

Índice

1 Seguridad	3
Instrucciones de seguridad	3
Advertencia de tipo general	4
Antes de iniciar actividades de reparación	4
Condiciones especiales	4
Evitar arranques accidentales	5
Parada segura del convertidor de frecuencia	5
Red de alimentación IT	7
2 Introducción	9
3 Instalación mecánica	13
Antes de empezar	13
4 Instalación eléctrica	19
Cómo realizar la conexión	19
Descripción general del cableado de red	24
Cómo conectar un motor: prólogo	29
Descripción general del cableado del motor	31
Conexión del motor para C1 y C2	34
Conexión del motor para C3 y C4	35
Cómo probar el motor y el sentido de giro.	42
5 Uso del convertidor de frecuencia	49
Tres modos de uso	49
Cómo trabajar con un panel numérico LCP (NLCP)	54
Consejos prácticos	60
6 Programación del convertidor de frecuencia	63
Instrucciones de programación	63
Modo de Menú rápido	65
Ajustes de funciones	71
Lista de parámetros	103
0-** Funcionamiento y display	104
1-** Carga / motor	106
2-** Frenos	107
3-** Ref./Rampas	108
4-** Lím./Advert.	109
5-** E/S digital	110
6-** E/S analógica	112
8-** Comunicación y opciones	114

9-** Profibus	116
10-** Fieldbus CAN	117
11-** LonWorks	118
13-** Smart Logic Control	119
14-** Func. especiales	120
15-** Información del convertidor	121
16-** Lecturas de datos	123
18-** Info y lect. de datos	125
20-** FC lazo cerrado	126
21-** Lazo cerrado amp.	127
22-** Funciones de aplicación	129
23-** Funciones basadas en el tiempo	131
24-** Funciones de aplicación 2	132
25-** Controlador en cascada	133
26-** Opción E/S analógica MCB 109	135
7 Localización de averías	137
Alarmas y advertencias	137
Lista de alarmas/advertencias	140
8 Especificaciones	143
Especificaciones	143
Condiciones especiales	153
Índice	156

1 Seguridad

1

1.1.1 Símbolos

Símbolos utilizados en este Manual de Funcionamiento.



¡NOTA!

Indica algo que el usuario debe tener en cuenta.



Indica una advertencia general.



Indica una advertencia de tensión alta.

*

Indica ajustes predeterminados

1.1.2 Advertencia de alta tensión



La tensión del convertidor de frecuencia y de tarjeta opcional MCO 101 es peligrosa cuando el equipo está conectado a la red. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños en el equipo, lesiones físicas graves e incluso la muerte. Por tanto, es muy importante respetar las instrucciones de este manual, así como las normas y reglamentos de seguridad vigentes locales y nacionales.

1.1.3 Instrucciones de seguridad

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

1.1.4 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 alimentado del convertidor de frecuencia, espere al menos el tiempo siguiente:

200 - 240 V, 1,1 - 3,7 kW: espere al menos 4 minutos.

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

380 - 480 V, 1,1 - 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.

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 del convertidor de frecuencia sobrepasa los 3,5 mA. Conforme a la norma IEC 61800-5-1, debe utilizarse una conexión de protección a tierra reforzada mediante: debe conectarse por separado un cable a tierra de 10 mm² (Cu) o 16 mm² (Al) mínimo, o un cable a tierra adicional, con la misma sección que el cable de alimentación de red.

Dispositivo de corriente residual

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

La puesta a tierra para protección del convertidor de frecuencia y la utilización de los interruptores diferenciales debe realizarse siempre conforme a las normas nacionales y locales.

1.1.5 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

1.1.6 Condiciones especiales

Clasificaciones eléctricas:

La clasificación que se muestra en la placa de características (ilustración 2.1) 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 adversas.

Otras aplicaciones también podrían afectar a las clasificaciones eléctricas.

Para obtener información sobre las clasificaciones eléctricas, consulte los apartados correspondientes en la *Guía de Diseño del convertidor de frecuencia VLT® HVAC, MG.11Bx.yy*.


Requisitos de instalación:

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

- Fusibles y magnetotérmicos para protección contra sobrecargas 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).

Consulte los apartados correspondientes en la *Guía de Diseño de los convertidores de frecuencia VLT® HVAC* para obtener información sobre los requisitos de instalación.

1.1.7 Precaución




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	Tiempo de espera mínimo				
	4 min.	15 min.	20 min.	30 min.	40 min.
200 - 240 V	1,1 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW			
380 - 480 V	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW	110 - 200 kW		250 - 450 kW
525 - 600 V	1,1 - 7,5 kW		110 - 250 kW	315 - 560 kW	

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

1.1.8 Instalación en altitudes elevadas (PELV)



Para altitudes superiores a 2 Km, contacte con Danfoss en relación con PELV.

1.1.9 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.

1.1.10 Parada segura del convertidor de frecuencia

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

El convertidor de frecuencia está diseñado y homologado conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1. Esta funcionalidad recibe el nombre de "parada de seguridad". Antes de integrar y utilizar la parada de seguridad en una instalación, hay que realizar un análisis completo de los riesgos de dicha instalación para determinar si la funcionalidad de parada de seguridad y la categoría de seguridad son apropiadas y suficientes. Para instalar y utilizar la función de parada de seguridad conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1, deberá ajustarse a la información y a las instrucciones que se incluyen al respecto en la *Guía de Diseño del convertidor VLT® HVAC MG.11.BX.YY*. La información y las instrucciones del Manual de Funcionamiento no son suficientes como para utilizar la función de parada de seguridad de forma correcta y segura.

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
Translation In any case, the German original shall prevail.		Type Test Certificate	
		05 06004	
		No. of certificate	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005	
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions		
Type:	VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
<hr/> The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).			
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.			
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)	
PZB10E 01.05		Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin
		Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34	
		130BA491	

Ilustración 1.1: Este certificado también cubre al FC 102 y al FC 202.

1.1.11 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.

1

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.

1.1.12 Versión de software y homologaciones: Convertidor VLT HVAC

Convertidor VLT HVAC
Manual de Funcionamiento
Versión del software: 2.7.x



Este manual de funcionamiento puede aplicarse a todos los convertidores de frecuencia VLT HVAC que incorporen la versión de software 2.xx. El número de la versión del software puede verse en el parámetro 15-43.

1.1.13 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.

2 Introducción

2

2.1 Introducción

2.1.1 Documentación disponible

- El Manual de Funcionamiento MG.11.Ax.yy proporciona toda la información necesaria para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia.
- La Guía de Diseño MG.11.Bx.yy incluye toda la información técnica acerca del diseño del convertidor de frecuencia y las aplicaciones del cliente.
- La Guía de programación MG.11.Cx.yy proporciona información acerca de cómo programar el equipo e incluye descripciones completas de los parámetros.
- Instrucciones de montaje, Opción E/S analógica MCB 109, MI.38.Bx.yy
- Manual de aplicación del VLT® 6000 HVAC, M.N.60.lx.yy
- Manual de Funcionamiento de BACnet para el convertidor VLT® HVAC, MG.11.Dx.yy
- Manual de Funcionamiento de Profibus para el convertidor VLT®HVAC, MG.33.Cx.yy.
- Manual de Funcionamiento de Device Net para el convertidor VLT®HVAC, MG.33.Dx.yy
- Manual de Funcionamiento de LonWorks para el convertidor VLT®HVAC, MG.11.Ex.yy
- Manual de Funcionamiento de High Power para el convertidor VLT®HVAC, MG.11.Ex.yy
- Manual de Funcionamiento de Metasys para el convertidor VLT®HVAC, MG.11.Gx.yy

x = número de revisión

yy = código de idioma

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

2.1.2 Identificación del convertidor de frecuencia

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



130BA489.10

Ilustración 2.1: Etiqueta de identificación de ejemplo.



¡NOTA!

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

2.1.3 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-	O	P								T											X	X	S	X	X	X	A	B	C									D

130BA052.14

Descripción	Pos.	Elección posible
Grupo de producto y serie VLT	1-6	FC 102
Potencia de salida	8-10	1,1 - 560 kW (P1K1 - P560)
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
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 (sólo IP55)
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: MCB 101 Opción de E/S de propósito general BP: MCB 105 Opción de relé BO: Opción E/S analógica MCB 109
Opciones C0 MCO	33-34	CX: Sin opciones
Opciones C1	35	X: Sin opciones
Software de opción C	36-37	XX: Software estándar
Opciones D	38-39	DX: Sin opciones D0: Alimentación CC de respaldo

Tabla 2.1: Descripción del código.

Las distintas opciones y accesorios se describen más detalladamente en la *Guía de Diseño del convertidor de frecuencia VLT® HVAC, MG.11.Bx.yy*.

2.1.4 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 Energía	I _{LIM}	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 2.2: Tabla de abreviaturas y convenciones.

3 Instalación mecánica

3.1 Antes de empezar

3.1.1 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:

3

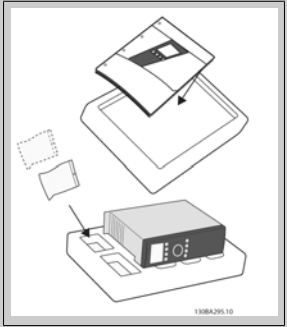
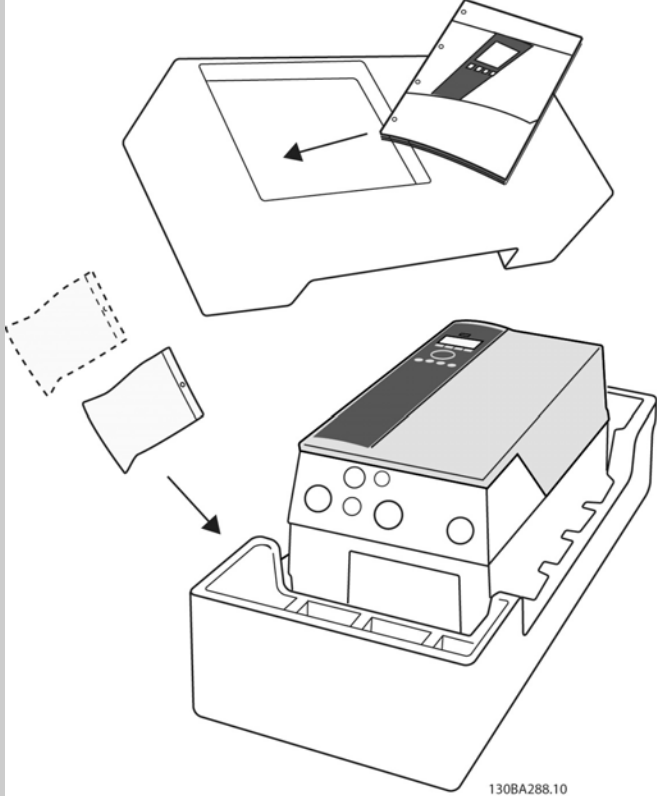
Tipo de protección:	A2 (IP 20-21)	A3 (IP 20-21)	A5 (IP 55-66)	B1/B3 (IP 20-21-55-66)	B2/B4 (IP 20-21-55-66)	C1/C3 (IP 20-21-55-66)	C2*/C4 (IP 20-21-55-66)
							
Tamaño de la unidad (kW):							
200-240 V	1.1-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11/ 5.5-11	15/ 15-18.5	18.5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90
525-600 V		1.1-7.5		11-18.5/ 11-18.5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75-90/ 75-90



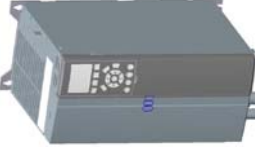






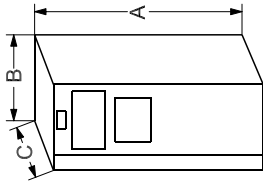
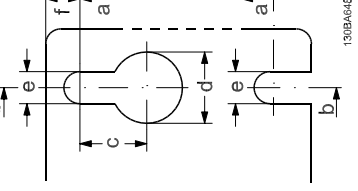
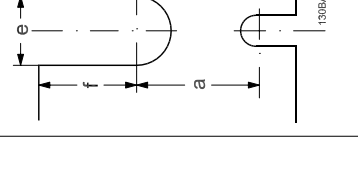
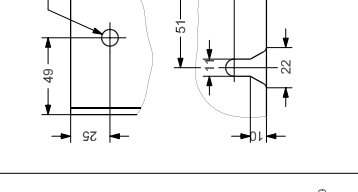
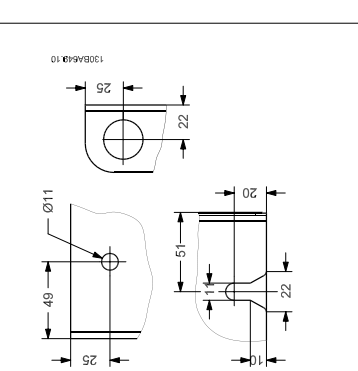
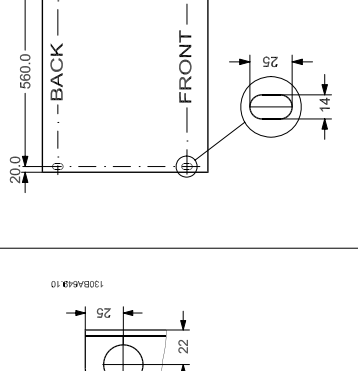
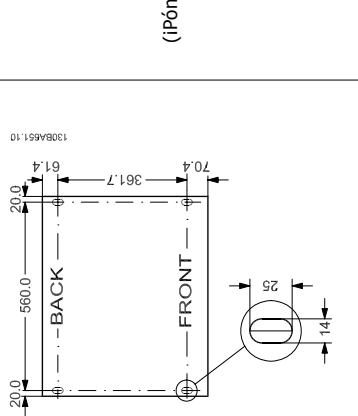
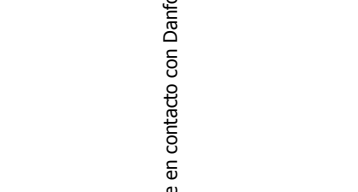
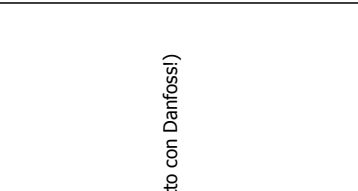
Tabla 3.1: Tabla de componentes

* C2 en 90 kW sólo en la protección IP21.

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.

3

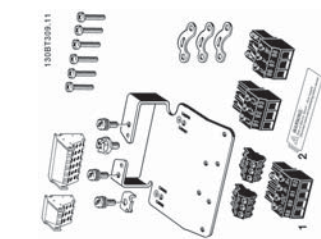
3.2.1 Dimensiones mecánicas

 130BA52.10	 130BA53.10	 130BA72.10	 130BA71.10	 130BA64.10	 130BA65.10	 130BA67.10	 130BA67.10	 130BA67.10		
A2/A3	A5*/B1/B2/C1/C2	B3	B4/C3/C4	D1/D2	D3/D4	E1	E2	F1/F2		
IP20/21	IP21/55/66	IP20	IP20	IP21/54	IP00	IP21/54	IP00	IP21/54	IP21/54	
										(¡Póngase en contacto con Danfoss!)
Todas las medidas expresadas en mm. * ¡Sólo A5 en IP55/66!			Agujeros de montaje superior e inferior. (sólo C3+C4)	Izquierda: Agujero de montaje superior.	Derecha: Ojal de elevación.	Montaje placa base.				

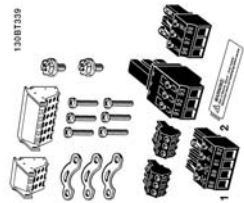
Dimensiones mecánicas												
Tamaño del bastidor (kW):	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 V	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600 V		0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5	22-37	11-18.5	22-37	45-55	75-90	45-55	75-90	
IP	20	21	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
NEMA	Chasis	Chasis	Tipo 12	Tipo 1/12	Tipo 1/12	Chasis	Chasis	Tipo 1/12	Tipo 1/12	Chasis	Chasis	
Altura (mm)												
Placa posterior	A	268	268	480	650	399	520	680	770	550	660	
Placa de desacoplamiento	A	373.79	373.79	-	-	420	595	-	-	630	800	
Distancia entre los orificios de montaje	a	257	257	350	624	380	495	648	739	521	631	
Anchura (mm)												
Placa posterior	B	90	130	242	242	165	230	308	370	308	370	
Placa posterior con una opción C	B	130	170	242	242	205	230	308	370	308	370	
Placa posterior con dos opciones C	B	150	190	242	242	225	230	308	370	308	370	
Distancia entre los orificios de montaje	b	70	110	215	210	140	200	272	334	270	330	
Profundidad (mm)												
Sin opción A/B	C	205	205	195	260	232	239	310	335	330	330	
Con opción A/B	C	220	220	195	260	232	239	310	335	330	330	
Sin opción A/B	D*	-	207	-	-	249	242	-	-	333	333	
Con opción A/B	D*	-	222	-	-	262	242	-	-	333	333	
Orificios para los tornillos (mm)												
c	8,0	8,0	8,0	12	12	8	-	12	12	-	-	
d	11	11	11	19	19	12	-	19	19	-	-	
e	5,5	5,5	5,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5	
f	9	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Peso máx. (kg)	4,9	5,3	6,6	23	27	12	23,5	43	61	35	50	

3.2.2 Bolsa de accesorios

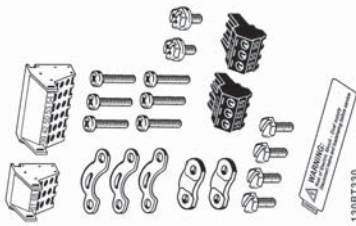
Bolsas de accesorios: Busque las siguientes piezas incluidas en la bolsa de accesorios de los convertidores de frecuencia



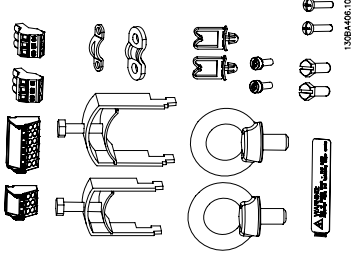
Tamaños de bastidor A1, A2 y A3,



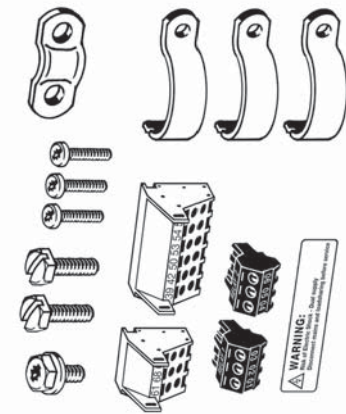
Tamaño de bastidor A5,



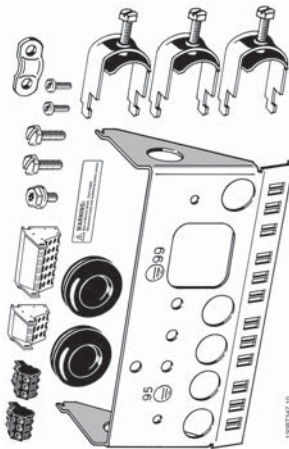
Tamaños de bastidor B1 v B2.



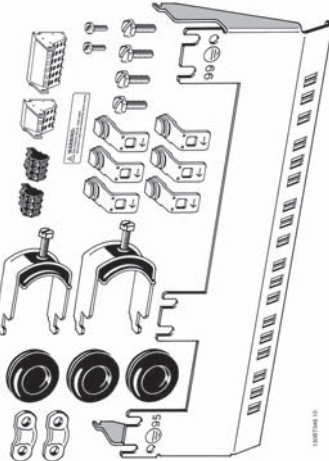
Tamaños de bastidor C1 y C2,



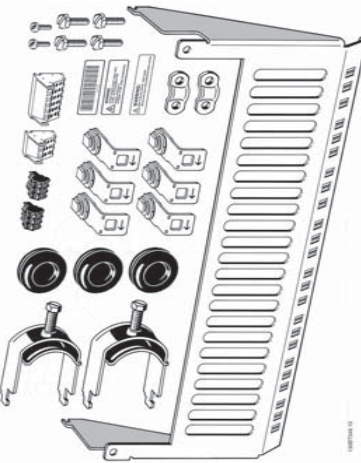
Tamaño de bastidor B3,



Tamaño de bastidor B4,



Tamaño de bastidor C2,



Tamaño de bastidor C4,

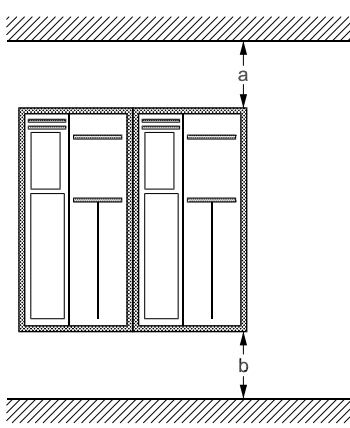
1 + 2 sólo disponibles en unidades con chopper de frenado. Para la conexión del enlace de CC (carga compartida), se puede pedir por separado el conector 1 (número de código 130B1064) Se incluye un conector de ocho polos en la bolsa de accesorios para los FC.102 sin parada de seguridad.

3.2.3 Montaje mecánico

Todos los tamaños del bastidor IP20, así como los tamaños del bastidor IP21/ IP55, excepto A1*, A2 y A3 permiten la instalación lado a lado.

Si se utiliza el kit de armario IP 21 (130B1122 ó 130B1123) debe haber un espacio libre entre convertidores de 50 mm como mínimo.

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



Entrada de aire para distintas protecciones

Protección:	A1*	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	100	100	100	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	100	100	100	200	200	200	225	200	225

Tabla 3.2: * Sólo FC 301.

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

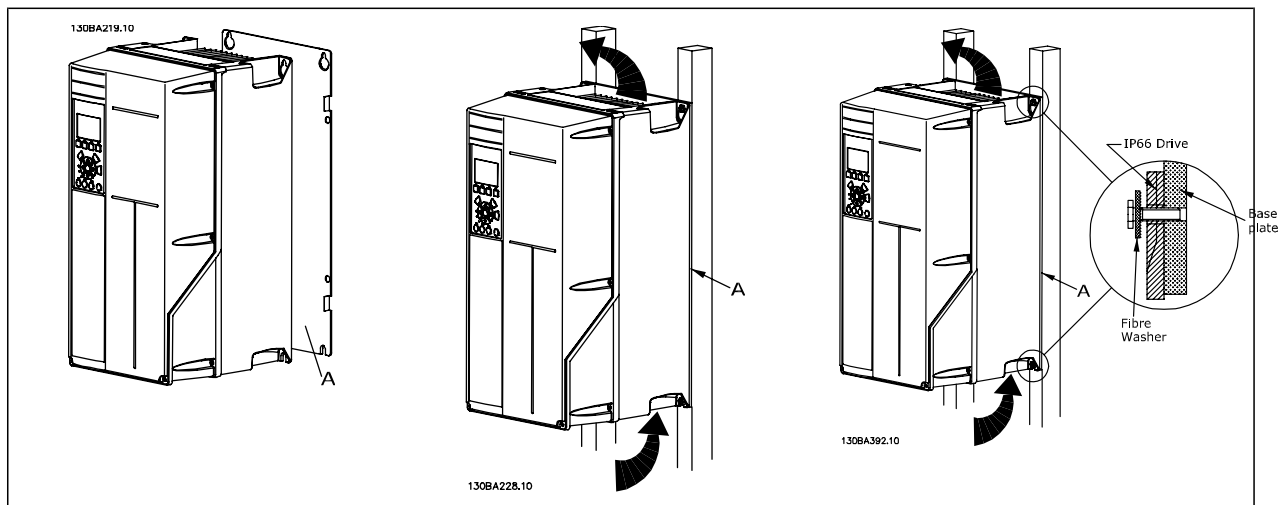


Tabla 3.3: Si se montan los bastidores de tamaño A5, B1, B2, B3, C1, C2, C3 y C4 en una pared que no sea maciza, debe instalarse en el convertidor una placa trasera A para paliar la falta de aire de refrigeración sobre el disipador de calor.

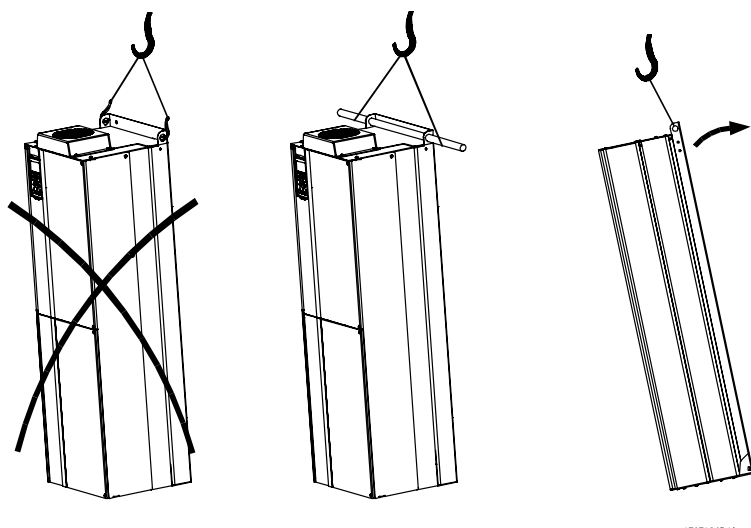


Ilustración 3.1: Con convertidores más pesados, utilice un dispositivo de elevación. Primero, monte en la pared los dos pernos inferiores, a continuación eleve el convertidor hasta los pernos inferiores y, finalmente, fije el convertidor a la pared con los dos pernos superiores.

3.2.4 Requisitos de seguridad de la instalación mecánica



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

El convertidor de frecuencia se refrigera mediante circulación de aire.

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

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

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

3.2.5 Instalación de campo

Para la instalación en campo se recomiendan los kits IP 21/IP 4X top/TIPO 1 o las unidades IP 54/55.

4 Instalación eléctrica

4.1 Cómo realizar la conexión

4.1.1 Cables en general



¡NOTA!

Para las conexiones de red y de motor de la serie VTL High Power, véase el Manual de funcionamiento de Alta potencia, MG. 11.F1.02 del convertidor VTL HVAC.



¡NOTA!

Cables en general

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

4

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	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 18.5	18.5 - 37	18.5 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	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
D1/D3	-	110 - 132	110 - 132	19	19	9.6	9.6	19	0.6
D2/D4	-	160-250	160-315	19	19	9.6	9.6	19	0.6
E1/E2	-	315-450	355-560	19	19	19	9.6	19	0.6

Tabla 4.1: Apriete de los terminales

1) Para dimensiones x/y de cables diferentes, donde $x \leq 95 \text{ mm}^2$ e $y \geq 95 \text{ mm}^2$

2) Dimensiones de cables superiores a 18,5 kW $\geq 35 \text{ mm}^2$ e inferiores a 22 kW $\leq 10 \text{ mm}^2$

4.1.2 Fusibles

Protección de la rama del circuito

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

Protección ante cortocircuitos

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

Protección contra sobrecargas

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

No conformidad con UL

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

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

Convertidor de frecuencia	Tamaño máx. de fusible	Tensión	Tipo
200-240 V			
1K1-1K5	16 A ¹	200-240 V	tipo gG
2K2	25 A ¹	200-240 V	tipo gG
3K0	25 A ¹	200-240 V	tipo gG
3K7	35 A ¹	200-240 V	tipo gG
5K5	50 A ¹	200-240 V	tipo gG
7K5	63 A ¹	200-240 V	tipo gG
11K	63 A ¹	200-240 V	tipo gG
15K	80 A ¹	200-240 V	tipo gG
18K5	125 A ¹	200-240 V	tipo gG
22K	125 A ¹	200-240 V	tipo gG
30K	160 A ¹	200-240 V	tipo gG
37K	200 A ¹	200-240 V	tipo aR
45K	250 A ¹	200-240 V	tipo aR
380-480 V			
1K1	10 A ¹	380-500 V	tipo gG
2K2-3K0	16 A ¹	380-500 V	tipo gG
4K0-5K5	25 A ¹	380-500 V	tipo gG
7K5	35 A ¹	380-500 V	tipo gG
11K-15K	63 A ¹	380-500 V	tipo gG
18K	63 A ¹	380-500 V	tipo gG
22K	63 A ¹	380-500 V	tipo gG
30K	80 A ¹	380-500 V	tipo gG
37K	100 A ¹	380-500 V	tipo gG
45K	125 A ¹	380-500 V	tipo gG
55K	160 A ¹	380-500 V	tipo gG
75K	250 A ¹	380-500 V	tipo aR
90K	250 A ¹	380-500 V	tipo aR

Tabla 4.2: 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.

Nº ref. Danfoss	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 4.3: Fusibles adicionales para aplicaciones no UL, armarios E, 380-480 V

Tamaño/Tipo	Nº ref. Bussmann*	Nº ref. Danfoss	Clasificación	Pérdidas (W)
P355	170M4017 170M5013	20220	700 A, 700 V	85
P400	170M4017 170M5013	20220	700 A, 700 V	85
P500	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabla 4.4: Armarios E, 525-600 V

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

Nº ref. Danfoss	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 4.5: Fusibles adicionales para aplicaciones no UL, protecciones E, 525-600 V

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

Tablas de magnetotérmicos

Los magnetotérmicos fabricados por General Electric, con nº de catálogo SKHA36AT0800, máximo 600 Vca, con las clavijas de conexión que se indican a continuación, pueden utilizarse para cumplir los requisitos UL.

Tamaño/Tipo	Catálogo clasificación de clavijas	Amps
P110	SRPK800A300	300
P132	SRPK800A350	350
P160	SRPK800A400	400
P200	SRPK800A500	500
P250	SRPK800A600	600

Tabla 4.6: **Armarios D, 380-480 V**

No conformidad con UL

Si no es necesario cumplir con UL/cUL, recomendamos utilizar los siguientes fusibles, lo que asegurará el cumplimiento de EN50178: En caso de mal funcionamiento, el hecho de no seguir esta recomendación podría ocasionar daños al convertidor de frecuencia.

P110 - P200	380 - 500 V	tipo gG
P250 - P450	380 - 500 V	tipo gR

Convertidor de frecuencia	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
Conformidad con UL - 200-240 V							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	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	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250

Tabla 4.7: **Fusibles UL 200 - 240 V**

Convertidor de frecuencia	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
Conformidad con UL - 380-480 V, 525-600							
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 4.8: **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 KLNK en los convertidores de 240 V.

Los fusibles L50S de LITTEL FUSE pueden sustituir a los L50S en los convertidores de 240 V.

Los fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A2KR en los convertidores de 240 V.

Los fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A25X en los convertidores de 240 V.

Tablas de fusibles de alta potencia

Tamaño/Tipo	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Opción interna Bussmann
P110	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P132	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M4016
P160	FWH-400	JJS-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabla 4.9: **Armarios D, 380-480 V**

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

**Para cumplir con los requerimientos UL puede utilizarse cualquier fusible UL listado, mínimo 480 V, con la corriente nominal correspondiente.

Tamaño/Tipo	Bussmann E125085 JFHR2	Amps	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.400	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.500	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.550	6.6URD32D08A0550

Tabla 4.10: **Armarios D, 525-600 V**

Tamaño/Tipo	Nº ref. Bussmann*	Nº ref. Danfoss	Clasificación	Pérdidas (W)
P315	170M5013	20221	900 A, 700 V	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P450	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabla 4.11: **Armarios E, 380-4800 V**

Tamaño/Tipo	Bussmann JFHR2*	SIBA Tipo RK1	FERRAZ-SHAWMUT Tipo RK1
P355	170M5013/170M4017	2061032.700	900 A, 700 V
P400	170M5013/170M4017	2061032.700	900 A, 700 V
P450	170M6013	2063032.900	900 A, 700 V
P500	170M6013	2063032.900	900 A, 700 V
P560	170M6013	2063032.900	900 A, 700 V

Tabla 4.12: **Armarios E, 525-600 V**

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

4.1.3 Conexión a tierra y redes de alimentación IT

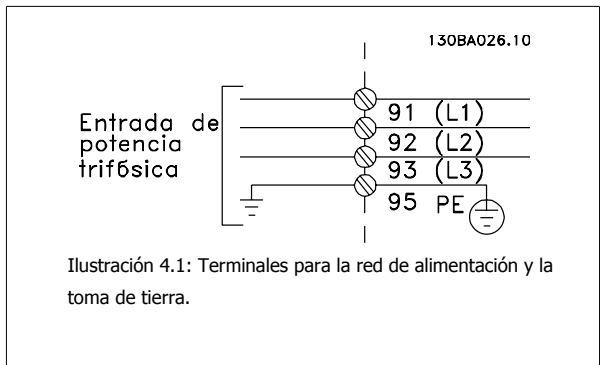
! La sección del cable de conexión a tierra debe ser, como mínimo, de 10 mm² o 2 cables de red de sección estándar terminados por separado conformes a *EN 50178* o *IEC 61800-5-1*, salvo que las regulaciones nacionales especifiquen otra cosa. Respete siempre las normas nacionales y locales con respecto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

4

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.



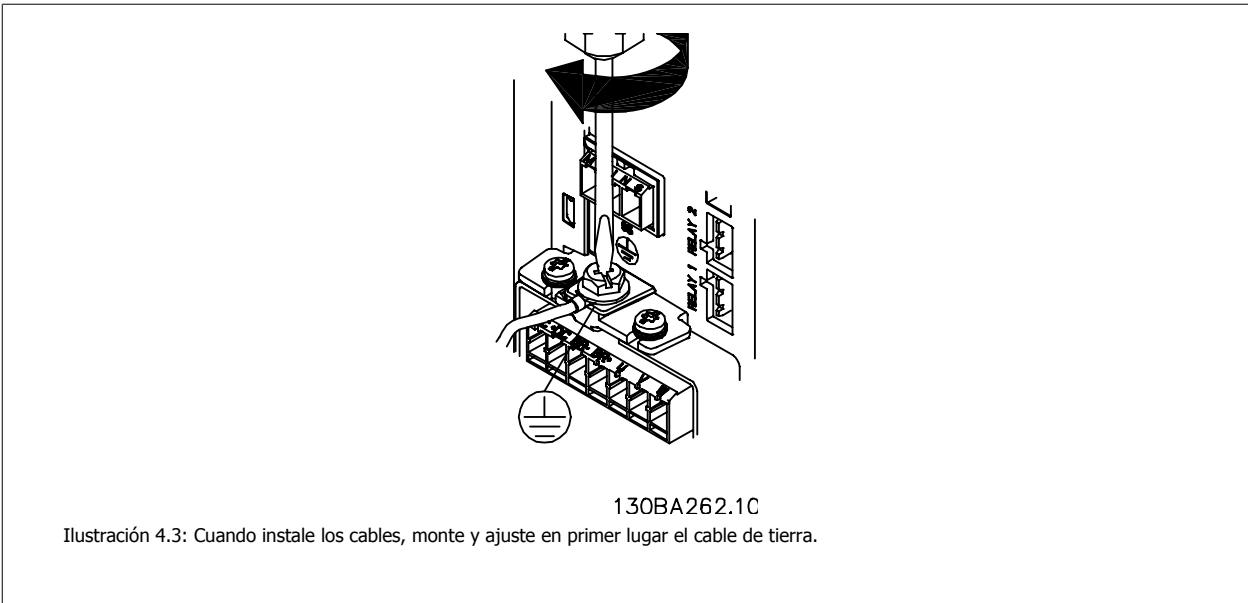
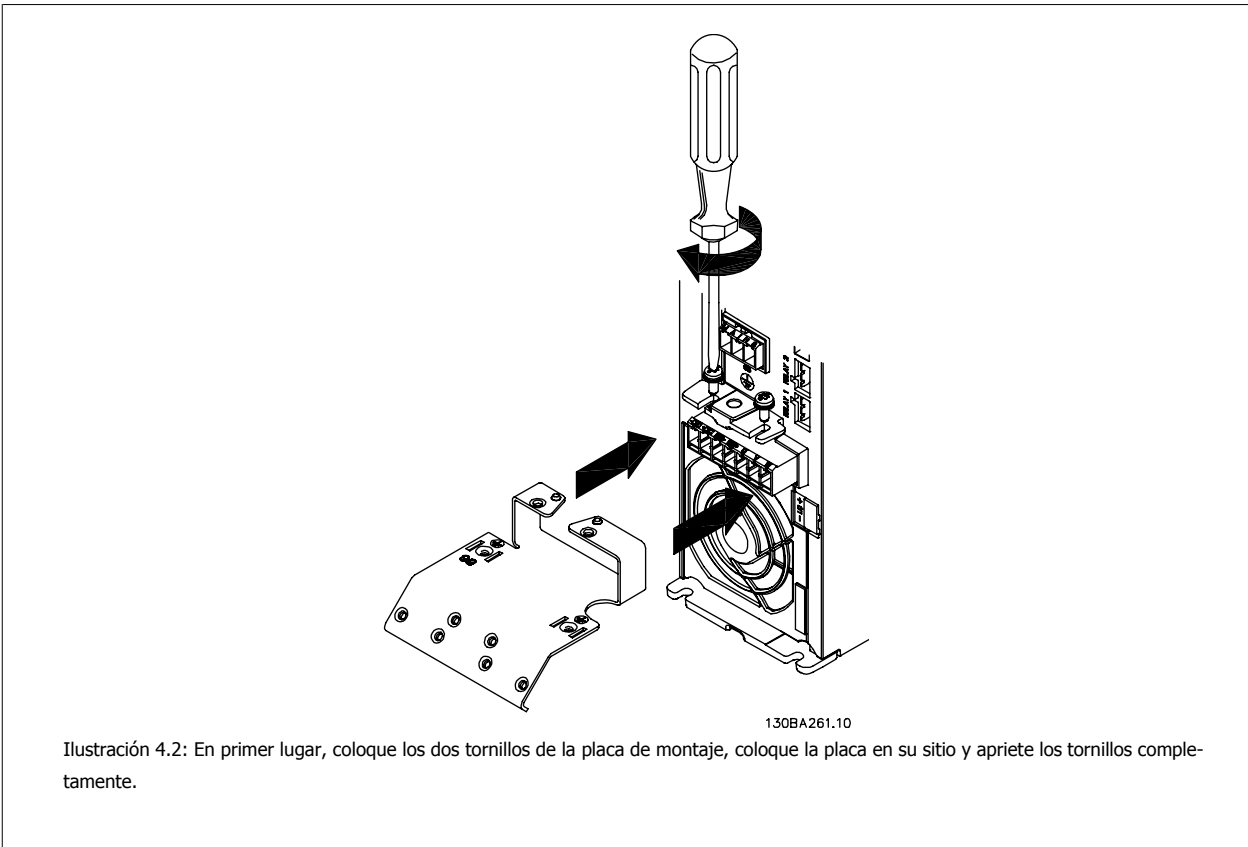
4

4.1.4 Descripción general del cableado de red

Protección:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
Tamaño del motor:											
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	5.5-7.5 kW	11-18.5 kW	18.5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V	2.2-4.0 kW	5.5-7.5 kW				11-18.5 kW	22-37 kW		75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
Ir a:		4.1.5	4.1.6		4.1.7			4.1.8			4.1.9

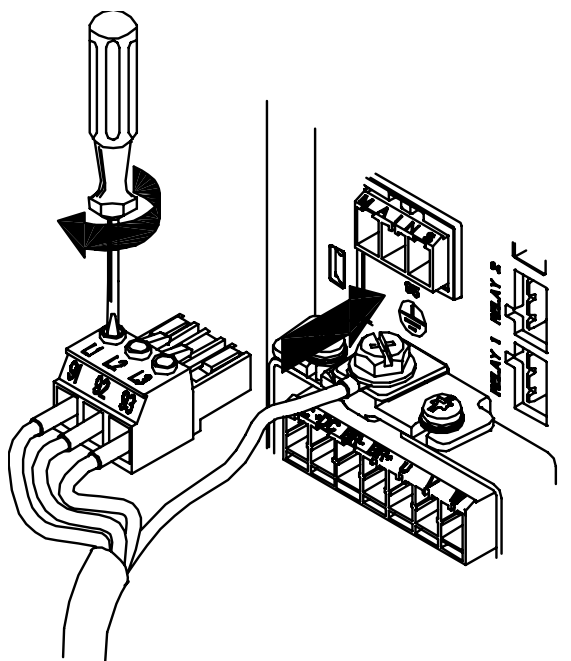
Tabla 4.1.3: Tabla de cableado de red.

4.1.5 Conexión de alimentación para A2 y A3



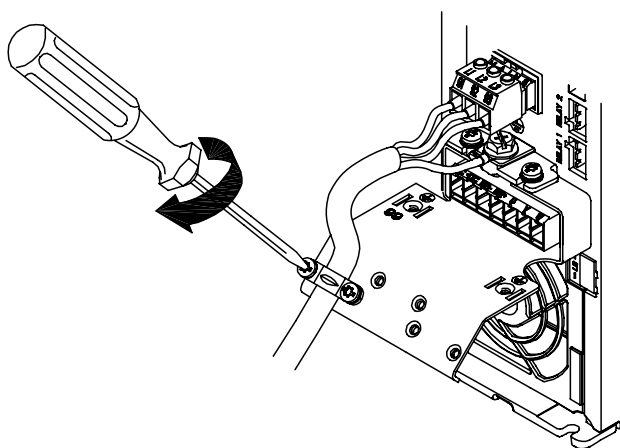
! La sección del cable de conexión a tierra debe ser, como mínimo, de 10 mm² o 2 cables de especificación nominal terminados por separado conformes a *EN 50178/IEC 61800-5-1*.

4



130BA263.10

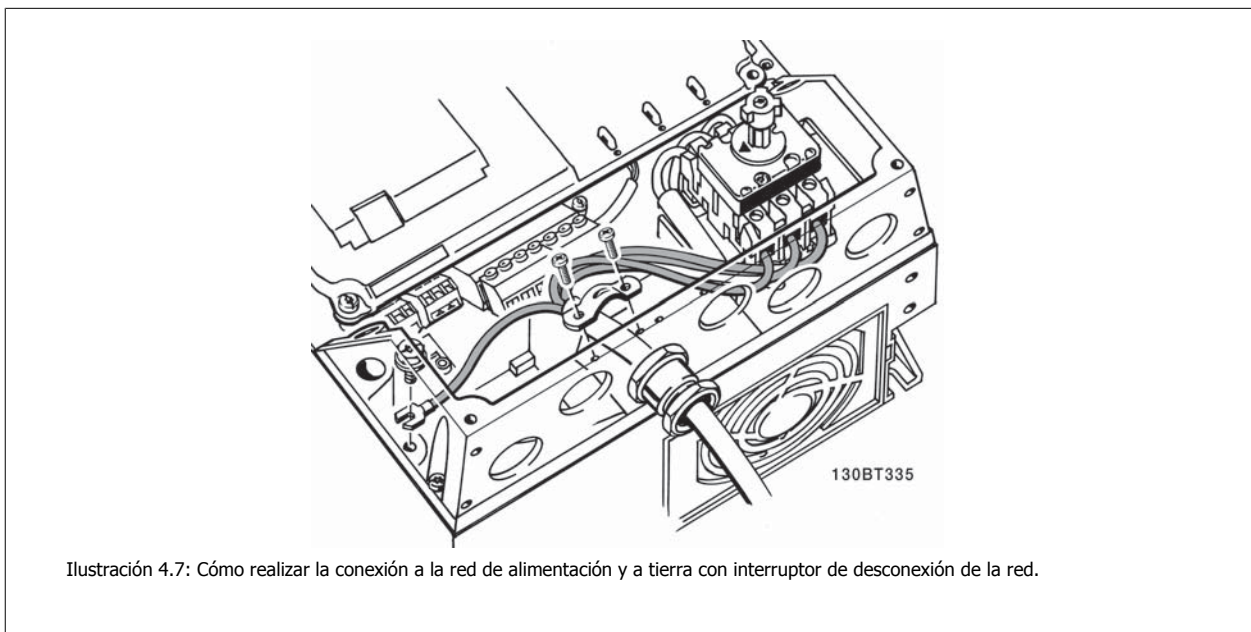
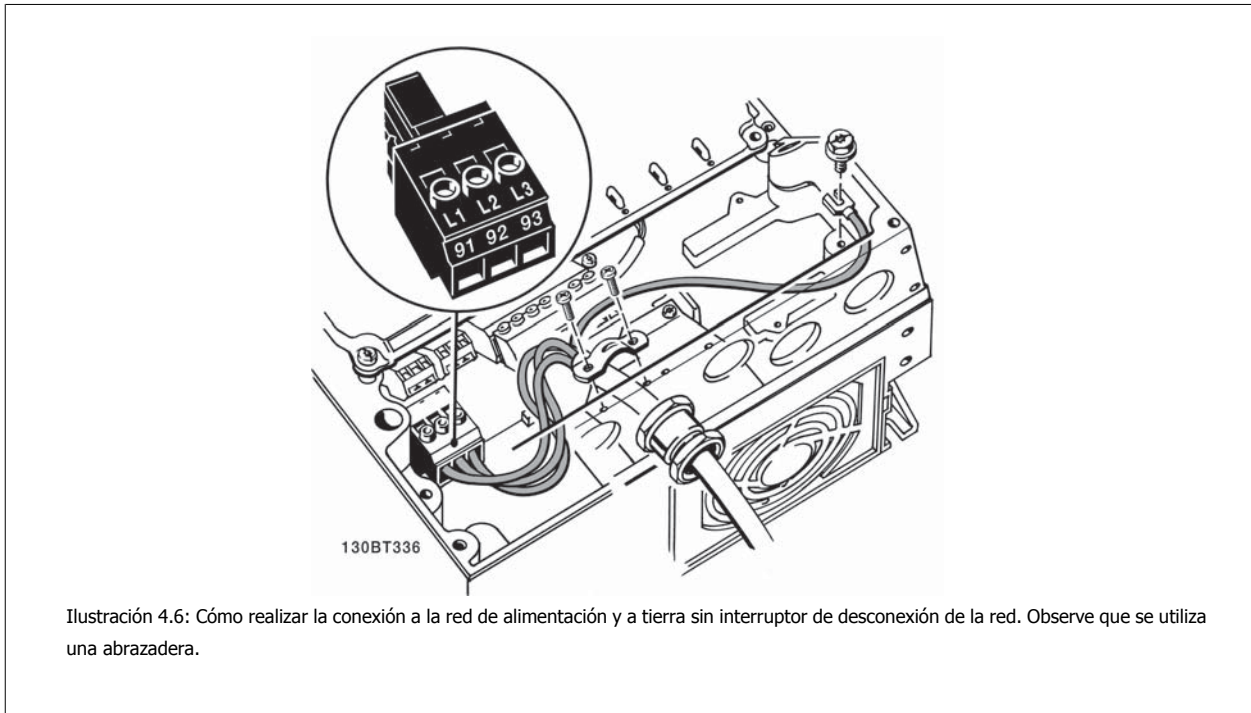
Ilustración 4.4: A continuación, monte el conector de alimentación y fije los cables.



130BA264.10

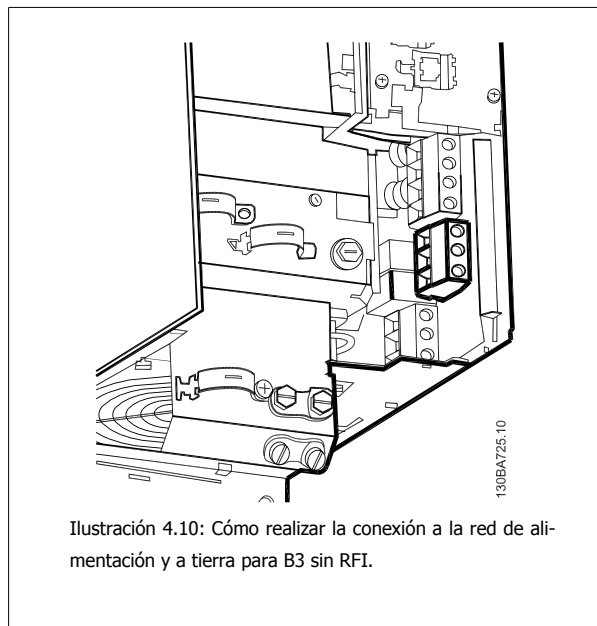
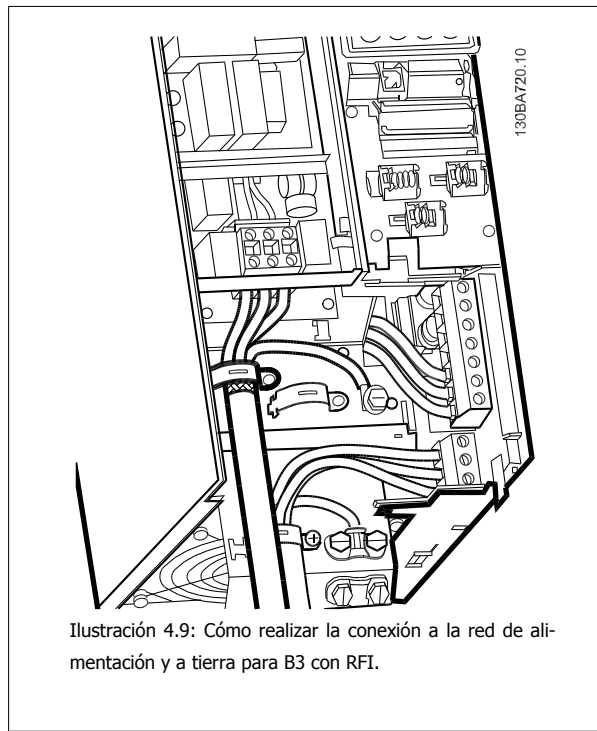
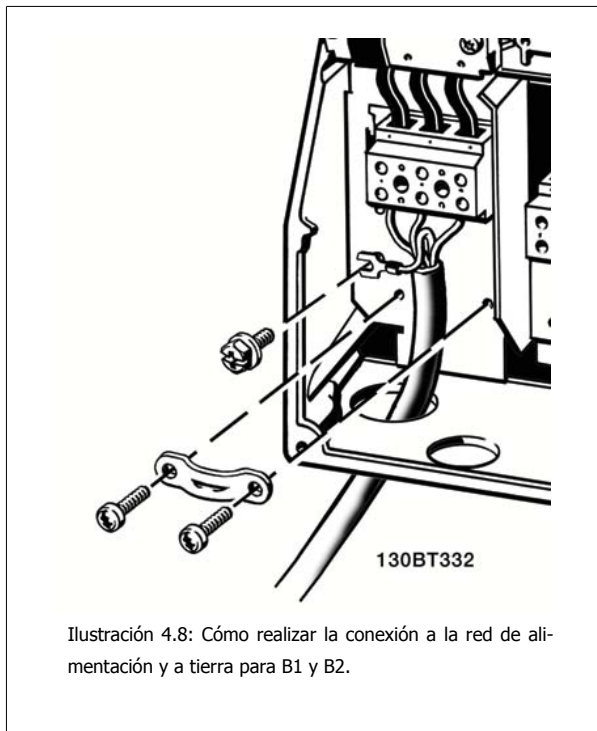
Ilustración 4.5: Por último, apriete la abrazadera de montaje de los cables de alimentación.

4.1.6 Conexión de alimentación para A5



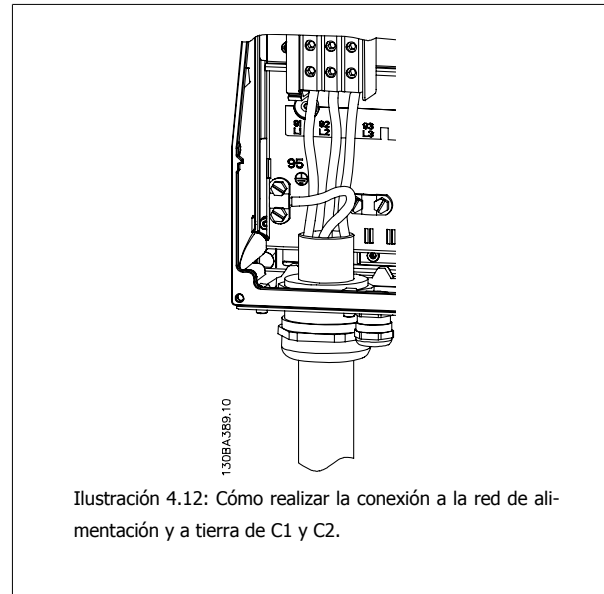
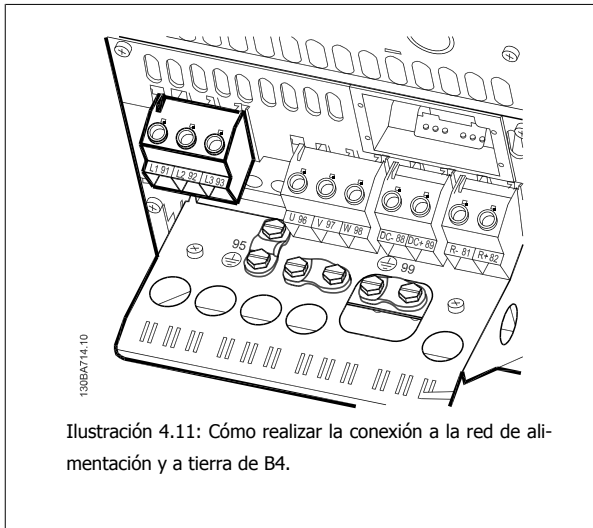
4

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



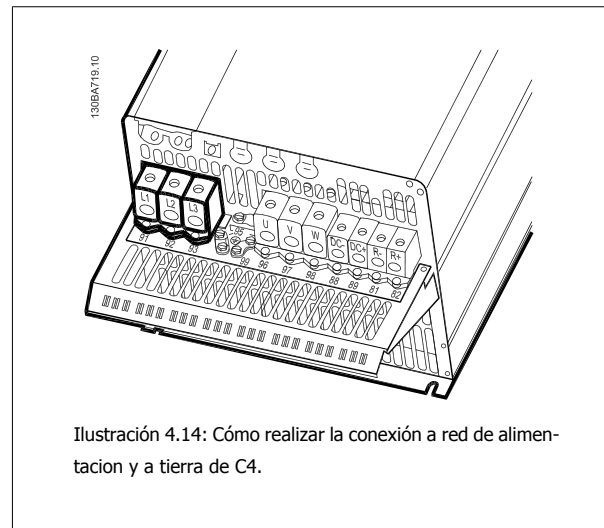
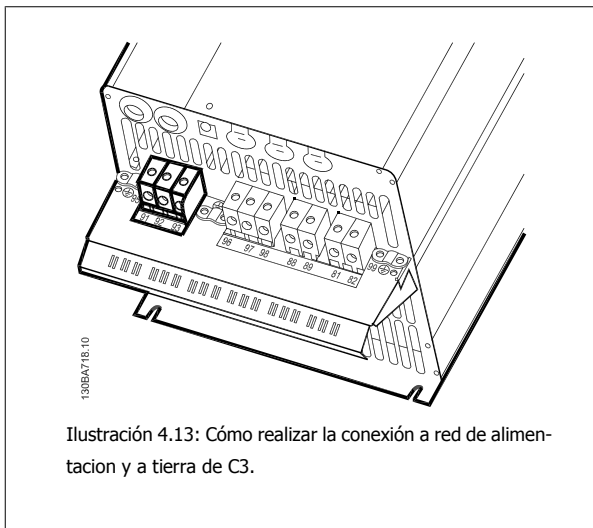
¡NOTA!
 Para conocer las dimensiones correctas de cables, consulte la sección Especificaciones generales, que aparece al final de este manual.

4.1.8 Conexión a red para B4, C1 y C2



4

4.1.9 Conexión de red para C3 y C4



4.1.10 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

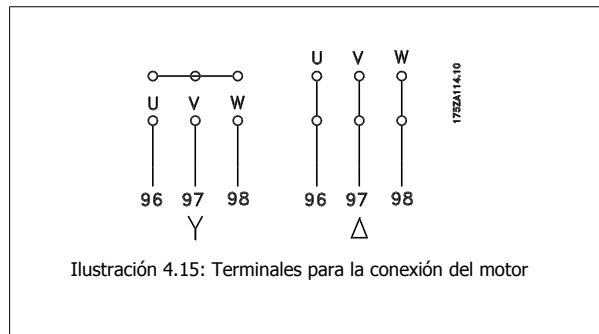
Si los convertidores de frecuencia se utilizan con filtros de onda senoidal para reducir el ruido acústico del motor, la frecuencia de conmutación debe ajustarse conforme a la instrucción del filtro de onda senoidal en el par. 14-01.

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 volvería a oxidarse.

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



¡NOTA!

Para los motores sin papel de aislamiento de fase o cualquier otro refuerzo de aislamiento adecuado para su funcionamiento con suministro de tensión (como un convertidor de frecuencia), coloque un filtro de onda senoidal en la salida del convertidor de frecuencia. (Los motores que se ajustan a la norma IEC 60034-17 no necesitan un filtro de onda senoidal.)

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

Tabla 4.14: Conexión del motor con 3 y 6 cables.

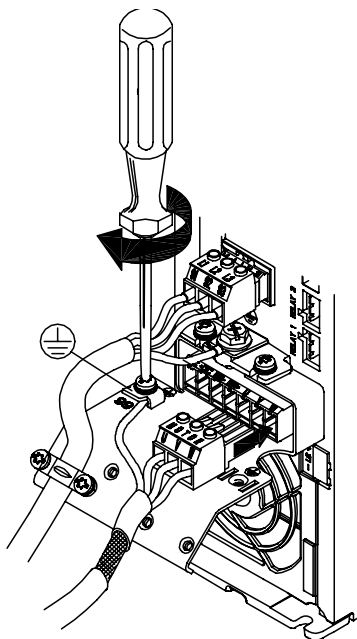
4.1.1.11 Descripción general del cableado del motor

Protección:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP 20)
Tamaño del motor:											
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	5.5-7.5 kW	11-18.5 kW	18.5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V	2.2-4.0 kW	5.5-7.5 kW				11-18.5 kW	22-37 kW		75-90 kW	45-55 kW	45-55 kW
Ira:	4.1.12	4.1.12	4.1.13	4.1.14	4.1.14	4.1.15	4.1.15	4.1.16	4.1.16	4.1.17	4.1.17

Tabla 4.15: Tabla de cableado del motor.

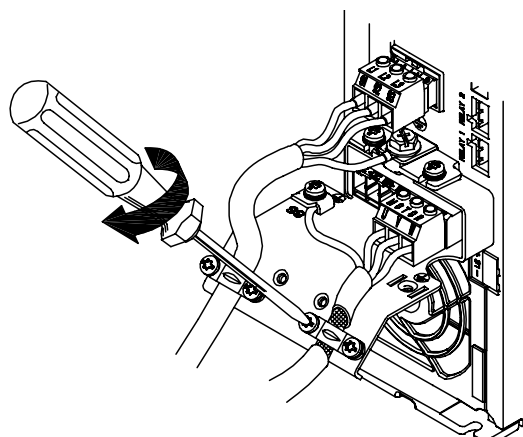
4.1.12 Conexión del motor para A2 y A3

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



130BA265.10

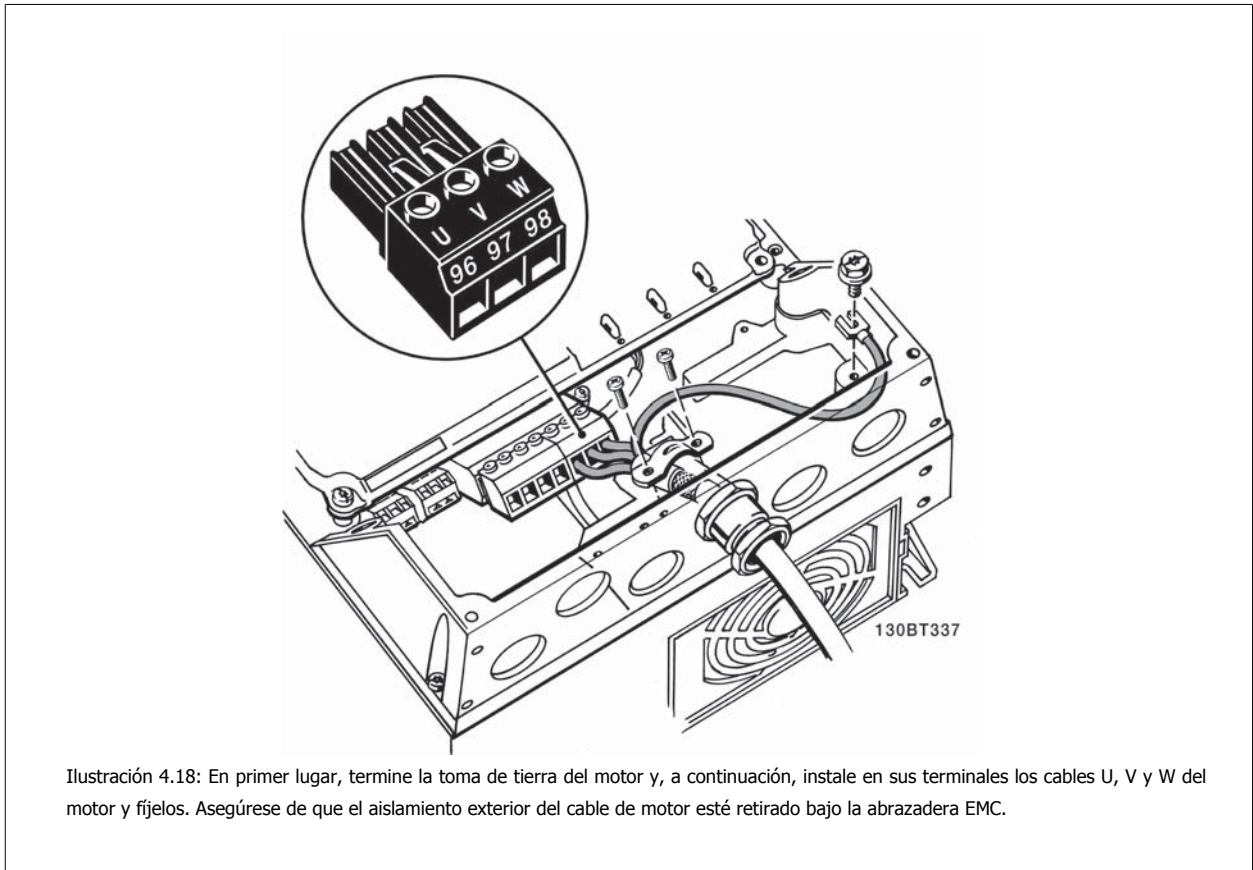
Ilustración 4.16: En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale los cables U, V y W del motor y fíjelos.



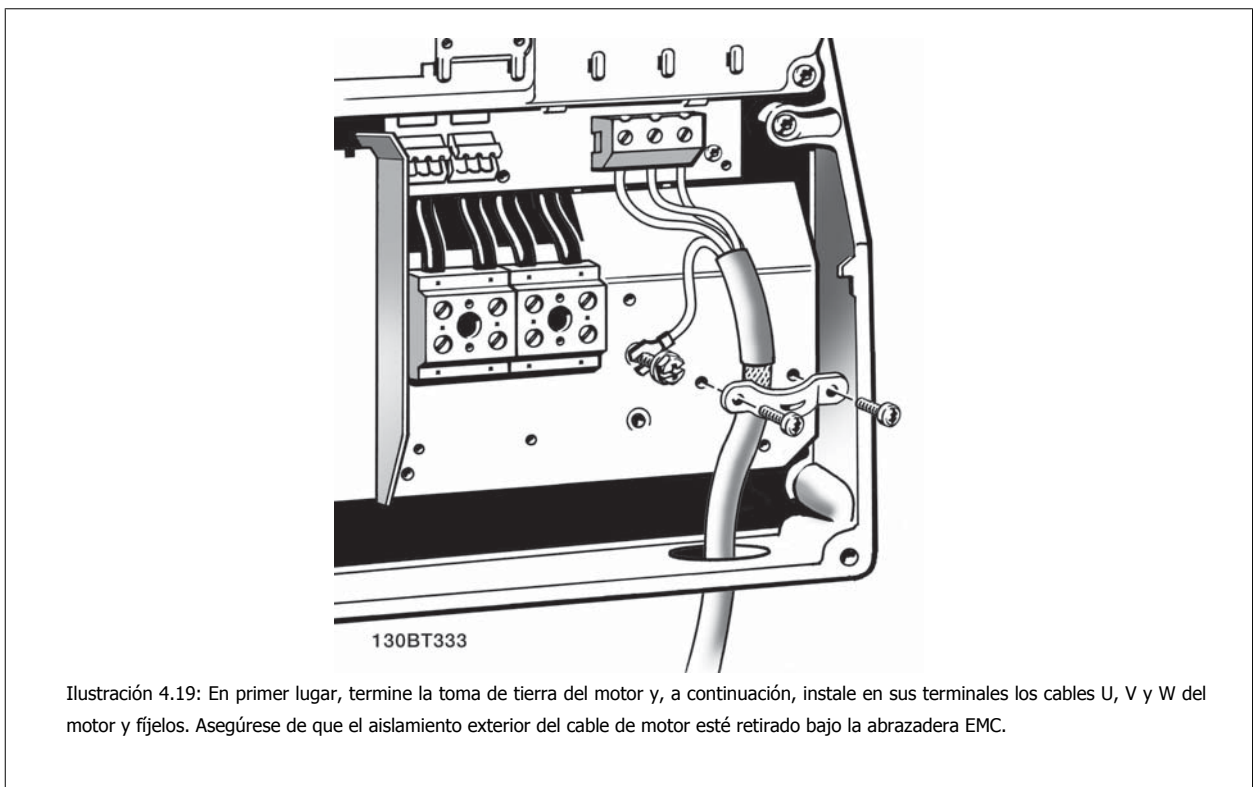
130BA266.10

Ilustración 4.17: 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.

4.1.13 Conexión del motor para A5

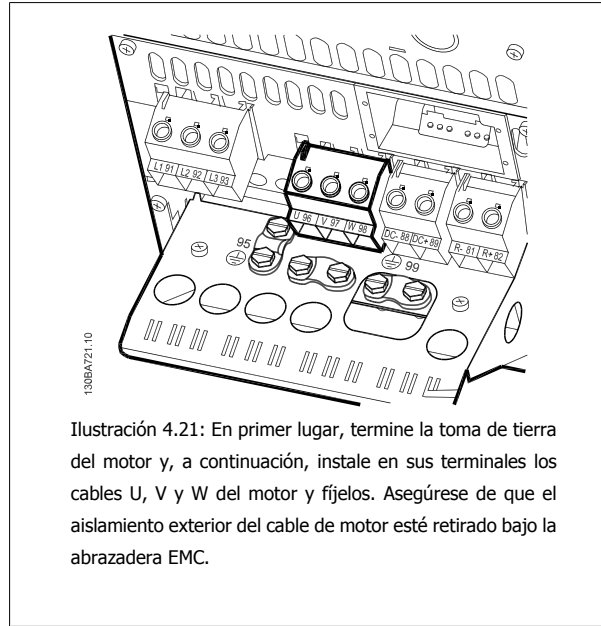
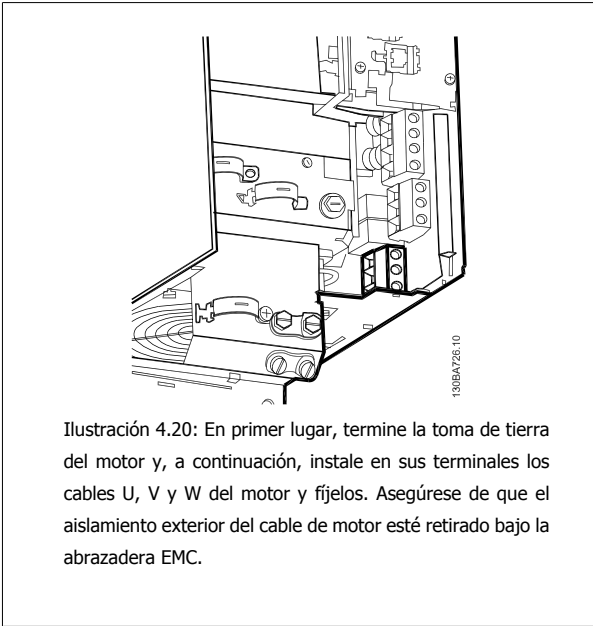


4.1.14 Conexión del motor para B1 y B2.

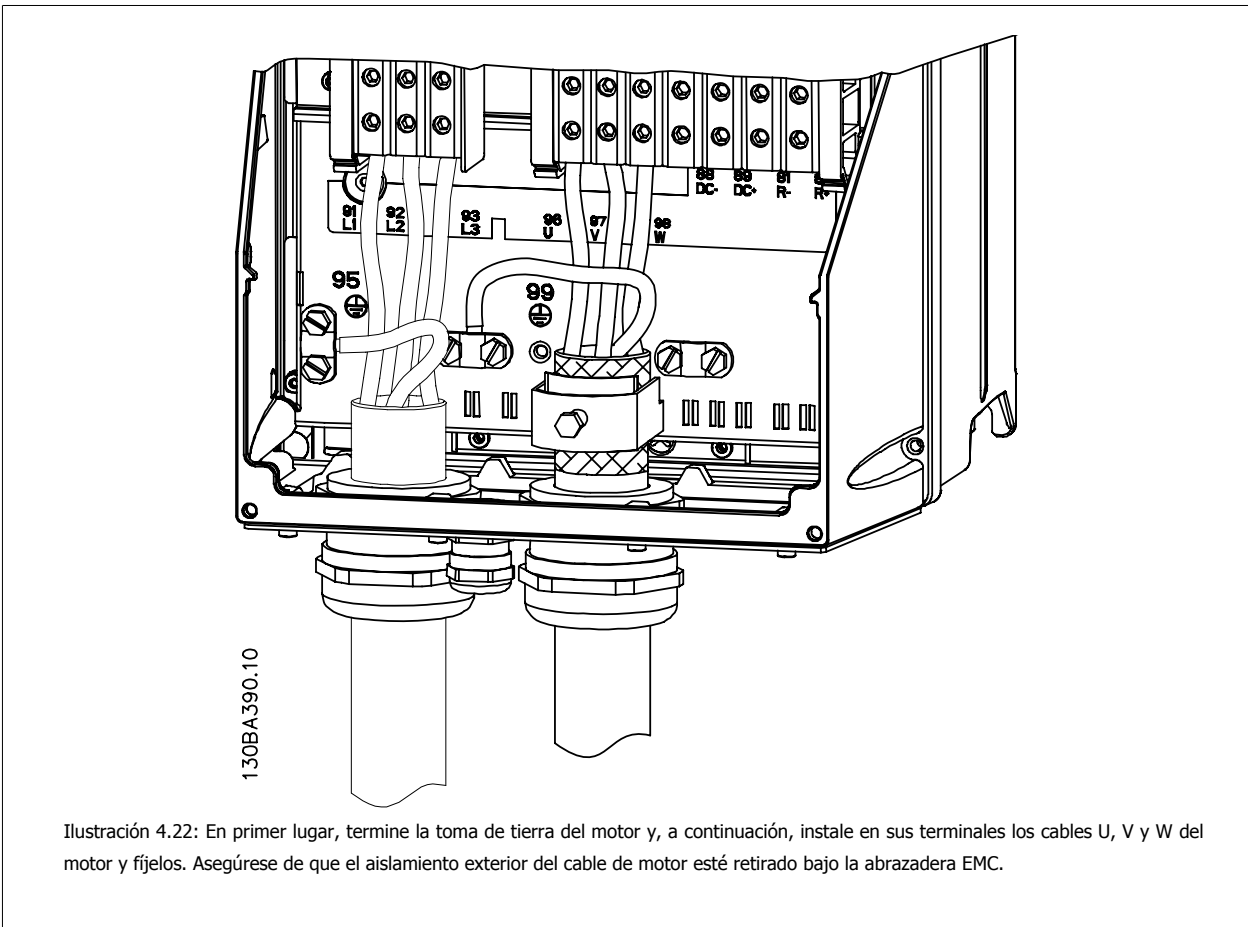


4

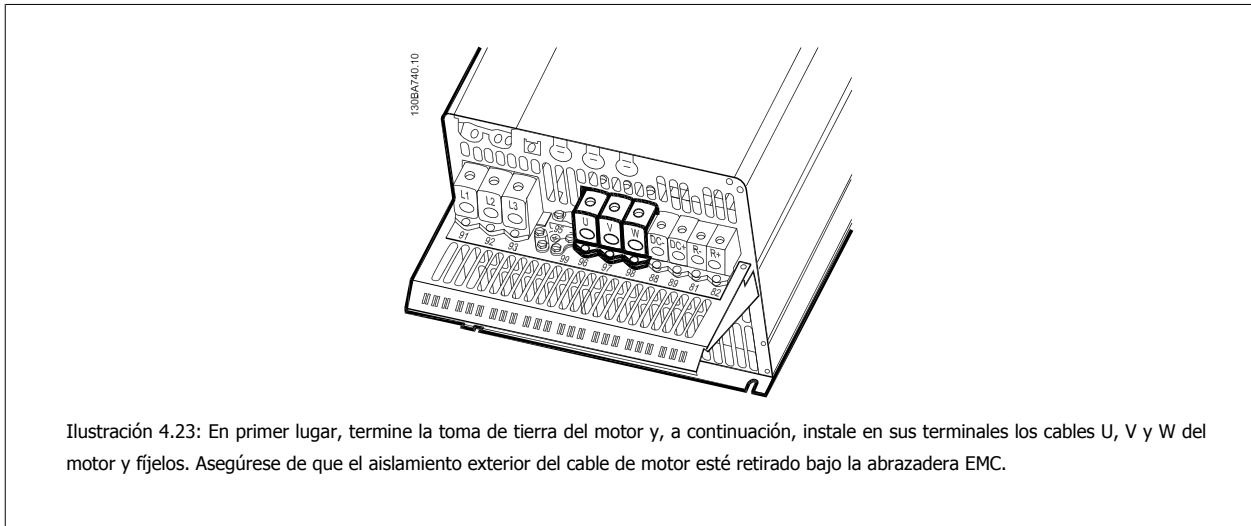
4.1.15 Conexión del motor para B3 y B4



4.1.16 Conexión del motor para C1 y C2



4.1.17 Conexión del motor para C3 y C4



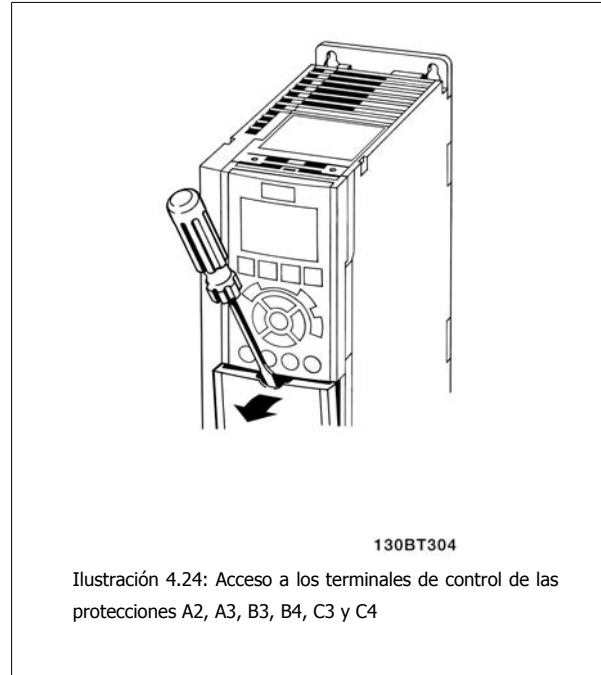
4.1.18 Ejemplo y prueba del cableado

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.

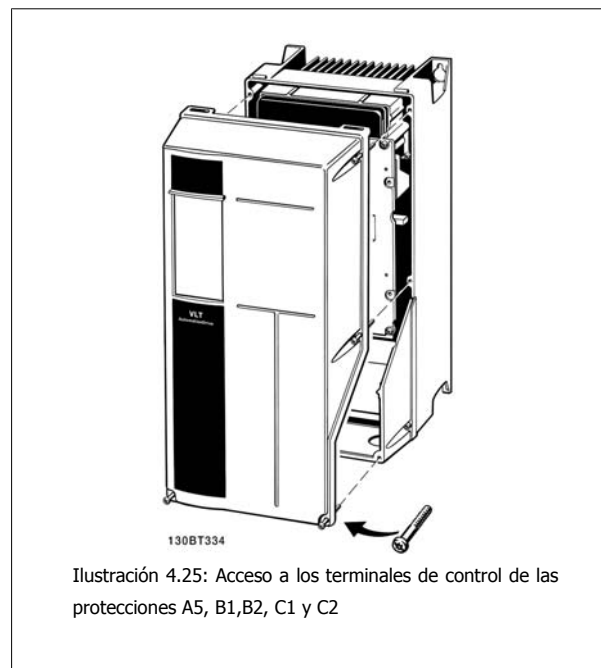
4.1.19 Acceso a los terminales de control

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.

4



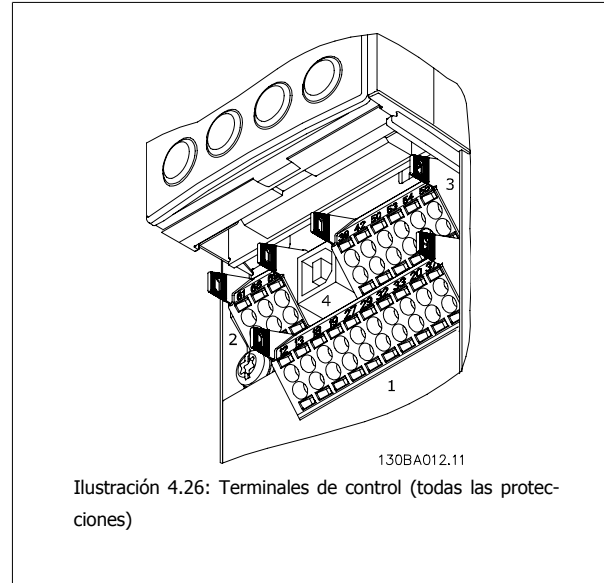
Desmonte la tapa frontal para acceder a los terminales de control. Cuando vuelva a colocar la tapa frontal, asegure una sujeción adecuada aplicando un par de 2 Nm.



4.1.20 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.

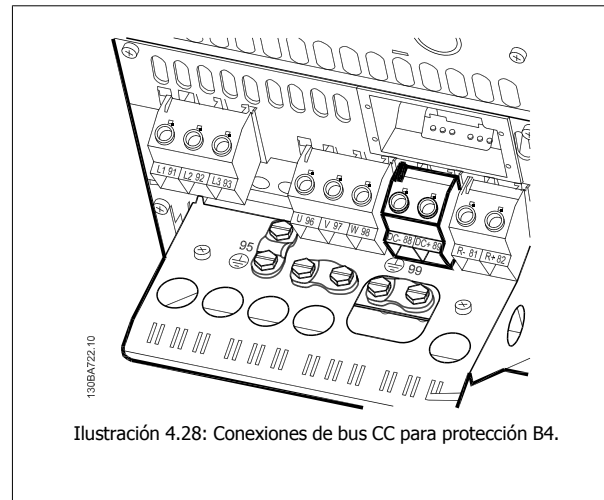
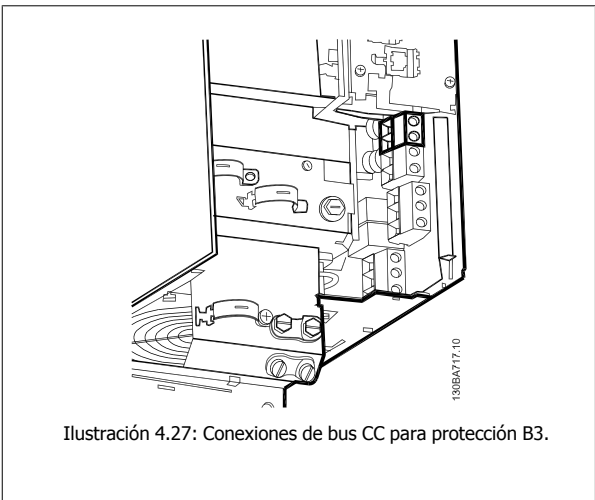


4

4.1.21 Conexión de bus de CC

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

Números de terminales utilizados: 88, 89



4

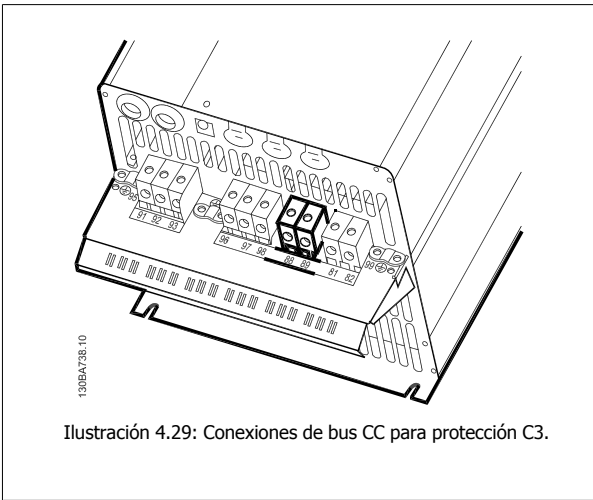


Ilustración 4.29: Conexiones de bus CC para protección C3.

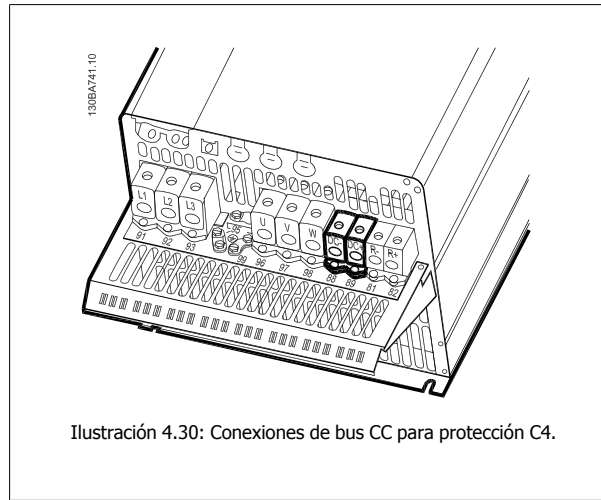


Ilustración 4.30: Conexiones de bus CC para protección C4.

Diríjase a Danfoss para obtener más información.

4.1.22 Opción de conexión de freno

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

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



¡NOTA!

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

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



¡NOTA!

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

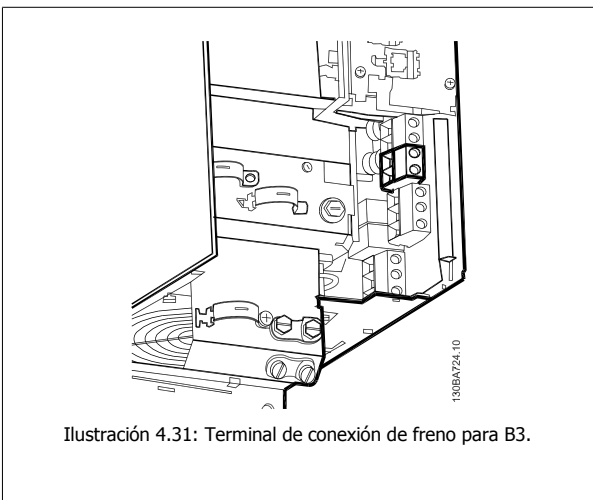


Ilustración 4.31: Terminal de conexión de freno para B3.

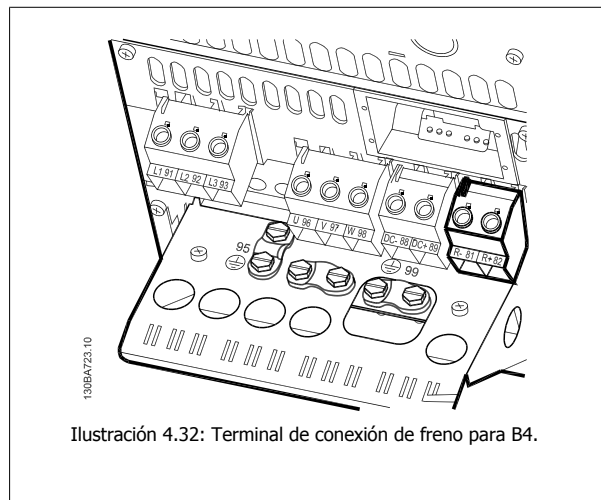


Ilustración 4.32: Terminal de conexión de freno para B4.

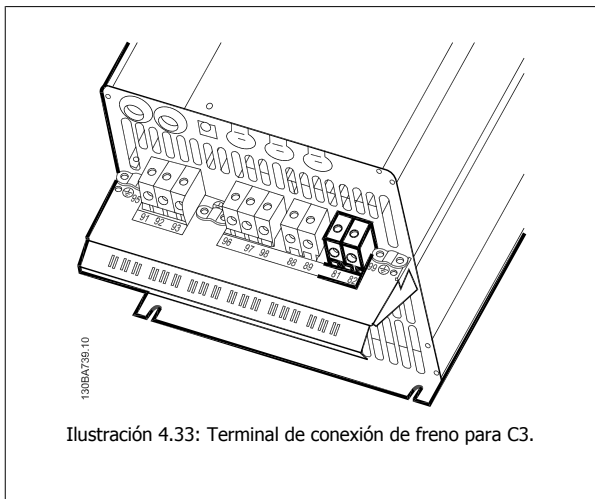


Ilustración 4.33: Terminal de conexión de freno para C3.

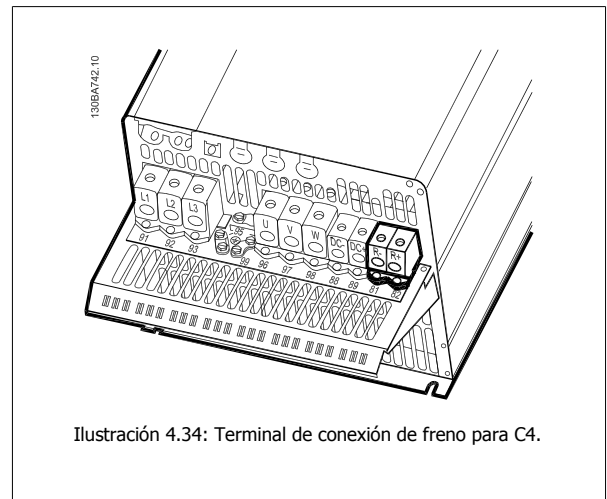


Ilustración 4.34: Terminal de conexión de freno para C4.



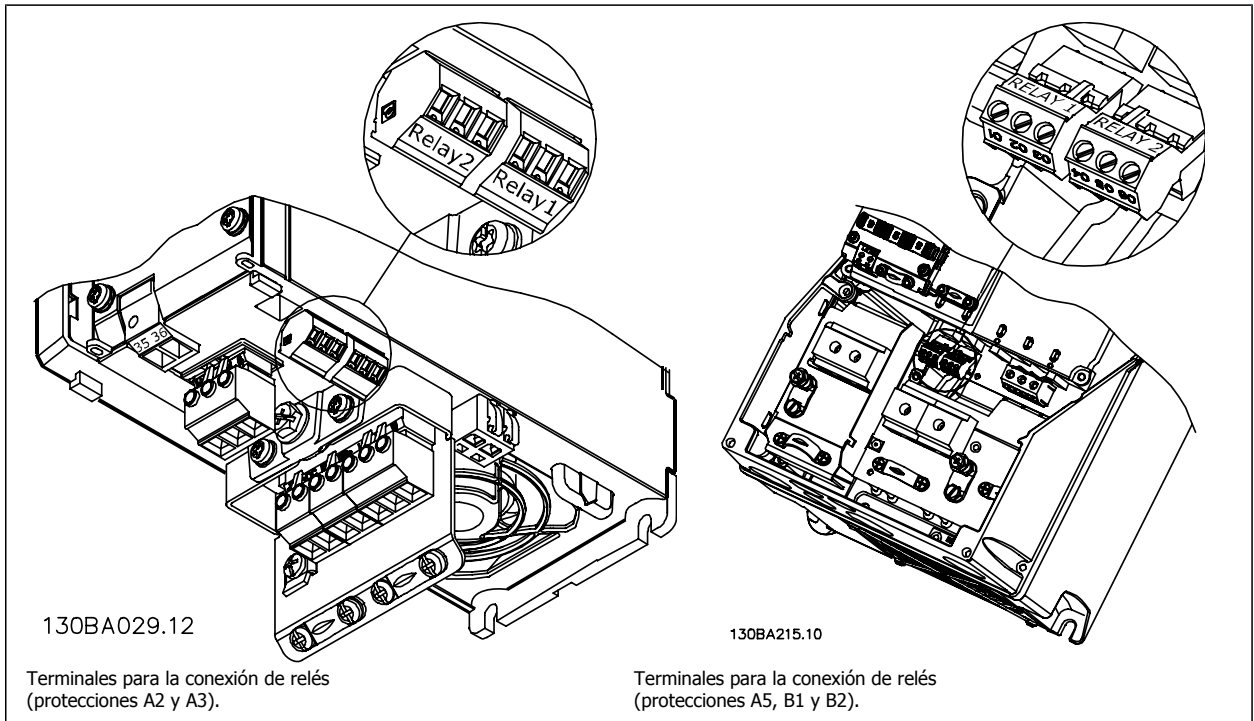
¡NOTA!

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

4.1.23 Conexión de relés

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

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



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

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

4

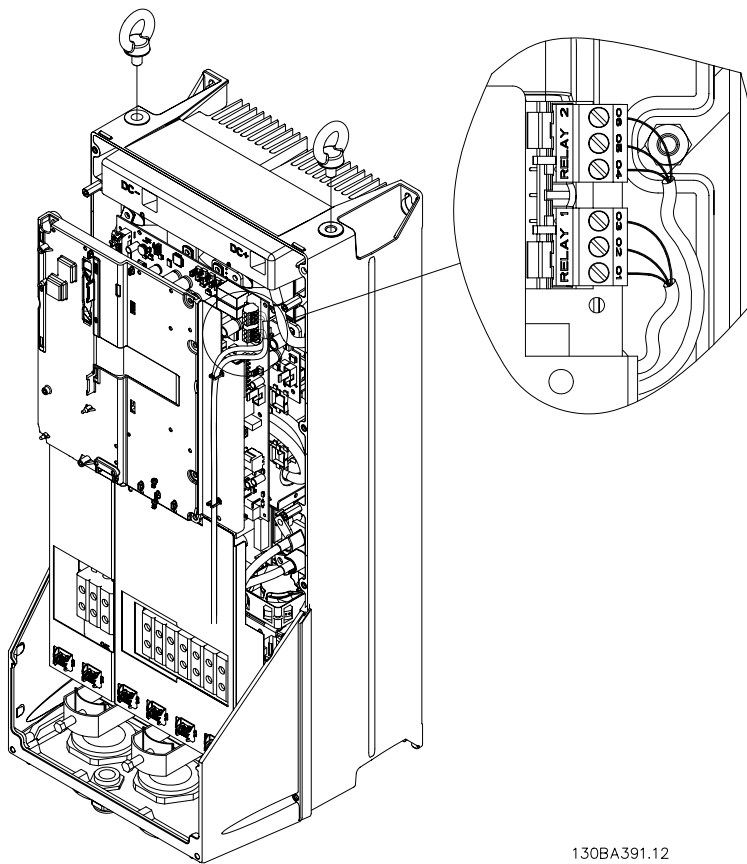


Ilustración 4.35: Terminales para conexión de relés (protecciones C1 y C2).
Las conexiones de relés se muestran en el recorte con las tomas de relés suministradas (en la bolsa de accesorios).

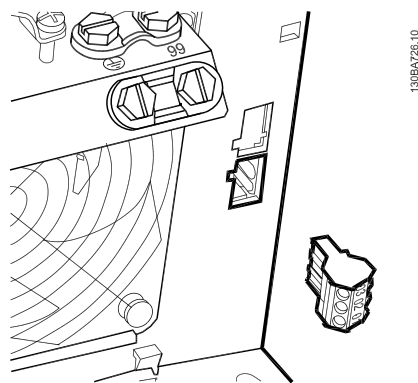


Ilustración 4.36: Terminales para conexiones de relés para B3. Sólo se suministra una salida de fábrica.

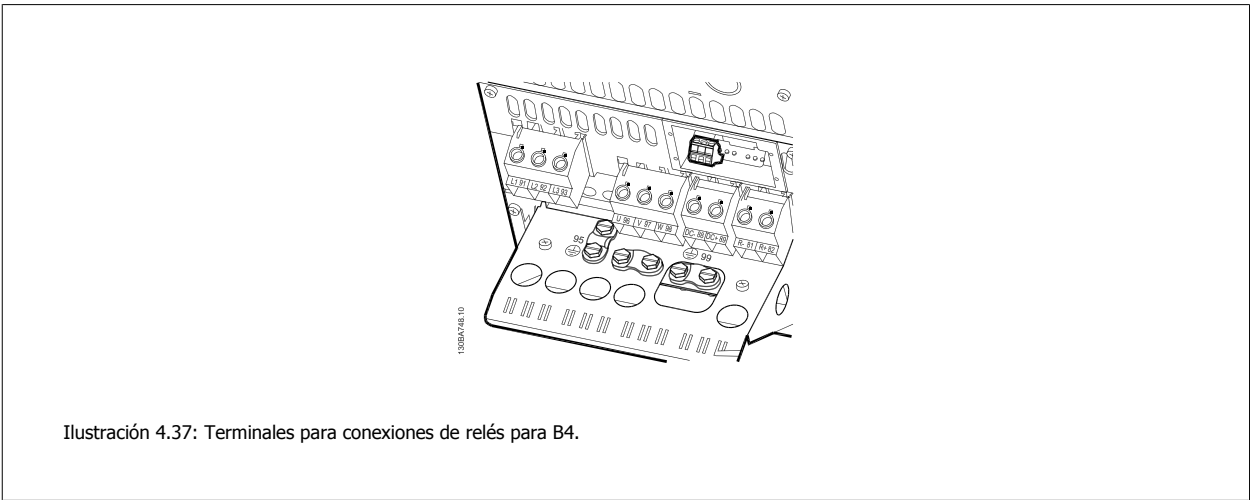


Ilustración 4.37: Terminales para conexiones de relés para B4.

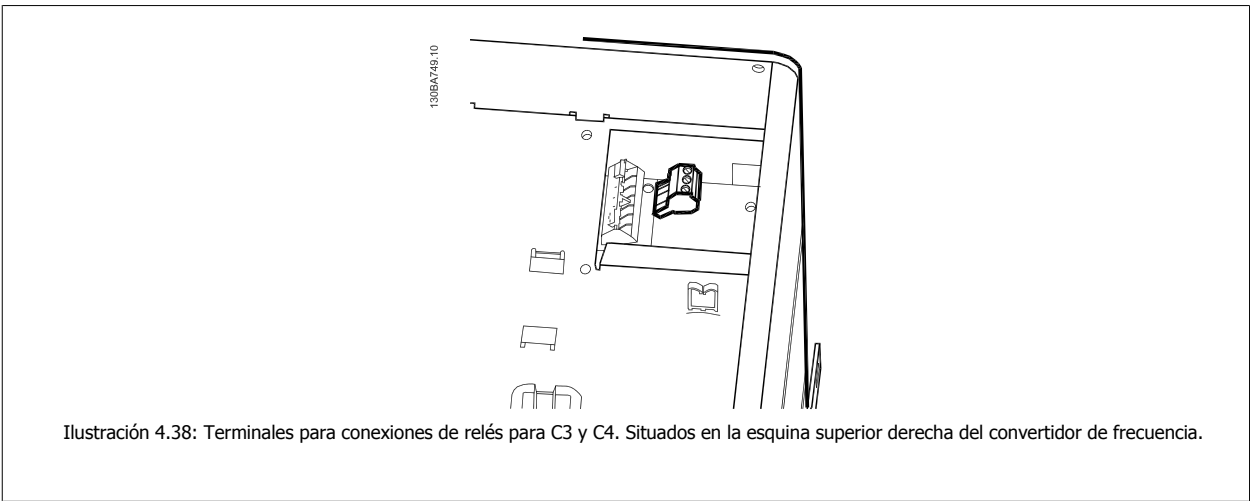


Ilustración 4.38: Terminales para conexiones de relés para C3 y C4. Situados en la esquina superior derecha del convertidor de frecuencia.

4.1.24 Salida de relé

Relé 1

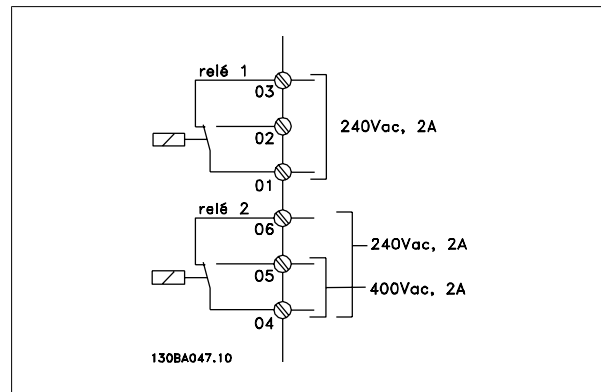
- Terminal 01: común
- Terminal 02: normalmente abierto 240 V CA
- Terminal 03: normalmente cerrado 240 V CA

Relé 2

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

El relé 1 y el relé 2 se programan en los par. 5-40, 5-41 y 5-42.

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



4

4.1.25 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 4.39:
En primer lugar, retire el aislamiento a ambos extremos de un segmento de cable de 50 a 70 mm.

Ilustración 4.40:
Paso 2: Inserte un extremo en el terminal 27 utilizando un destornillador adecuado. Nota: En unidades con función de parada segura, para que la unidad pueda funcionar no debe quitarse el puente que hay entre el terminal 12 y el 37.)

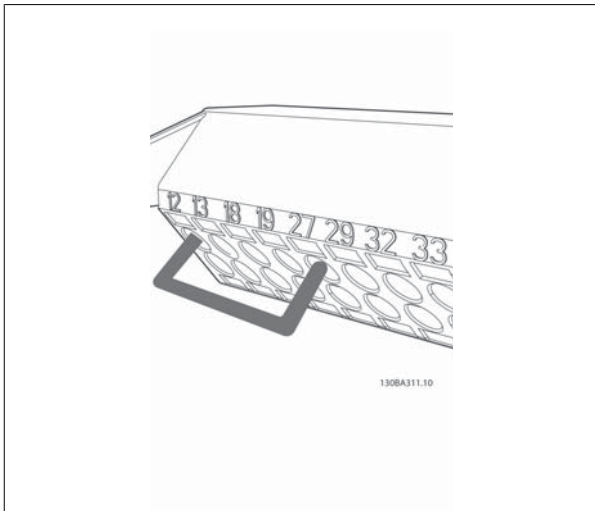


Ilustración 4.41:
 Inserte el otro extremo en el terminal 12 ó 13. Nota: En unidades con función de parada segura, para que la unidad pueda funcionar no debe quitarse el puente que hay entre el terminal 12 y el 37.)



Ilustración 4.42:
 Ponga en marcha la unidad y pulse el botón [Off] (Apagar). En este estado, el motor no debería girar. Para detener el motor en cualquier momento, pulse [Off] (Apagar). Observe el LED del botón [OFF] (Apagar); debería estar encendido. Si hay alarmas o advertencias parpadeando, consulte la sección correspondiente del capítulo 7.



Ilustración 4.43:
 Al pulsar el botón [Hand on] (Marcha local), el LED situado encima del botón debería encenderse y el motor debería girar.



Ilustración 4.44:
Paso 6: En el LCP se puede ver la velocidad del motor. Se puede ajustar pulsando los botones flecha arriba ▲ y flecha abajo ▼.

4



Ilustración 4.45:
Para mover el cursor, utilice los botones flecha izquierda ◀ y flecha derecha ▶. Esto le permitirá cambiar la velocidad en incrementos mayores.



Ilustración 4.46:
Paso 8: Pulse el botón [Off] (Apagar) para parar el motor de nuevo.

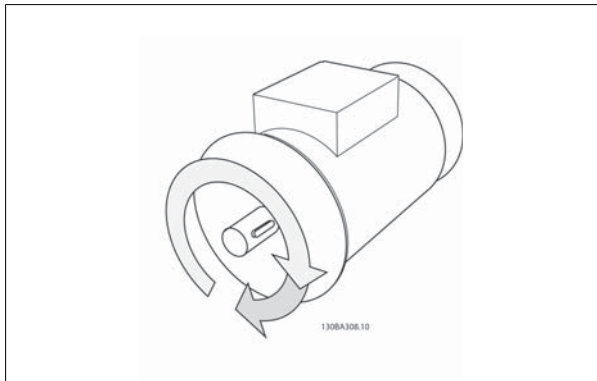
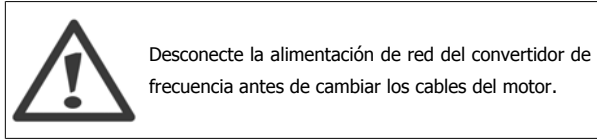
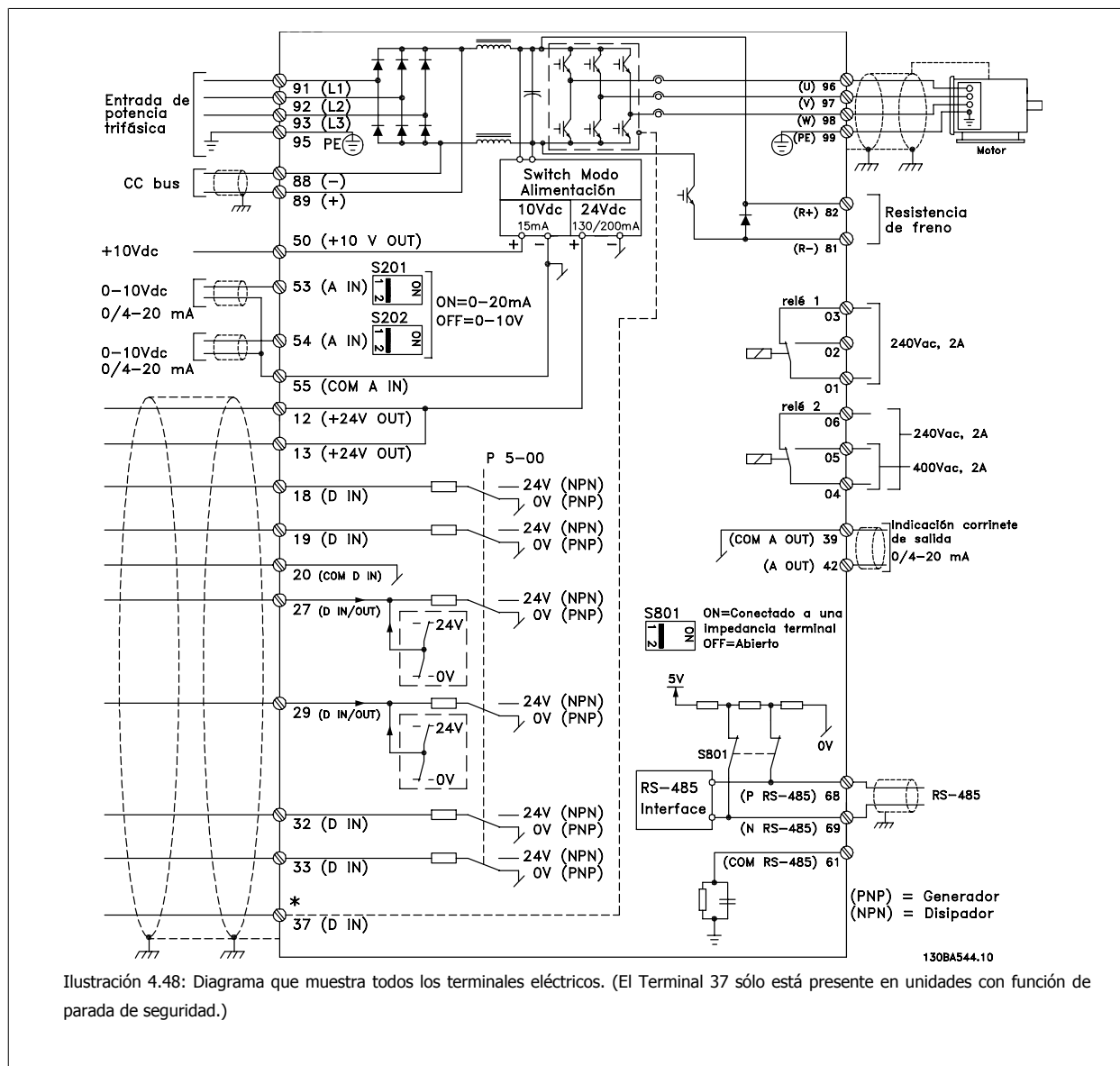


Ilustración 4.47:
Paso 9: Cambie los dos cables del motor si no consigue girar en el sentido deseado.



4.1.26 Instalación eléctrica y cables de control



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.

4

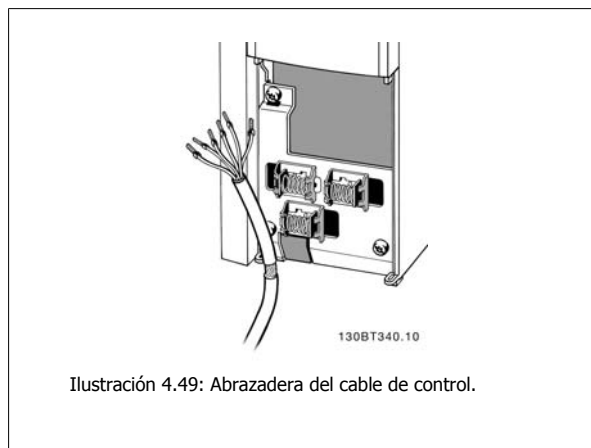


Ilustración 4.49: Abrazadera del cable de control.

4.1.27 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 4.50: Ubicación de los interruptores

4.2 Optimización final y prueba


4.2.1 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.

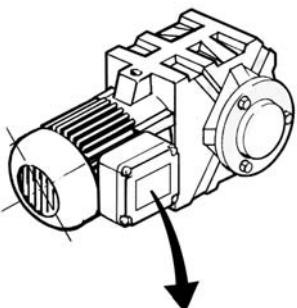


¡NOTA!
Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que los equipos conectados estén listos para utilizarse.

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.



BAUER D-73734 ESLINGEN	
3~ MOTOR NR. 1827421	2003
S/E005A9	
1,5 kW	
η _s 31,5 /min.	400 Y V
n _s 1400 /min.	50 Hz
cos φ 0,80	3,6 A
1,7L	
B	IP 65 H1/1A

130BT307

Ilustración 4.51: Ejemplo de placa de características del motor

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

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

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

Tabla 4.16: Parámetros relacionados con el motor

4

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 [QUICK MENU] (Menú rápido) y "Q2 Configuración rápida", y ajuste el Terminal 27, par. 5-12, en *Sin función* (par. 5-12 [0])
2. Pulse [QUICK MENU] (Menú rápido), seleccione "Q3 Ajustes de función", seleccione "Q3-1 Ajustes generales", seleccione "Q3-10 Ajustes avanz. motor" y desplácese hacia abajo hasta AMA, par. 1-29.
3. Pulse [OK] (Aceptar) para activar AMA, par. 1-29.
4. Elija entre un AMA completo o uno reducido. Si hay un filtro de onda senoidal instalado, ejecute sólo AMA reducido o bien retire el filtro durante el procedimiento AMA.
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display debería mostrar el mensaje "Press [Hand on] to start" (Pulse la tecla [Hand on] (Marcha local) para arrancar).
6. Pulse la tecla [[Hand on] (Marcha local)]. Una barra de progreso indica que el AMA se esta llevando a cabo.

Detención del AMA durante el funcionamiento


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

AMA correcto

1. El display muestra el mensaje "Press [OK] to finish AMA" (Pulse la tecla [OK] (Aceptar) para finalizar el AMA).
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar) para salir del estado AMA.

AMA fallido

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



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

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

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

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

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

Tiempo de aceleración 1 [s]	par. 3-41
Tiempo de deceleración 1 [s]	par. 3-42

Para ajustar fácilmente estos parámetros, consulte la sección *Programación del convertidor de frecuencia, Modo Menú rápido*.

5 Uso del convertidor de frecuencia

5.1 Tres modos de uso

5.1.1 Tres modos de uso

El convertidor de frecuencia puede funcionar de tres formas:

1. Panel gráfico de control local (GLCP), consulte 5.1.2
2. Panel numérico de control local (NLCP), consulte 5.1.3
3. Comunicación serie RS-485 o USB, ambas para conexión a PC, consulte 5.1.4

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

5.1.2 Uso del LCP gráfico (GLCP)

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

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

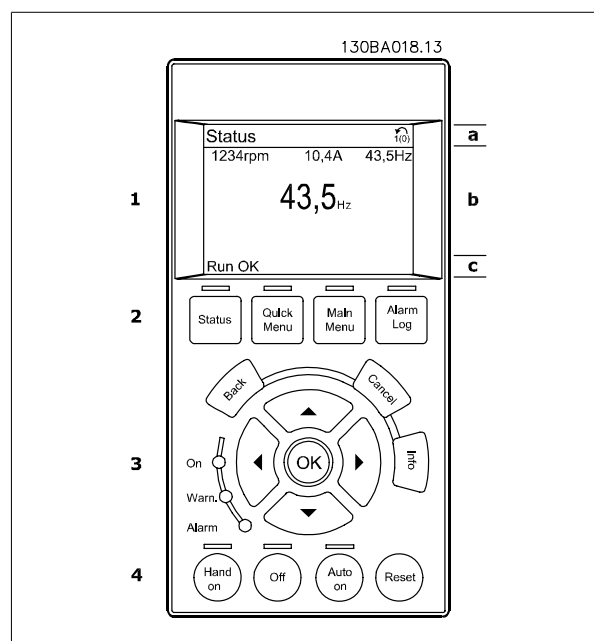
1. Display gráfico con líneas de estado.
2. Teclas de menú y luces indicadoras (LED): selección de modo, cambio de parámetros y cambio entre las funciones del display.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

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



El display se divide en 3 secciones:

La **Sección superior** (a) muestra el estado cuando está en dicho modo, o hasta 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.

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

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).

5

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

Ex.: Lectura actual

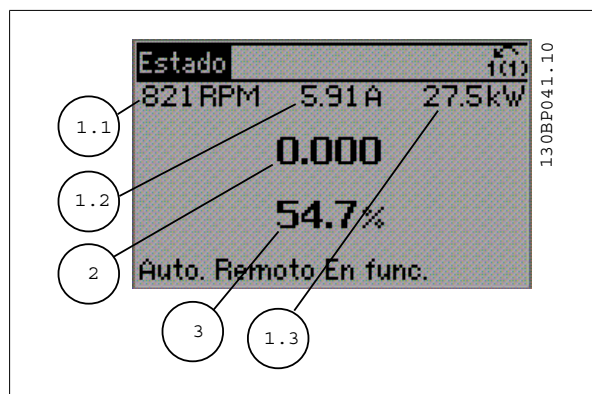
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Display de estado I:

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

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

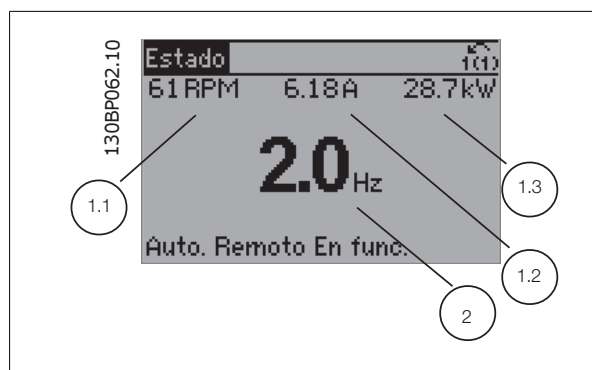
En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



Display de estado II:

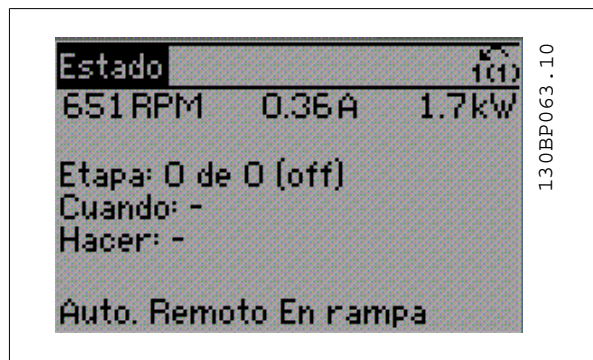
Vea las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) que se muestran en el display en esta ilustración.

En el ejemplo están seleccionadas las variables Velocidad, Intensidad de motor 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*.

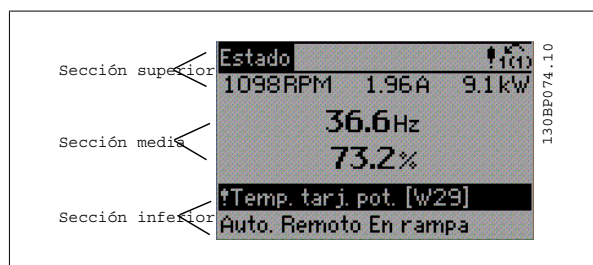


En la **Sección inferior** siempre se muestra el estado del convertidor de frecuencia en el modo Estado.

Ajuste de contraste del display

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

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

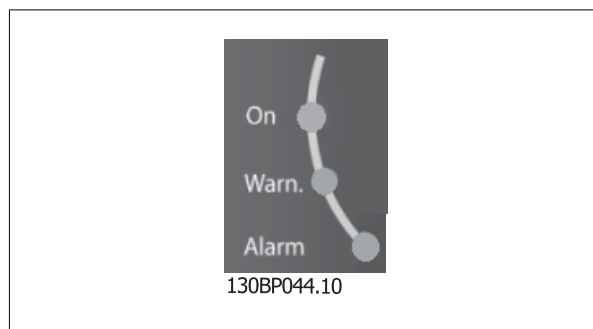


Luces indicadoras (LED):

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.

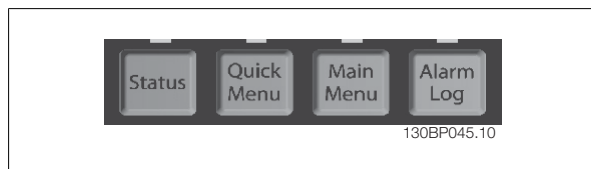
- LED verde/On: la sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Warn. (Adver.): indica una advertencia.
- LED rojo intermitente/Alarm: indica una alarma.



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

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

[Quick Menu] (Menú rápido)

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

El Menú rápido consta de

- **Mi Menú personal**
- **Configuración rápida**
- **Ajuste de función**
- **Cambios realizados**
- **Registros**

El Ajuste de función proporciona acceso sencillo y rápido a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones HVAC, incluidos la mayoría de ventiladores de alimentación y retorno VAV y CAV, ventiladores de torre de refrigeración, bombas de agua primarias, secundarias y de condensador, y otras aplicaciones de bombeo, ventilación y compresión. Entre otras funciones, también incluye parámetros para seleccionar qué variables mostrar en el LCP, velocidades preseleccionadas digitales, escalado de referencias analógicas, aplicaciones mono y multizona de lazo cerrado y funciones específicas relacionadas con ventiladores, bombas y compresores.

Se puede acceder de forma inmediata a los parámetros del Menú rápido, a menos que se haya creado una contraseña a través 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. Se puede acceder de forma inmediata a los parámetros del Menú principal a menos que se haya creado una contraseña a través del par. 0-60, 0-61, 0-65 ó 0-66. Para la mayoría de las aplicaciones HVAC no es necesario acceder a los parámetros del Menú principal, puesto que el Menú rápido, la Configuración rápida y el Ajuste de función proporcionan el acceso más rápido y sencillo a los parámetros más necesitados habitualmente.

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.

El botón de registro de alarmas del LCP permite acceder tanto al registro de alarmas como al registro de mantenimiento.

[Back] (Atrás)

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

[Cancel] (Cancelar)

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

[Info] (Información)

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

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



Teclas de navegación

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

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



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



[Hand on] (Marcha local)

activa el control del convertidor de frecuencia mediante el GLCP. [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 par. 0-40 *Botón [Hand on] en el 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
- Paro 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

**¡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 ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del par. *0-41 Botón [Off] en el 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 ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del parámetro *0-42 Botón (Hand On) en LCP*.

5

**¡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 ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del parámetro *0-43, Botón Reset en el LCP*.

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

5.1.3 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).

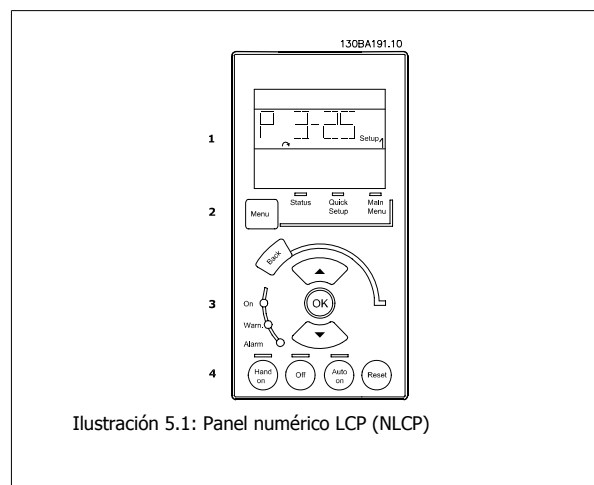
Seleccione uno de los modos siguientes:

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

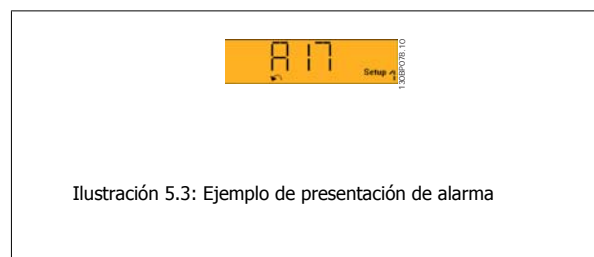
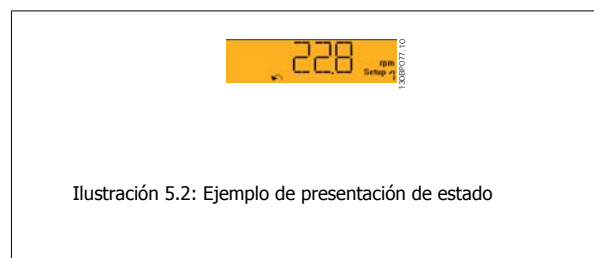
Si se produce una alarma, el NLCP cambia automáticamente al modo de estado.

Se pueden mostrar varias alarmas.

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



5



Luces indicadoras (LED):

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

Tecla Menu

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

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

Main Menu (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.

Se puede acceder a los parámetros de forma inmediata, a menos que se haya creado una contraseña mediante los parámetros 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.

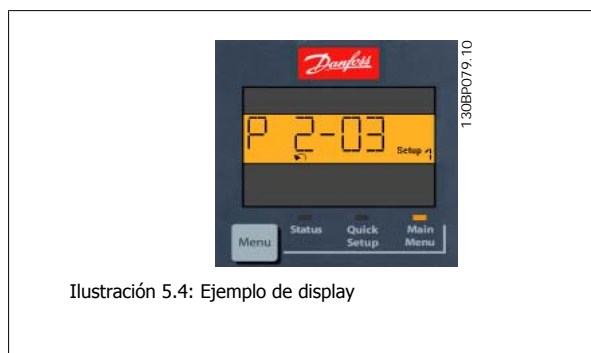


Ilustración 5.4: Ejemplo de display

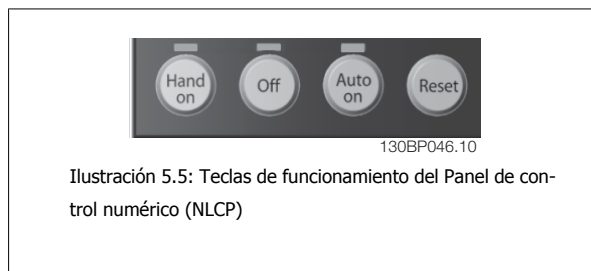


Ilustración 5.5: Teclas de funcionamiento del Panel de control numérico (NLCP)

[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].

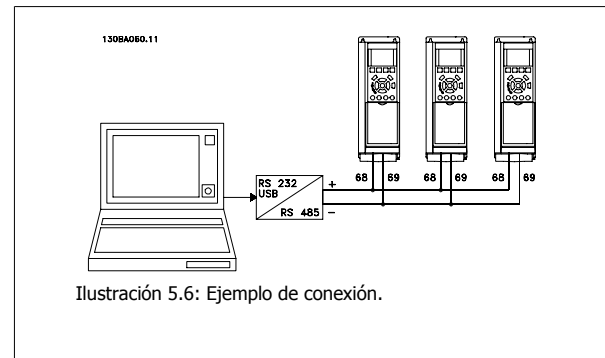
[Reset] (Reinicio)

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*.

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

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



Para evitar posibles 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*.

5.1.5 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.

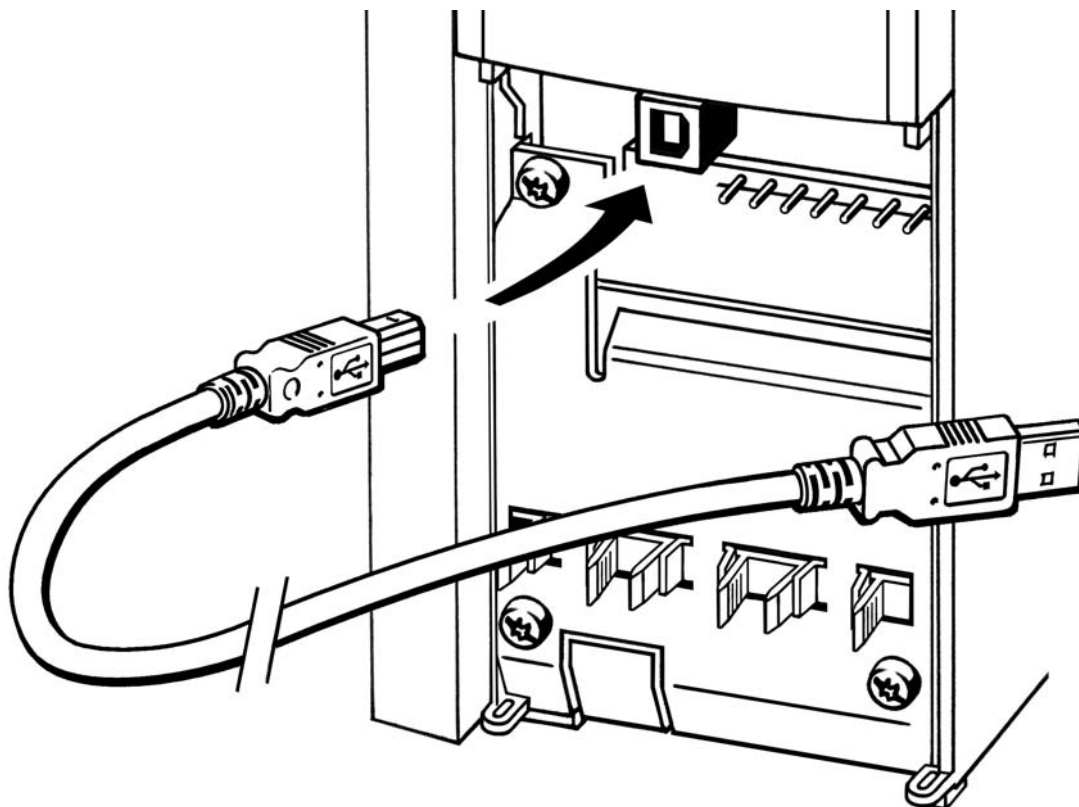
El PC se conecta mediante un cable USB estándar (ordenador central/dispositivo) o mediante la interfaz RS-485, tal y como se muestra en el capítulo *Instrucciones de montaje > Instalación de diversas conexiones*, en la *Guía de Diseño del VLT® HVAC*.



¡NOTA!

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

5



130BT308

Ilustración 5.7: Para la instalación del cableado de control consulte el apartado *Terminales de Control*.

5.1.6 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 herramienta 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.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>.

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 MTC 10 Software de programación: *MG.10.Rx.yy*.

Módulos de la herramienta MCT 10 Software de programación

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

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

Número de pedido:

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

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

5.1.7 Consejos prácticos

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

Tabla 5.1: Consejos prácticos

5

5.1.8 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.

Trasferencia 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).

5.1.9 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!

Cuando 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



6

6 Programación del convertidor de frecuencia

6.1 Instrucciones de programación

6.1.1 Ajuste de parámetros

Grupo	Título	Función
0-	Funcionamiento y display	Parámetros que se utilizan para programar las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia y del LCP, como: selección de idioma; selección de las variables que deben mostrarse en cada posición en el display (por ejemplo, la presión estática de la conducción o la temperatura del agua de retorno del condensador pueden visualizarse con la consigna en dígitos de pequeño tamaño en la fila superior, y la realimentación en dígitos de mayor tamaño en el centro del display); habilitar y deshabilitar los botones y las teclas del LCP; contraseñas para el LCP; carga y descarga de parámetros en marcha en el LCP y ajuste del reloj incorporado.
1-	Carga / Motor	Parámetros que se utilizan para configurar el convertidor de frecuencia para determinada aplicación y motor, como: operación de lazo abierto o cerrado; tipo de aplicación, como un compresor, un ventilador o una bomba centrífuga; datos de la placa de características del motor; ajuste automático del convertidor de frecuencia al motor para obtener un rendimiento óptimo; función de Motor en giro (normalmente utilizada por aplicaciones de ventilación) y protección térmica del motor.
2-	Frenos	Parámetros que se utilizan para configurar las funciones de freno del convertidor de frecuencia que, aunque no son comunes en muchas aplicaciones HVAC, pueden resultar de gran utilidad en aplicaciones especiales de ventilación. Entre estos parámetros se incluyen: frenado de CC; frenado dinámico/por resistencia y control de sobretensión (que proporciona un ajuste automático de la velocidad de deceleración - rampa automática - para impedir la desconexión al desacelerar ventiladores de inercia de gran tamaño)
3-	Ref./Rampas	Parámetros que se utilizan para programar los límites de referencia máximos y mínimos de la velocidad (RPM/Hz) en un bucle abierto, o en unidades actuales durante el funcionamiento en lazo cerrado); referencias digitales/internas; velocidad fija; definición de la fuente de cada referencia (por ejemplo, a qué entrada analógica está conectada la señal de referencia); tiempos de rampa de aceleración y deceleración, y ajustes del potenciómetro digital.
4-	Lím./Advert.	Parámetros que se utilizan para programar los límites y las advertencias de funcionamiento, como: dirección permitida del motor; velocidades del motor máximas y mínimas (por ejemplo, en aplicaciones de bombas resulta muy común programar una velocidad mínima de aproximadamente el 30-40% para garantizar que las juntas de las bombas estén siempre bien lubricadas, evitar la cavitación y garantizar que siempre se alcance una altura adecuada para la creación de flujo); límites de par e intensidad para proteger la bomba, el ventilador o el compresor controlado por el motor; advertencias de intensidad, velocidad, referencia y realimentación alta/baja; protección ante pérdida de fases del motor; frecuencias de bypass de velocidad que incluyen ajustes semiautomáticos de estas frecuencias (por ejemplo, para impedir las condiciones de resonancia en una torre de refrigeración y otros ventiladores).
5-	E/S digital	Parámetros que se utilizan para programar las funciones de todas las entradas digitales, salidas digitales, salidas de relé, entradas de pulsos y salidas de pulsos de los terminales en la tarjeta de control y en todas las tarjetas de opciones.
6-	E/S analógica	Parámetros que se utilizan para programar las funciones asociadas a todas las entradas y salidas analógicas de los terminales en la tarjeta de control y la opción de E/S de propósito general (MCB101) (nota: NO aplicable a la opción de E/S analógica MCB109; vea el grupo de parámetros 26-00), como: función cero activo de entrada analógica (que puede utilizarse, por ejemplo, para hacer que un ventilador de torre de refrigeración funcione a velocidad máxima si el sensor de agua de retorno del condensador falla); escalado de las señales de entrada analógica (por ejemplo, para hacer coincidir la entrada analógica con el rango de mA, e intervalo de presión de un sensor estático de presión de conducto); constante de tiempo de filtro para filtrar el ruido eléctrico en la señal analógica, que puede producirse a veces cuando se instalan cables de gran longitud; función y escalado de las salidas analógicas (por ejemplo, para proporcionar una salida analógica que represente la intensidad del motor o kW en una entrada analógica de un controlador DDC) y para configurar las salidas analógicas para que controle el sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel (HLI) (por ejemplo, para controlar una válvula de agua fría), incluida la posibilidad de definir un valor predeterminado para estas salidas en caso de fallo de la HLI.
8-	Comunic. y opciones	Parámetros que se utilizan para configurar y supervisar las funciones asociadas a las comunicaciones serie / interfaz de alto nivel con el convertidor de frecuencia.
9-	Profibus	Sólo pueden aplicarse los parámetros si hay una opción Profibus instalada.
10-	Fieldbus CAN	Sólo pueden aplicarse los parámetros si hay una opción DeviceNet instalada.
11-	LonWorks	Sólo pueden aplicarse los parámetros si hay una opción Lonworks instalada.
13-	Smart Logic Control (SLC)	Parámetros que se utilizan para configurar el Smart Logic Control (SLC) integrado, que puede utilizarse para funciones simples, como comparadores (por ejemplo, si el funcionamiento supera xHz, se activa el relé de salida), temporizadores (por ejemplo, cuando se aplica una señal de arranque, primero se activa el relé de salida para abrir el regulador de suministro de aire y se esperan x segundos antes de la rampa de aceleración), o una secuencia más compleja de acciones definidas por el usuario que el SLC ejecuta cuando evalúa como TRUE el evento asociado definido por el usuario. Por ejemplo, iniciar el modo de ahorro de energía en un esquema de control de aplicaciones de refrigeración AHU simple, donde no hay ningún sistema BMS. Para una aplicación de este tipo, el SLC puede supervisar la humedad relativa del aire en el exterior y, si se encuentra por debajo de un valor definido, puede aumentar automáticamente la consigna de temperatura del aire suministrado. Si el convertidor de frecuencia supervisa la humedad relativa del aire en el exterior y la temperatura del aire suministrado a través de sus entradas analógicas, y controla la válvula de agua fría a través de uno de los bucles PI(D) extendidos y de una salida analógica, modulará dicha válvula para mantener una temperatura más elevada del aire suministrado. Con frecuencia, el SLC es capaz de suplir la necesidad de adquisición de otro equipo de control externo.

Tabla 6.1: Grupos de parámetros

Grupo	Título	Función
14-	Funciones especiales	Parámetros que se utilizan para configurar funciones especiales del convertidor de frecuencia, como: ajuste de la frecuencia de conmutación para reducir el ruido audible del motor (a veces es preciso para las aplicaciones de ventilación); función de energía regenerativa (especialmente útil para aplicaciones críticas en instalaciones de semiconductores donde es importante el rendimiento bajo variaciones o fallos de red temporales); protección frente a desequilibrios de red reinicio automático (para no tener que reiniciar manualmente las alarmas); parámetros de optimización de energía (que normalmente no necesitan cambios pero permiten ajustar esta función automáticamente (si es necesario), lo que garantiza que la combinación de convertidor de frecuencia y motor funcione con una eficacia máxima en condiciones de carga total y parcial), y funciones de reducción de potencia automática (que permiten al convertidor de frecuencia seguir funcionando con un rendimiento reducido en condiciones de funcionamiento extremas, lo que garantiza un tiempo de actividad máximo).
15-	Información FC	Parámetros que proporcionan datos de funcionamiento y otros datos sobre el convertidor, como: contadores de horas de funcionamiento; contador de kWh; reinicio de los contadores de funcionamiento y kWh; registro de alarmas/fallos (donde las últimas 10 alarmas se registran junto con cualquier hora y valor asociados), y parámetros de identificación de convertidor de frecuencia y de tarjetas de opciones, como el número de código y la versión de software.
16-	Lecturas de datos	Parámetros de sólo lectura que muestran el estado/valor de muchas variables de funcionamiento que pueden mostrarse en el LCP o visualizarse en este grupo de parámetros. Estos parámetros pueden ser especialmente útiles durante la puesta en marcha, al conectarse a un sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel.
18-	Info y lect. de datos	Parámetros de sólo lectura que muestran los últimos 10 elementos, acciones y horas de registro de mantenimiento preventivo y los valores en las entradas y salidas analógicas en la tarjeta de opciones de E/S analógica, que pueden resultar especialmente útiles durante la puesta en marcha, al conectarse a un sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel.
20-	FC lazo cerrado	Parámetros que se utilizan para configurar el controlador PI(D) de lazo cerrado que controla la velocidad de la bomba, el ventilador o el compresor en el modo de lazo cerrado, como: definir de dónde vienen cada una de las 3 posibles señales de realimentación (por ejemplo, la entrada analógica o la interfaz HLI del sistema BMS); factor de conversión de cada una de las señales de realimentación (por ejemplo, cuando se utiliza una señal de presión para indicar el flujo en una AHU o para convertir presión en temperatura en una aplicación de compresión); unidad de ingeniería para la referencia y la realimentación (por ejemplo, Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F, etc); la función (por ejemplo, suma, diferencia, media, mínimo o máximo) que se utiliza para calcular la realimentación resultante para aplicaciones de una sola zona o la filosofía de control para aplicaciones de varias zonas; programación de la(s) consigna(s) y ajuste manual o automático del bucle PI(D).
21-	Lazo cerrado ampliado	Parámetros que se utilizan para configurar los 3 controladores PI(D) de bucle cerrado ampliado que pueden utilizarse, por ejemplo, para controlar actuadores externos (por ejemplo, una válvula de agua fría para mantener la temperatura del aire suministrado en un sistema VAV), como: unidad de ingeniería para la referencia y la realimentación de cada controlador (por ejemplo, °C, °F, etc); definir el rango de la referencia/consigna de cada controlador; definir de dónde viene cada una de las referencias/consignas y señales de realimentación (por ejemplo, la entrada analógica o la interfaz HLI del sistema BMS); programación de la consigna y ajuste manual o automático de cada uno de los controladores PI(D).
22-	Funciones de aplicación	Parámetros que se utilizan para supervisar, proteger y controlar las bombas, ventiladores y compresores, como: detección de falta de flujo y protección de las bombas (incluido el ajuste automático de esta función); protección de bomba seca; detección de final de curva y protección de las bombas; modo ir a dormir (especialmente útil para los conjuntos de torres de refrigeración y bombas propulsoras); detección de correa rota (normalmente se utiliza en aplicaciones de ventilación para detectar el flujo de aire en lugar de usar un interruptor Δp instalado a lo largo del ventilador); protección de ciclo corto de compresores y compensación de flujo de bombas de consigna (especialmente útil para aplicaciones secundarias de bombas de agua fría donde el sensor Δp se instala cerca de la bomba y no a lo largo de la(s) carga(s) más significativas del sistema; el uso de esta función puede compensar la instalación del sensor y puede ayudar a obtener un ahorro de energía máximo).
23-	Funciones basadas en el tiempo	Parámetros basados en el tiempo, como: aquéllos que se utilizan para inicializar diaria o semanalmente acciones basadas en el reloj de tiempo real incorporado (por ejemplo, cambio de consigna para el modo nocturno o arranque/parada de la bomba/ventilador/compresor de un equipo externo); funciones de mantenimiento preventivo que pueden basarse en intervalos de tiempo o en horas de funcionamiento, o en fechas y horas específicas; registro de energía (especialmente útil en aplicaciones de modificación retroactiva o cuando la información de la carga histórica (kW) en una bomba/ventilador/compresor resulta de interés); tendencias (especialmente útil en aplicaciones de modificación retroactiva u otras aplicaciones donde hay un interés por registrar la potencia, intensidad, frecuencia o velocidad de funcionamiento de la bomba/ventilador/compresor con fines de análisis y cálculo de la rentabilidad).
24-	Funciones de aplicación 2	Parámetros que se utilizan para configurar el modo de incendio y/o para controlar un contactor/arrancador de bypass en caso de que se haya incluido en el sistema.
25-	Controlador en cascada	Parámetros que se utilizan para configurar y supervisar el controlador en cascada de bomba integrado (normalmente se utiliza para los conjuntos de bombas de refuerzo de presión).
26-	Opción E/S analógica MCB 109	Parámetros que se utilizan para configurar la opción de E/S analógica (MCB109), como: definición de los tipos de entrada analógica (por ejemplo, voltaje, Pt1000 o Ni1000), y escalado y definición de las funciones de salida analógica y del escalado.

Las descripciones y selecciones de parámetros se muestran en el display gráfico (GLCP) o numérico (NLCP). (Para obtener información detallada, consulte la sección correspondiente.) Para acceder a los parámetros, pulse el botón [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 únicamente los parámetros estrictamente necesarios para iniciar su funcionamiento. El Menú principal proporciona acceso a todos los parámetros que permiten programar detalladamente la aplicación.

Todos los terminales de entrada/salida analógica y digital son multifuncionales. Todos los terminales incluyen funciones predeterminadas de fábrica, que son adecuadas para la mayoría de las aplicaciones HVAC, pero si se necesitan otras funciones especiales, deben programarse tal y como se explica en los grupos de parámetros 5 ó 6.

6.1.2 Modo de Menú rápido

Datos de parámetro

El GLCP (display gráfico) proporciona acceso a todos los parámetros que se muestran en los Menús rápidos. El NLCP (display numérico) sólo proporciona acceso a los parámetros de Configuración rápida. Para configurar los parámetros utilizando el botón [Quick Menu] (menú rápido), introduzca o cambie los datos o ajustes de los parámetros de acuerdo con el siguiente procedimiento.

1. Presione el botón Quick Menu (menú rápido)
2. Utilice las flechas [▲] y [▼] para buscar el parámetro que desee cambiar
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Utilice las flechas [▲] y [▼] para seleccionar el ajuste correcto de parámetros
5. Pulse [OK] (Aceptar)
6. Para pasar a un dígito diferente dentro del ajuste de un parámetro, utilice las flechas [◀] y [▶]
7. El área resaltada indica el dígito seleccionado para su modificación
8. Pulse el botón [Cancel] (Cancelar) para descartar el cambio, o pulse el botón [OK] (Aceptar) para aceptar el cambio e introducir un nuevo ajuste.

Ejemplo de cambio de datos de parámetros

Se supone que el parámetro *22-60, Función correa rota* está ajustado en [No]. No obstante, se desea controlar el estado de la correa del ventilador (no rota o rota) de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Pulse la tecla Quick Menu (menu rápido)
2. Seleccione Ajustes de funciones con el botón [▼]
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Seleccione Ajustes de aplicaciones con el botón [▼]
5. Pulse [OK] (Aceptar)
6. Pulse [OK] (Aceptar) de nuevo para Funciones de ventilador
7. Seleccione Func. correa rota pulsando [OK] (Aceptar)
8. Con el botón [▼], seleccione [2] Desconexión

El convertidor de frecuencia se desconectará si se detecta una correa de ventilador rota.

Seleccione Mi Menú personal para que se muestren únicamente los parámetros preseleccionados y programados como parámetros personales. Por ejemplo, una AHU o una bomba OEM pueden tener los parámetros preprogramados en Mi menú personal durante la puesta en marcha en fábrica, a fin de simplificar su puesta en marcha o su ajuste en la aplicación. Estos parámetros se seleccionan en el *par. 0-25 Menú personal*. En este menú se pueden programar hasta 20 parámetros diferentes.

Si se selecciona [Sin función] en el *par. 5-12 Terminal 27 Entrada digital*, no es necesaria ninguna conexión a +24 V en el mismo para permitir el arranque. Si se selecciona [Inercia] (valor predeterminado en fábrica) en el *par. 5-12 Terminal 27 Entrada digital*, es necesaria una conexión a +24 V para activar el arranque.

Seleccione [Changes Made] (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 [Loggings] (Registros) para obtener información sobre las lecturas de línea de pantalla. 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.

Ajuste eficaz de parámetros para aplicaciones HVAC

Los parámetros pueden ajustarse fácilmente para la inmensa mayoría de las aplicaciones HVAC simplemente utilizando la opción [Quick Setup] (configuración rápida).

Pulsando [Quick Menu] (Menú rápido), la lista indica las diferentes opciones incluidas en el Menú rápido. Vea también la figura 6.1, debajo, y las tablas de la Q3-1 a la Q3-4 en la siguiente sección *Ajustes de funciones*.

Ejemplo de uso de la opción de Configuración rápida

Supongamos que desea ajustar el Tiempo de rampa en 100 segundos.

1. Seleccione [Quick Setup] (Configuración rápida). Aparece el primer *par. 0-01 Idioma* en el modo de configuración rápida
2. Pulse repetidamente [▼] hasta que aparezca el *par. 3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa* con el ajuste por defecto de 20 segundos.
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Utilice el botón [◀] para resaltar el tercer dígito antes de la coma
5. Cambie de '0' a '1' utilizando el botón [▲]
6. Utilice el botón [▶] para resaltar el dígito '2'
7. Cambie de '2' a '0' con el botón [▼]
8. Pulse [OK] (Aceptar)

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

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

6



¡NOTA!

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

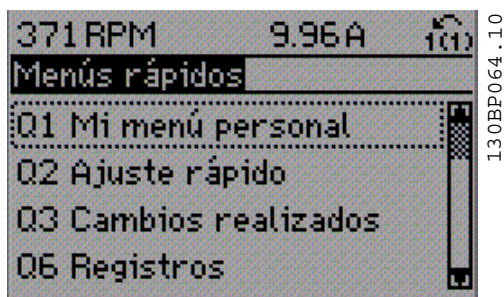


Ilustración 6.1: Vista del Menú rápido.

El menú de Configuración rápida da acceso a los 13 parámetros de ajuste más importantes del convertidor. Después de la programación, en la mayoría de los casos el convertidor de frecuencia estará preparado para funcionar. Los 13 parámetros (véase la nota al pie de página) del Ajuste rápido se muestran en la siguiente tabla. En las secciones de descripciones de parámetros de este manual se incluye una descripción completa de su función.

Par.	Designación	[Unidades]
0-01	Idioma	
1-20	Potencia motor	[kW]
1-21	Potencia motor*	[HP]
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]
1-28	Comprob. rotación motor	[Hz]
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	[s]
3-42	Rampa 1 tiempo desaccel. rampa	[s]
4-11	Límite bajo veloc. motor	[RPM]
4-12	Límite bajo veloc. motor*	[Hz]
4-13	Límite alto veloc. motor	[RPM]
4-14	Límite alto veloc. motor*	[Hz]
3-11	Velocidad fija*	[Hz]
5-12	Entrada digital terminal 27	
5-40	Relé de función **	

Tabla 6.2: 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.

** *Relé de función, par. 5-40*, es una matriz en la que se puede seleccionar entre Relé1 [0] y Relé2 [1]. El ajuste estándar es Relé1 [0], con al ajuste por omisión Alarma [9].

Consulte la descripción del parámetro en este mismo capítulo, en la sección Parámetros de Ajuste de funciones.

Para obtener más información acerca de ajustes y programación, consulte la Guía de programación del convertidor VLT® HVAC, MG.11.Cx.yy x=número de versión

y=idioma

Parámetros para la función de Configuración rápida:

0-01 Idioma

Option:

Función:

Define el idioma que se usará en el display.

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

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

1-20 Potencia del motor [kW]

Range:

Dependien- [0,09 - 500 kW]
te del tama-
ño*

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*.

1-21 Potencia motor [CV]

Range:

Dependien- [0,09 - 500 CV]
te del tama-
ño*

Función:

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

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

Dependiendo de las selecciones realizadas en 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:**

Relaciona- [10 - 1.000 V]
do con el
tamaño*

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:**

Relaciona- [20 - 1.000 Hz]
do con el
tamaño*

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:**

Dependien- [0,1 - 10.000 A]
te del tama-
ño*

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:**

Relaciona- [100 - 60.000 RPM]
do con el
tamaño*

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.

1-28 Comprob. rotación motor**Option:**

[0] * [Off] (Apagado)

[1] Activado

Función:

A continuación de la instalación y conexión del motor, esta función permite verificar la correcta dirección de rotación del motor. Al activar esta función se anulan los comandos por cualquier bus o entrada digital, excepto el bloqueo externo y la parada de seguridad (si se incluyen).

La comprobación de la rotación del motor no está activa.

La comprobación de la rotación del motor está activada. Una vez activada, el display muestra: "¡Nota! El motor puede girar en dirección equivocada".

Pulsando [OK], [Back] o [Cancel] (Aceptar, Atrás o Cancelar) se borra el mensaje y se muestra otro nuevo: "Pulse [Hand on] (Marcha manual) para arrancar el motor. Pulse [Cancel] para cancelar". Pulsando [Hand On] se arranca el motor a 5 Hz en dirección hacia adelante y el display muestra: "El motor esta en funcionamiento. Compruebe que la dirección de rotación es la correcta. Pulse [Off] para detener el motor". Pulsando [Off] se detiene el motor y se resetea el parámetro de Comprobación de rotación del motor. Si la dirección de rotación del motor es incorrecta, deben intercambiarse dos cables de fase del motor. Importante:



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

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

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.

$$\text{par.3} - 41 = \frac{\text{tace}l \times \text{norm}[\text{par.1} - 25]}{\Delta \text{ref}[\text{rpm}]} [s]$$

Consulte el dibujo anterior.

3-42 Rampa 1 tiempo desacel. ramba

Range:

3 s* [1 - 3600 s]

Función:

Introducir el tiempo de ramba 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 ramba de aceleración" en el par. 3-41.

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

4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]

Range:

Dependien- [0 - 60.000 RPM]
te del tama-
ño*

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]*.

4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]

Range:

Relaciona- [0 - 1.000 Hz]
do con el
tamaño*

Función:

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

4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]

Range:

Dependien- [0 - 60.000 RPM]
te del tama-
ño*

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 ser 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.

4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]

Range:

Dependien- [0 - 1000 Hz]
te del tama-
ño*

Función:

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con la frecuencia máxima recomendada por el fabricante del eje del motor. El límite alto de velocidad del motor debe ser superior al ajuste del par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*. Sólo se mostrarán los par. 4-11 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!

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

3-11 Velocidad fija [Hz]

Range:

Relaciona- [0 - 1.000 Hz]
do con el
tamaño*

Función:

La velocidad fija es una velocidad de salida fija a la que funciona el convertidor de frecuencia cuando se activa la función de velocidad fija.
Consulte también el par. 3-80.

6.1.3 Ajustes de funciones

El Ajuste de función proporciona acceso sencillo y rápido a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones HVAC, incluidos la mayoría de ventiladores de alimentación y retorno VAV y CAV, ventiladores de torre de refrigeración, bombas de agua primarias, secundarias y de condensador, y otras aplicaciones de bombeo, ventilación y compresión.

Cómo acceder al Ajuste de función. Ejemplo

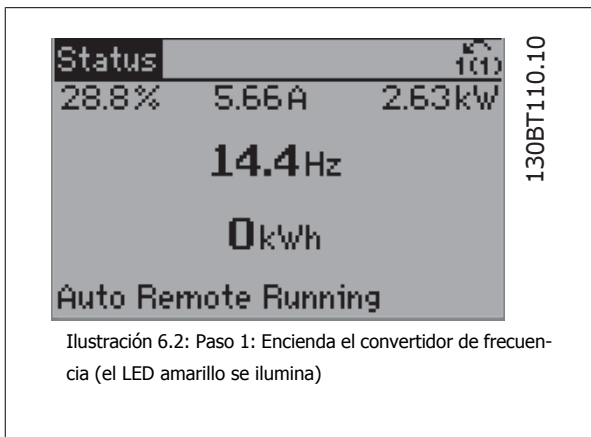


Ilustración 6.2: Paso 1: Encienda el convertidor de frecuencia (el LED amarillo se ilumina)

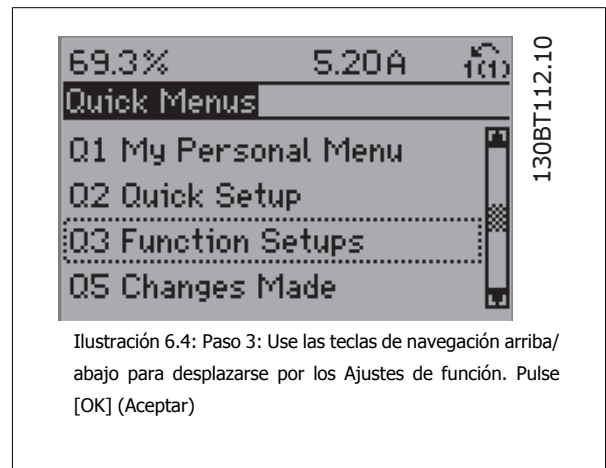


Ilustración 6.4: Paso 3: Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por los Ajustes de función. Pulse [OK] (Aceptar)

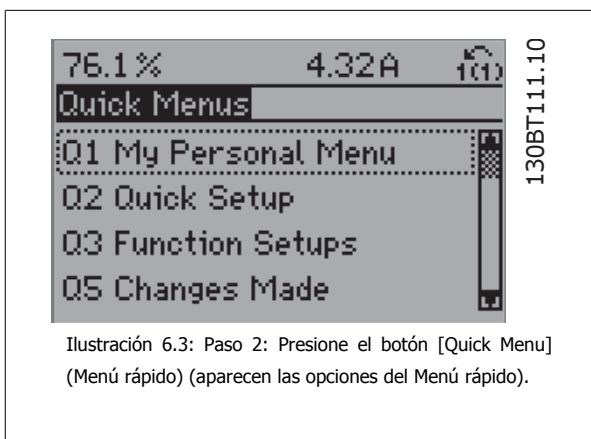


Ilustración 6.3: Paso 2: Presione el botón [Quick Menu] (Menú rápido) (aparecen las opciones del Menú rápido).

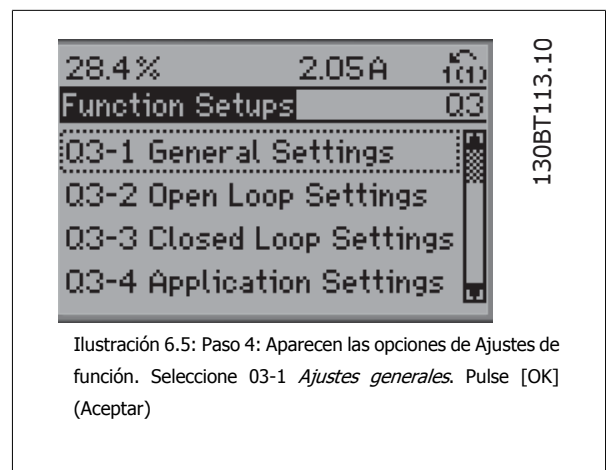


Ilustración 6.5: Paso 4: Aparecen las opciones de Ajustes de función. Seleccione 03-1 *Ajustes generales*. Pulse [OK] (Aceptar)

6

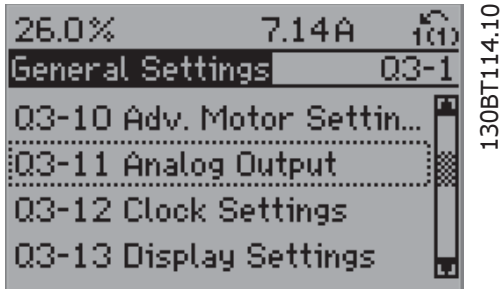


Ilustración 6.6: Paso 5: Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse hasta, por ejemplo, 03-11 *Salidas analógicas*. Pulse [OK] (Aceptar)

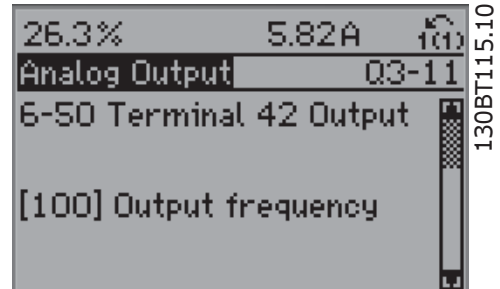


Ilustración 6.7: Paso 6: Seleccione el parámetro 6-50 *Terminal 42 salida*. Pulse [OK] (Aceptar)

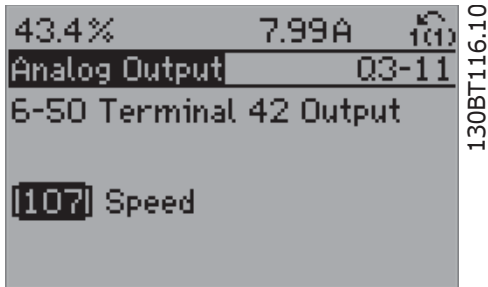


Ilustración 6.8: Paso 7: Use las teclas de navegación arriba/abajo para seleccionar entre las distintas opciones. Pulse [OK] (Aceptar)

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

Q3-1 Ajustes generales			
Q3-10 Aj. avanzados del motor	Q3-11 Salida analógica	Q3-12 Ajustes del reloj	Q3-13 Ajustes de display
1-90 Protección térmica del motor	6-50 Terminal 42 salida	0-70 Ajustar fecha y hora	0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1
1-93 Fuente de termistor	6-51 Terminal 42 salida esc. máx.	0-71 Formato de fecha	0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2
1-29 Adaptación automática del motor.	6-52 Terminal 42 salida esc. mín.	0-72 Formato de hora	0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3
14-01 Frecuencia conmutación		0-74 Horario de verano	0-23 Línea de pantalla grande 2
4-53 Advertencia velocidad alta		0-76 Inicio horario verano	0-24 Línea de pantalla grande 3
		0-77 Final horario verano	0-37 Texto de display 1
			0-38 Texto de display 2
			0-39 Texto de display 3

Q3-2 Ajustes de lazo abierto	
Q3-20 Referencia digital	Q3-21 Referencia analógica
3-02 Referencia mínima	3-02 Referencia mínima
3-03 Referencia máxima	3-03 Referencia máxima
3-10 Referencia interna	6-10 Terminal 53, tensión baja
5-13 Terminal 29 entrada digital	6-11 Terminal 53 escala alta V
5-14 Terminal 32 entrada digital	6-22 Terminal 53 Intensidad baja
5-15 Terminal 33 entrada digital	6-23 Intensidad alta terminal 53
	6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim
	6-15 Terminal 53 valor alto ref./realim

Q3-3 Ajustes de lazo cerrado		
Q3-30 Aj. Zona única Consigna	Q3-31 Aj. Zona única Consigna	Q3-32 Multizona / avanz.
1-00 Modo de configuración	1-00 Modo de configuración	1-00 Modo de configuración
20-12 Referencia / Unidad de realimentación	20-12 Referencia / Unidad de realimentación	20-12 Referencia / Unidad de realimentación
3-02 Referencia mínima	3-02 Referencia mínima	3-02 Referencia mínima
3-03 Referencia máxima	3-03 Referencia máxima	3-03 Referencia máxima
6-22 Terminal 54 Intensidad baja	6-10 Tensión baja Terminal 53	3-15 Recurso de referencia 1
6-24 Term. 54 Valor bajo ref./realim	6-11 Tensión alta Terminal 53	3-16 Recurso de referencia 2
6-25 Term. 54 Valor alto ref./realim	6-22 Terminal 53 Intensidad baja	20-00 Fuente de realimentación 1
6-26 Terminal 54 constante de tiempo de filtro	6-23 Intensidad alta terminal 53	20-01 Conversión 1 de realimentación
6-27 Terminal 54 cero activo	6-14 Term. 53 Valor bajo ref./realim. /realim	20-02 Unidad fuente realim. 1
6-00 Tiempo Límite Cero Activo	6-15 Term. 53 valor alto de ref./realim. /realim	20-03 Fuente de realimentación 2
6-01 Función Cero Activo	6-22 Terminal 54 Intensidad baja	20-04 Conversión 2 de realimentación
20-21 Valor de consigna 1	6-24 Term. 54 Valor bajo ref./realim	20-05 Unidad fuente realim. 2
20-81 Control normal/inverso de PID	6-25 Term. 54 Valor alto ref./realim	20-06 Fuente de realimentación 3
20-82 Velocidad arranque PID [RPM]	6-26 Terminal 54 constante de tiempo de filtro	20-07 Conversión 3 de realimentación
20-83 Velocidad arranque PID [Hz]	6-27 Terminal 54 cero activo	20-08 Unidad fuente realim. 3
20-93 Ganancia proporcional de PID	6-00 Tiempo Límite Cero Activo	6-10 Tensión baja Terminal 53
20-94 Tiempo integral de PID	6-01 Función Cero Activo	6-21 Tensión alta Terminal 53
	20-81 Control normal/inverso de PID	6-22 Terminal 53 Intensidad baja
	20-82 Velocidad arranque PID [RPM]	6-23 Intensidad alta terminal 53
	20-83 Velocidad arranque PID [Hz]	6-14 Term. 53 Valor bajo ref./realim. /realim
	20-93 Ganancia proporcional de PID	6-15 Term. 53 valor alto de ref./realim. /realim
	20-94 Tiempo integral de PID	6-16 Terminal 53 tiempo filtro
		6-17 Terminal 53 cero activo
		6-20 Tensión baja Terminal 53
		6-21 Tensión alta terminal 53
		6-22 Terminal 53 Intensidad baja
		6-23 Terminal 53 Intensidad alta
		6-24 Term. 53 valor bajo ref./realim.
		6-25 Term. 53 valor alto de ref. /realim
		6-26 Terminal 53 tiempo filtro
		6-27 Terminal 53 cero activo
		6-00 Tiempo Límite Cero Activo
		6-01 Función Cero Activo
		4-56 Advert. Realim. baja
		4-57 Advert. Realim. alta
		20-20 Función de realimentación
		20-21 Valor de consigna 1
		20-22 Valor de consigna 2
		20-81 Control normal/inverso de PID
		20-82 Velocidad arranque PID [RPM]
		20-83 Velocidad arranque PID [Hz]
		20-93 Ganancia proporcional de PID
		20-94 Tiempo integral de PID

Q3-4 Ajustes de aplicación		
Q3-40 Funciones de ventilador	Q3-41 Funciones de bomba	Q3-42 Funciones de compresor
22-60 Función correa rota	22-20 Ajuste automático baja potencia	1-03 Características de par
22-61 Par de correa rota	22-21 Detección de baja potencia	1-71 Retardo arr.
22-62 Retardo correa rota	22-22 Detección de baja velocidad	22-75 Protección ante ciclos cortos
4-64 Ajuste de bypass semiautomático	22-23 Función sin caudal	22-76 Intervalo entre arranques
1-03 Características de par	22-24 Retardo sin caudal	22-77 Tiempo mínimo de funcionamiento
22-22 Detección de baja velocidad	22-40 Tiempo mínimo de funcionamiento	5-01 Modo terminal 27
22-23 Función sin caudal	22-41 Tiempo mínimo de reposo	5-02 Modo terminal 29
22-24 Retardo sin caudal	22-42 Velocidad despertar [RPM]	5-12 Terminal 27 entrada digital
22-40 Tiempo mínimo de funcionamiento	22-43 Velocidad despertar [Hz]	5-13 Terminal 29 entrada digital
22-41 Tiempo mínimo de reposo	22-44 Ref. despertar/Dif. realim.	5-40 Relé de función
22-42 Velocidad despertar [RPM]	22-45 Refuerzo de consigna	1-73 Motor en giro
22-43 Velocidad despertar [Hz]	22-46 Tiempo refuerzo máx.	1-86 Veloc. desconex. baja [RPM]
22-44 Ref. despertar/Dif. realim.	22-26 Función de bomba en seco	1-87 Veloc. desconex. baja [Hz]
22-45 Refuerzo de consigna	22-27 Retardo bomba seca	
22-46 Tiempo refuerzo máx.	1-03 Características de par	
2-10 Función de freno	1-73 Motor en giro	
2-16 Intensidad máx. de frenado de CA		
2-17 Control de sobretensión		
1-73 Motor en giro		
1-71 Retardo arr.		
1-80 Función de parada		
2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.		
4-10 Dirección veloc. motor		

Consulte también la *Guía de programación del convertidor de frecuencia VLT® HVAC* para obtener una descripción detallada de los grupos de parámetros de Ajustes de funciones.

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1

Option:	Función:
	Seleccionar una variable para mostrar en la línea 1, posición izquierda.
[0] Ninguno	Ningún valor de 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. Profibus	Muestra advert. de comunicación de Profibus.
[1005] Lectura contador errores transm.	Ver el número de errores de transmisión del control CAN desde el último encendido.
[1006] Lectura contador errores recepción	Ver el número de errores de recepción de control CAN desde el último encendido.
[1007] Lectura contador bus desac.	Ver el número de eventos de bus desactivado producidos desde el último encendido.
[1013] Parámetro de advertencia	Ver un código de advertencia específico de DeviceNet. Se asigna un bit independiente a cada advertencia.
[1115] Cód. de advertencia LON	Muestra las advertencias específicas LON.
[1117] Revisión XIF	Muestra la versión del archivo de la interfaz externa del chip Neuron C en la opción LON.
[1118] Revisión LON Works	Muestra la versión de software del programa de aplicación del chip Neuron C en la opción LON.
[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 [RPM] (velocidad del eje del motor en revoluciones por minuto). La precisión depende de la compensación de deslizamiento ajustada, par. 1-62, o de la realimentación de la velocidad del motor - si está disponible.
[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 referencia 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 las entradas digitales. Señal baja=0; Señal alta = 1. Respecto al orden, véase par. 16-60. El bit 0 está en el extremo derecho.
[1661]	Ajuste interruptor terminal 53	Ajuste del terminal de entrada 53. Intensidad = 0; Tensión = 1.
[1662]	Entrada analógica 53	Valor real en la entrada 53 como referencia o valor de protección.
[1663]	Ajuste interruptor terminal 54	Ajuste del terminal de entrada 54. Intensidad = 0; Tensión = 1.
[1664]	Entrada analógica 54	Valor real en la entrada 54 como valor de referencia o de protección.
[1665]	Salida analógica 42 [mA]	Valor real en mA en la salida 42. Utilice el 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 amp. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2118]	Realim. 1 amp. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2119]	Salida 1 amp. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 1
[2137]	Referencia 2 amp. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2138]	Realim. 2 amp. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2139]	Salida 2 amp. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 2
[2157]	Referencia 3 amp. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 3
[2158]	Realim. 3 amp. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 3
[2159]	Salida 3 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 VLT® HVAC, MG.11.Cx.yy* para obtener más información.

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

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

[1614] * Intensidad motor [A]

Las opciones son las mismas que las listadas 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).

[1610] * Potencia [kW]

Las opciones son las mismas que las listadas 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.

[1613] * Frecuencia [Hz]

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

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

Seleccione una variable para mostrar en la línea 2.

[1502] * Contador [kWh]

Las opciones son las mismas que las listadas 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 [2000-01-01 00:00 – 2099-12-01 00:00* 23:59]

Función:

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

0-71 Formato de fecha

Option:

Función:

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

[0] AAAA-MM-DD

[1] * DD-MM-AAAA

[2] MM/DD/AAAA

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:

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

Función:

Ajusta la fecha y hora en la que comienza el horario de verano. La fecha se programa en el formato seleccionado en el par. 0-71.

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

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

Función:

Ajusta la fecha y hora en la que termina el horario de verano. La fecha se programa en el formato seleccionado en el par. 0-71.

1-00 Modo de configuración**Option:**

[0] * Lazo abierto

Función:

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).

6

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

**¡NOTA!**

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

1-03 Características de par**Option:**

[0] Compresor

Función:

[1] Par variable

[2] Optim. auto. energía compresor

[3] * Optim. auto. energía VT

Compresor [0]: Para control de velocidad de compresores de hélice y vaivén. Proporciona una tensión optimizada para una característica de carga de par constante del motor, en todo el rango hasta 10 Hz.*Par variable* [1]: Para control de velocidad de bombas centrífugas y ventiladores. También se utiliza para controlar más de un motor desde el mismo convertidor de frecuencia (por ejemplo, varios ventiladores de un condensador o varios ventiladores de una torre de refrigeración). Proporciona una tensión optimizada para una característica de carga de par cuadrada del motor.*Optimización auto. de energía de compresor* [2]: Para control óptimo energético de velocidad de compresores de hélice y vaivén. Ofrece una tensión optimizada para una carga de par constante característica del motor en todo el rango hasta 15 Hz, pero la función OAE adaptará además la tensión exactamente a la situación de carga actual, reduciendo así el consumo y el ruido audible del motor. Para obtener un rendimiento óptimo, el cos phi del factor de potencia del motor debe ajustarse debidamente. Este valor se ajusta en el par. 14-43, Cosphi del motor. El parámetro tiene un valor predeterminado que se ajusta automáticamente al programar los datos del motor. Estos ajustes garantizan una tensión óptima del motor, aunque si el motor necesita un ajuste del cos phi, debe realizarse una función AMA mediante el par. 1-29, Adaptación automática del motor (AMA). Raramente es necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor.*PV optimización auto. de energía* [3]: Para un control de velocidad de bajo consumo energético para bombas centrífugas y ventiladores. Ofrece una tensión optimizada para una característica de carga de par cuadrado del motor, pero la función OAE adaptará además la tensión exactamente a la situación de carga actual, reduciendo así el consumo y el ruido audible del motor. Para obtener un rendimiento óptimo, el cos phi del factor de potencia del motor debe ajustarse debidamente. Este valor se ajusta en el par. 14-43, Cosphi del motor. El parámetro tiene un valor predeterminado y se ajusta automáticamente al programar los datos del motor. Estos ajustes garantizan una tensión óptima del motor, aunque si el motor necesita un ajuste del cos phi, debe realizarse una función

AMA mediante el par. 1-29, Adaptación automática del motor (AMA). Raramente es necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor.

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 estátor R_s , la resistencia del rotor R_r , la reactancia de fuga del estátor X_1 , la reactancia de fuga del rotor X_2 y la reactancia principal X_h .

[2] Act. AMA reducido

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

Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] después de seleccionar [1] ó [2]. Véase también la sección *Adaptación automática del motor*. 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.

1-71 Retardo arr.

Range:

0,0 s* [0,0 - 120,0 s]

Función:

La función seleccionada en el par. 1-80 *Función en parada* está activa en el período de retardo. Introduzca el tiempo de retardo requerido antes de comenzar la aceleración.

Esta función hace posible "atrapar" un motor que, por un corte de electricidad, gira sin control.

1-73 Motor en giro

Option:

Función:

[0] * Desactivado

[1] Activado

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

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

Cuando el par. 1-73 está activado, el par. 1-71 *Retardo arr.* no tiene ninguna función.

La dirección de búsqueda del motor en giro está enlazada con el ajuste del par. 4-10, *Dirección veloc. motor*.

Sentido horario [0]: Búsqueda de motor en giro en dirección de izquierda a derecha. Si no tiene éxito, se realiza un frenado de CC.

Ambas direcciones [2]: La función de motor en giro realizará primero una búsqueda en la dirección determinada por la última referencia (dirección). Si no se encuentra la velocidad, realizará una búsqueda en la otra dirección. Si esto tampoco tiene éxito, se activará un frenado de CC en el tiempo ajustado en el par. 2-02, *Tiempo de frenado CC*. El arranque tendrá lugar entonces a partir de 0 Hz.

1-80 Función de parada

Option:

Función:

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

[0] *	Inercia	Deja el motor en modo libre.
[1] *	CC mantenida/precalentamiento	El motor recibe una corriente de CC mantenida (par. 2-00).

1-90 Protección térmica del motor

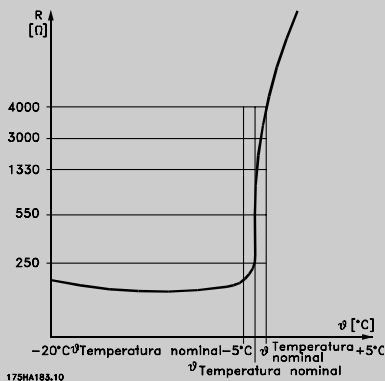
Option:

Función:

El convertidor de frecuencia determina la temperatura del motor para la protección del motor de dos maneras diferentes:

- Mediante un sensor de termistor conectado a una de las entradas analógicas o digitales (par. 1-93 *Fuente de termistor*).
- Mediante cálculo de la carga térmica (ETR, relé térmico electrónico), basándose en la carga actual y el tiempo. La carga térmica calculada se compara con la intensidad nominal del motor $I_{M,N}$ y la frecuencia nominal $f_{M,N}$. Los cálculos determinan la necesidad de una carga inferior a menor velocidad por la disminución de refrigeración desde el ventilador incorporado al motor.

[0]	Sin protección	Si el motor está sobrecargado continuamente y no se desea ninguna advertencia o desconexión del convertidor.
[1]	Advert. termistor	Activa una advertencia cuando el termistor conectado en el motor reaccione por sobretemperatura del motor.
[2]	Descon. termistor	Detiene (desconecta) el convertidor de frecuencia cuando el termistor del motor reacciona por sobretemperatura del mismo.



El valor de desconexión del termistor es $> 3 \text{ k}\Omega$.

Integre un termistor (sensor PTC) en el motor para la protección del bobinado.

La protección del motor se puede implementar utilizando una serie de técnicas: un sensor PTC en los bobinados del motor; un interruptor térmico mecánico (tipo Klixon); o un ETR (relé térmico electrónico).

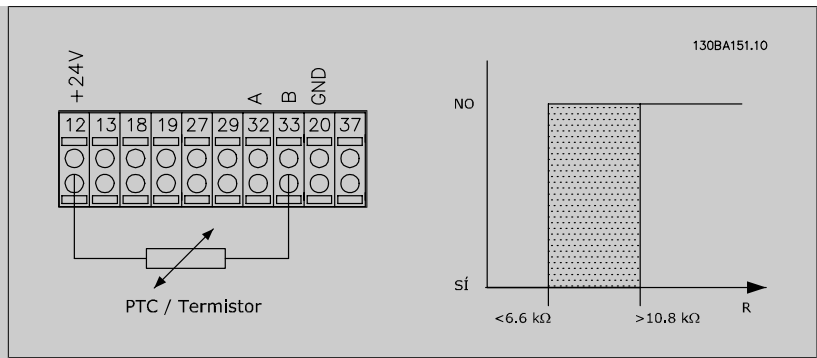
Usando una entrada digital y 24 V como fuente de alimentación:

Ejemplo: El convertidor de frecuencia se desconecta cuando la temperatura del motor es demasiado alta.

Ajustes de parámetros:

Ajustar el par. 1-90, *Protección térmica del motor*, a *Descon. termistor* [2].

Ajuste el par. 1-93 *Fuente de termistor* a *Entrada digital 33* [6]



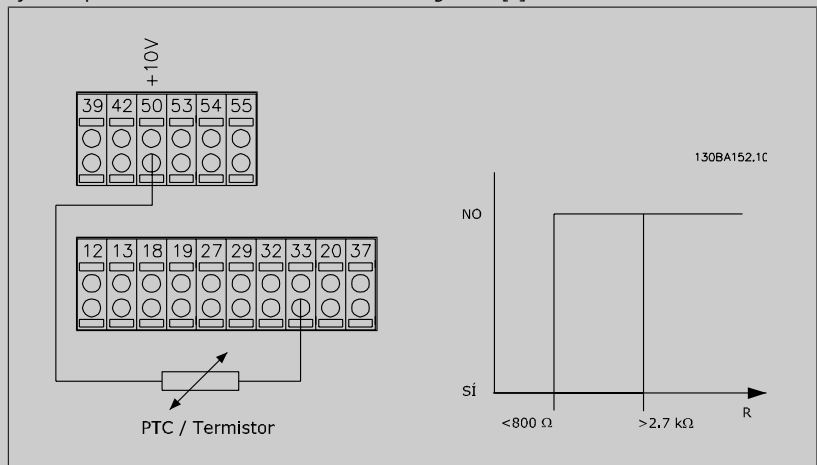
Utilizando una entrada digital y 10 V como fuente de alimentación:

Ejemplo: El convertidor de frecuencia se desconecta cuando la temperatura del motor es demasiado alta.

Ajustes de parámetros:

Ajustar el par. 1-90, *Protección térmica del motor*, a *Descon. termistor* [2].

Ajuste el par. 1-93 *Fuente de termistor* a *Entrada digital 33* [6]



Usando una entrada analógica y 10 V como fuente de alimentación:

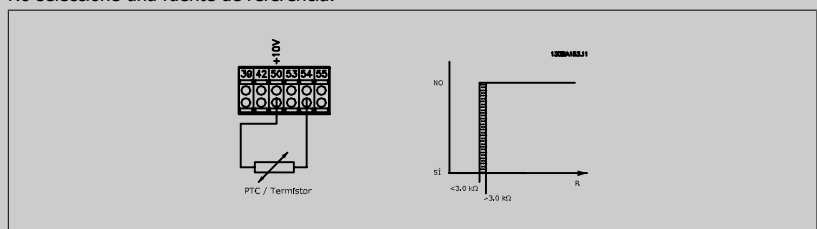
Ejemplo: El convertidor de frecuencia se desconecta cuando la temperatura del motor es demasiado alta.

Ajustes de parámetros:

Ajustar el par. 1-90, *Protección térmica del motor*, a *Descon. termistor* [2].

Ajustar el par. 1-93 *Fuente de termistor* a *Entrada analógica 54* [2]

No seleccione una fuente de referencia.



Entrada	Tensión de alimentación	Umbral
Digital/Analógica	Voltios	Valores de desconexión
Digital	24 V	<math>< 6,6 \text{ k}\Omega - > 10,8 \text{ k}\Omega</math>
Digital	10 V	<math>< 800 \Omega - > 2,7 \text{ k}\Omega</math>
Analógica	10 V	<math>< 3,0 \text{ k}\Omega - > 3,0 \text{ k}\Omega</math>

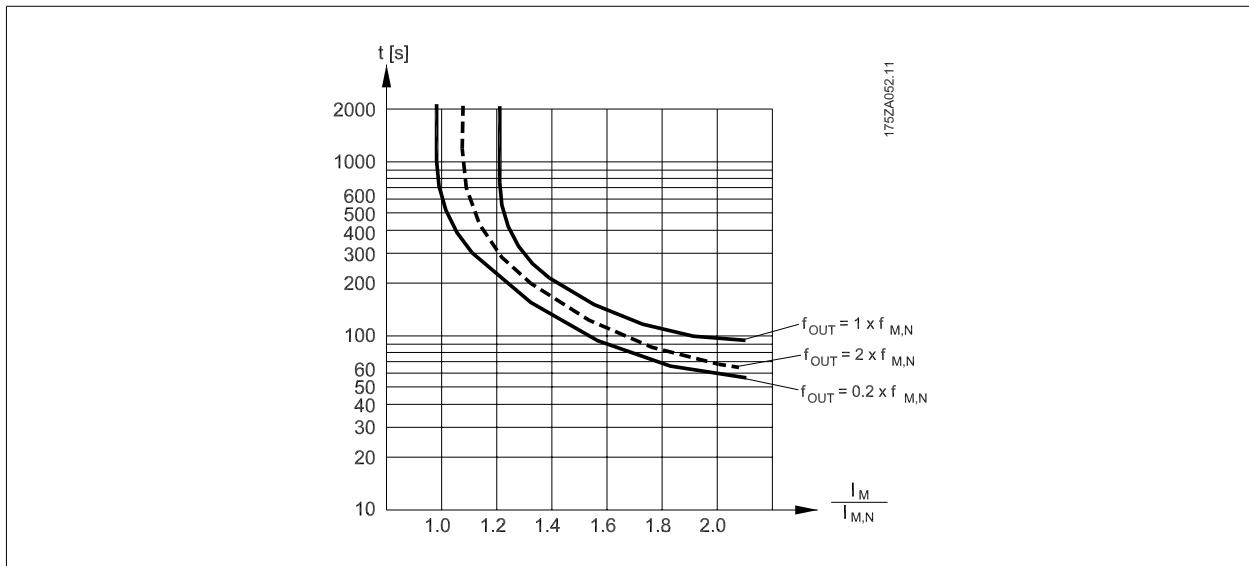
**¡NOTA!**

Compruebe que la fuente de alimentación seleccionada cumple las especificaciones del elemento termistor utilizado.

[3]	Advert. ETR 1	Advert. ETR 1-4, para activar una advertencia en el display cuando el motor esté sobrecargado.
[4] *	Descon. ETR 1	Descon. ETR 1-4 para desconectar el convertidor de frecuencia cuando el motor esté sobrecargado. Puede programar una señal de advertencia mediante una de las salidas digitales. La señal aparece en caso de que haya una advertencia y si el convertidor de frecuencia se desconecta (advertencia térmica).
[5]	Advert. ETR 2	Consulte [3]
[6]	Descon. ETR 2	Consulte [4]
[7]	Advert. ETR 3	Consulte [3]
[8]	Descon. ETR 3	Consulte [4]
[9]	Advert. ETR 4	Consulte [3]
[10]	Descon. ETR 4	Consulte [4]

6

Las funciones 1-4 del ETR (Relé térmico electrónico) calcularán la carga cuando esté activo el ajuste en el que se seleccionaron. Por ejemplo, ETR empieza a calcular cuando se selecciona el ajuste 3. Para EE UU: las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de clase 20, de acuerdo con NEC.



1-93 Fuente de termistor

Option:**Función:**

Seleccionar la entrada a la que debe conectarse el termistor (sensor PTC). No se puede seleccionar una opción de entrada analógica [1] o [2] si dicha entrada analógica ya está siendo utilizada como fuente de referencia (seleccionada en los par. 3-15 Fuente de referencia 1, 3-16 Fuente de referencia 2 ó 3-17 Fuente de referencia 3).

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

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

¡NOTA!
Las entradas digitales deben ajustarse como "Sin función" - consulte el *par. 5-1* Entradas digitales*.

2-00 Intensidad de CC mantenida/Intensidad de precalentamiento

Range:

50 %* [0 - 100%]

Función:

Introducir un valor de corriente mantenida como valor porcentual de la intensidad nominal del motor $I_{M,N}$ ajustada en el par. 1-24, Intensidad motor. El 100% de la corriente de CC mantenida se corresponde a $I_{M,N}$.

Este parámetro mantiene la función del motor (par de mantenimiento) o precalienta el motor.

Este parámetro está activado si se selecciona *CC mant.* en el par. 1-80 *Función de parada*.

¡NOTA!
El valor máximo depende de la intensidad nominal del motor.

¡NOTA!
Evite la intensidad al 100% durante demasiado tiempo. Puede dañar el motor.

2-10 Función de freno

Option:

[0] * Apagado

[1] Resistencia de freno

Función:

Sin resistencia de freno instalada.

Resistencia de freno incorporada al sistema para disipar el exceso la energía de frenado como calor. La conexión de una resistencia de freno permite una mayor tensión de CC durante el frenado (funcionamiento de generación). La función Freno con resistencia sólo está activa en convertidores de frecuencia con freno dinámico integrado.

2-17 Control de sobretensión

Option:

[0] Desactivado

[2] * Activado

Función:

El control de sobretensión (OVC) reduce el riesgo de que el convertidor de frecuencia se desconecte debido a un exceso de tensión en el bus CC provocado por la energía generativa procedente de la carga.

No se requiere esta función.

Activa OVC.

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

3-02 Referencia mínima

Range:

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

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 - 100.000,000 dad] *

Función:

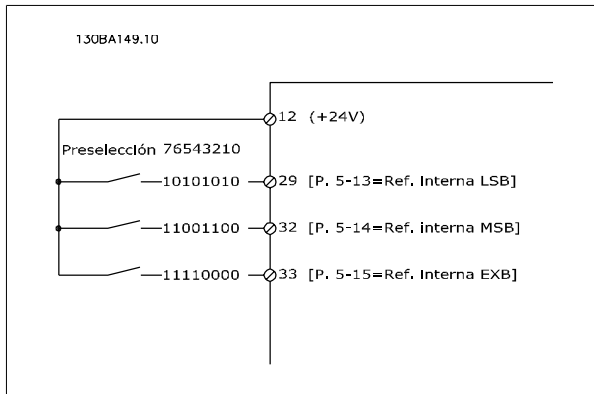
Introduzca la referencia máxima. La referencia máxima es el valor más alto que puede obtenerse sumando todas las referencias.

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.



6

3-15 Fuente de referencia 1

Option:

Función:

Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para la primera señal de referencia. Los par. 3-15, 3-16 y 3-17 definen hasta tres señales de referencia diferentes. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.

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

[0] Sin función

[1]* Entrada analógica 53

[2] Entrada analógica 54

[7] Entrada pulsos 29

[8] Entrada pulsos 33

[20] Potencióm. digital

[21] Entrada analógica X30-11

[22] Entrada analógica X30-12

[23] Entrada analógica X42/1

[24] Entrada analógica X42/3

[25] Entrada analógica X42/5

[30] Interfaz. ext.

[31] Interfaz. Lazo cerrado 2

[32] Interfaz. ext.

3-16 Fuente de referencia 2

Option:

Función:

Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para segunda señal de referencia. Los par. 3-15, 3-16 y 3-17 definen hasta tres señales de referencia diferentes. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.

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

[0] Sin función

[1] Entrada analógica 53

[2] Entrada analógica 54

[7] Entrada pulsos 29

[8]	Entrada pulsos 33
[20] *	Potencióm. digital
[21]	Entrada analógica X30-11
[22]	Entrada analógica X30-12
[23]	Entrada analógica X42/1
[24]	Entrada analógica X42/3
[25]	Entrada analógica X42/5
[30]	Interfaz. ext.
[31]	Interfaz. Lazo cerrado 2
[32]	Interfaz. ext.

4-10 Dirección velocidad motor

Option:

Función:

Seleccione la dirección deseada para la velocidad del motor. Use este par. para impedir que se produzcan cambios de sentido no deseados. Cuando el *par. 1-00 Modo configuración* se ajusta en Lazo cerrado [3], el par. 4-10 se ajusta en Izqda. a dcha. [0] únicamente.

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



¡NOTA!

El ajuste del par. 4-10 tiene su efecto en el Motor en giro en el par. 1-73.

4-53 Advert. Veloc. alta

Range:

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

Función:

Introducir el valor de n_{HIGH} . Cuando la velocidad del motor sobrepasa este límite (n_{ALTO}), la pantalla indica ALTA VELOCIDAD. Las salidas de señal pueden programarse para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02. Programe el límite de señal superior de la velocidad del motor, n_{ALTO} , dentro del intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia. Consulte el diagrama en esta misma sección.



¡NOTA!

Cualquier cambio en el par. 4-13, Limite alto veloc. motor [RPM] reiniciará el valor del par. 4-53 al mismo valor ajustado en el par. 4-13. Si se necesita un valor diferente en el par. 4-53, debe ajustarse después de programar el par. 4-13.

4-56 Advertencia realimentación baja

Option:

[-999999.9 -999999.999 - 999999.999 99] *

Función:

Introducir el límite de realimentación inferior. Cuando la realimentación cae por debajo de este límite, la pantalla indica Realimentación Baja. Las salidas de señal pueden programarse para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02.

4-57 Advert. Realimentación alta

Range:

999999.999 [Par. 4-56 - 999999,999] *

Función:

Introducir el límite de realimentación superior. Cuando la realimentación supera este límite, la pantalla indica "Realimentación alta". Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02 (solo FC 302).

4-64 Función bypass semiautomático

Option:

[0] * [Off] (Apagado)

Función:

Sin función

[1]	Activado	Inicia el ajuste del Bypass semiautomático y continua el procedimiento descrito anteriormente.
-----	----------	--

5-01 Terminal 27 modo

Option:

[0] * Entrada

Función:

Define el terminal 27 como entrada digital.

[1] Salida

Define el terminal 27 como salida digital.

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

5-02 Terminal 29 modo E/S

Option:

[0] * Entrada

Función:

Define el terminal 29 como entrada digital.

[1] Salida

Define el terminal 29 como salida digital.

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

6.1.4 5-1* Entradas digitales

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

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

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

5-10 Terminal 18 entrada digital

Option:

[8] * Arranque

Función:

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

5-11 Entrada digital terminal 19

Option:

[0] * Sin funcionamiento

Función:

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

5-12 Terminal 27 entrada digital

Option:

[2] * Inercia

Función:

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

5-13 Terminal 29 entrada digital**Option:**

[14] * Velocidad fija

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****Option:****Función:**

Seleccionar opciones para definir la función de los relés.

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

Matriz [8]

(Relé 1 [0], Relé 2 [1]
Opción MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] y Relé 9 [8])

[0] Sin función

[1] Ctrl. prep.

[2] Unidad lista

[3] Unid. lista/remoto

[4] En espera/sin advertencia

[5] * En funcionamiento (* Relé 2)

[6] Func./sin advert.

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

[9] * Alarma (* Relé 1)

[10] Alarma o advertencia

[11] En límite par

[12] Fuera ran. intensidad

[13] Corriente posterior, baja

[14] Corriente anterior, alta

[15] Fuera rango veloc.

[16] Velocidad posterior, baja

[17] Velocidad anterior, alta

[18] Fuera rango realim.

[19] Por debajo realim., baja

[20] Por encima de realim., alta

[21] Advertencia térmica

[25] Cambio sentido

[26] Bus OK

[27] Límite par y parada

[28] Freno, sin advert.

[29] Fren. prep. sin fallos

[30] Fallo freno (IGBT)

[35] Parada externa

[36] Bit cód. control 11

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

[221]	Inercia modo Incendio
[222]	El modo Incendio estaba activo
[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 período 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.

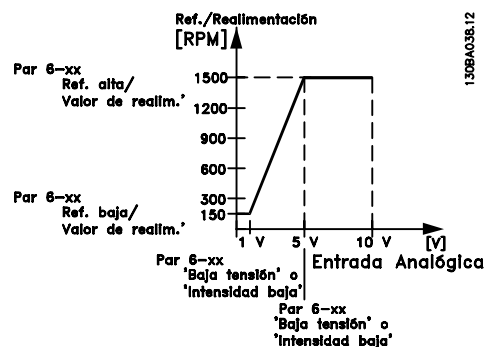
La frecuencia de salida del convertidor puede:

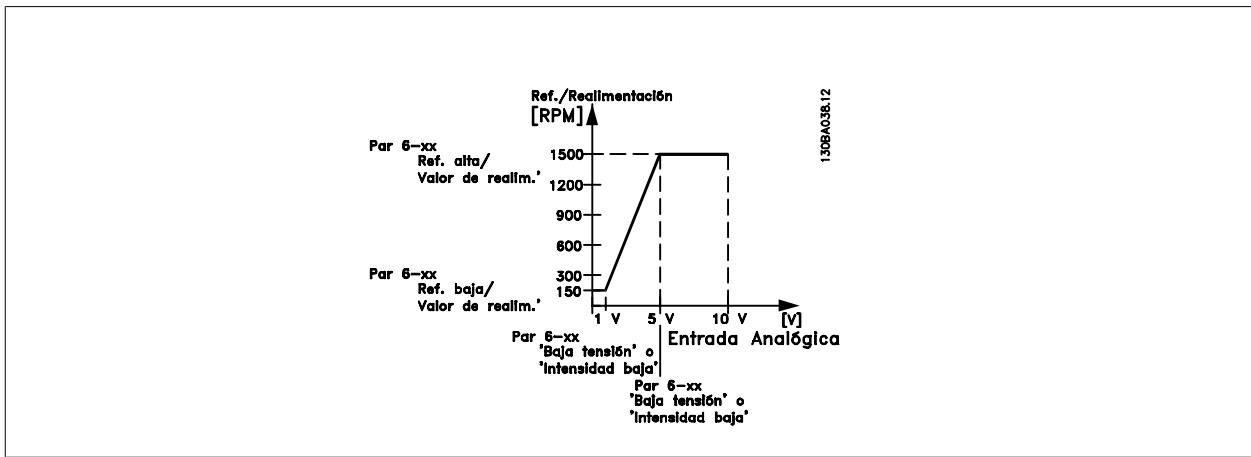
- [1] mantenerse en su valor actual
- [2] pasar a parada
- [3] pasar a la velocidad fija
- [4] pasar a la velocidad máxima
- [5] pasar a parada y a una posterior desconexión

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 Uni- [-100.000,000 a par. 6-15]
dad*

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

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.

6-16 Terminal 53 constante tiempo filtro

Range:

0,001 s* [0,001 - 10,000 s]

Función:

Introducir la constante de tiempo. Es una const. de tiempo de un filtro paso bajo digital de 1r nivel para supresión de ruido eléctrico en el term. 53. Un valor alto mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo por el filtro.
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

6-17 Terminal 53 cero activo

Option:

Función:

Este parámetro permite desactivar el control de acero activo. Por ejemplo, puede utilizarse si las salidas analógicas se van a usar como parte de un sistema de E/S descentralizado (es decir, sin formar parte de ninguna función de control relacionada con el convertidor de frecuencia, pero alimentando con datos un Sistema de gestión de edificio).

[0] Desactivado

[1] * Activado

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 Uni- [-1.000.000,000 al par. 6-25]
dad***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 [Par. 6-24 a 1.000.000,000]
unidad***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.

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

0,001 s* [0,001 - 10,000 s]

Función:

Introducir la constante de tiempo. Es una const. de tiempo de un filtro paso bajo digital de 1r nivel para supresión de ruido eléctrico en el term. 54. Un valor alto mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo por el filtro.

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

6-27 Terminal 54 cero activo**Option:**

[0] Desactivado

Función:

[1] * Activado

Este parámetro permite desactivar el control de acero activo. Por ejemplo, puede utilizarse si las salidas analógicas se van a usar como parte de un sistema de E/S descentralizado (es decir, sin formar parte de ninguna función de control relacionada con el convertidor de frecuencia, pero alimentando con datos un Sistema de gestión de edificio).

6-50 Terminal 42 salida**Option:****Función:**

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.

Range:

0%* [0 – 200%]

Función:

Consulte la siguiente ilustración para obtener más detalles.

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:

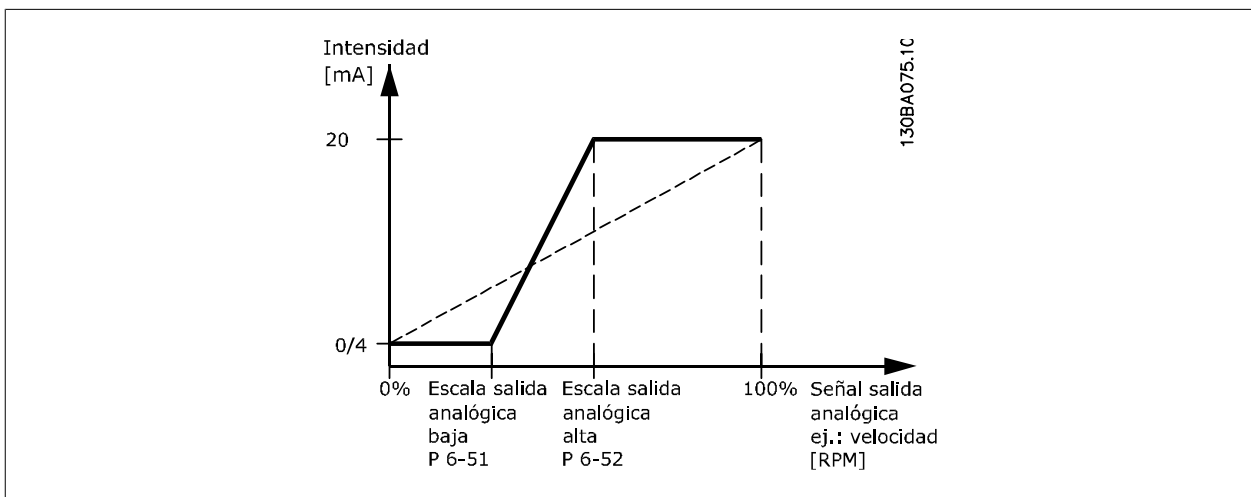
100%* [0,00 – 200%]

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:

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

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



14-01 Frecuencia conmutación

Option:

[0*] 1,0 kHz

[1*] 1,5 kHz

[2] 2,0 kHz

Función:

[3]	2,5 kHz
[4]	3,0 kHz
[5]	3,5 kHz
[6]	4,0 kHz
[7]	5,0 kHz
[8]	6,0 kHz
[9]	7,0 kHz
[10]	8,0 kHz
[11]	10,0 kHz
[12*]	12,0 kHz
[13*]	14,0 kHz
[14*]	16,0 kHz

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

*) Dependiente del tamaño.



¡NOTA!

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



¡NOTA!

Las frecuencias de conmutación superiores a 5,0 kHz producen una reducción automática de la salida máxima del convertidor de frecuencia.

6

20-00 Fuente realim. 1

Option:

Función:

Pueden utilizarse hasta tres señales diferentes para proporcionar la señal de realimentación al controlador PID del convertidor de frecuencia.

Este parámetro define qué entrada se utilizará como fuente de la primera señal de realimentación. Las entradas analógicas X30/11 y X30/12 se refieren a entradas de la tarjeta de E/S de propósito general opcional.

[0]	Sin función
[1]	Entrada analógica 53
[2] *	Entrada analógica 54
[3]	Entrada de pulsos 29
[4]	Entrada de pulsos 33.
[7]	Entrada analógica X30/11
[8]	Entrada analógica X30/12
[9]	Entrada analógica X42/1
[10]	Entrada analógica X42/3
[100]	Realimentación de bus 1
[101]	Realimentación Bus 2
[102]	Realimentación Bus 3



¡NOTA!

Si no se utiliza una realimentación, su fuente debe ajustarse a *Sin función* [0]. El parámetro 20-10 determina cómo utilizará el controlador PID las tres posibles realimentaciones.

20-01 Conversión realim. 1

Option:

Función:

Este parámetro permite aplicar una función de conversión a la realimentación 1.

[0] *	Lineal	<i>Lineal</i> [0] no tiene efectos sobre la realimentación.
[1]	Raíz cuadrada	<i>Raíz cuadrada</i> [1] se utiliza normalmente cuando se usa un sensor de presión para proporcionar realimentación de caudal ($caudal \propto \sqrt{presión}$).
[2]	Presión a temperatura	<i>De presión a temperatura</i> [2] se utiliza en aplicaciones de compresor para proporcionar realimentación de temperatura utilizando un sensor de presión. La temperatura del refrigerante se calcula utilizando la siguiente fórmula: $Temperatura = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$, donde A1, A2 y A3 son constantes específicas del refrigerante. El refrigerante debe seleccionarse en el parámetro 20-30. Los parámetros 20-21 a 20-23 permiten introducir los valores de A1, A2 y A3 para un refrigerante que no esté incluido en la lista del parámetro 20-30.

20-03 Fuente de realimentación 2

Option:

Función:

Consulte *Fuente realimentación 1*, par. 20-00 para ver los detalles.

20-04 Conversión de realimentación 2

Option:

Función:

Consulte *Conversión realimentación 1*, par. 20-01 para ver los detalles.

20-06 Fuente de realimentación 3

Option:

Función:

Consulte *Fuente realimentación 1*, par. 20-00 para ver los detalles.

20-07 Conversión de realimentación 3

Option:

Función:

Consulte *Conversión realimentación 1*, par. 20-01 para ver los detalles.

20-20 Función realim.

Option:

Función:

Este parámetro determina cómo serán utilizadas las tres posibles realimentaciones para controlar la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

[0]	Suma	<i>Suma</i> [0] ajusta el controlador PID para utilizar como realimentación la suma de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.
-----	------	---

¡NOTA!
Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en los par. 20-00, 20-03 ó 20-06.

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

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

[2]	Media	<i>Media</i> [2] ajusta el controlador PID para que utilice como realimentación la media de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.
-----	-------	--

¡NOTA!
Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en los par. 20-00, 20-03 ó 20-06. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver grupo de par. 3-1*), se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[3] * Mínima

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

**¡NOTA!**

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

[4] Máxima

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

**¡NOTA!**

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en los par. 20-00, 20-03 ó 20-06.

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

[5] Multiconsigna mín.

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

**¡NOTA!**

Si sólo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a *Sin función* en los par. 20-00, 20-03 ó 20-06. Tenga en cuenta que cada referencia de consigna será la suma del valor de su respectivo parámetro (20-11, 20-12 y 20-13) y las demás referencias que estén activadas (ver grupo de par. 3-1*).

[6] Multiconsigna máx.

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

**¡NOTA!**

Si sólo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a *Sin función* en los par. 20-00, 20-03 ó 20-06. Tenga en cuenta que cada referencia de consigna será la suma del valor de su respectivo parámetro (20-21, 20-22 y 20-23) y las demás referencias que estén activadas (ver grupo de par. 3-1*).

**¡NOTA!**

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a "Sin función" en su parámetro de fuente de realimentación: 20-00, 20-03 or 20-06.

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

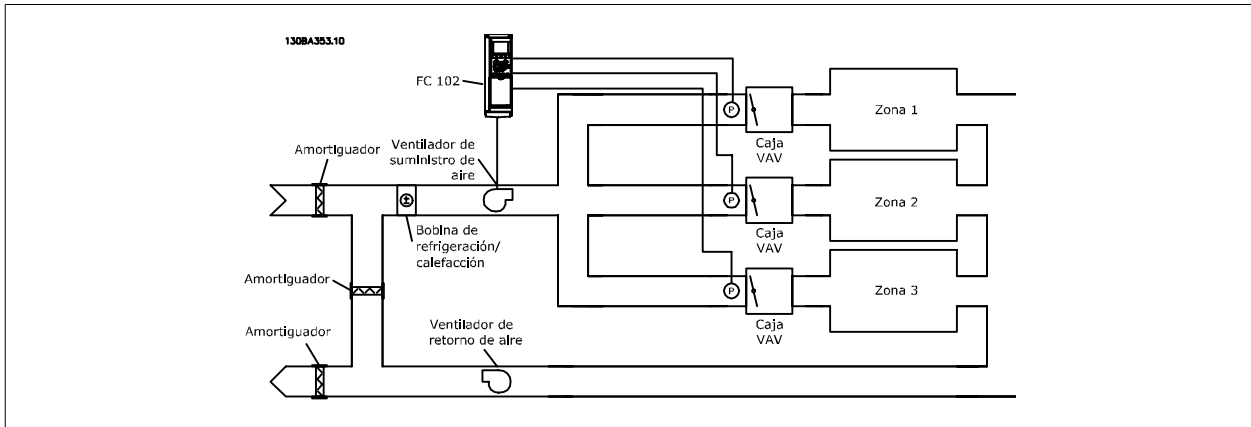
El convertidor puede configurarse para gestionar aplicaciones multizona. Se contemplan dos aplicaciones multizona diferentes:

- Multizona, consigna única
- Multizona, multiconsigna

La diferencia entre ambas se ilustra en los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1 - Multizona, consigna única

En un edificio de oficinas, un sistema HVAC VAV (volumen de aire variable) debe asegurar una presión mínima en determinadas cajas VAV. Debido a las pérdidas variables de presión en cada conducto, no se puede dar por hecho que la presión en cada caja VAV sea la misma. La presión mínima necesaria es la misma para todas las cajas VAV. Este método de control se puede configurar ajustando la *Función de realimentación*, par. 20-20 a la opción [3], Mínimo, e introduciendo la presión deseada en el par. 20-21. El controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si cualquiera de las realimentaciones está por debajo de la consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima de la misma.



Ejemplo 2 - Multizona, multiconsigna

El ejemplo anterior puede utilizarse para ilustrar el uso del control multizona, multiconsigna. Si las zonas requieren diferentes presiones en cada caja VAV, cada consigna puede especificarse en los par. 20-21, 20-22 y 20-23. Seleccionando *Multiconsigna mín.*, [5], en el par. 20-20, Función realimentación, el controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si alguna de las realimentaciones está por debajo de su consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima de sus respectivas consignas.

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*).

20-22 Valor de consigna 2

Range:

0.000* [Ref_{MIN} - Ref_{MAX} UNIDAD (del par. 20-12)]

Función:

El valor de consigna 2 se utiliza en modo de lazo cerrado para introducir una referencia de consigna que pueda ser utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción del parámetro 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:

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

[1] Inverso

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

20-93 Ganancia 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.

22-21 Detección de baja potencia**Option:**

[0] * Desactivado

[1] Activado

Función:

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

22-22 Detección baja velocidad**Option:**

[0] * Desactivado

[1] Activado

Función:

Selecione Activado para detectar cuándo el motor funciona con una velocidad como la ajustada en el par. 4-11 ó 4-12, *Límite bajo veloc. motor.*

22-23 Función falta de caudal**Option:**

[0] * [Off] (Apagado)

[1] Modo reposo

[2] Advertencia

[3] Alarma

Función:

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

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

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

22-24 Retardo falta de caudal**Range:**

10 s* [0-600 s]

Función:

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

22-26 Función bomba seca**Option:**

[0] * [Off] (Apagado)

[1] Advertencia

[2] Alarma

Función:

Detección de potencia baja debe estar Activado (par. 22-21) y realizándose (utilizando el par. 22-3*, *Puesta a punto potencia sin caudal*, o el 22-20, *Ajuste automático*) para poder utilizar Detección de bomba seca.

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

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

22-40 Tiempo mínimo de funcionamiento**Range:**

10 s* [0 - 600 s]

Función:

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

22-41 Tiempo reposo mín.**Range:**

10 s* [0 - 600 s]

Función:

Ajustar el tiempo mínimo deseado de permanencia en Modo reposo. Este ajuste anulará toda las condiciones de despertar.

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

[Par. 4-11 (Límite bajo veloc. motor) - Par. 4-13 (Límite alto veloc. motor)]

Función:

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

Ajustar la velocidad de referencia a la que debe cancelarse el Modo reposo.

22-60 Func. correa rota**Option:**

[0] * Desactivado

[1] Advertencia

[2] Desconexión

Función:

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

22-61 Par de correa rota**Range:**

10%* [0 - 100%]

Función:

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

22-62 Retardo correa rota**Range:**

10 s* [0 - 600 s]

Función:

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

22-75 Protección de ciclo corto**Option:**

[0] * Desactivado

[1] Activado

Función:

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

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

22-76 Intervalo entre arranques**Range:**

0 s* [0 - 3.600 s]

Función:

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

22-77 Tiempo mínimo de funcionamiento**Range:**

0 s* [0 - par. 22-76]

Función:

Ajusta el tiempo mínimo de funcionamiento deseado después de un comando de arranque normal (arranque/velocidad fija/mantener). Cualquier comando normal de parada será descartado hasta que transcurra el tiempo ajustado. El temporizador comenzará a contar en un comando de arranque normal (arranque/velocidad fija/mantener).

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

**¡NOTA!**

No funciona en modo de cascada.

6.1.5 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.

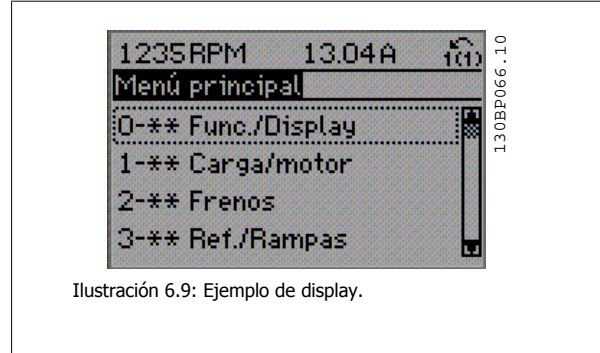


Ilustración 6.9: Ejemplo de display.

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.

6.1.6 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 6.3: 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.

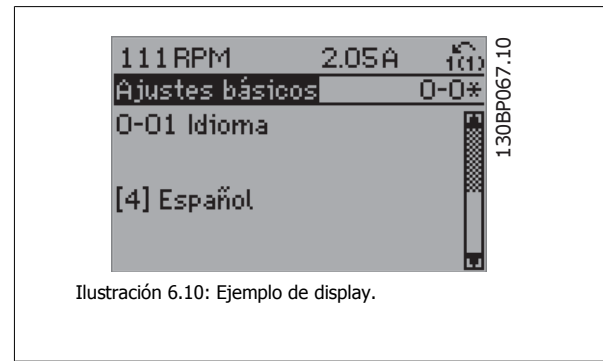


Ilustración 6.10: Ejemplo de display.

6.1.7 Cambio de datos

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

6.1.8 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).

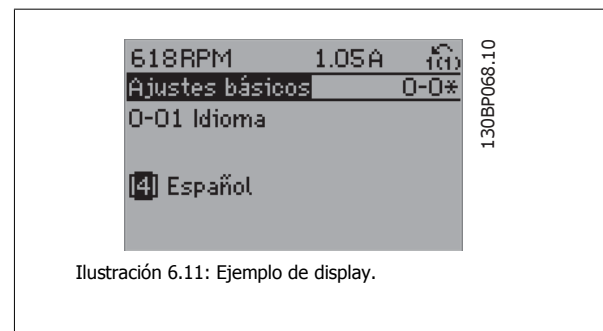


Ilustración 6.11: Ejemplo de display.

6.1.9 Cambio de un grupo de valores de datos numéricos

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

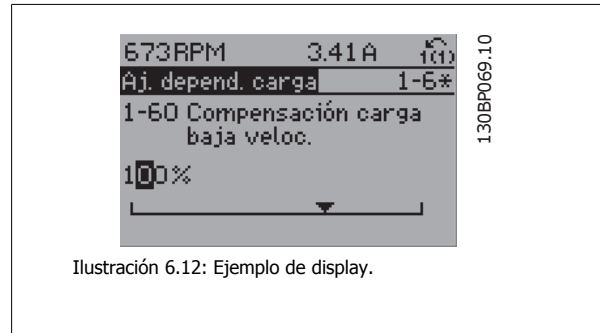


Ilustración 6.12: Ejemplo de display.

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).

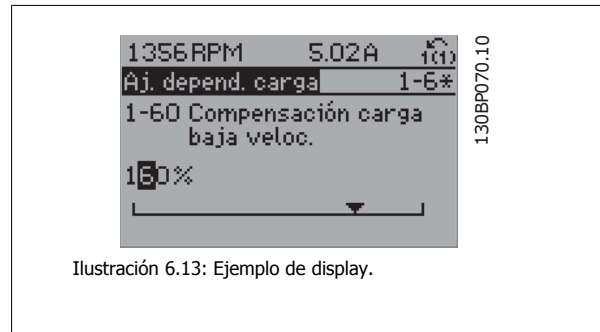


Ilustración 6.13: Ejemplo de display.

6

6.1.10 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.

6.1.11 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.

6.2 Lista de parámetros

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

La gran mayoría de aplicaciones HVAC pueden programarse utilizando el botón de Menú rápido y seleccionando los parámetros del Menú rápido y de los Ajustes de funciones.

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

0-xx Funcionamiento/display	10-xx Fieldbus CAN
1-xx Carga/motor	11-xx LonWorks
2-xx Frenos	13-xx Smart Logic Controller
3-xx Referencia/rampas	14-xx Funciones especiales
4-xx Límites/advertencias	15-xx Información del convertidor
5-xx E/S digital	16-xx Lecturas de datos
6-xx E/S analógica	18-xx Info y lect. de datos
8-xx Comunic. y opciones	20-xx Lazo cerrado convertidor
9-xx Profibus	21-xx Lazo cerrado amp.
	22-xx Funciones de aplicación
	23-xx Funciones basadas en tiempo
	24-xx Funciones de aplicación 2
	25-xx Controlador de cascada
	26-xx Opción E/S analógica MCB 109

6.2.1 0- ** Funcionamiento y display

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Estado operación en arranque	[0] Auto-arranque	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Unidad de modo local	[0] Como unidad de velocidad del motor	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Operac. de ajuste						
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste activo 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Ajuste de programación	[9] Ajuste activo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Ajuste actual enlazado a	[0] Sin relacionar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Lectura: Prog. ajustes / canal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* Display LCP						
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Línea de pantalla grande 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Línea de pantalla grande 3	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* Lectura LCP						
0-30	Unidad de lectura personalizada	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Valor mín. de lectura personalizada	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

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
0-6* Contraseña						
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Código de menú personal	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Acceso a menú personal sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* Ajustes del reloj						
0-70	Ajustar fecha y hora	SR	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Formato de fecha	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Formato de hora	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	Horario de verano	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	Inicio del horario de verano	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	null	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]

6.2.2 1- ** Carga / motor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
1-0* Ajustes generales						
1-00	Modo Configuración	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Características de par	[3] Optim. auto. energía VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-2* 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	Comprob. rotación motor	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Dat avanz. motor						
1-30	Resistencia estator (Rs)	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
1-86	Trip Speed Low [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Trip Speed Low [Hz]	0,0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Temperatura motor						
1-90	Protección térmica motor	[4] Descon. ETR 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Vent. externo motor	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Fuente de termistor	[0] Ninguno	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.3 2- ** Frenos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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

6.2.4 3- ** Ref./Rampas

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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	[20] Potenciom. digital	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Fuente 3 de referencia	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Velocidad fija [RPM]	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
3-9*	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

6.2.5 4- * Lim./Advert.

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
4-1* Límites motor						
4-10	Dirección veloc. motor	[2] Ambos sentidos	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	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

6.2.6 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	[14] Veloc. fija	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Salidas digitales						
5-30	Terminal 27 salida digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Terminal 29 salida digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relés						
5-40	Relé de función	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Retardo conex, relé	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Retardo desconex, relé	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Entrada de pulsos						
5-50	Term. 29 baja frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Term. 29 alta frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Term. 33 baja frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Term. 33 alta frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
5-6* Salida de pulsos						
5-60	Termina 27 salida pulsos variable	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Termina 29 salida pulsos variable	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* Controlado por bus						
5-90	Control de bus digital y de relé	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Control de bus salida de pulsos #27	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Control de bus salida de pulsos #27	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.2.7 6- ** E/S analógica

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Entrada analógica 53						
6-10	Terminal 53 escala baja V	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Terminal 53 escala alta V	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Terminal 53 escala baja mA	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Terminal 53 escala alta mA	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Term. 53 valor alto ref./realim	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

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
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

6.2.8 8- * * Comunicación y opciones

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
8-0* Ajustes generales						
8-01	Puesto de control	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente de control	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Valor de tiempo límite ctrl.	SR	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Función tiempo límite ctrl.	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[1] Reanudar ajuste	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Reiniciar tiempo límite ctrl.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Accionador diagnóstico	[0] Desactivar	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Ajustes de control						
8-10	Trama control	[0] Protocolo FC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Ajuste puerto FC						
8-30	Protocolo	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Dirección	SR	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.	SR	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 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] Lógico 0	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	Instancia BACnet	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	Máx. maest. MS/TP	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	Máx. tramas info MS/TP	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Contraseña inicializac.	SR	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

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
8-9* Vel. fija bus1						
8-90	Veloc Bus Jog 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Unt16
8-91	Veloc Bus Jog 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Unt16
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

6

6.2.9 9- ** Profibus

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
9-00	Consigna	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Config. escritura PCD	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	Páram. para señales	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Editar parám.	[1] Activado	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Control de proceso	[1] Act. master cíclico	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Contador mensajes de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Código de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Número de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Contador situación fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Cód. de advert. Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-63	Veloc. Transmisión	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-64	Identificación dispositivos.	[255] Sin vel. transmisión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-65	Número perfil Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-67	Cód. control 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-68	Cód. estado 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Reiniciar unidad	[0] Sin acción	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Parámetros definidos (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Parámetros definidos (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Parámetros definidos (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Parámetros definidos (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Parámetros definidos (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Parámetros cambiados (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Parámetros cambiados (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Parámetros cambiados (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Parámetros cambiados (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Parámetros cambiados (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.2.10 10- ** Fieldbus CAN

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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

6.2.11 11- * LonWorks

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
11-0*	ID de LonWorks					
11-00	ID de Neuron	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
11-1*	Funciones LON					
11-10	Perfil de unidad	[0] Perfil VSD	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	Cód. de advertencia LON	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	Revisión XIF	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	Revisión LonWorks	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-2*	Acceso parám. LON					
11-21	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.12 13- ** Smart Logic Control

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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

6.2.13 14- * Func. especiales

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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						
14-10	Fallo aliment.	[0] Sin función	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Tensión de red en fallo de red	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Función desequil. alimentación	[0] Desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Funciones de reset						
14-20	Modo Reset	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Tiempo de reinicio automático	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Modo funcionamiento	[0] Funcion. normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Ajuste de código descriptivo	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Retardo descon. con lim. 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. lim. intens.						
14-30	Ctrl. lim. intens., Ganancia propor.	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Control lim. intens., 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	SR	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.	[0] Desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.	[0] Desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

6.2.14 15- ** Información del convertidor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
15-0* Datos func.						
15-00	Horas de funcionamiento	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Horas funcionam.	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Contador kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Arranques	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Sobretemperat.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Sobretensión	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reiniciar contador kWh	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	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
15-4* 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 de conversión	Tipo
15-6* Identific. de opción						
15-60	Opción instalada	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Versión SW opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Nº pedido opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Nº serie opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opción en ranura A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Versión SW de opción en ranura A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opción en ranura B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Versión SW de opción en ranura B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Versión SW opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Versión SW opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Inform. parámetro						
15-92	Parámetros definidos	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Parámetros modificados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Drive Identification	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Metadatos parám.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.2.15 16- ** Lecturas de datos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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	Uint8
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	Uint8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno.	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* 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

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

6.2.16 18- ** Info y lect. de datos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
18-0* Reg. mantenimiento						
18-00	Reg. mantenimiento: Elemento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Reg. mantenimiento: Acción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Reg. mantenimiento: Hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-1* Registro modo Incendio						
18-10	Registro modo incendio: Evento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Registro modo incendio: Hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Registro modo incendio: Fecha y hora	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

6.2.17 20- * * FC lazo cerrado

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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.	[3] Mínima	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Valor de consigna 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Valor de consigna 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Valor de consigna 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-3* Conv. realim. av.						
20-30	Refrigerante	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Refriger. def. por usuario A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Refriger. def. por usuario A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Refriger. def. por usuario A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-7* Ajuste autom. PID						
20-70	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Modo Configuración	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	Cambio de salida PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Nivel mínimo de realim.	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Nivel máximo de realim.	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	Ajuste autom. PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* Ajustes básicos PID						
20-81	Ctrl. normal/inverso de PID	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	Veloc. arranque PID [RPM]	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	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	Tiempo integral PID	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	Tiempo diferencial PID	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	Límite ganancia dif. PID	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.18 21- ** Lazo cerrado amp.

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
21-0* Configuración auto. PID ext.						
21-00	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Modo Configuración	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	Cambio de salida PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Nivel mínimo de realim.	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Nivel máximo de realim.	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	Ajuste autom. PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Ref./Realim. CL 1 ext.						
21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Referencia mínima 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Referencia máxima 1 Ext.	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Fuente referencia 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Fuente realim. 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Consigna 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Referencia 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Realim. 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Salida 1 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* PID CL 1 ext.						
21-20	Control normal/inverso 1 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ganancia proporcional 1 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Tiempo integral 1 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Tiempo diferencial 1 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Límite ganancia dif. 1 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Ref./Realim. CL 2 ext.						
21-30	Ref./Unidad realim. 2 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Referencia mínima 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Referencia máxima 2 Ext.	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Fuente referencia 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Fuente realim. 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Consigna 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Referencia 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Realim. 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Salida 2 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* PID CL 2 ext.						
21-40	Control normal/inverso 2 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ganancia proporcional 2 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Tiempo integral 2 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Tiempo diferencial 2 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Límite ganancia dif. 2 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
21-5* Ref./Realim. CL 3 ext.						
21-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Referencia mínima 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Referencia máxima 3 Ext.	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Fuente referencia 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Fuente realim. 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Consigna 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Referencia 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Realim. 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Salida 3 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* PID CL 3 ext.						
21-60	Control normal/inverso 3 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ganancia proporcional 3 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Tiempo integral 3 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.19 22- ** Funciones de aplicación

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
22-0* Varios						
22-00	Retardo parada ext.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* Detección falta de caudal						
22-20	Ajuste auto baja potencia	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Detección baja potencia	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Detección baja velocidad	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Función falta de caudal	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Retardo falta de caudal	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Función bomba seca	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Retardo bomba seca	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-3* 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.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Tiempo reposo mín.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Veloc. reinicio [RPM]	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

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
22-8* Flow Compensation						
22-80	Compensación de caudal	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Aproximación curva cuadrada-lineal	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Cálculo punto de trabajo	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Velocidad sin caudal [RPM]	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

6.2.20 23- ** Funciones basadas en el tiempo

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	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
23-1* Reinicio mantenim.						
23-15	Código reinicio mantenim.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Texto mantenim.	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* Registro energía						
23-50	Resolución registro energía	[5] Últimas 24 horas	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Inicio período	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Registro energía	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Reiniciar registro energía	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* Tendencias						
23-60	Variable de tendencia	[0] Potencia [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Datos bin continuos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Datos bin temporizados	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	Inicio período temporizado	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Fin período temporizado	SR	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
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

6.2.21 24-.* Funciones de aplicación 2

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
24-0*	Modo Incendio					
24-00	Función Modo Incendio	[0] Desactivado	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-01	Configuración de Modo Incendio	[0] Lazo abierto	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-02	Unidad Modo Incendio	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-03	Referencia mín. Modo Incendio	SR	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
24-04	Referencia máx. Modo Incendio	SR	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
24-05	Referencia interna en Modo Incendio	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
24-06	Fuente de referencia Modo Incendio	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-07	Fuente de referencia Modo Incendio	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-09	Manejo alarmas Modo Incendio	[1] Desconexión, alarmas críticas	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
24-1*	Bypass convertidor					
24-10	Función bypass convertidor	[0] Desactivado	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-11	Tiempo de retardo bypass conv.	0 s	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16

6.2.22 25- ** Controlador en cascada

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
25-0* Ajustes del sistema						
25-00	Controlador de cascada	[0] Desactivado	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Arranque del motor	[0] Directo en línea	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Rotación bombas	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Bomba principal fija	[1] Sí	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Número bombas	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Ajustes ancho banda						
25-20	Ancho banda conexión por etapas	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Ancho de banda de 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	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Tiempo función activ. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Función desactiv. por etapas	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Tiempo función desactiv. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Ajustes conex. por etapas						
25-40	Retardo desaccel. rampa	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Retardo accel. rampa	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Umbral conex. por etapas	SR	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Umbral desconex. 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	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Evento alternancia	[0] Externa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Intervalo tiempo alternancia	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Valor tempor. alternancia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Hora predef. alternancia	SR	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-
25-55	Alternar si la carga < 50%	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	WoDate
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

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
25-8* Estado						
25-80	Estado cascada	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Estado bomba	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Bomba principal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Estado relé	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Tiempo activ. bomba	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Tiempo activ. relé	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Reiniciar contadores relés	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* Servicio						
25-90	Parada bomba	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Altern. manual	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.2.23 26- ** Opción E/S analógica MCB 109

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
26-0* Modo E/S analógico						
26-00	Modo Terminal X42/1	[1] Tensión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Modo Terminal X42/3	[1] Tensión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Modo Terminal X42/5	[1] Tensión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-1* Entrada analógica X42/1						
26-10	Terminal X42/1 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Terminal X42/1 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Term. X42/1 valor bajo ref. /realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Term. X42/1 valor alto ref. /realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Term. X42/1 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Term. X42/1 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-2* Entr. analóg. X42/3						
26-20	Terminal X42/3 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Terminal X42/3 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Term. X42/3 valor bajo ref. /realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Term. X42/3 valor alto ref. /realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Term. X42/3 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Term. X42/3 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-3* Entr. analóg. X42/5						
26-30	Terminal X42/5 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Terminal X42/5 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Term. X42/5 valor bajo ref. /realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Term. X42/5 valor alto ref. /realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Term. X42/5 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Term. X42/5 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-4* Salida analógica X42/7						
26-40	Terminal X42/7 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Terminal X42/7 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Terminal X42/7 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Terminal X42/7 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Terminal X42/7 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* Salida analógica X42/9						
26-50	Terminal X42/9 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Terminal X42/9 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Terminal X42/9 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Terminal X42/9 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Terminal X42/9 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* Salida analógica X42/11						
26-60	Terminal X42/11 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Terminal X42/11 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Terminal X42/11 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Terminal X42/11 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Terminal X42/11 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6

7 Localización de averías

7.1 Alarmas y advertencias

7.1.1 Alarmas y advertencias

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

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

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

1. Utilizando el botón de control [RESET] (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. Consulte el par. 14-20 *Modo Reset* en la *Guía de programación del convertidor de frecuencia VLT® HVAC, MG.11Cx.yy*.



¡NOTA!

Después de un reinicio manual mediante el botón [RESET] (Reiniciar) del LCP, es necesario presionar el botón [AUTO ON] (Control remoto) 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, significa que, o se produce una advertencia antes de la alarma, o se puede especificar si se mostrará una advertencia o una alarma para un fallo determinado.

Esto es posible, por ejemplo, en el parámetro 1-90, *Protección térmica motor*. Tras una alarma o desconexión, el motor funcionará por inercia, y la alarma y la advertencia parpadearán en el convertidor de frecuencia. Una vez corregido el problema, solamente seguirá parpadeando la alarma.

No.	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Bloqueo por desconexión/Alarma	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Err. cero activo	(X)	(X)		6-01
3	Sin motor	(X)			1-80
4	Pérdida fase alim.	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensión de enlace de CC alta	X			
6	Tensión de enlace de CC baja	X			
7	Sobretensión de CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
9	Inversor sobrecarg.	X	X		
10	Sobretemp. ETR del motor	(X)	(X)		1-90
11	Sobretemp. del termistor del motor	(X)	(X)		1-90
12	Límite de par	X	X		
13	Sobreintensidad	X	X	X	
14	Fallo Tierra	X	X	X	
15	HW HW		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite cód. ctrl	(X)	(X)		8-04
23	Vent. internos				
24	Vent. externos				
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		
36	Fallo de red				
38	Fa. corr. carga		X	X	
40	Sobrecarga T27				
41	Sobrecarga T29				
42	Sobrecarga X30/6-7				
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
49	Límite de velocidad				
50	Fallo de calibración AMA		X		
51	Comprobación AMA de U_{nom} y I_{nom}		X		
52	I_{nom} de AMA baja		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro AMA fuera de rango		X		
56	AMA interrumpido por usuario		X		
57	T. lím. AMA		X		
58	Fallo interno de AMA	X	X		
59	Límite intensidad	X			
60	Parada externa				
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		
70	Conf. FC incor.				
80	Convertidor inicializado en valor predeterminado		X		
92	Falta de caudal	X	X		22-2*
93	Bomba seca	X	X		22-2*
94	Fin de curva	X	X		22-5*
95	Correa rota	X	X		22-6*
96	Arr. retardado	X			22-7*
97	Parada retardada	X			22-7*
98	Fallo de reloj	X			0-7*

Tabla 7.1: Lista de códigos de alarma/advertencia

No.	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Bloqueo por desconexión/Alarma	Referencia de parámetros
200	Modo Incendio	X			24-0*
201	El modo Incendio estaba activo	X			0-7*
202	Límites del modo Incendio excedidos	X			0-7*
250	Nueva pieza de recambio				
251	Nuevo cód. descriptivo				

Tabla 7.2: Lista de códigos de alarma/advertencia, cont.

(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	Eenganche abajo
4	00000010	16	Cód. ctrl TO	Cód. ctrl TO	Eenganche 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 7.3: 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.



7.1.2 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 sobreten- sión 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, Sobreten- sión de CC:

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

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 ten- sión baja	205	410	585
Advertencia de ten- sión alta (sin freno - con freno)	390/405	810/840	943/965
Sobreten- sión	410	855	975

Las tensiones indicadas son tensiones de circuito intermedio del convertidor de frecuencia con una tolerancia de $\pm 5\%$. La corres- pondiente tensión de red es la tensión del circuito intermedio (en- lace 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 conver- tidor 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 pue- de 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 fre- cuencia 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, Límite 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 (aproxi- madamente 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.

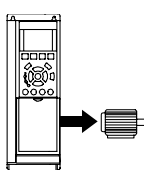
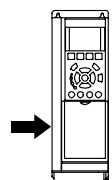
ALARMA 80, Inicialización a valor predeterminado:

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

8 Especificaciones

8.1 Especificaciones

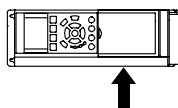
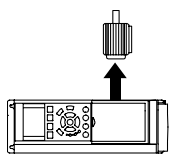
8.1.1 Alimentación de red 3 x 200 - 240 V CA

Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto						
IP 20 / Chasis	A2	A2	A2	A3	A3	
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A3	A3	
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
IP 66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
Alimentación de red 200 - 240 V CA						
Convertidor de frecuencia	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Salida típica en el eje [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
Salida típica en el eje [CV] a 208 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
Intensidad de salida						
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	Continua kVA (208 V CA) [KVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
	Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm ² /AWG] ²⁾			4/10		
	Intensidad de entrada máxima					
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
	Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	20	20	20	32	32
	Ambiente					
	Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
	Peso protección IP 20 [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	Peso protección IP 21 [kg]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
	Peso protección IP 55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	Peso protección IP 66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	Rendimiento ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

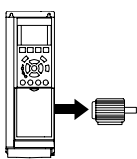
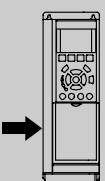


Alimentación de red 3 x 200 - 240 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

IP 20 / Chasis (B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (Póngase en contacto con Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Convertidor de frecuencia	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Salida típica en el eje [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Salida típica en el eje [CV] a 208 V	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
Intensidad de salida									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
Continua kVA (208 V CA) [KVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0		120/250 mcm
Intensidad de entrada máxima									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Ambiente:									
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Peso protección IP 20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50
Peso protección IP 21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	65	65
Peso protección IP 55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	65	65
Peso protección IP 66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	65	65
Rendimiento ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97



8.1.2 Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA

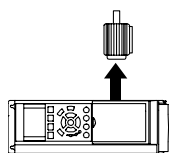
Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto									
Convertidor de frecuencia	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Salida típica en el eje [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5		
Salida típica de eje [CV] a 460 V	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10		
IP 20 / Chasis	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
IP 21 / NEMA 1									
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5		
IP 66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5		
Intensidad de salida									
	Continua (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16	
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6	
	Continua (3 x 440-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5	
	Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	
	Continua kVA (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0	
	Continua kVA (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6	
	Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [[mm ² / AWG] ²⁾				4/ 10				
	Intensidad de entrada máxima								
		Continua (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
		Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Continua (3 x 440-480 V) [A]		2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0	
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]		3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3	
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]		10	10	20	20	20	32	32	
Ambiente									
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾		58	62	88	116	124	187	255	
Peso protección IP 20 [kg]		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	14.2	14.2	
Peso protección IP 66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2		
Rendimiento ³⁾	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97		





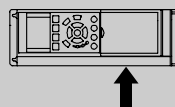
Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA - Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto

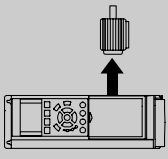
Convertidor de frecuencia	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Salida típica en el eje [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Salida típica de eje [CV] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP 20 / Chasis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (Pón-gase en contacto con Danfoss))										
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Intensidad de salida										
Continua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Continua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitente (3 x 440-480 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⁾	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/ 4/0		120/ MCM250	



Intensidad de entrada máxima

Continua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Continua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitente (3 x 440-480 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 a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Peso protección IP 20 [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	65	65
Rendimiento ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99



Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Convertidor de frecuencia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Salida típica de eje [kW]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Salida típica de eje [CV] a 460 V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IP 00	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
IP 21	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
IP 54	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Intensidad de salida																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Continua (3 x 400 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Intermitente (3 x 400 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Continua (3 x 460-500 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Intermitente (3 x 460-500 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Continua kVA (400 V CA) [kVA]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Continua kVA (460 V CA) [kVA]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Tamaño máx. de cable:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
(red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Intensidad de entrada máxima																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Continua (3 x 400 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Continua (3 x 460/500 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Ambiente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 00 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 21 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 54 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Rendimiento ³⁾																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>													P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450					110	132	160	200	250	315	355	400	450					150	200	250	300	350	450	500	550	600					D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
110	132	160	200	250	315	355	400	450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
150	200	250	300	350	450	500	550	600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="13">Intensidad de entrada máxima</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 400 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 460/500 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Fusibles previos máx.¹⁾[A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Ambiente</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 00 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 21 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 54 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Rendimiento³⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td colspan="13">Intensidad de entrada máxima</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 400 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 460/500 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Fusibles previos máx.¹⁾[A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Ambiente</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 00 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 21 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 54 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Rendimiento³⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table></td></tr></table>																2x185			4x240									2x350 mcm			4x500 mcm									2x70			2x2/0						Intensidad de entrada máxima													Continua (3 x 400 V) [A]													Continua (3 x 460/500 V) [A]													Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]													Ambiente													Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾													Peso protección IP 00 [kg]													Peso protección IP 21 [kg]													Peso protección IP 54 [kg]													Rendimiento ³⁾													<table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>													P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450					110	132	160	200	250	315	355	400	450					150	200	250	300	350	450	500	550	600					D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					<table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																2x185			4x240									2x350 mcm			4x500 mcm									2x70			2x2/0						<table border="1"> <tr> <td colspan="13">Intensidad de entrada máxima</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 400 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 460/500 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Fusibles previos máx.¹⁾[A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Ambiente</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 00 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 21 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 54 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Rendimiento³⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>													Intensidad de entrada máxima													Continua (3 x 400 V) [A]													Continua (3 x 460/500 V) [A]													Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]													Ambiente													Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾													Peso protección IP 00 [kg]													Peso protección IP 21 [kg]													Peso protección IP 54 [kg]													Rendimiento ³⁾													<table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>													P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450					110	132	160	200	250	315	355	400	450					150	200	250	300	350	450	500	550	600					D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					<table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																2x185			4x240									2x350 mcm			4x500 mcm									2x70			2x2/0					
			2x185			4x240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			2x350 mcm			4x500 mcm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			2x70			2x2/0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Intensidad de entrada máxima																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Continua (3 x 400 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Continua (3 x 460/500 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Ambiente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 00 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 21 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 54 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Rendimiento ³⁾																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>													P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450					110	132	160	200	250	315	355	400	450					150	200	250	300	350	450	500	550	600					D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
110	132	160	200	250	315	355	400	450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
150	200	250	300	350	450	500	550	600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																2x185			4x240									2x350 mcm			4x500 mcm									2x70			2x2/0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			2x185			4x240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			2x350 mcm			4x500 mcm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			2x70			2x2/0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td colspan="13">Intensidad de entrada máxima</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 400 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Continua (3 x 460/500 V) [A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Fusibles previos máx.¹⁾[A]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Ambiente</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 00 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 21 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Peso protección IP 54 [kg]</td> </tr> <tr> <td colspan="13">Rendimiento³⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="13"> <table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>													Intensidad de entrada máxima													Continua (3 x 400 V) [A]													Continua (3 x 460/500 V) [A]													Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]													Ambiente													Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾													Peso protección IP 00 [kg]													Peso protección IP 21 [kg]													Peso protección IP 54 [kg]													Rendimiento ³⁾													<table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>													P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450					110	132	160	200	250	315	355	400	450					150	200	250	300	350	450	500	550	600					D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					<table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																2x185			4x240									2x350 mcm			4x500 mcm									2x70			2x2/0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Intensidad de entrada máxima																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Continua (3 x 400 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Continua (3 x 460/500 V) [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Ambiente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 00 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 21 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Peso protección IP 54 [kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Rendimiento ³⁾																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>P110</td> <td>P132</td> <td>P160</td> <td>P200</td> <td>P250</td> <td>P315</td> <td>P355</td> <td>P400</td> <td>P450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>132</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>355</td> <td>400</td> <td>450</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>D3</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>D4</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td>E2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>D1</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>D2</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td>E1</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>													P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450					110	132	160	200	250	315	355	400	450					150	200	250	300	350	450	500	550	600					D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1					D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
110	132	160	200	250	315	355	400	450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
150	200	250	300	350	450	500	550	600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x185</td> <td colspan="3">4x240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x350 mcm</td> <td colspan="3">4x500 mcm</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">2x70</td> <td colspan="3">2x2/0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>																2x185			4x240									2x350 mcm			4x500 mcm									2x70			2x2/0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			2x185			4x240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			2x350 mcm			4x500 mcm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			2x70			2x2/0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

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%.

8.1.3 Red de alimentación 3 x 525 - 600 VCA

Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K				
Size:		1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90				
Salida típica en el eje [kW]																							
Intensidad de salida																							
IP 20 / Chasis		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4	C4			
IP 21 / NEMA 1		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2	C2			
IP 55 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2	C2			
IP 66 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2	C2			
Continua (3 x 525-550 V) [A]		2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	137			
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]		2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151	151			
Continua (3 x 525-600 V) [A]		2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131	131			
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]		2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144	144			
Continua kVA (525 V CA) [kVA]		2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5	130.5			
Continua kVA (575 V CA) [kVA]		2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5	130.5			
Tamaño máx. del cable, IP 21/55/66 (red, motor, freno) [mm ²]/[AWG] ²⁾						4/ 10					10/ 7					25/ 4					50/ 1/0	95/ 4/0	120/ MCM25 0
Tamaño máx. del cable, IP 20 (red, motor, freno) [mm ²]/[AWG] ²⁾						4/ 10					16/ 6					35/ 2					50/ 1/0	95/ 4/0	150/ MCM25 0 ⁵⁾
Intensidad de entrada máxima																							
Continua (3 x 525-600 V) [A]		2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3	124.3			
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]		2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	137			
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]		10	10	20	20	-	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	250			
Ambiente:																							
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾		50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	1500			
Peso protección IP20 [kg]		6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50	50			
Peso protección IP21/55 [kg]		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65	65			
Rendimiento ⁴⁾		0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98			

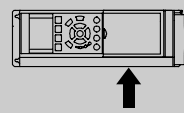
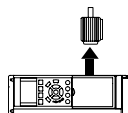
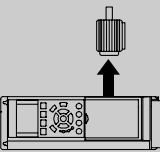


Tabla 8.1.: ⁵⁾ Frenado y compartir carga 95/ 4/0

Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto														
Convertidor de frecuencia														
Salida típica de eje [kW]														
Salida típica de eje [CV] a 575 V														
IP 00	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P500	P560				
IP 21	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650				
IP 54	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2				
	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1				
	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1				
Intensidad de salida														
	Continua (3 x 550 V) [A]													
	Intermitente (3 x 550 V) [A]													
	Continua (3 x 575-690 V) [A]													
	Intermitente (3 x 575-690 V) [A]													
	Continua kVA (550 V CA) [kVA]													
	Continua kVA (575 V CA) [kVA]													
	Continua kVA (690 V CA) [kVA]													
Tamaño máx. de cable:														
2x70			2x185			2x350 mcm			4x240			4x500 mcm		
Intensidad de entrada máxima														
(red, motor, freno) [mm ² AWG] ²⁾														
Continua (3 x 550 V) [A]														
Continua (3 x 575 V) [A]														
Continua (3 x 690 V) [A]														
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]														
Ambiente														
Pérdida de potencia estimada a carga máx. nominal [W] ⁴⁾														
Peso protección IP00 [kg]														
Peso protección IP 21 [kg]														
Peso protección IP 54 [kg]														
Rendimiento ³⁾														
3114			3612			4293			5156			5821		
81.9			90.5			111.8			122.9			137.7		
95.5			104.1			125.4			136.3			151.3		
95.5			104.1			125.4			136.3			151.3		
0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
¹⁾ Para el tipo de fusible, consulte la sección <i>Fusibles</i> 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%.														



Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación	380-480 V \pm 10%
Tensión de alimentación	525-600 V \pm 10%
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz \pm 5%
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 ($\cos \phi$) prácticamente uno	(> 0,98)
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) \leq alojamiento tipo A	máximo dos veces/min.
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) \geq alojamientos tipo B, C	máximo una vez/min.
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) \geq alojamiento tipo D, E	máximo una vez/ 2 min.
Entorno según la norma EN60664-1	categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

Esta unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar hasta 100.000 amperios simétricos rms, 480/600 V máximo.

Salida de motor (U, V, W):

Tensión de salida	0 - 100% de la tensión de red
Frecuencia de salida	0 - 1000 Hz
Conmutación 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.*

**Porcentaje relativo al par nominal del convertidor de frecuencia.*

Longitudes y secciones de cables:

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

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

Entradas digitales:

Entradas digitales programables	4 (6)
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 k Ω

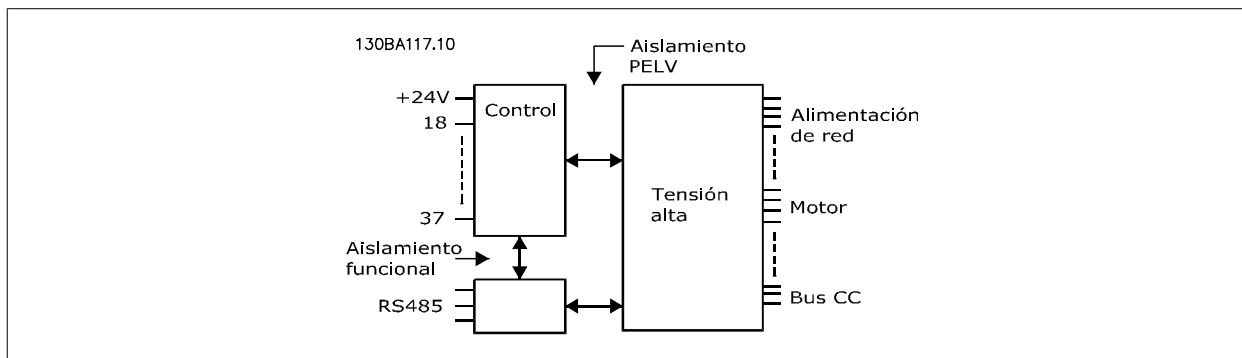
Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión. 1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como salidas.

Entradas analógicas:

Nº de entradas analógicas	2
Núm. terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	: De 0 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	10 k Ω (aprox.)
Tensión máxima	\pm 20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)

Resistencia de entrada, R_i	200 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.



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

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 k Ω
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.

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:

Protección tipo 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/Tipo12
Protección tipo C3/C4	IP20/Chasis
Protección tipo D1/D2/E1	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo12
Protección tipo D3/D4/E2	IP00/Chasis
Kit de protección disponible ≤ protección tipo D	IP21/NEMA 1/IP 4x en la parte superior de la protección
Prueba de vibración	1,0 g
Humedad relativa	5% - 95% (IEC 721-3-3); Clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (IEC 60068-2-43) Prueba H2S	clase Kd
Método de prueba conforme a IEC 60068-2-43 H2S (10 días)	
Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM)	
- con reducción de potencia	max. 55 ° C ¹⁾
- con plena potencia de salida, motores típicos EFF2	max. 50 ° C ¹⁾

- a plena intensidad de salida continua del FC max. 45 ° C¹⁾

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

Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	- 10 °C
Temperatura durante el almacenamiento/transporte	-25 - +65/70 °C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3000 m

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

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


¡Consulte la sección sobre condiciones especiales!

Rendimiento de la tarjeta de control:

Intervalo de exploración : 5 ms

Tarjeta de control, comunicación serie USB:

USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector 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 para la conexión USB con el convertidor, o un cable/convertidor USB aislado.



Protección y características:

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

8.2 Condiciones especiales

8.2.1 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.

8.2.2 Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente

Con una intensidad de carga total típica de 2 motores EFF, puede mantenerse la potencia total del eje de salida hasta 50 °C.

Para obtener datos más específicos y/o información sobre reducción de potencia para otros motores o condiciones, póngase en contacto con Danfoss.

8.2.3 Adaptaciones automáticas para asegurar el rendimiento

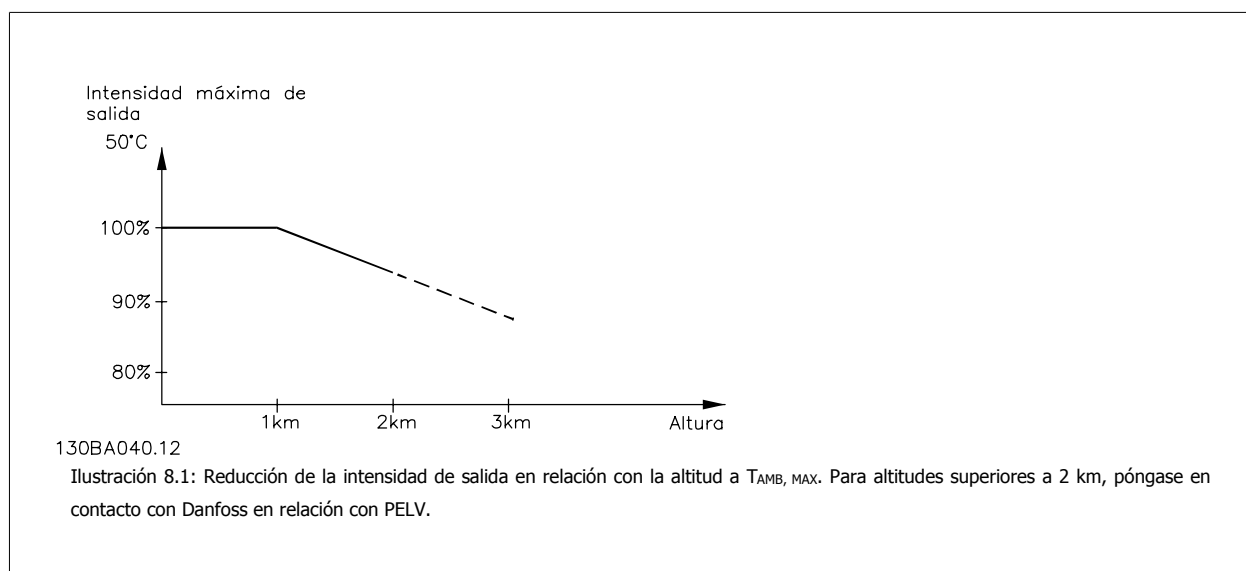
El convertidor de frecuencia comprueba constantemente la aparición de niveles críticos de temperatura interna, corriente de carga, tensión alta en el circuito intermedio y velocidades de motor bajas. En respuesta a un nivel crítico, el convertidor de frecuencia puede ajustar la frecuencia de conmutación 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.

8.2.4 Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica

La capacidad de refrigeración del aire disminuye al disminuir la presión atmosférica.

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

Por debajo de 1.000 m de altitud, no es necesaria ninguna reducción, pero por encima de los 1.000 m, la temperatura ambiente (T_{AMB}) o la intensidad de salida máxima (I_{out}) deben reducirse de acuerdo con el diagrama mostrado.



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

8.2.5 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.

8.2.6 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).

Índice

I	
Escalonado	102
5	
5-1* Entradas Digitales	87
A	
Abreviaturas Y Convenciones	12
Acceso A Los Terminales De Control	36
Adaptación Automática Del Motor (ama)	48
Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29	79
Adaptaciones Automáticas Para Asegurar El Rendimiento	154
Advert. Veloc. Alta, 4-53	85
Advertencia De Tensión Alta	3
Advertencia General.	3
Advertencia Realimentación Baja, 4-56	85
Ajustar Fecha Y Hora, 0-70	77
Ajuste De Parámetros	63
Ajuste Eficaz De Parámetros Para Aplicaciones Hvac	65
Ajustes De Funciones	71
Ajustes Predeterminados	61
Alarmas Y Advertencias	137
Alimentación De Red	143
Ama	60
Apantallados/blindados	45
Apriete De Los Terminales	19
Awg	143
B	
Bolsa De Accesorios	16
C	
Cables De Control	45
Cambio De Datos	101
Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos	102
Cambio De Un Valor De Texto	101
Cambio Del Valor De Los Datos	102
Características De Control	152
Características De Par	150
Características De Par, 1-03	78
Cc. Mantenido/precalentamiento	80
Círculo Intermedio	140
Código Descriptivo	10
Código Descriptivo (t/c)	9
Cómo Conectar Un Motor: Prólogo	29
Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia	58
Cómo Realizar La Conexión A La Red De Alimentación Y A Tierra Para B1 Y B2	28
Comprob. Rotación Motor, 1-28	69
Comunicación Serie	153
Condiciones De Refrigeración	17
Conexión A La Red De Alimentación Para B1, B2 Y B3	28
Conexión A Red Para B4, C1 Y C2	29
Conexión A Tierra Y Redes De Alimentación It	23
Conexión De Alimentación Para A2 Y A3	25
Conexión De Bus De Cc	37
Conexión De Bus Rs-485	57
Conexión De Red Para C3 Y C4	29
Conexión De Relés	39
Conexión Usb.	37
Conexiones De Red Y De Motor De La Serie Vtl High Power	19
Control De Sobretensión, 2-17	83
Control Pid Normal/inverso, 20-81	97

Conversión De Realimentación 1, Par. 20-01	94
Conversión De Realimentación 2, 20-04	95
Conversión De Realimentación 3, 20-07	95
Convertidor De Frecuencia	47
Corriente De Fuga	4
Corriente De Fuga A Tierra	3

D

Datos De La Placa De Características	47
Datos De La Placa De Características Del Motor	47
Descripción General Del Cableado De Red	24
Detección Baja Potencia, 22-21	98
Detección Baja Velocidad, 22-22	98
Dimensiones Mecánicas	14, 15
Dirección Veloc. Motor 4-10	85
Display Gráfico	49
Dispositivo De Corriente Residual	4
Documentación	9

E

Ejemplo De Cambio De Datos De Parámetros	65
Ejemplo Y Prueba Del Cableado	35
Electrónico	7
Enlace Cc	140
Entradas Analógicas	150
Entradas De Pulsos	151
Entradas Digitales:	150
Especificaciones Generales	150
Estructura De Menú Principal	103
Etr	82, 140

F

Filtro De Onda Senoidal	30
Frecuencia Conmutación, 14-01	93
Frecuencia Motor, 1-23	69
Fuente De Termistor, 1-93	82
Fuente Realimentación 1, 20-00	94
Fuente Realimentación 2, 20-03	95
Fuente Realimentación 3, 20-06	95
Fuente Referencia 1, 3-15	84
Fuente Referencia 2, 3-16	84
Func. Correa Rota, 22-60	99
Función Bomba Seca, 22-26	98
Función Bypass Semiautomático, 4-64	85
Función Cero Activo, 6-01	90
Función De Parada, 1-80	80
Función De Realimentación, 20-0	95
Función Falta De Caudal, 22-23	98
Funciones Freno Y Sobretensión, 2-10	83
Fusibles	19
Fusibles No UI Para 200 V A 480 V	20
Fusibles UI 200 - 240 V	21

G

Ganancia Proporcional De Pid, 20-93	97
Gicp	60

H

Herramientas De Software Para Pc	58
----------------------------------	----

I

Identificación Del Convertidor De Frecuencia	9
Idioma 0-01	68
Inicialización	61

Inicio Horario Verano, 0-76	77
Instalación Eléctrica	45
Instalación En Altitudes Elevadas (pelv)	5
Instalación Lado A Lado	17
Instrucciones Para Desecho Del Equipo	7
Intensidad De Cc Mantenido/intensidad De Pre calentamiento, 2-00	83
Intensidad Motor 1-24	69
Interruptores S201, S202 Y S801	46
Intervalo Entre Arranques, 22-76	99
Izqda. A Dcha.	85

L

Lcp	54, 60
Lcp 102	49
Led	49
[Límite Alto Veloc. Motor Hz], 4-14	70
[Límite Alto Veloc. Motor Rpm], 4-13	70
[Límite Bajo Veloc. Motor Hz], 4-12	70
Límite Bajo Veloc. Motor Rpm, 4-11	70
Línea De Display Grande 3, 0-24	76
Línea De Pantalla Grande 2, 0-23	76
Línea De Pantalla Pequeña 1.2, 0-21	76
Línea De Pantalla Pequeña 1.3, 0-22	76
Lista De Comprobación	13
Longitudes Y Secciones De Cables	150
Luces Indicadoras	51

M

Main Menu	64
Manual De Funcionamiento De Alta Potencia, Mg.11.f1.02	19
Mct 10 Software De Programación	59
Mensajes De Estado	49
Modo Configuración, 1-00	78
Modo De Menú Rápido	65
Modo Menú Principal	52
Modo Menú Principal	100
Modo Menú Rápido	52
Modo Terminal 29, 5-02	86
Montaje Mecánico	17
Motor En Giro 1-73	79

N

Nivel De Tensión	150
Nlcp	54
No Conformidad Con Ul	20

O

Opción De Comunicación	141
Opción De Conexión De Freno	38
Optimización Auto. De Energía De Compresor	78
Optimización Final Y Prueba	47

P

Paquete De Idioma 1	68
Paquete De Idioma 2	68
Paquete De Idioma 3	68
Paquete De Idioma 4	68
Par De Correa Rota, 22-61	99
Par Variable	78
Parámetros Indexados	102
Paro	53
Pelv	5
Placa De Características Del Motor	47
[Potencia Del Motor Kw], 1-20	68

[Potencia Motor Cv] 1-21	68
[Potencia Motor Cv], 1-21	68
Profibus Dp-v1	59
Protección Ante Cortocircuitos	19
Protección Ciclo Corto, 22-75	99
Protección Contra Sobreintensidad	19
Protección De La Rama Del Circuito	19
Protección Del Motor	80
Protección Térmica Electrónica Del Motor	153
Protección Térmica Motor, 1-90	80
Protección Y Características	153
Pv Optimización Auto. De Energía	78

Q

Quick Menu	52, 64
------------	--------

R

Reactancia De Fuga Del Estátor	79
Reactancia Principal	79
Red De Alimentación	148
Reducción De Potencia Debido A Funcionamiento A Velocidad Lenta	154
Reducción De Potencia Debido A La Baja Presión Atmosférica	154
Reducción De Potencia Debido A La Temperatura Ambiente	153
Reducción De Potencia Por La Instalación De Cables De Motor Largos O De Mayor Sección	154
Referencia Interna 3-10	83
Referencia Máx. 3-03	83
Refrigeración	80, 154
Relé De Función, 5-40	88
Relé Térmico Electrónico	82
Rendimiento De La Tarjeta De Control	153
Rendimiento De Salida (u, V, W)	150
Retardo Arr. 1-71	79
Retardo Correa Rota, 22-62	99
Retardo Falta De Caudal, 22-24	98

S

Salida Analógica	151
Salida De Motor	150
Salida Digital	151
Salidas De Relé	152
Selección De Parámetros	100
Sensor Kty	140
Status	52

T

Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485	151
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb	153
Tarjeta De Control, Salida De +10 V Cc	152
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc	151
Tensión Del Motor 1-22	69
Tensión Motor, 1-22	68
Terminal 19 Entrada Digital, 5-11	87
Terminal 27 Entrada Digital, 5-12	87
Terminal 29 Entrada Digital, 5-13	87
Terminal 32 Entrada Digital, 5-14	88
Terminal 33 Entrada Digital, 5-15	88
Terminal 42 Salida Esc. Mín., 6-51	93
Terminal 42 Salida, 6-50	92
Terminal 53 Escala Alta V, 6-11	91
Terminal 53 Escala Baja V, 6-10	90
Terminales De Control	37
Termistor	80
Texto Display 2, 0-38	77
Texto Display 3, 0-39	77
Tiempo De Aceleración	69

Tiempo De Integral De Pid, 20-94	98
Tiempo De Rampa De Aceleración 1 Parámetro, 3-41	69
Tiempo De Rampa De Deceleración 1, 3-42	70
Tiempo Límite Cero Activo, 6-00	90
Tiempo Mínimo De Funcionamiento, 22-40	98
Tiempo Mínimo De Funcionamiento, 22-77	99
Tiempo Reposo Mín., 22-41	99
Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp	60
Tres Modos De Uso	49

U

Uso Del Lcp Gráfico (glcp)	49
----------------------------	----

V

Valor De Consigna 1, 20-21	97
Valor De Consigna 2, 20-22	97
[Veloc. Reinicio Rpm], 22-42	99
Velocidad Fija 3-11	71
Velocidad Nominal De Motor, 1-25	69