	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP 54	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1

Intensidad de salida



Continúa (3 x 550 V) [A]	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630
Intermitente (3 x 550 V) [A]	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693
Continúa (3 x 575-690 V) [A]	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630
Intermitente (3 x 575-690 V) [A]	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693
Continúa kVA (550 V CA) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600
Continúa kVA (575 V CA) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	627
Continúa kVA (690 V CA) [kVA]	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753
Tamaño máx. de cable:										
(red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70	2x185	2x350 mcm	4x240	4x500 mcm					

Intensidad de entrada máxima

Continúa (3 x 550 V) [A]	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607
Continúa (3 x 575 V) [A]	151	189	234	286	339	390	434	482	549	607
Continúa (3 x 690 V) [A]	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	225	250	350	400	500	600	700	900	900	900
Ambiente										
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	3114	3612	4293	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673
Peso protección IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	151.3	221	221	236	277
Peso protección IP 21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313
Peso protección IP 54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313
Rendimiento ³⁾	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 norteamericano
 3) Medido utilizando cables de motor apantallados de 5 m, a la carga y frecuencia nominales
 4) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones de carga normales y se espera que esté comprendida dentro de +/-15% (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). 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 se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.
 Se incluyen los consumos típicos del LCP y de la tarjeta de control. 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%.

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 $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. La señal de temperatura por sobrecarga no puede desactivarse hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (valores orientativos; estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, protecciones, etc.). El convertidor de frecuencia tiene una función de reducción de potencia automática para impedir que el disipador de calor alcance los 95 °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 $\pm 10\%$
Tensión de alimentación	525-690 V $\pm 10\%$
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de alimentación	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	$\geq 0,9$ a la carga nominal
Factor de potencia ($\cos \varphi$) prácticamente uno	(> 0.98)
Comutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) \leq alojamiento tipo A	máximo 2 veces/min.
Comutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) \geq 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 de motor (U, V, W):

Tensión de salida	0 - 100% de la tensión de red
Frecuencia de salida	0 - 1000 Hz
Comutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	1 - 3600 seg.

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-)
Nº 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)
Nº de terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33,
Sist. lógico	PNP o NPN
Nivel de tensión	0 - 24 V CC
Nivel de tensión, "0" lógico PNP	< 5 V CC
Nivel de tensión, "1" lógico PNP	> 10 V CC
Nivel de tensión, '0' lógico NPN	> 19 V CC
Nivel de tensión, '1' lógico NPN	< 14 V CC
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R _i	aprox. 4 kΩ

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

Salida digital:

Salidas digitales/de pulso programables	2
Nº de 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 escala total
Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

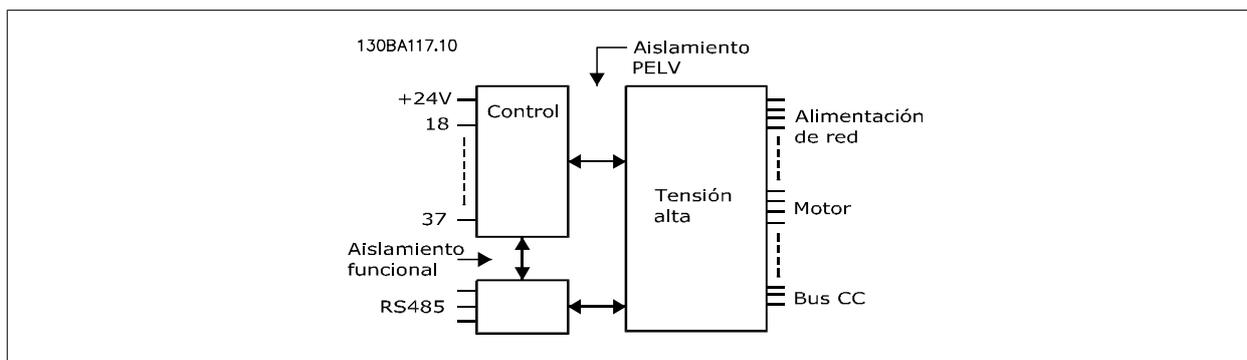
1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.

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.

Salidas de relé:

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

1) IEC 60947, secciones 4 y 5

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

2) Categoría de sobretensión II

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:

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

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

Características de control:

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

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

Entorno:

Tipo de protección A	IP 20/Chasis, Kit IP 21/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP 66/Tipo12
Protección tipo B1/B2	IP 21/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP 66/Tipo12
Protección tipo B3/B4	IP20 / Chasis
Protección tipo C1/C2	IP 21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/Tipo 12
Protección tipo C2/C4	IP20/Chasis
Protección tipo D1/D2/E1	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12
Protección tipo D3/D4/E2	IP00/Chasis
Kit de protección disponible ≤ protección tipo A	IP 21/TIPO 1/IP 4X parte superior
Prueba de vibración	1.0 g
Humedad relativa máx.	5% - 95% (IEC 721-3-3); Clase 3K3 (sin condensación) 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	3000 m

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

Normas EMC (emisión)	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normas EMC (inmunidad)	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Consulte la sección 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.

9.1.4. 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.

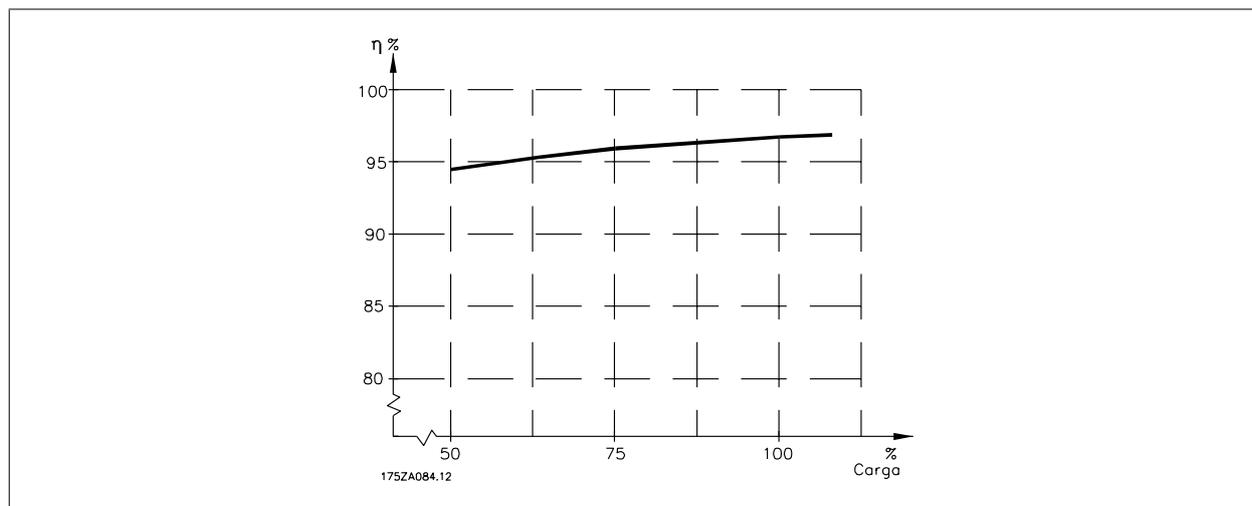
En los motores pequeños, la influencia de la característica U/f sobre el rendimiento es mínima. Sin embargo, en motores a partir de 11 kW se obtienen ventajas considerables.

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. Las 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.

Cuando 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 estabilice 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.

9.2. Condiciones especiales

9.2.1. 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. La acción necesaria se describe en esta sección.

9.2.2. Reducción de potencia debido a 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

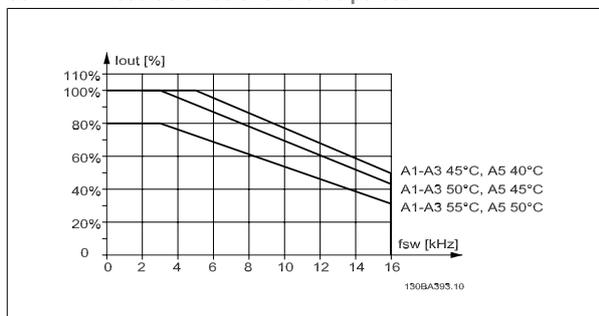


Ilustración 9.1: Reducción I_{out} para distintas $T_{AMB, MAX}$ para protección A, utilizando 60 AVM

SFAVM - Modulación vectorial asíncrona orientada al flujo del estator

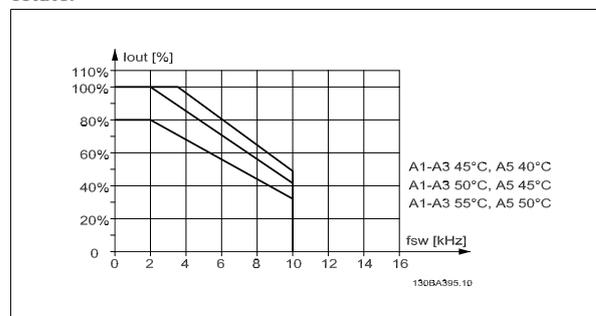


Ilustración 9.2: Reducción de I_{out} para distintas $T_{AMB, MAX}$ para protección A, utilizando SFAVM

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.

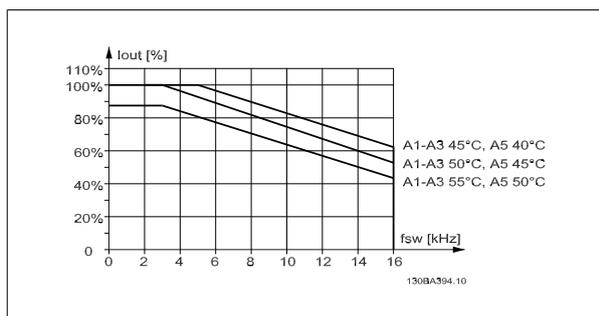


Ilustración 9.3: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección A, utilizando 60 AVM y un cable de motor de un máximo de 10 m

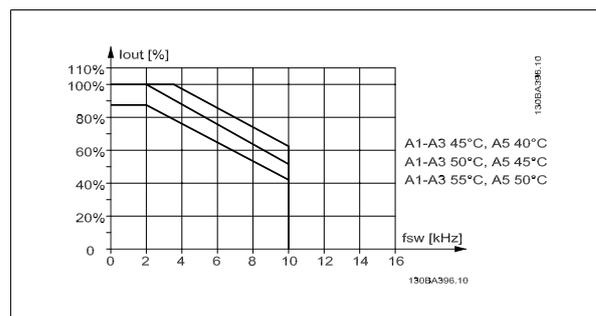


Ilustración 9.4: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección A, utilizando SFAVM y un cable de motor de un máximo de 10 m

Protecciones B

60 AVM - Modulación de anchura de pulso

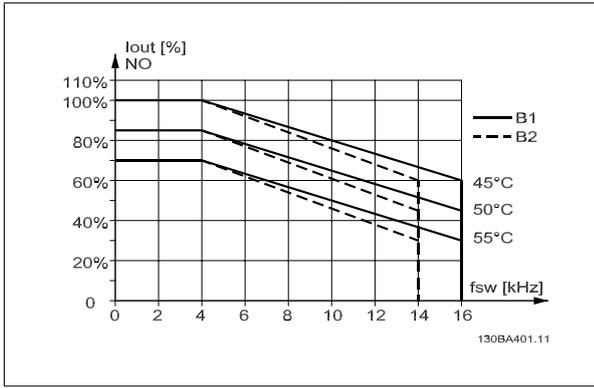


Ilustración 9.5: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección B, utilizando AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

SFAVM - Modulación vectorial asínrona basada en el flujo del estator

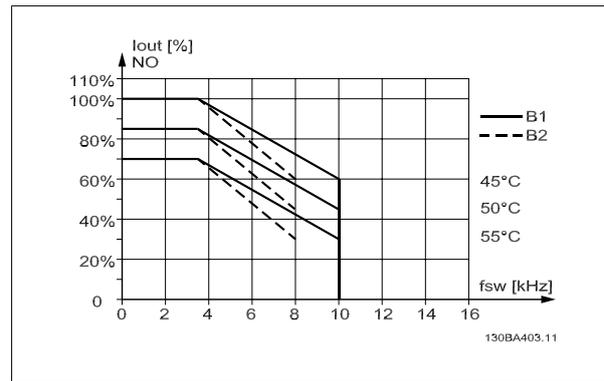


Ilustración 9.6: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección B, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

Protecciones C

Tenga en cuenta que: para 90 kW en IP55 y en IP66, la temperatura ambiente máx. es de 5° C menos.

60 AVM - Modulación de anchura de pulso

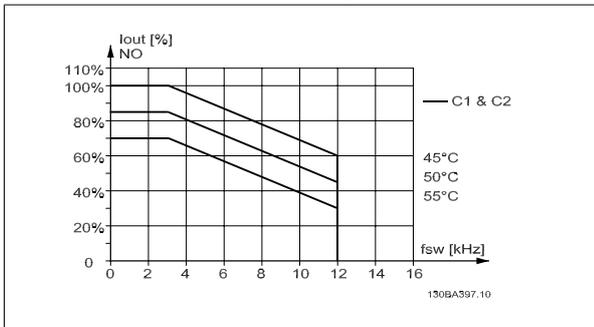


Ilustración 9.7: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección C, utilizando AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

SFAVM - Modulación vectorial asínrona basada en el flujo del estator

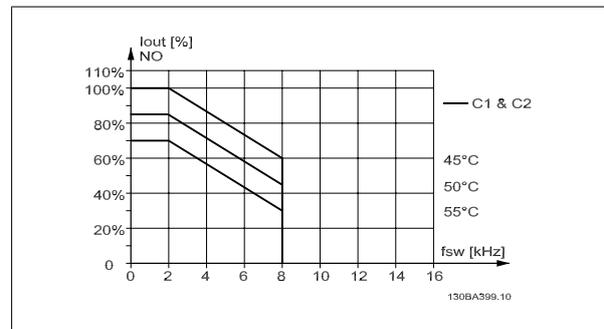


Ilustración 9.8: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección C, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

Protecciones D

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 380 - 480 V

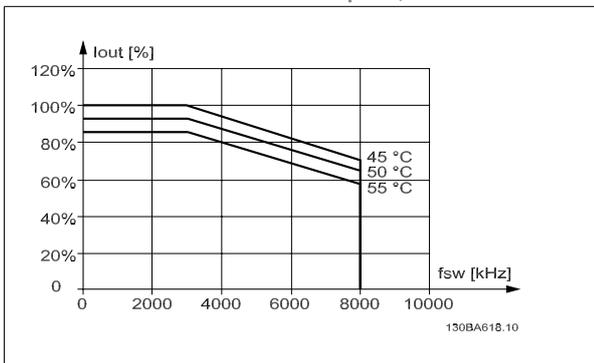


Ilustración 9.9: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 480 V, utilizando 60 AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

SFAVM - Modulación vectorial asínrona basada en el flujo del estator

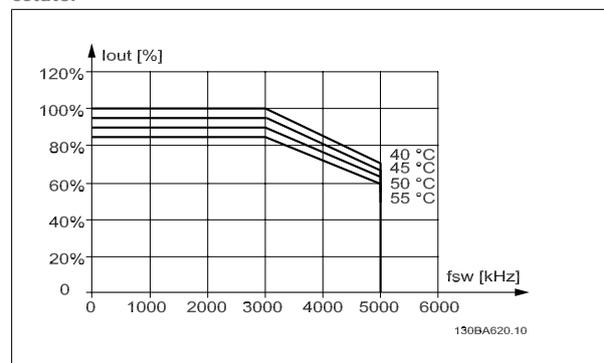


Ilustración 9.10: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 480 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

9

60 AVM - Modulación de ancho de pulso, 525 - 600 V (excepto P315)

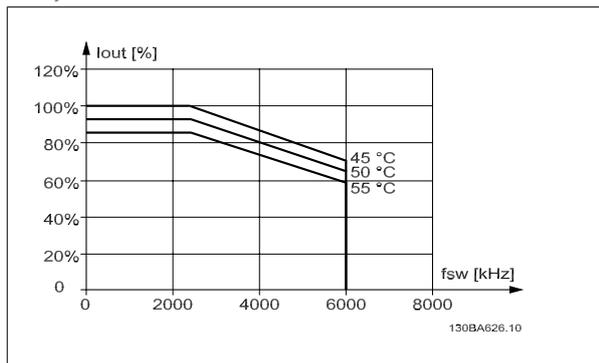


Ilustración 9.11: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar) Nota: *no* válido para P315.

SFAVM - Modulación vectorial asincrona basada en el flujo del estator

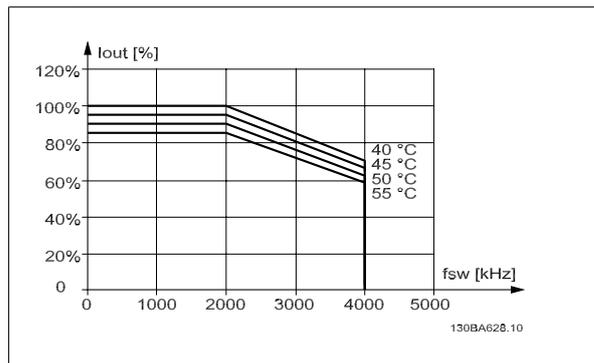


Ilustración 9.12: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar). Nota: *no* válido para P315.

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 525 - 600 V, P315

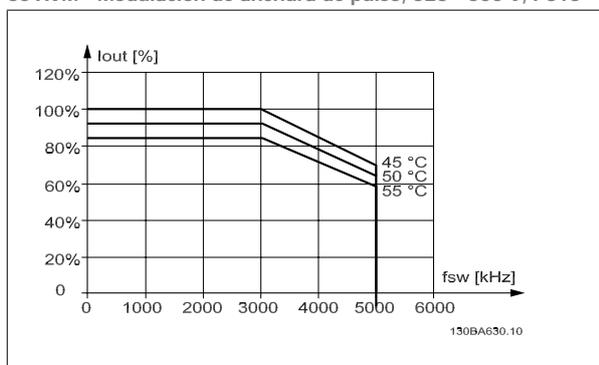


Ilustración 9.13: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar) Nota: *sólo* P315.

SFAVM - Modulación vectorial asincrona basada en el flujo del estator

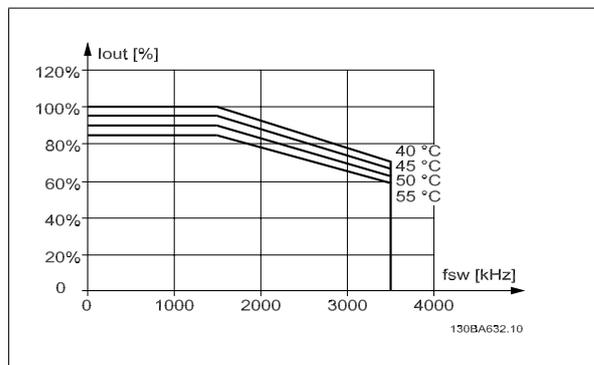


Ilustración 9.14: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección D, a 600 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar). Nota: *sólo* P315.

Protecciones E

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 380 - 480 V

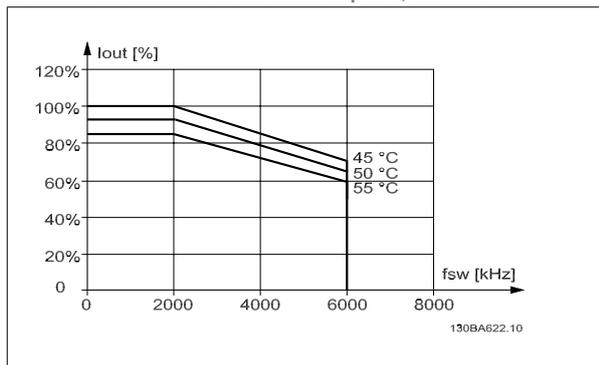


Ilustración 9.15: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección E, a 480 V, utilizando 60 AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar)

SFAVM - Modulación vectorial asincrona basada en el flujo del estator

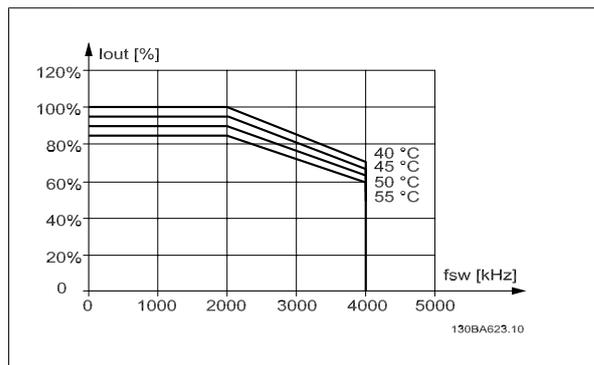


Ilustración 9.16: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección E, a 480 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar).

60 AVM - Modulación de anchura de pulso, 525 - 600 V

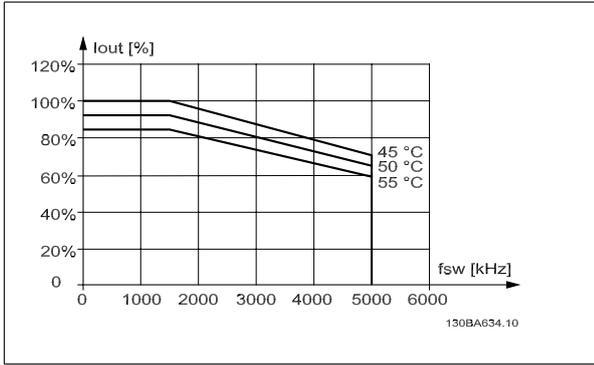


Ilustración 9.17: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección E, a 600 V, utilizando 60 AVM en modo de par Normal (110% de sobrepasar).

SFAVM - Modulación vectorial asínrona basada en el flujo del estator

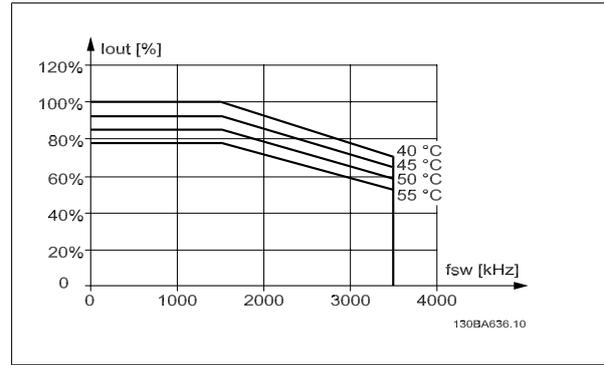


Ilustración 9.18: Reducción de I_{out} para diferentes $T_{AMB, MAX}$, para protección E, a 600 V, utilizando SFAVM en modo de par Normal (110% sobrepasar).

9.2.3. 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.

9

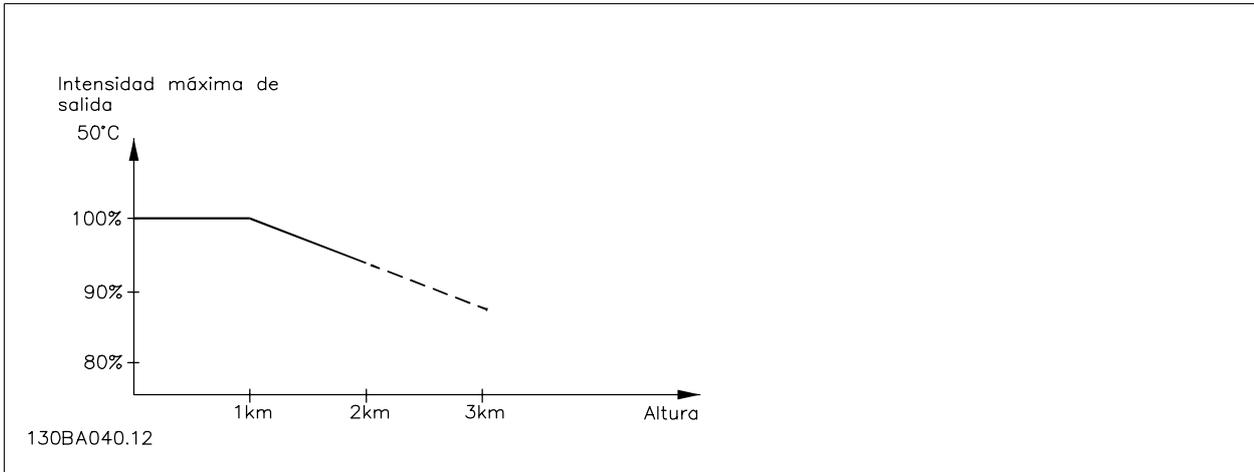


Ilustración 9.19: Reducción de la intensidad de salida en relación con la altitud a $T_{AMB, MAX}$. Para altitudes superiores a 2 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

Una alternativa es reducir la temperatura ambiente en altitudes elevadas, lo que garantiza el 100% de intensidad de salida.

9.2.4. Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta

Al conectar un motor a un convertidor de frecuencia, es necesario comprobar si la refrigeración del motor es adecuada.

Se puede producir un problema con valores bajos de RPM en aplicaciones de par constante. El ventilador del motor tal vez no pueda suministrar el volumen de aire necesario para el enfriamiento, y esto limita el par admisible. 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.

9.2.5. 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 blindado y de 150 m de cable blindado.

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).

9.2.6. 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

I	
I	
Escalonado	79
0	
0-** Func. / Display	82
1	
1-** Carga/motor	84
13-** Smart Logic	93
14-** Func. Especiales	94
15-** Información Del Convertidor	95
16-** Lecturas De Datos	97
18-** Lecturas De Datos 2	99
2	
2-** Frenos	85
20-** Fc Lazo Cerrado	100
21-** Lazo Cerrado Amp.	101
22-** Funciones De Aplicación	102
23-** Acciones Temporizadas	103
25-** Controlador En Cascada	104
3	
3-** Ref./rampas	86
4	
4-** Lím./advert.	87
5	
5-** E/s Digital	88
6	
6-** E/s Analógica	89
60 Avm	129
8	
8-** Comunic. Y Opciones	90
9	
9-** Profibus	91
A	
Abreviaturas Y Convenciones	13
Acceso A Los Terminales De Control	36
Adaptación Automática Del Motor (ama)	42
Adaptación Automática Del Motor (ama)	60
Adaptaciones Automáticas Para Asegurar El Rendimiento	133
Advertencia Contra Arranques No Deseados	5
Advertencia General	4
Ajustar Fecha Y Hora, 0-70	67
Ajuste De Parámetros	57
Ajuste Eficaz De Parámetros Para Aplicaciones De Gestión De Aguas	57
Ajustes De Funciones	61
Ajustes Predeterminados	56, 80, 81
Alimentación De Red	116
Alimentación De Red (I1, L2, L3)	123
Ama	55

Apantallados/blindados	40
Awg	116
C	
Cables De Control	40
Cambio De Datos	78
Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos	79
Cambio De Un Valor De Texto	79
Cambio Del Valor De Los Datos	79
Características De Control	126
Características De Par	123
Circuito Intermedio	111, 127, 128
Código Descriptivo	12
Código Descriptivo (t/c)	11
Cómo Conectar Un Motor: Prólogo	31
Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia	53
Cómo Realizar La Conexión A La Red De Alimentación Y A Tierra Para B1 Y B2	30
Comunicación Serie	126
Conexión A La Red De Alimentación Para B1, B2 Y B3	30
Conexión A Tierra Y Redes De Alimentación It	26
Conexión De Alimentación Para A2 Y A3	27
Conexión De Bus Rs-485	52
Conexión De Red Para C1 Y C2	31
Conexión Usb.	37
Control Pid Normal/inverso, 20-81	76, 79
Convertidor De Frecuencia	41
Corriente De Fuga	6
D	
Datos De La Placa De Características	41
Datos De La Placa De Características Del Motor	42
Derechos De Autor, Limitación De Responsabilidades Y Derechos De Revisión	3
Dimensiones Mecánicas	20, 22
Display Gráfico	45
Dispositivo De Corriente Residual	6
E	
Ejemplo Y Prueba Del Cableado	35
Electrónico	9
Enlace Cc	111
Entorno	126
Entradas Analógicas	124
Entradas Digitales:	123
Etr	112
F	
Filtro De Onda Senoidal	32
Frecuencia Motor, 1-23	59
Función Cero Activo, 6-01	72
Fusibles	24
G	
Ganancia Proporcional De Pid, 20-93	77
Gtcp	55
H	
Herramientas De Software Para Pc	53
I	
Idioma	59
Inercia	49
Inicialización	56, 80
Inicialización Manual	80

Inicio Horario Verano, 0-76	68
Instalación Eléctrica	40
Instalación En Altitudes Elevadas	5
Instrucciones Para Desecho Del Equipo	9
Intensidad Motor	59
Interruptores S201, S202 Y S801	41

L

Lcp	50, 55
Lcp 102	45
Led	45
Límite Alto Veloc. Motor [rpm], 4-13	60
Límite Bajo Veloc. Motor Rpm, 4-11	60
Línea De Display Grande 3, 0-24	67
Línea De Pantalla Grande 2, 0-23	67
Línea De Pantalla Pequeña 1.2, 0-21	66
Línea De Pantalla Pequeña 1.3, 0-22	66
Longitudes Y Secciones De Cables	123
Luces Indicadoras (led):	47

M

Main Menu	57
Mct 10 Software De Programación	54
Mensajes De Estado	45
Modo Configuración, 1-00	68
Modo Menú Principal	48
Modo Menú Principal	77
Modo Menú Rápido	48
Modulación De Anchura De Pulsos	129
Modulación Vectorial Asíncrona Orientada Al Flujo Del Estator	129

N

Nivel De Tensión	124
Nlcp	50
No Conformidad Con Ul	24
Nota De Seguridad	5

O

Opción De Comunicación	113
Opciones De Parámetros	81

P

Parámetros Indexados	79
Placa De Características Del Motor	41
Potencia Del Motor [kw], 1-20	59
Profibus Dp-v1	54
Protección	24
Protección Térmica Electrónica Del Motor	123
Protección Y Características	123

Q

Quick Menu	48, 57
------------	--------

R

Reactancia De Fuga Del Estator	60
Reactancia Principal	60
Red De Alimentación	121
Reducción De Potencia Debido A Funcionamiento A Velocidad Lenta	132
Reducción De Potencia Debido A La Baja Presión Atmosférica	132
Reducción De Potencia Debido A La Temperatura Ambiente	129
Reducción De Potencia Por La Instalación De Cables De Motor Largos O De Mayor Sección	133
Referencia Interna	69
Referencia Máx. 3-03	69

Refrigeración	132
Relé De Función, 5-40	70
Rendimiento	127
Rendimiento De La Tarjeta De Control	126
Rendimiento De Salida (u, V, W)	123
Reset	50
Ruido Acústico	127

S

Salida Analógica	125
Salida De Motor	123
Salida Digital	124
Salidas De Relé	125
Selección De Parámetros	78
Sensor Kty	112
Sfavm	129
Status	48

T

Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485	123
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb	126
Tarjeta De Control, Salida De +10 V Cc	125
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc	125
Tensión Del Motor	128
Tensión Del Motor	59
Tensión Motor, 1-22	59
Tensión Pico En El Motor	128
Terminal 32 Entrada Digital, 5-14	69
Terminal 33 Entrada Digital, 5-15	69
Terminal 42 Salida Esc. Mín., 6-51	74
Terminal 42 Salida, 6-50	74
Terminal 53 Escala Alta V, 6-11	73
Terminal 53 Escala Baja V, 6-10	72
Terminales De Control	37
Texto Display 2, 0-38	67
Texto Display 3, 0-39	67
Tiempo De Aceleración	59
Tiempo De Integral De Pid, 20-94	77
Tiempo De Rampa De Aceleración 1 Parámetro, 3-41	59
Tiempo De Rampa De Deceleración 1, 3-42	59
Tiempo De Subida	128
Tiempo Límite Cero Activo, 6-00	71
Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp	55

U

Unidad De Referencia/realimentación, 20-12	75
Uso Del Lcp Gráfico (glcp)	45

V

Valor De Consigna 1, 20-21	76
Veloc. Arranque Pid [rpm], 20-82	76
Velocidad Nominal De Motor, 1-25	59