MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

High Power
Manual de Funcionamiento

VLT® AutomationDrive FC 300

THE REAL DRIVE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-302XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2
Character ZZ: T2, T5, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Issued by**	Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Approved by**
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:	
EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.

Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Índice

1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento 3
Aprobaciones 3
Símbolos 4
Abreviaturas 4

2 Instrucciones de seguridad y advertencias generales 5
Alta tensión 5
Instrucciones de seguridad 6
Evite los arranques accidentales 6
Parada de seguridad 7
Redes aisladas de tierra (IT) 10

3 Instrucciones de montaje 11
Instalación previa 11
Planificación del lugar de la instalación 11
Recepción del convertidor de frecuencia 11
Transporte y desembalaje 12
Elevación 12
Dimensiones mecánicas 14
Potencia nominal 21
Instalación mecánica 22
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor D 24
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor E 26
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F 30
Refrigeración y flujo de aire 33
Instalación en campo de opciones 39
Instalación del kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal 39
Instalación del Kit de refrigeración de tubos superiores 40
Instalación de cubiertas superior e inferior para protecciones Rittal 41
Instalación de las cubiertas superior e inferior 41
Instalación exterior/ Kit NEMA 3R para protecciones Rittal 42
Instalación exterior/Kit NEMA 3R para protecciones industriales 43
Instalación de la cubierta de terminales para los bastidores D3 y D4 de IP00 44
Instalación del soporte de la abrazadera de cable para bastidores D3, D4 y E2 de IP00. 44
Instalación en pedestal 45
Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia 46
Instalación de las opciones de la placa de entrada 46
Instalación de la opción de distribución de carga en bastidores D1, D2, D3 y D4 47
Opciones de panel tamaño de bastidor F 48

Instalación eléctrica 50
Conexiones de potencia 50
Conexión de red 64
Fusibles 65
Aislamiento del motor 68
Corrientes en los rodamientos del motor 69
Recorrido de los cables de control 70
Instalación eléctrica, Terminales de control 72
Ejemplos de conexión 73
Arranque/Parada 73
Marcha/paro por pulsos 73
Instalación eléctrica, Cables de control 75
Interruptores S201, S202 y S801 77
Ajuste final y prueba 78
Conexiones adicionales 80
Control de freno mecánico 80
Protección térmica del motor 80

4 Instrucciones de programación 81
Panel de control local gráfico y numérico LCP 81
Cómo programar en el LCPgráfico 81
Cómo programar en el panel de control localnumérico 81
Quick Setup (Configuración rápida) 83
Listas de parámetros 88

5 Especificaciones generales 109

6 Advertencias y alarmas 125
Mensajes de estado 125
Advertencias/Mensajes de alarma 125

Índice 135

1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento

1.1.1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento

Este convertidor de frecuencia está diseñado para proporcionar un elevado rendimiento en el eje en motores eléctricos. Lea atentamente este manual para realizar un uso adecuado. Un manejo incorrecto del convertidor de frecuencia puede ocasionar un funcionamiento inadecuado del mismo o del equipo relacionado, reduciendo su tiempo de vida o produciendo otros problemas.

Este Manual de funcionamiento le ayudará a iniciarse en el manejo del convertidor de frecuencia, a instalarlo y programarlo, y a resolver problemas que puedan presentarse.

El capítulo 1, **Cómo leer este Manual de funcionamiento**, presenta el manual e informa acerca de las aprobaciones, símbolos y abreviaturas que utiliza.

El capítulo 2, **Instrucciones de seguridad y advertencias generales**, engloba las instrucciones para manejar correctamente el convertidor de frecuencia.

El capítulo 3, **Cómo llevar a cabo la instalación**, le guía a través de la instalación mecánica y técnica.

El Capítulo 4, **Cómo programar**, explica cómo utilizar y programar el convertidor de frecuencia mediante el panel de control local.

El capítulo 5, **Especificaciones generales**, contiene los datos técnicos del convertidor de frecuencia.

El Capítulo 6, **Advertencias y alarmas**, le ayuda a resolver los problemas que puedan surgir al utilizar el convertidor de frecuencia.

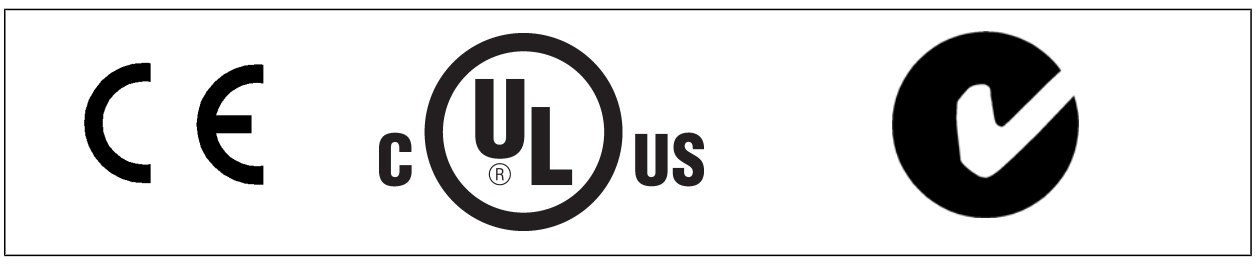
Documentación disponible para FC 300

- El VLT AutomationDrive Manual de funcionamiento - Alta potencia, MG.33.UX.YY proporciona toda la información necesaria para utilizar el convertidor de frecuencia.
- La VLT AutomationDrive Guía de Diseño MG.33.BX.YY incluye toda la información técnica acerca del convertidor de frecuencia y las aplicaciones y el diseño del cliente.
- La VLT AutomationDrive Guía de programación del MG.33.MX.YY proporciona información sobre cómo programarlo, e incluye descripciones completas de los parámetros.
- El VLT AutomationDrive Manual de funcionamiento de Profibus del MG.33.CX.YYproporciona la información necesaria para controlar, supervisar y programar el convertidor de frecuencia mediante un bus de campo Profibus.
- El VLT AutomationDrive Manual de funcionamiento de DeviceNet del MG.33.DX.YY proporciona la información necesaria para controlar y programar el convertidor de frecuencia mediante un bus de campo DeviceNet.

X = número de revisión
YY = código de idioma

Danfoss La información técnica también está disponible en Internet en www.danfoss.com/drives.

1.1.2 Aprobaciones



1.1.3 Símbolos

1

Símbolos utilizados en este Manual de Funcionamiento.

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

Indica una advertencia de tipo general.

Indica una advertencia de alta tensión.

* Indica que es un ajuste predeterminado

1.1.4 Abreviaturas

Corriente alterna	CA
Diámetro de cable norteamericano	AWG
Amperio/AMP	A
Adaptación automática del motor	AMA
Límite de intensidad	I_{LIM}
Grados Celsius	°C
Corriente continua	CC
Dependiente de la unidad	D-TYPE
Compatibilidad electromagnética	EMC
Relé térmico-electrónico	ETR
Convertidor de frecuencia	FC
Gramo	gr.
Hercio	Hz
Kilohercio	kHz
Panel de control local	LCP
Metro	m
Milihenrio (inductancia)	mH
Miliamperio	mA
Milisegundo	ms
Minuto	min
Herramienta de control de movimientos	MCT
Nanofaradio	nF
Newton 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	$U_{M,N}$
Descripción	Par.
Tensión protectora muy baja	PELV
Placa de circuito impreso	PCB
Intensidad nominal de salida del convertidor	I_{INV}
Revoluciones por minuto	RPM
Terminales regenerativos	Regen
Segundo	s
Velocidad del motor síncrona	n_s
Límite de par	T_{LIM}
Voltios	V
La intensidad máxima de salida.	$I_{VLT,MÁX}$
La intensidad de salida nominal suministrada por el convertidor de frecuencia.	$I_{VLT,N}$

2 Instrucciones de seguridad y advertencias generales

2.1.1 Instrucciones de eliminación

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

Precaución

Los condensadores del 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 realizar tareas de mantenimiento en el convertidor de frecuencia, espere al menos el tiempo indicado a continuación:

380 - 500 V	90 - 200 kW	20 minutos
	250 - 800 kW	40 minutos
525 - 690 V	37 - 315 kW	20 minutos
	355 - 1.200 kW	30 minutos

VLT AutomationDrive
Manual de funcionamiento
Versión de software: 5.5x

Este Manual de funcionamiento puede emplearse para todos los VLT AutomationDriveconvertidores de frecuencia que incorporen la versión de software 5.5x.
El número de la versión de software puede verse en el par. 15-43 *Versión de software*.

2.1.2 Alta tensión

La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la alimentación de red. La instalación o utilización incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños en el equipo, lesiones físicas graves o la muerte. Por tanto, deberán observarse las instrucciones de este manual, así como las normas y reglamentos de seguridad vigentes, locales y nacionales.

Instalación en altitudes elevadas
380 - 500 V: Para altitudes por encima de 3 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.
525 - 690 V: Para altitudes por encima de 2 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

2

2.1.3 Instrucciones de seguridad

- Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté conectado a tierra correctamente.
- Proteja a los usuarios de la tensión de alimentación.
- Proteja el motor frente a las sobrecargas conforme a la normativa vigente local y nacional.
- La protección de sobrecarga del motor no está incluida en los ajustes predeterminados. Para añadir esta función, ajuste par. 1-90 *Protección térmica motor* al valor *Descon. ETR* o *Advert. ETRSC*. Para el mercado norteamericano: las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de la clase 20, de acuerdo con NEC.
- La corriente de fuga a tierra supera los 3,5 mA.
- La tecla [Off] (Apagar) no es un interruptor de seguridad. No desconecta el convertidor de frecuencia de la red de alimentación.

2.1.4 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, como la carga compartida (enlace del circuito intermedio de CC), así como la conexión del motor para energía regenerativa.
Cuando utilice el convertidor: espere al menos durante 40 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. Para asegurarse de que el cable de conexión a tierra hace una buena conexión mecánica a tierra (terminal 95), la sección transversal del cable debe ser de al menos 10 mm^2 o deben instalarse 2 cables de tierra de sección nominal terminados por separado. Para obtener información sobre cómo realizar correctamente la conexión a tierra para EMC consulte el apartado *Conexión a tierra* del capítulo *Instalación*.
Dispositivo de Corriente Residual
Este producto puede generar una intensidad de CC en los conductores de protección. Cuando se utiliza un dispositivo de corriente residual (RCD) para protección adicional, sólo debe utilizarse un RCD de tipo B (retardo de tiempo) en la alimentación de este producto. Consulte también la nota de aplicación RCD núm. MN.90.Gx.02 (x=número de versión).
La conexión 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.

2.1.5 Antes de empezar las actividades de reparación

1. Desconecte el convertidor de frecuencia de la red eléctrica
2. Desconecte los terminales 88 y 89 del bus de CC de las aplicaciones de carga compartida
3. Espere a que se descargue el enlace de CC. Consulte el periodo de tiempo en la etiqueta de advertencia
4. Retire el cable del motor

2.1.6 Evite los arranques accidentales

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

- 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] antes de modificar cualquier parámetro.
- Una avería electrónica, una sobrecarga temporal, un fallo en la alimentación de red o la interrupción de la conexión del motor podrían hacer que un motor parado arrancase. El convertidor de frecuencia con parada de seguridad proporciona protección frente a los arranques accidentales si el terminal 37 (parada de seguridad) se desactiva o se desconecta.

2.1.7 Parada de seguridad

El FC 302, puede llevar a cabo la función de seguridad *Desconexión segura de par* (como se define en el borrador CD IEC 61800-5-2) o *Parada categoría 0* (tal y como se define en la norma EN 60204-1).

El convertidor de frecuencia está diseñado y homologado conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1. Esta funcionalidad recibe el nombre de "parada de seguridad". Antes de integrar y utilizar la parada de seguridad en una instalación, hay que realizar un análisis completo de los riesgos de dicha instalación para determinar si la funcionalidad de parada de seguridad y la categoría de seguridad son apropiadas y suficientes. Para instalar y usar la función de parada de seguridad según los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1, deberá seguir la información y las instrucciones al respecto incluidas en la FC 300 Guía de Diseño del MG.33.BX.YY La información y las instrucciones del Manual de funcionamiento no son suficientes para poder utilizar la función de parada de seguridad de forma correcta y segura.

2

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

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

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

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

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

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

130BA373.11

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

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

PZB10E
01.05

Postal adress:
53754 Sankt Augustin

Office:
Alte Heerstraße 111
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

2.1.8 Instalación de la parada de seguridad

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

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

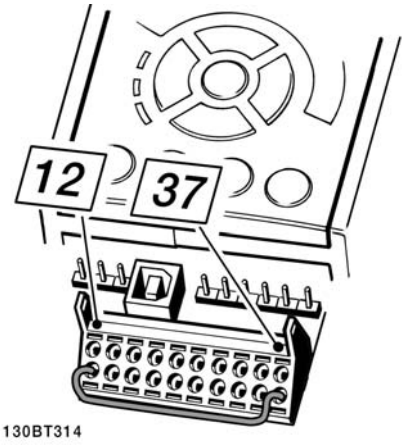


Ilustración 2.1: Puente de conexión entre el terminal 37 y 24 V CC.

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

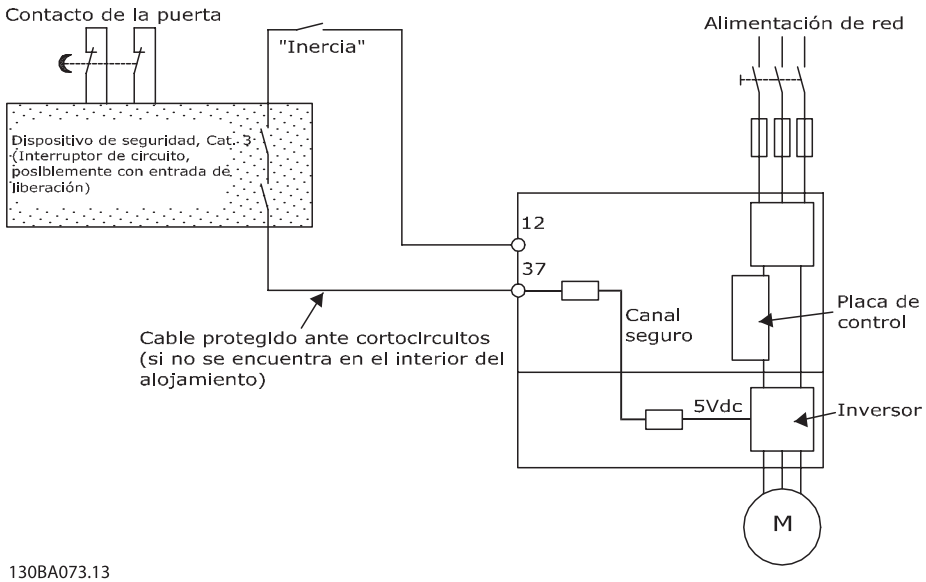


Ilustración 2.2: Ilustración de los aspectos esenciales de una instalación para lograr una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de categoría 3 (EN 954-1).

2.1.9 Redes aisladas de tierra (IT)

Par. 14-50 *Filtro RFI* puede utilizarse para desconectar los condensadores RFI internos del filtro RFI a tierra de los convertidores de frecuencia de 380 - 500 V. En este caso, el rendimiento RFI disminuirá al nivel A2. Para los convertidores de frecuencia de 525 - 690 V, par. 14-50 *Filtro RFI* no tiene ninguna función. El interruptor RFI no puede abrirse.

3 Instrucciones de montaje

3.1 Instalación previa

3.1.1 Planificación del lugar de la instalación

¡NOTA!
Antes de realizar la instalación, es importante planificar el montaje del convertidor de frecuencia. La falta de planificación puede ser motivo de trabajo extra después de la instalación.

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

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

3.1.2 Recepción del convertidor de frecuencia

Cuando reciba el convertidor de frecuencia, asegúrese de que el embalaje esté intacto y compruebe que no se ha producido ningún daño durante el transporte. En caso de daño, contacte inmediatamente con la compañía transportista y presente la correspondiente reclamación de daños.

3.1.3 Transporte y desembalaje

Antes de desembalar el convertidor de frecuencia, es recomendable que se coloque lo más cerca posible del lugar donde se instalará finalmente. Retire la caja y manipule el convertidor de frecuencia sobre el palé, en la medida de lo posible.

¡NOTA!
La tapa de la caja de la contiene una plantilla de taladrado para los orificios de montaje de los bastidores D. Para el tamaño E, consulte el apartado *Dimensiones mecánicas* más adelante en este capítulo.

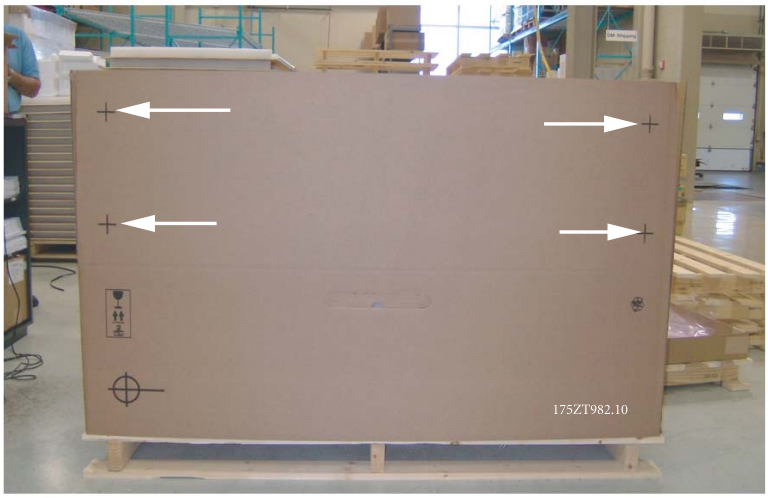


Ilustración 3.1: Plantilla de montaje

3.1.4 Elevación

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

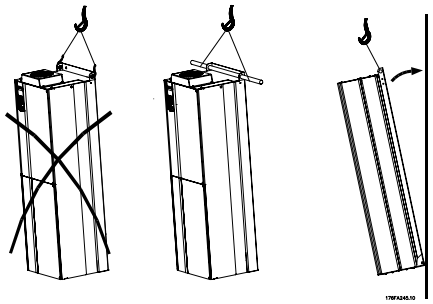


Ilustración 3.2: Método de elevacion recomendado, tamaños de bastidor D y E .

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

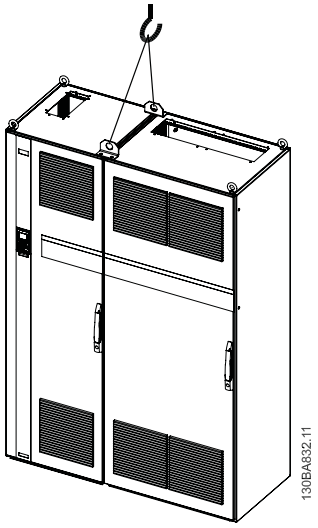


Ilustración 3.3: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F1.

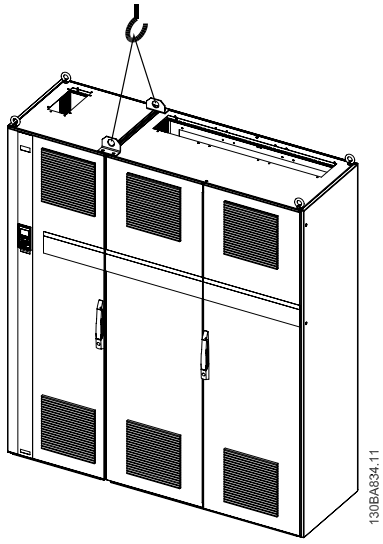


Ilustración 3.4: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F2.

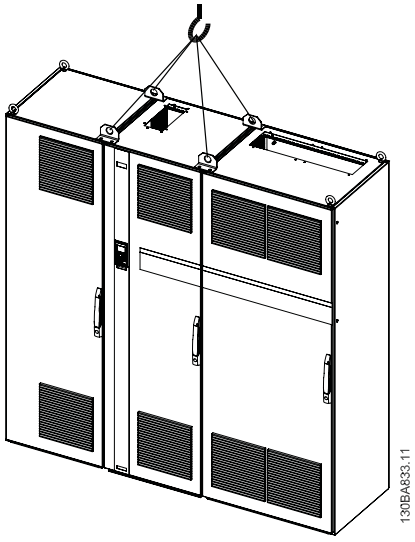


Ilustración 3.5: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F3.

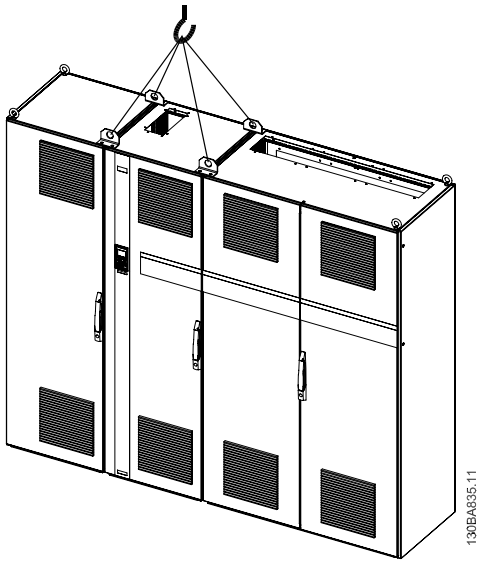
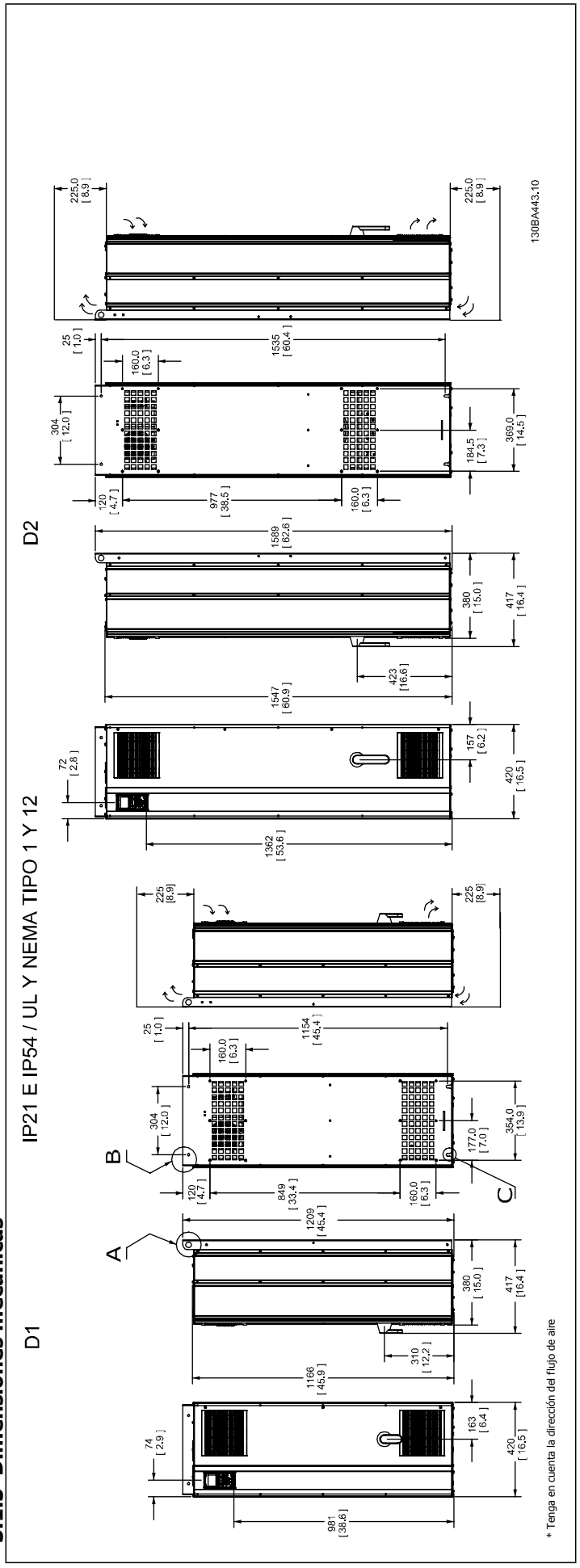


Ilustración 3.6: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F4.

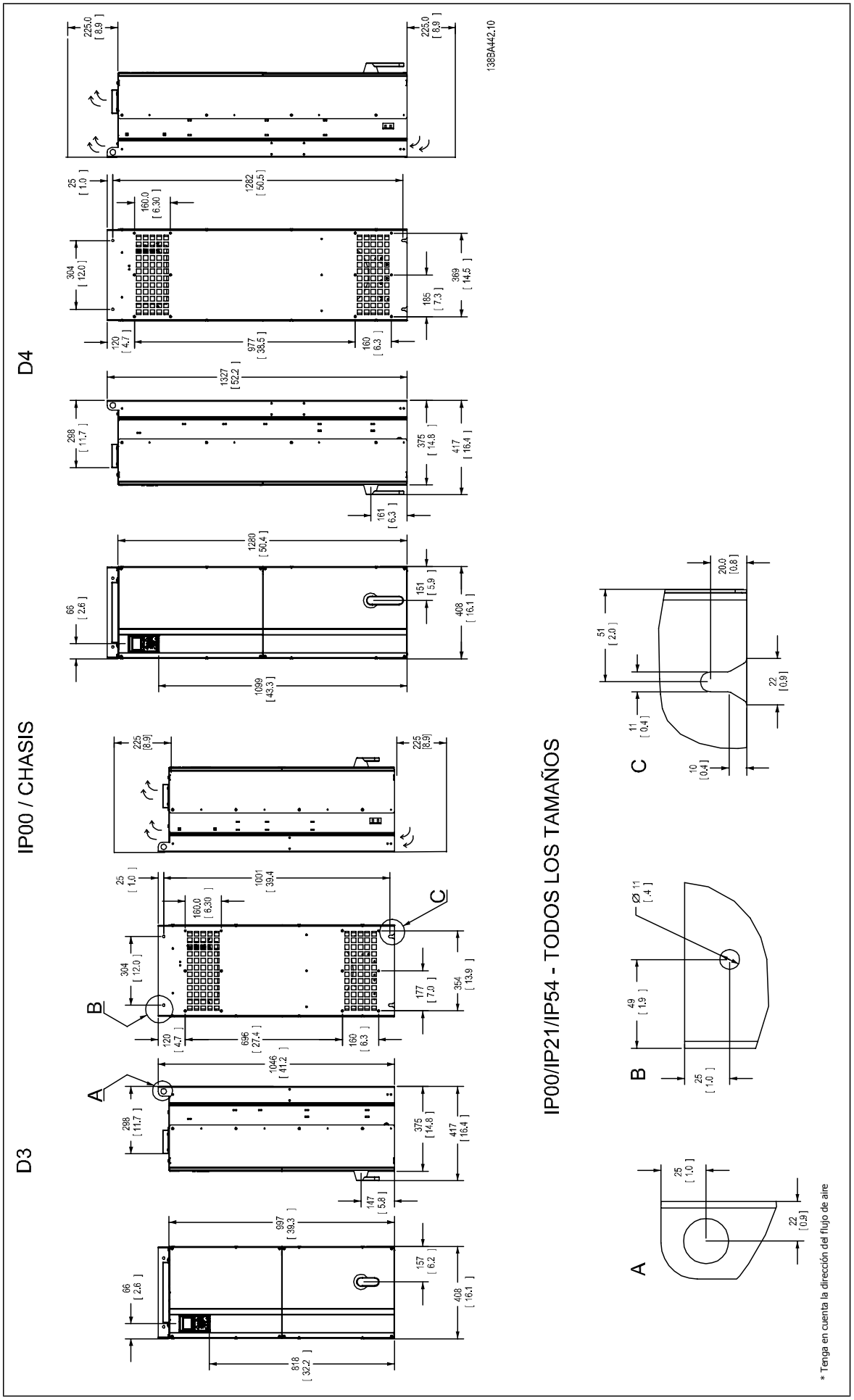
¡NOTA!
La peana se incluye en el mismo paquete que el convertidor de frecuencia, pero no se monta en tamaños de bastidor F1-F4 durante el envío. La peana es necesaria para permitir que el flujo de aire en el convertidor proporcione una refrigeración adecuada. Los Fbastidores deben colocarse encima de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

3

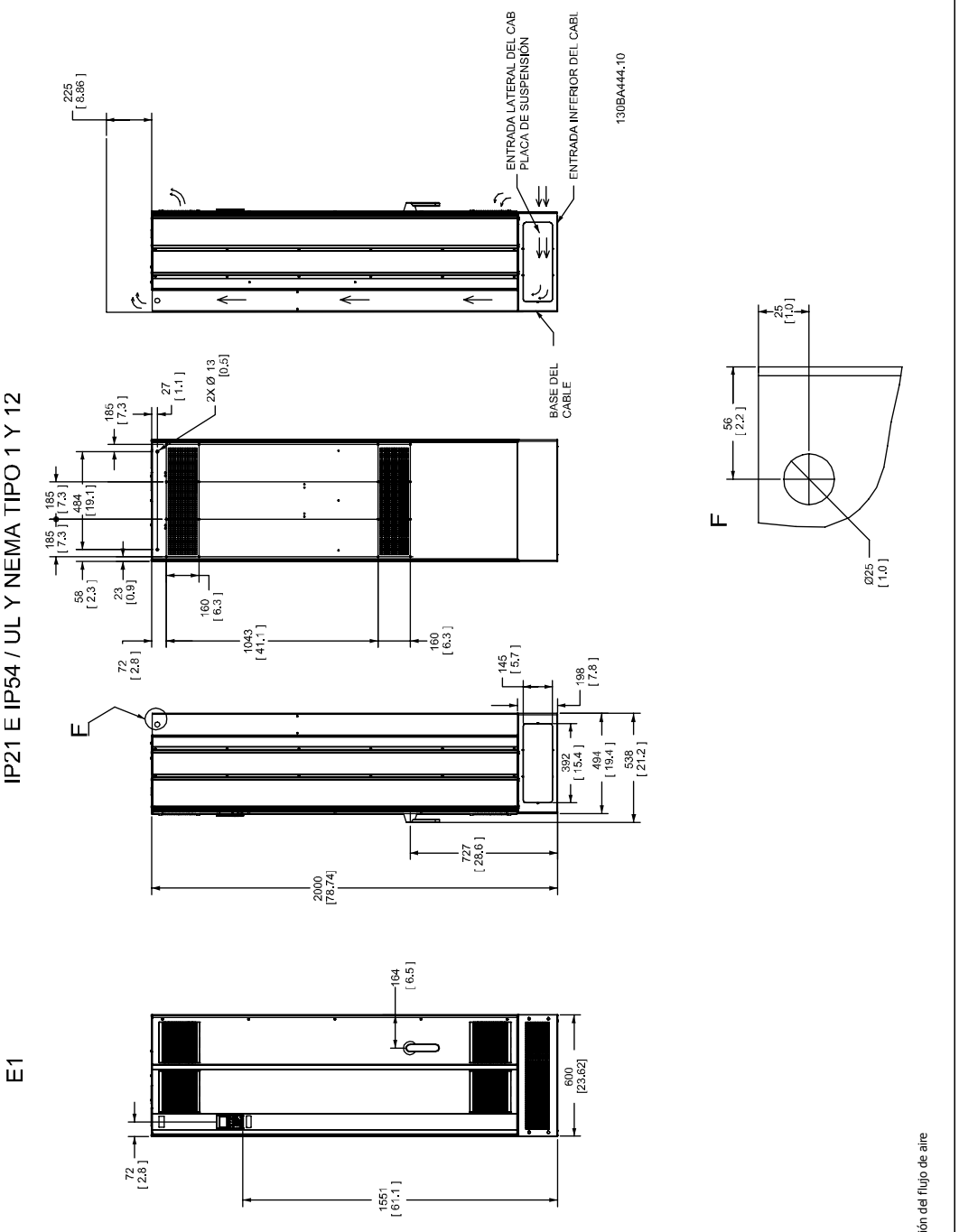
3.1.5 Dimensiones mecánicas



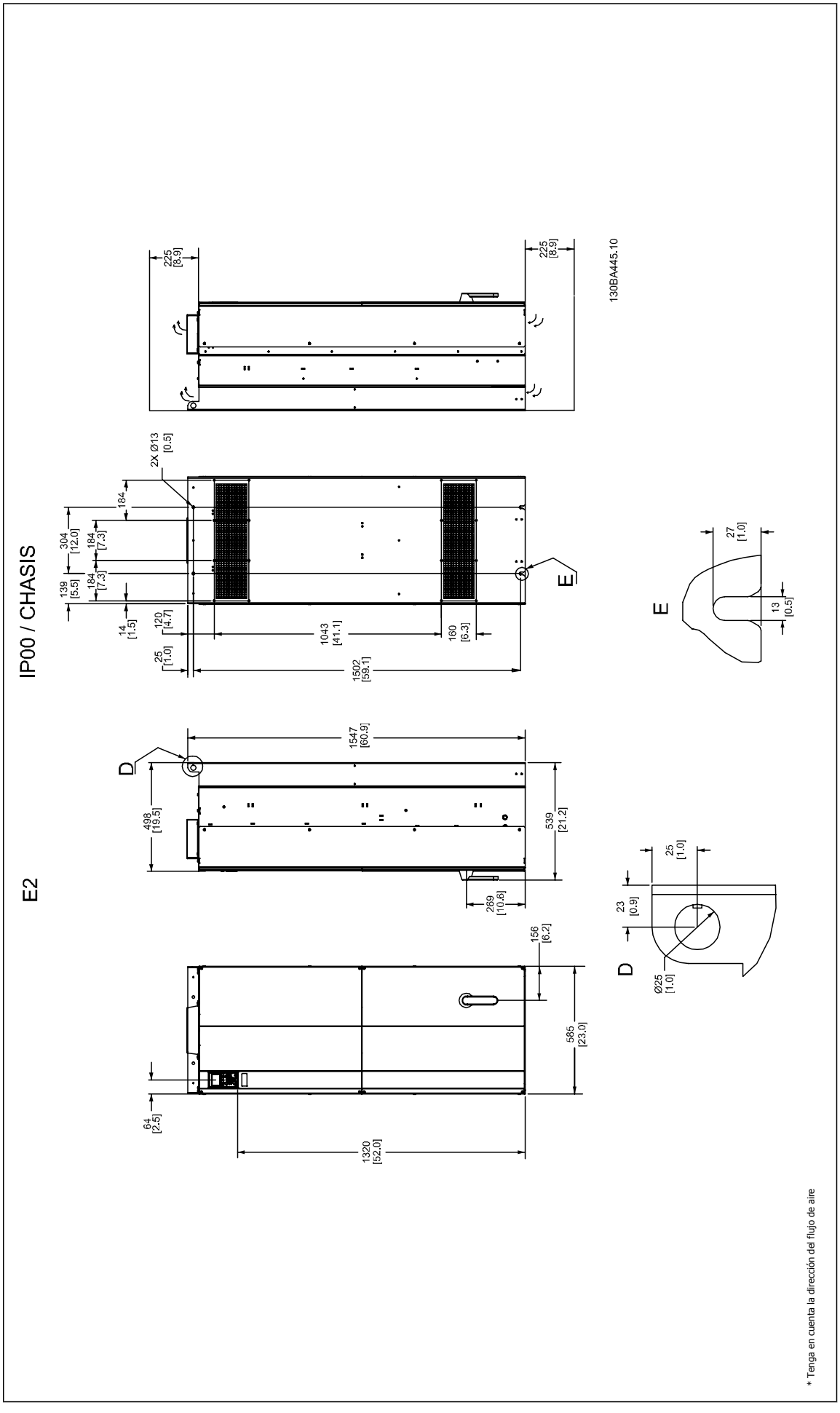
3


D4
IP00 / CHASIS
D3
IP00/IP21/IP54 - TODOS LOS TAMAÑOS
138BA442.10
* Tenga en cuenta la dirección del flujo de aire

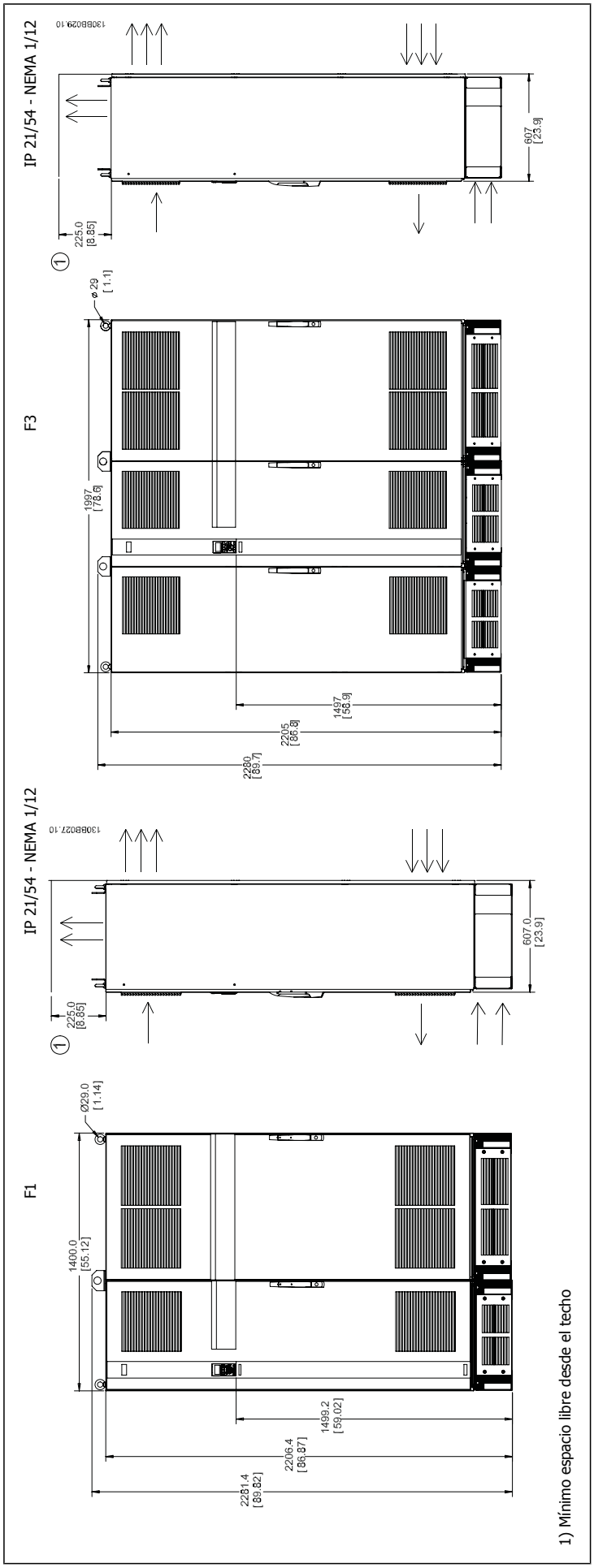
3

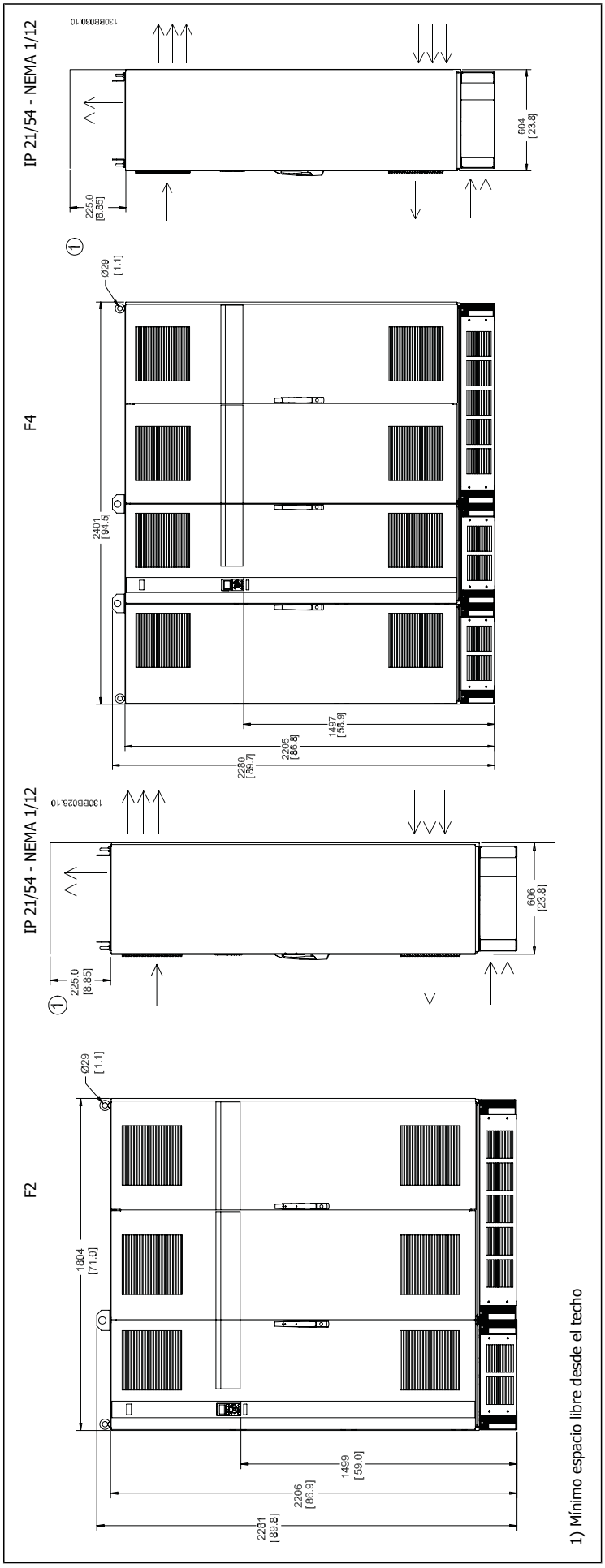

IP21 E IP54 / UL Y NEMA TIPO 1 Y 12
E1
225 [8.86]
ENTRADA LATERAL DEL CAB
PLACA DE SUSPENSIÓN
ENTRADA INFERIOR DEL CABL
130BA444.10
BASE DEL CABLE
185 [7.3]
27 [1.1]
2X Ø 13 [0.5]
185 [7.3]
484 [19.1]
185 [7.3]
58 [2.3]
23 [0.9]
160 [6.3]
72 [2.8]
1043 [41.1]
160 [6.3]
F
145 [5.7]
198 [7.8]
392 [15.4]
494 [19.4]
538 [21.2]
727 [28.6]
2000 [78.74]
164 [6.5]
600 [23.62]
72 [2.8]
1551 [61.1]
F
25 [1.0]
56 [2.2]
Ø25 [1.0]
* Tenga en cuenta la dirección del flujo de aire

3


IP00 / CHASIS
E2
130BA445.10
225 [8.9]
225 [8.9]
2X Ø13 [0.5]
184
304 [12.0]
184 [7.3]
184 [7.3]
139 [5.5]
14 [1.5]
120 [4.7]
25 [1.0]
1043 [41.1]
160 [6.3]
1502 [59.1]
E
27 [1.0]
13 [0.5]
1547 [60.9]
D
498 [19.5]
539 [21.2]
269 [10.6]
25 [1.0]
23 [0.9]
Ø25 [1.0]
156 [6.2]
585 [23.0]
64 [2.5]
1320 [52.0]
* Tenga en cuenta la dirección del flujo de aire

3


IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB029.10
607 [23.9]
225.0 [8.85]
1
F3
ø.29 [1.1]
1997 [78.6]
1497 [58.9]
2205 [86.8]
2280 [89.7]
IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB027.10
607.0 [23.9]
225.0 [8.85]
1
F1
ø29.0 [1.14]
1400.0 [55.12]
1499.2 [59.02]
2206.4 [86.87]
2281.4 [89.82]
1) Mínimo espacio libre desde el techo


IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB030.10
604 [23.8]
225.0 [8.85]
1
F4
Ø29 [1.1]
2401 [94.5]
1497 [58.9]
2205 [86.8]
2280 [89.7]
IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB028.10
606 [23.8]
225.0 [8.85]
1
F2
Ø29 [1.1]
1804 [71.0]
1499 [59.0]
2206 [86.9]
2281 [89.8]
1) Mínimo espacio libre desde el techo

3

Dimensiones mecánicas, tamaño de bastidor D

Tamaño bastidor		**D1**		**D2**		**D3**	**D4**
		90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525-690 V)		**132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)**		**90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525-690 V)**	**132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)**
IP NEMA		21 Tipo 1	54 Tipo 12	21 Tipo 1	54 Tipo 12	00 Chasis	00 Chasis
Dimensiones de envío	Altura	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
	Anchura	1.730 mm	1.730 mm	1.730 mm	1.730 mm	1.220 mm	1.490 mm
	Profundidad	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Dimensiones del convertidor	Altura	1.209 mm	1.209 mm	1.589 mm	1.589 mm	1.046 mm	1.327 mm
	Anchura	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Profundidad	380 mm	380 mm	380 mm	380 mm	375 mm	375 mm
	Peso máx.	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Dimensiones mecánicas , tamaños de bastidor E y F

Tamaño bastidor		**E1**	**E2**	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
		250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)	**250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)**	**450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)**	**710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1.200 kW (525-690 V)**	**450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)**	**710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1.200 kW (525-690 V)**
IP NEMA		21, 54 Tipo 12	00 Chasis	21, 54 Tipo 12	21, 54 Tipo 12	21, 54 Tipo 12	21, 54 Tipo 12
Dimensiones de envío	Altura	840 mm	831 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm	2.324 mm
	Anchura	2.197 mm	1.705 mm	1.569 mm	1.962 mm	2.159 mm	2.559 mm
	Profundidad	736 mm	736 mm	1.130 mm	1.130 mm	1.130 mm	1.130 mm
Dimensiones del convertidor	Altura	2.000 mm	1.547 mm	2204	2204	2204	2204
	Anchura	600 mm	585 mm	1400	1800	2000	2400
	Profundidad	494 mm	498 mm	606	606	606	606
	Peso máx.	313 kg	277 kg	1004	1246	1299	1541

3.1.6 Potencia nominal

Tamaño de bastidor		D1	D2	D3	D4
Protección	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Tipo 1/ Tipo 12	Tipo 1/ Tipo 12	Chasis	Chasis
Potencia nominal de sobrecarga alta - 160% de par de sobrecarga		90 - 110 - kW a 400 V (380 - 500 V) 37 - 132 kW a 690 V (525-690 V)	132 - 200 kW a 400 V (380 - 500 V) 160 - 315 kW a 690 V (525-690 V)	90 - 110 - kW a 400 V (380 - 500 V) 37 - 132 kW a 690 V (525-690 V)	132 - 200 kW a 400 V (380 - 500 V) 160 - 315 kW a 690 V (525-690 V)

Tamaño de bastidor		E1	E2	F1/F3	F2/F4
Protección	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Tipo 1/ Tipo 12	Chasis	Tipo 1/ Tipo 12	Tipo 1/ Tipo 12
Potencia nominal de sobrecarga alta - 160% de par de sobrecarga		250 - 400 kW a 400 V (380 - 500 V) 355 - 560 kW a 690 V (525-690 V)	240 - 400 kW a 400 V (380 - 500 V) 355 - 560 kW a 690 V (525-690 V)	450 - 630 kW a 400 V (380 - 500 V) 630 - 800 kW a 690 V (525-690 V)	710 - 800 kW a 400 V (380 - 500 V) 900 - 1.200 kW a 690 V (525-690 V)

¡NOTA!

Los bastidores F tienen cuatro tamaños diferentes F1, F2, F3 y F4 El F1 y el F2 se componen de un armario inversor a la derecha y un armario rectificador a la izquierda. El F3 y el F4 tienen un armario para opciones adicional a la izquierda del armario de rectificador. El F3 es un F1 con un armario adicional para opciones. El F4 es un F2 con un armario de opciones adicional.

3.2 Instalación mecánica

La preparación de la instalación mecánica del convertidor de frecuencia debe realizarse con cuidado para asegurar un resultado correcto y evitar trabajos adicionales durante la instalación. Comience estudiando detenidamente los diagramas mecánicos al final de esta guía para familiarizarse con los requerimientos de espacio.

3

3.2.1 Herramientas necesarias

Para realizar la instalación mecánica se requieren las siguientes herramientas:

- Taladrador con broca de 10 ó 12 mm.
- Metro
- Llave de tubo con los adaptadores correspondientes (7-17 mm)
- Extensiones para la llave
- Punzón para hoja metálica para los conductos o prensacables en convertidores tipo IP 21/Nema 1 e unidades IP 54
- Barra de elevación para subir la unidad (barra o tubo máx. Ø 25 mm (1 pulg.), capaz de soportar como mínimo 400 kg (880 lbs)).
- Grúa u otro auxiliar de elevación para colocar el convertidor de frecuencia en su posición
- Se necesita una herramienta Torx T50 para instalar el E1 en tipos de protección IP21 e IP54.

3.2.2 Consideraciones generales

Espacio

Asegure un espacio adecuado por debajo y por encima del convertidor de frecuencia para permitir el flujo de aire y el acceso de los cables. Debe tenerse en cuenta además el espacio necesario frente a la unidad para poder abrir la puerta del panel.

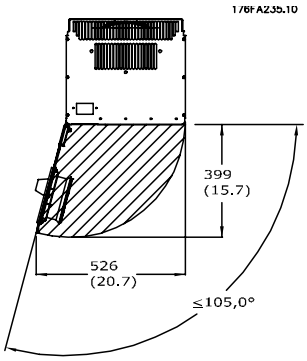


Ilustración 3.7: Espacio delante del tipo de protección IP21/ IP54, tamaño de bastidor D1 y D2.

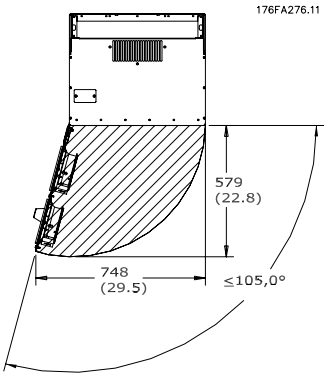


Ilustración 3.8: Espacio delante del tipo de protección IP21/ IP54, tamaño de bastidor E1.

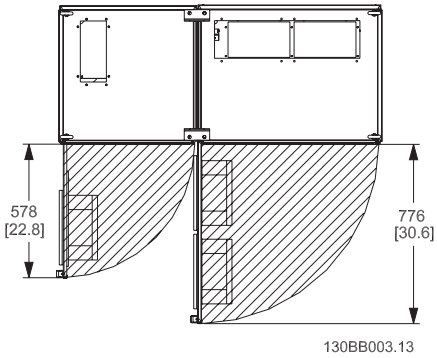


Ilustración 3.9: Espacio delante del tipo de protección IP21/ IP54, tamaño de bastidor F1.

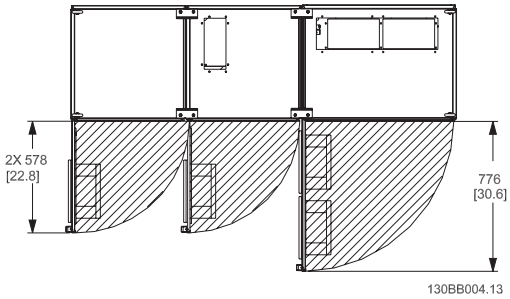


Ilustración 3.10: Espacio delante del tipo de protección IP21/IP54, tamaño de bastidor F3.

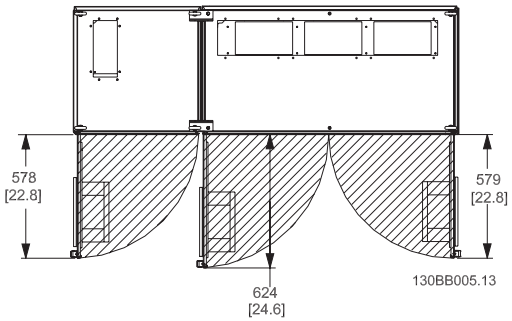


Ilustración 3.11: Espacio delante del tipo de protección IP21/IP54, tamaño de bastidor F2.

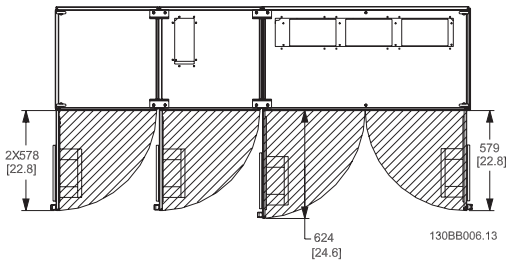


Ilustración 3.12: Espacio delante del tipo de protección IP21/IP54, tamaño de bastidor F4.

Acceso de los cables

Asegure el debido acceso para los cables, incluyendo la necesaria tolerancia para los dobleces. Ya que la protección IP00 está abierto por la parte inferior, los cables deben fijarse al panel trasero de la protección en que se instale el convertidor de frecuencia, p.e. utilizando abrazaderas para cables.

¡NOTA!

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

3

3.2.3 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor D

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

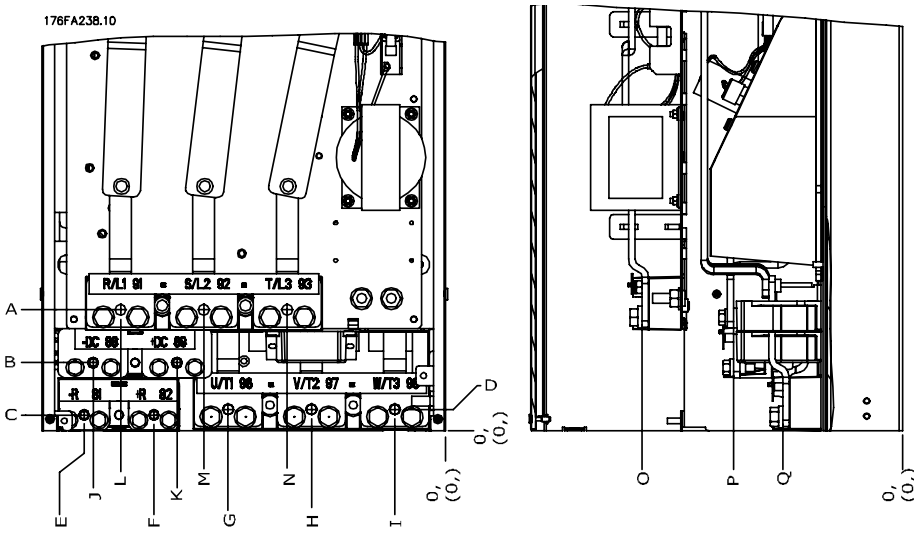


Ilustración 3.13: Posición de las conexiones de alimentación, tamaños de bastidor D3 y D4

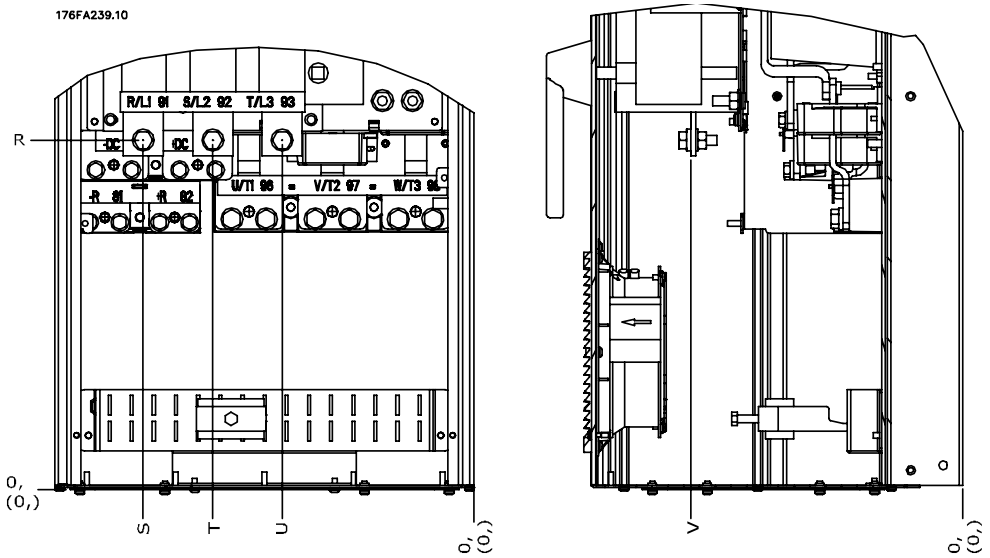


Ilustración 3.14: Posición de las conexiones eléctricas con interruptor de desconexión, tamaños de bastidor D1 y D2

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

¡NOTA!
Todos los bastidores D están disponibles con terminales de entrada estándar o interruptor de desconexión. Las dimensiones de todos los terminales figuran en la siguiente tabla.

	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00 / Chasis	
	Tamaño de bastidor D1	**Tamaño de bastidor D2**	**Tamaño de bastidor D3**	**Tamaño de bastidor D4**
A	277 (10,9)	379 (14,9)	119 (4,7)	122 (4,8)
B	227 (8,9)	326 (12,8)	68 (2,7)	68 (2,7)
C	173 (6,8)	273 (10,8)	15 (0,6)	16 (0,6)
D	179 (7,0)	279 (11,0)	20,7 (0,8)	22 (0,8)
E	370 (14,6)	370 (14,6)	363 (14,3)	363 (14,3)
F	300 (11,8)	300 (11,8)	293 (11,5)	293 (11,5)
G	222 (8,7)	226 (8,9)	215 (8,4)	218 (8,6)
H	139 (5,4)	142 (5,6)	131 (5,2)	135 (5,3)
I	55 (2,2)	59 (2,3)	48 (1,9)	51 (2,0)
J	354 (13,9)	361 (14,2)	347 (13,6)	354 (13,9)
K	284 (11,2)	277 (10,9)	277 (10,9)	270 (10,6)
L	334 (13,1)	334 (13,1)	326 (12,8)	326 (12,8)
M	250 (9,8)	250 (9,8)	243 (9,6)	243 (9,6)
N	167 (6,6)	167 (6,6)	159 (6,3)	159 (6,3)
O	261 (10,3)	260 (10,3)	261 (10,3)	261 (10,3)
P	170 (6,7)	169 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)
Q	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)
R	256 (10,1)	350 (13,8)	98 (3,8)	93 (3,7)
S	308 (12,1)	332 (13,0)	301 (11,8)	324 (12,8)
T	252 (9,9)	262 (10,3)	245 (9,6)	255 (10,0)
U	196 (7,7)	192 (7,6)	189 (7,4)	185 (7,3)
V	260 (10,2)	273 (10,7)	260 (10,2)	273 (10,7)

Tabla 3.1: Posiciones de cables como se muestra en los gráficos anteriores. Dimensiones en mm (pulgadas).

3.2.4 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor E

Ubicación de los terminales - E1

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

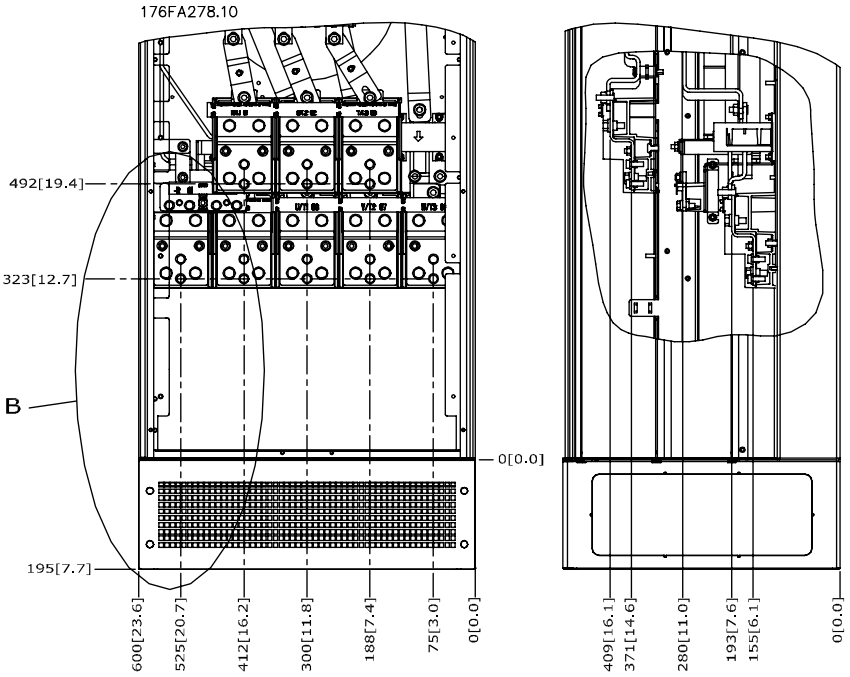


Ilustración 3.15: Posiciones de la conexión eléctrica en protección IP21 (NEMA Tipo 1) e IP54 (NEMA Tipo 12)

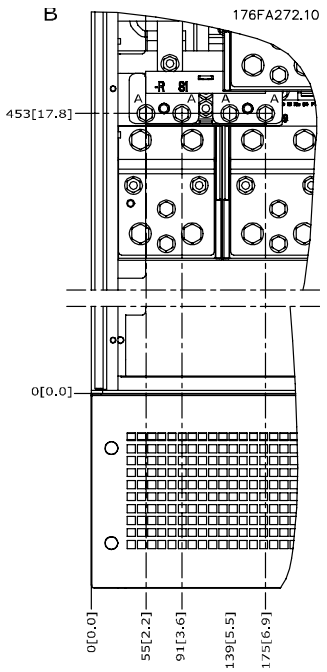


Ilustración 3.16: Posiciones de la conexión eléctrica en protección IP21 (NEMA tipo 1) y IP54 (NEMA tipo 12) (detalle B)

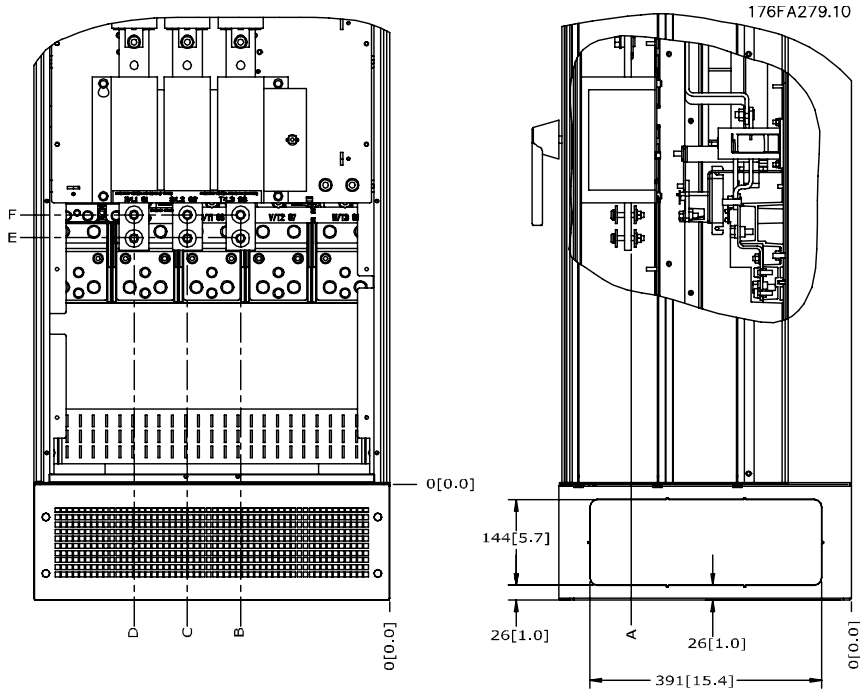


Ilustración 3.17: Situación de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en protección IP21 (NEMA tipo 1) y IP54 (NEMA tipo 12)

Tamaño de bastidor	Tipo de unidad	Dimensiones del terminal de desconexión					
E1	IP54/IP21 UL Y NEMA1/NEMA12						
	250/315 kW (400 V) Y 355/450-500/630 KW (690 V)	381 (15.0)	253 (9.9)	253 (9.9)	431 (17.0)	562 (22.1)	N/D
	315/355-400/450 kW (400V)	371 (14.6)	371 (14.6)	341 (13.4)	431 (17.0)	431 (17.0)	455 (17.9)

3

Ubicación de los terminales - Tamaño de bastidor E2

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

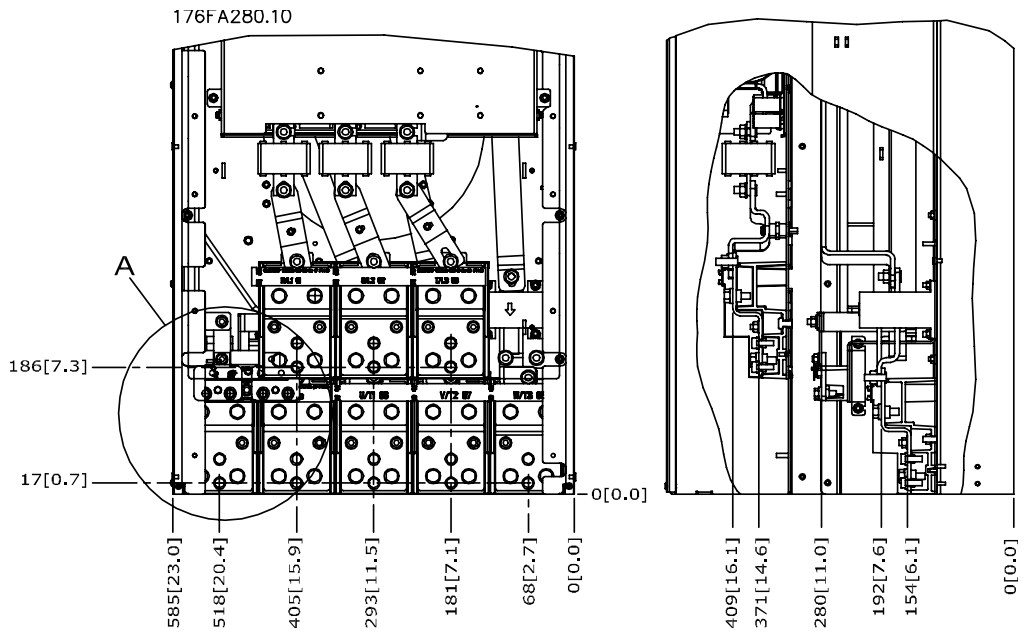


Ilustración 3.18: Posiciones de las conexiones eléctricas en protección IP00

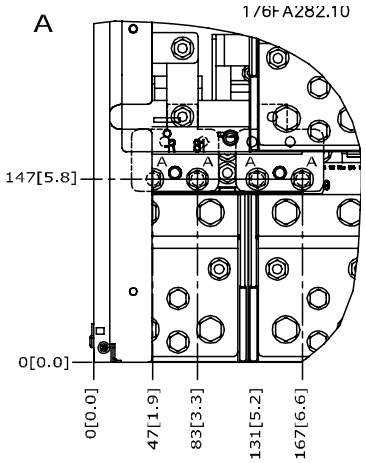


Ilustración 3.19: Posiciones de las conexiones eléctricas en protección IP00

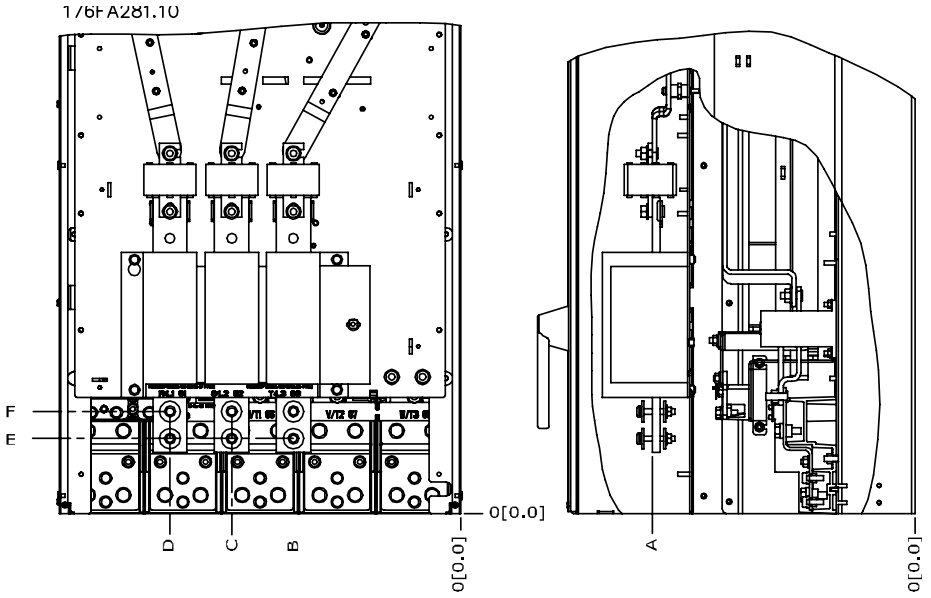


Ilustración 3.20: Posiciones de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en protección IP00

Tenga en cuenta que los cables de alimentación son pesados y difíciles de doblar. Establezca la posición óptima del convertidor de frecuencia para asegurar una sencilla instalación de los cables.
Cada terminal permite utilizar hasta 4 cables con terminales para cable o utilizar una orejeta de caja estándar. La conexión a tierra se realiza en el punto de terminación correspondiente del convertidor.

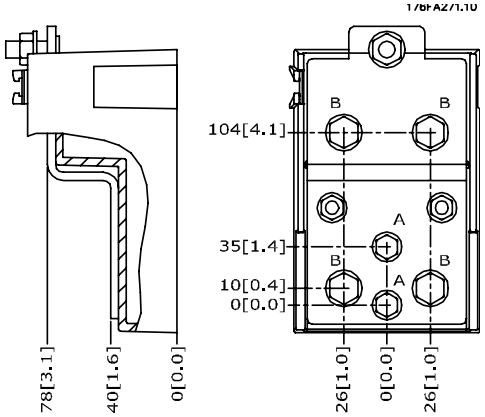


Ilustración 3.21: Detalle del terminal

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

Tamaño de bastidor	Tipo de unidad	Dimensiones del terminal de desconexión					
	IPOO/CHASIS	A	B	C	D	E	F
E2	250/315 kW (400 V) Y 355/450-500/630 KW (690 V)	381 (15.0)	245 (9.6)	334 (13.1)	423 (16.7)	256 (10.1)	N/D
	315/355-400/450 kW (400V)	383 (15.1)	244 (9.6)	334 (13.1)	424 (16.7)	109 (4.3)	149 (5.8)

3.2.5 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F

¡NOTA!
Los bastidores F tienen cuatro tamaños diferentes, F1, F2, F3 y F4. Los F1 y F2 se componen de un armario de inversor a la derecha y un armario de rectificador a la izquierda. Los F3 y F4 tienen un armario adicional para opciones a la izquierda del armario de rectificador. El F3 es un F1 con un armario adicional para opciones. El F4 es un F2 con un armario adicional para opciones.

Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F1 y F3

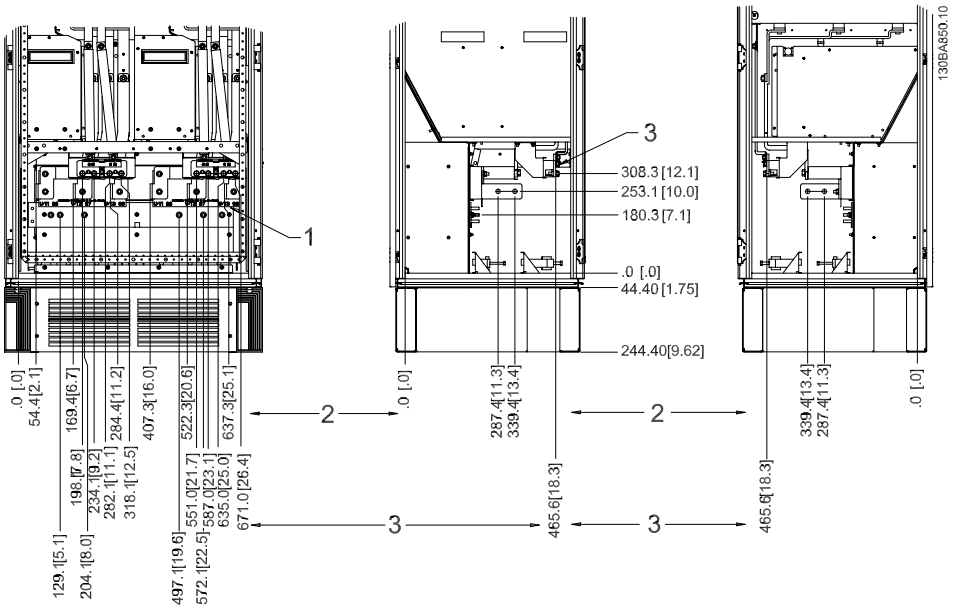


Ilustración 3.22: Ubicación de los terminales - Alojamiento del inversor - F1 y F3 (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

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

Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F2 y F4

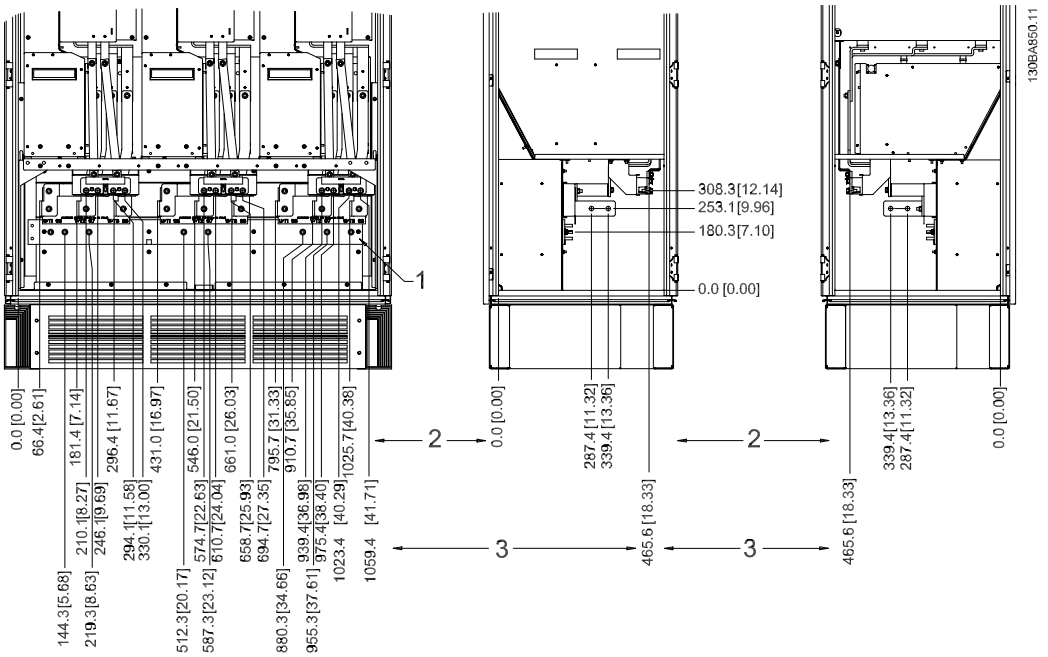
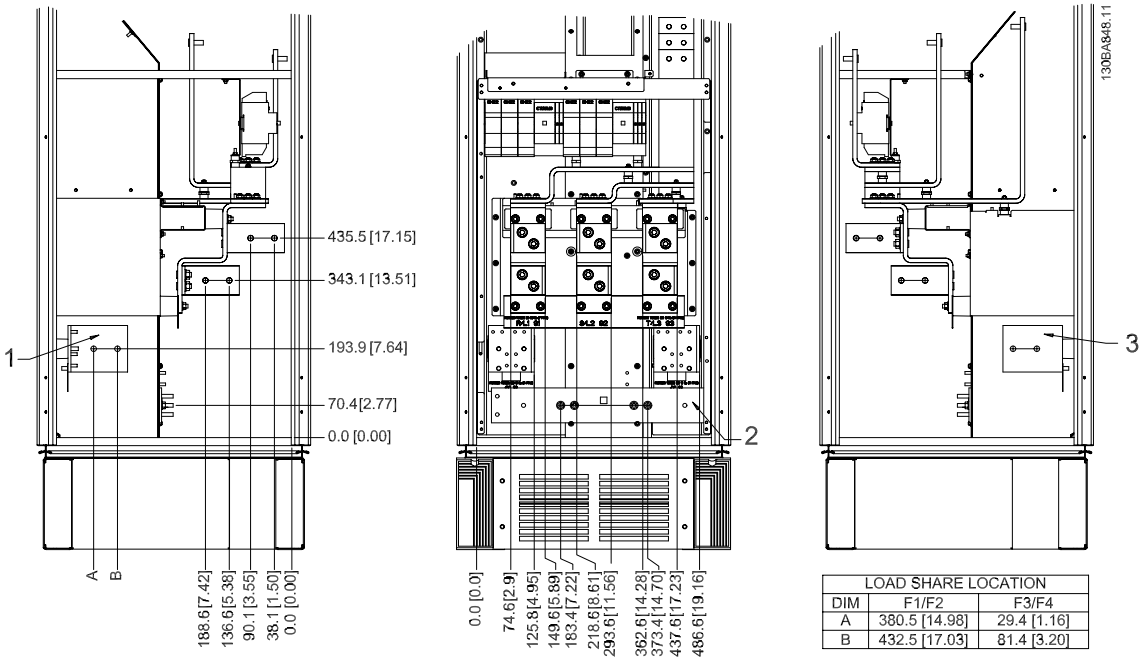


Ilustración 3.23: Ubicación de los terminales - Alojamiento del inversor - F2 y F4 (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Barra de conexión a tierra

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



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

Ilustración 3.24: Ubicación de los terminales - Rectificador (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Terminal de carga compartida (-)

2) Barra de conexión a tierra

3) Terminal de carga compartida (+)

3

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

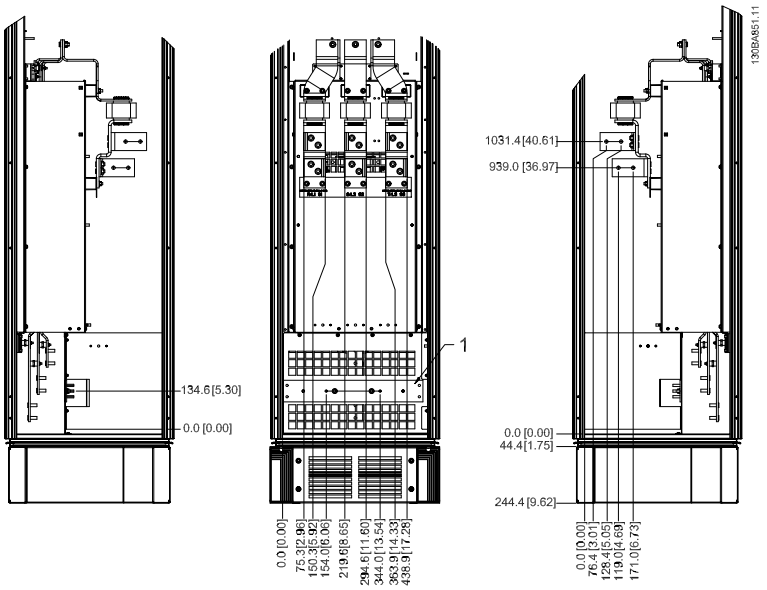


Ilustración 3.25: Ubicación de los terminales - Alojamiento de opciones (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Barra de conexión a tierra

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

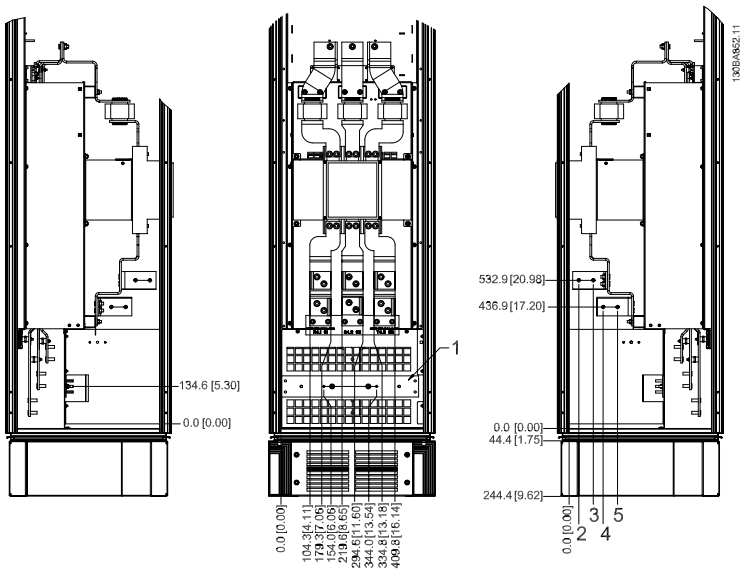


Ilustración 3.26: Ubicación de los terminales - Alojamiento para opciones con magnetotérmico/ conmutador de caja moldeada (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Barra de conexión a tierra

Potencia	2	3	4	5
450 kW (480 V), 630-710 kW (690 V)	34.9	86.9	122.2	174.2
500-800 kW (480 V), 800-1.000 kW (690 V)	46.3	98.3	119.0	171.0

Tabla 3.2: Dimensiones para el terminal

3.2.6 Refrigeración y flujo de aire

Refrigeración

La refrigeración se puede realizar de diferentes maneras, utilizando los conductos de refrigeración de la parte superior e inferior de la unidad, utilizando los conductos de la parte trasera de la unidad o combinando los diferentes recursos de refrigeración.

Refrigeración de conducciones

Se ha desarrollado una opción específica para optimizar la instalación de convertidores de frecuencia IP00/chasis en protecciones Rittal TS8 utilizando el ventilador del convertidor de frecuencia para la refrigeración forzada por aire de la vía posterior. El aire de la parte superior de la protección debe extraerse del emplazamiento, de manera que las pérdidas de calor de la vía posterior no se disipen dentro de la sala de control, reduciendo así las necesidades de uso de aire acondicionado en las instalaciones..

Para más información, consulte *Instalación del Kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal*.

Refrigeración trasera

El aire procedente de la vía posterior también puede ventilarse a través de la parte posterior de una protección Rittal TS8. Esto ofrece una solución en la que la vía posterior puede tomar aire del exterior del emplazamiento y conducir el calor desprendido al exterior, reduciendo así las necesidades de aire acondicionado.

¡NOTA!

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm). Si el VLT es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45ºC para los convertidores D3 y D4 es de 391 m^3/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo con una temperatura ambiente de 45ºC para el convertidor E2 es de 782 m^3/h (460 cfm).

Flujo de aire

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

Protección	Tamaño de bastidor	Flujo de aire ventilador(es) de puerta(s) / ventilador superior	Ventilador(es) disipador(es)
IP21 / NEMA 1	D1 y D2	170 m^3/h (100 cfm)	765 m^3/h (450 cfm)
IP54/NEMA 12	E1 P250T5, P355T7, P400T7	340 m^3/h (200 cfm)	1.105 m^3/h (650 cfm)
	E1 P315-P400T5, P500-P560T7	340 m^3/h (200 cfm)	1.445 m^3/h (850 cfm)
IP21 / NEMA 1	F1, F2, F3 y F4	700 m^3/h (412 cfm)*	985 m^3/h (580 cfm)*
IP54/NEMA 12	F1, F2, F3 y F4	525 m^3/h (309 cfm)*	985 m^3/h (580 cfm)*
IP00 / Chasis	D3 y D4	255 m^3/h (150 cfm)	765 m^3/h (450 cfm)
	E2 P250T5, P355T7, P400T7	255 m^3/h (150 cfm)	1.105 m^3/h (650 cfm)
	E2 P315-P400T5, P500-P560T7	255 m^3/h (150 cfm)	1.445 m^3/h (850 cfm)
* Flujo de aire por ventilador. Tamaño de bastidor F contiene varios ventiladores.			

Tabla 3.3: Flujo de aire del disipador

¡NOTA!

El ventilador funciona por las siguientes razones:

1. AMA
2. CC mantenida
3. Premagnet.
4. Freno de CC
5. Se ha superado el 60% de intensidad nominal
6. Se ha superado la temperatura del disipador de calor especificada (dependiente de la potencia).

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

3

Conducciones externas

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

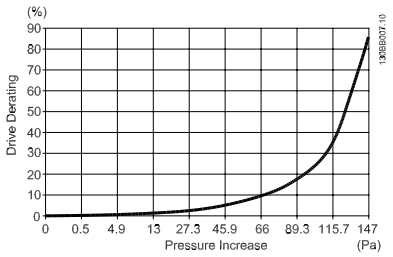


Ilustración 3.27: Bastidor D reducción de potencia vs. cambio de presión
Caudal de aire del convertidor: 450 cfm (765 m3/h)

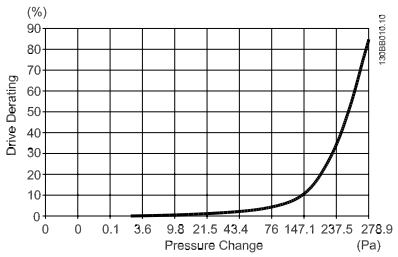


Ilustración 3.28: Bastidor E reducción de potencia vs. cambio de presión (ventilador pequeño), P250T5 y P355T7-P400T7
Caudal de aire del convertidor: 650 cfm (1105 m3/h)

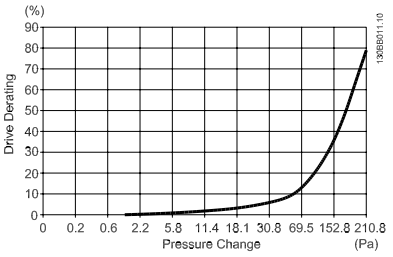


Ilustración 3.29: Bastidor E reducción de potencia vs. cambio de presión (ventilador grande), P315T5-P400T5 y P500T7-P560T7
Caudal de aire del convertidor: 850 cfm (1445 m3/h)

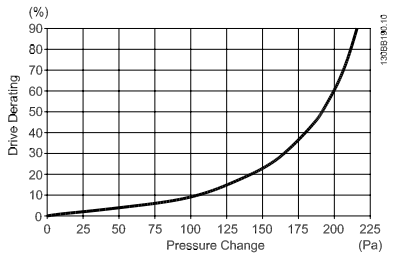


Ilustración 3.30: Bastidor F1, F2, F3, F4 reducción de potencia vs. cambio de presión
Caudal de aire del convertidor: 580 cfm (985 m^3/h)

3.2.7 Instalación en pared - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)

Sólo aplicable a tamaños de bastidor D1 y D2 . Debe decidirse dónde se instalará la unidad.

Tome en consideración los puntos relevantes antes de seleccionar el lugar final de instalación:

- Espacio libre para refrigeración
- Acceso para abrir la puerta
- Entrada de cables desde la parte inferior

Marque con cuidado los orificios de montaje utilizando la plantilla de montaje sobre la pared, y practique los orificios como se indica. Asegure la distancia adecuada al suelo y al techo para permitir la refrigeración. Son necesarios un mínimo de 225 mm (8,9 pulg.) por debajo del convertidor de frecuencia. Coloque los pernos en la parte inferior y eleve el convertidor de frecuencia sobre los pernos. Incline el convertidor de frecuencia contra la pared y coloque los pernos superiores. Apriete los cuatro pernos para asegurar el convertidor de frecuencia contra la pared.

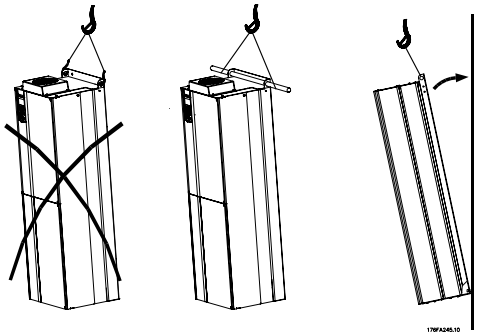


Ilustración 3.31: Método de elevación para instalar el convertidor en la pared

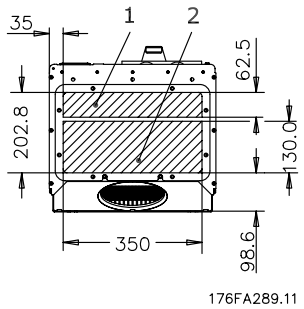
3.2.8 Entrada para prensacables/conducto - IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA12)

Los cables se conectan desde la parte inferior a través de la placa prensacables. Retire la placa y decida dónde va a colocar la entrada para los prensacables o conductos. Practique orificios en la zona marcada sobre el esquema.

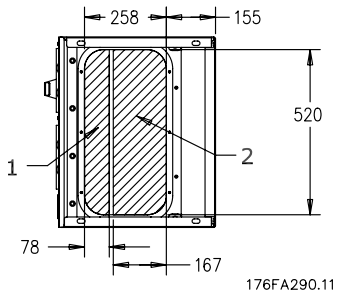
¡NOTA!
La placa de prensacables debe colocarse en el convertidor de frecuencia para asegurar el grado de protección especificado, así como para asegurar la correcta refrigeración de la unidad. No instalar la placa de prensacables puede producir la desconexión del convertidor de frecuencia en Alarma 69, Temp. tarj. pot.

Ilustración 3.32: Ejemplo de instalación adecuada de la placa de prensacables.

Tamaño de bastidor D1 + D2

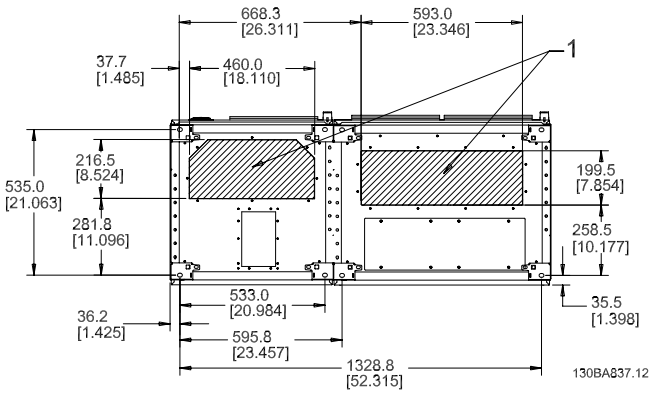


Tamaño de bastidor E1

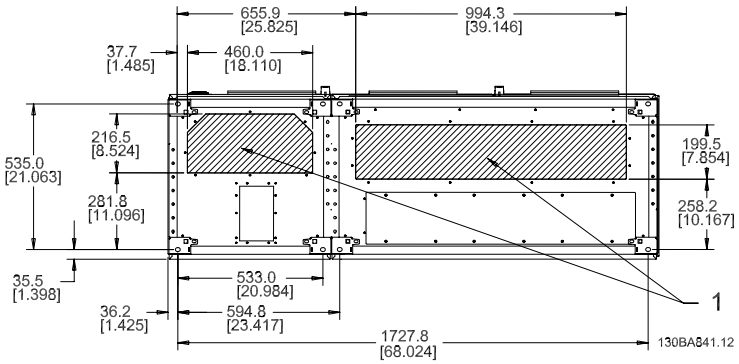


Entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - 1) Red 2) Lateral del motor

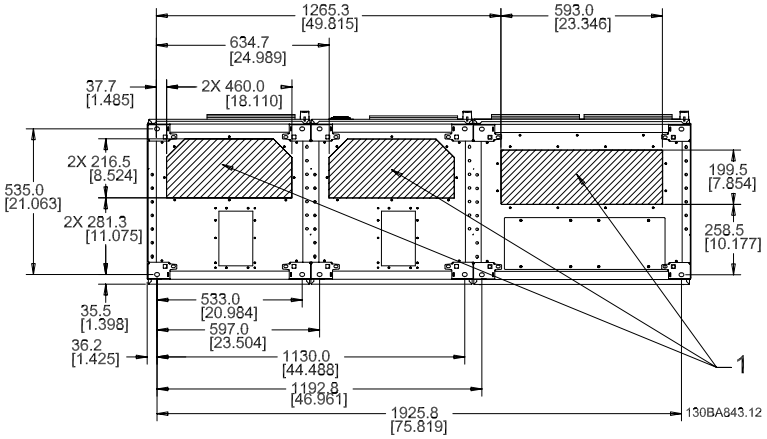
Tamaño de bastidor F1



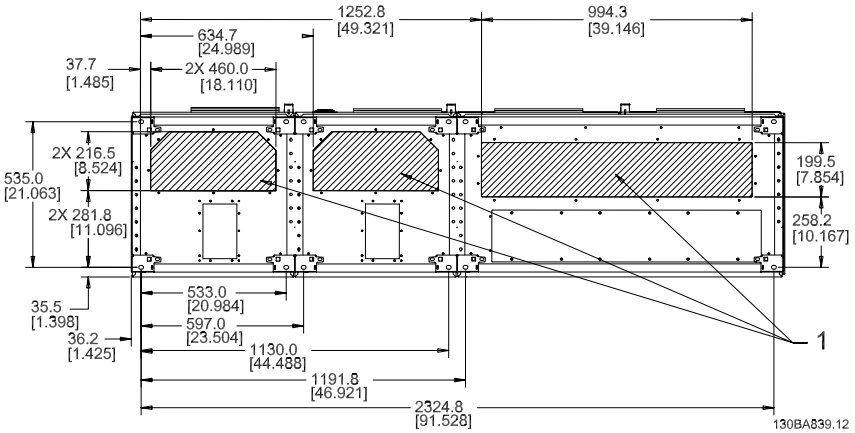
Tamaño de bastidor F2



Tamaño de bastidor F3



Tamaño de bastidor F4



F1-F4: entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - 1) Colocar los conductos en las áreas marcadas

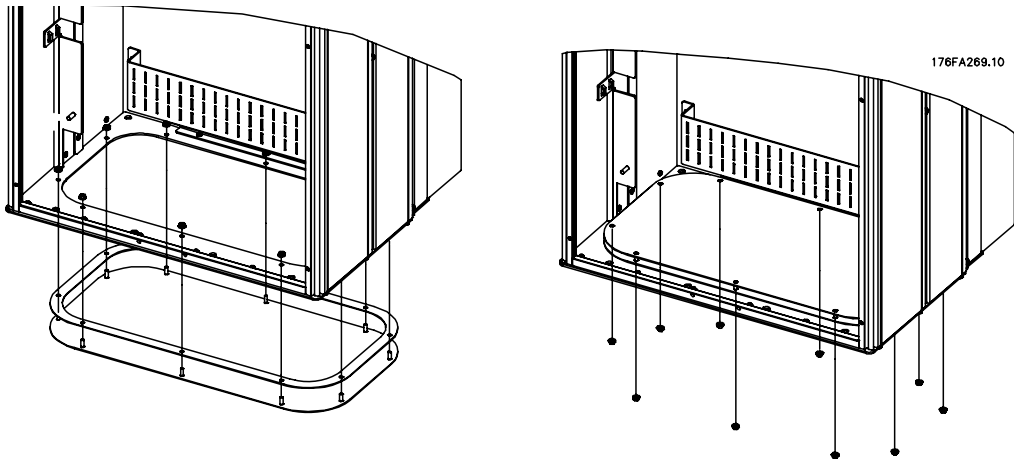


Ilustración 3.33: Montaje de placa inferior,tamaño de bastidor E1.

La placa inferior del E1 puede instalarse desde dentro o desde fuera de la protección, permitiendo flexibilidad en el proceso de instalación, p.e. si se instala desde abajo, los prensacables y cables pueden instalarse antes de colocar el convertidor de frecuencia en el pedestal.

3.2.9 Instalación de protección antigoteo IP21 (tamaño de bastidor D1 y D2)

Para cumplir con la clasificación IP21 es necesario instalar un protector antigoteo independiente, como se explica a continuación:

- Retire los dos tornillos frontales
- Coloque el protector antigoteo y vuelva a colocar los tornillos
- Apriete los tornillos hasta 5,6 Nm (50 pulgadas-lbs)

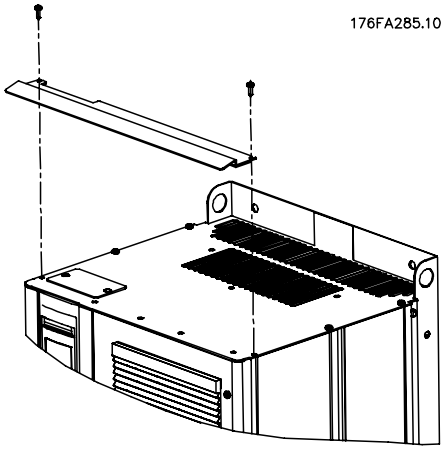


Ilustración 3.34: Instalación del protector antigoteo

3.3 Instalación en campo de opciones

3.3.1 Instalación del kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal

Este apartado cubre el proceso de instalación de convertidores de frecuencia en IP00/Chasis con kits de refrigeración de tuberías, en protecciones Rittal. Además de la protección, se requiere una base/pedestal de 200 mm.

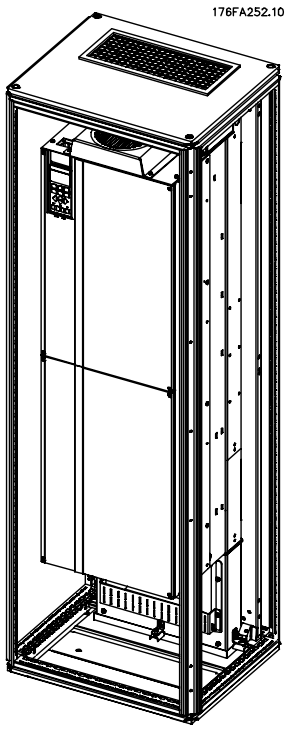


Ilustración 3.35: Instalación de en protección.

Las dimensiones mínimas de la protección son:

- Bastidor D3 y D4: Profundidad 500 mm y anchura 600 mm.
- Bastidor E2: 600 mm de profundidad y 800 mm de anchura.

La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación. Cuando se utilicen varios convertidores de frecuencia en una protección, se recomienda que cada convertidor se monte sobre su propio panel trasero y que esté sostenido a lo largo de la sección central del panel. Estos kit de ventilación no soportan el montaje "en bastidor" del panel (consulte los detalles en el catálogo de Rittal TS8). Los kits de refrigeración de tuberías que se muestran en la siguiente tabla son adecuados solo para su uso con convertidores de frecuencia IP 00 / chasis en protecciones unidades.

Para los bastidores E2 es importante montar la placa en la parte más posterior de la protección Rittal, debido al peso del convertidor de frecuencia.

¡NOTA!
Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm). Si el VLT es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45ºC para los convertidores de frecuencia con un tamaño de unidad D3 y D4 es de 391 m^3/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo requerido con una temperatura ambiente del convertidor E2 de 45ºC es 782 m^3/h (460 cfm).

Información de pedido

Protección Rittal TS-8	Nº ref. kit bastidor D3	Nº ref. kit bastidor D4	Nº ref. bastidor E2
1800 mm	176F1824	176F1823	No es posible
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

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

Conducciones externas
Si se añaden conductos externos adicionales al alojamiento Rittal, debe calcularse la caída de presión en los conductos. Para obtener más información, consulte la sección *Refrigeración y caudal de aire*.

3.3.2 Instalación del Kit de refrigeración de tubos superiores

Esta descripción es para la instalación de la sección superior sólo de los kits de refrigeración del canal posterior para los tamaños de bastidor D3, D4 y E2. Además del alojamiento, se requiere un pedestal ventilado de 200 mm.
La profundidad mínima de la protección es de 500 mm (600 mm para el bastidor E2) y la anchura mínima de la protección es de 600 mm (800 mm para el bastidor E2). La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación. Cuando se utilicen varios convertidores de frecuencia en un alojamiento, monte cada convertidor sobre su propio panel trasero y apóyelo a lo largo de la sección central del panel. Los kits de refrigeración del canal posterior son muy similares en su construcción para todos los bastidores. Los kits D3 y D4 no permiten el montaje "en bastidor" de los convertidores de frecuencia. El Kit E2 se monta "en bastidor" para obtener un soporte adicional del convertidor de frecuencia.
Al utilizar estos kits tal y como se describe, se elimina el 85% de las pérdidas a través del canal posterior utilizando el disipador térmico principal del convertidor de frecuencia. El 15% restante debe eliminarse a través de la puerta de la protección.

¡NOTA!
Consulte la *Instrucción del Kit de Refrigeración Sólo parte superior, 175R1107,* para obtener más información

Información de pedido
Tamaño de bastidor D3 y D4: 176F1775
Tamaño de bastidor E2: 176F1776

3.3.3 Instalación de cubiertas superior e inferior para protecciones Rittal

Las cubiertas superior e inferior, instaladas en los convertidores de frecuencia IP00, dirigen el aire de refrigeración del disipador térmico hacia dentro y hacia fuera del convertidor de frecuencia. Los kits pueden utilizarse en los convertidores de frecuencia IP00, bastidores D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados y probados para su uso con convertidores de frecuencia IP00/chasis en protecciones Rittal TS8.

Notas:

1. Si se añaden conducciones externas al trayecto de escape del convertidor de frecuencia, se creará una presión de retorno adicional que reducirá la refrigeración del convertidor de frecuencia. Debe reducirse la potencia del convertidor de frecuencia para ajustarse a la disminución en la refrigeración. En primer lugar, debe calcularse la caída de presión, a continuación, consulte las tablas de reducción de potencia en esta misma sección.
2. Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm).
   Si el convertidor de frecuencia es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para los convertidores con bastidores D3 y D4 es de 391 m^3/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para el convertidor de frecuencia con bastidor E2 es de 782 m^3/h (460 cfm).

¡NOTA!
Consulte la *Instrucción para las cubiertas superior e inferior - Protección Rittal, 177R0076,* para obtener más información

Información de pedido
Tamaño de bastidor D3: 176F1781
Tamaño de bastidor D4: 176F1782
Tamaño de bastidor E2: 176F1783

3.3.4 Instalación de las cubiertas superior e inferior

Las cubiertas superior e inferior pueden instalarse en los tamaños de bastidor D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados para dirigir el caudal de aire del canal posterior hacia dentro y hacia fuera del convertidor de frecuencia, en lugar de hacia el inferior y fuera de la parte superior del convertidor de frecuencia (cuando los convertidores de frecuencia se montan directamente en una pared o en el interior de una protección soldada).

Notas:

1. Si se añaden conducciones externas al trayecto de escape del convertidor de frecuencia, se creará una presión de retorno adicional que reducirá la refrigeración del convertidor de frecuencia. Debe reducirse la potencia del convertidor de frecuencia para ajustarse a la disminución en la refrigeración. En primer lugar, debe calcularse la caída de presión, a continuación, consulte las tablas de reducción de potencia en esta misma sección.
2. Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm).
   Si el convertidor de frecuencia es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para los convertidores de frecuencia con bastidor D3 y D4 es de 391 m^3/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para el convertidor de frecuencia con bastidor E2 es de 782 m^3/h (460 cfm).

¡NOTA!
Consulte la *Instrucción de las cubiertas superior e inferior, 175R1106,* para obtener más información

Información de pedido
Tamaño de bastidor D3 y D4: 176F11862
Tamaño de bastidor E2: 176F1861

3.3.5 Instalación exterior/ Kit NEMA 3R para protecciones Rittal

Esta sección describe la instalación de los kits NEMA 3R disponibles para los convertidores de frecuencia de de bastidores D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados y probados para su uso con versiones IP00/ Chasis de estos bastidores en protecciones Rittal TS8 NEMA 3R o NEMA 4. La protección NEMA-3R es una protección para exteriores que proporciona protección frente a la lluvia y el hielo. El armario NEMA-4 es una protección para exteriores que proporciona un mayor grado de protección frente a la intemperie y el agua de riego.
La profundidad mínima de la protección es de 500 mm (600 mm para bastidor E2) y el kit está diseñado para una protección de 600 mm de ancho (800 mm para bastidor E2). Pueden elegirse otras anchuras de protección, pero se requiere equipamiento Rittal adicional. La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación.

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

¡NOTA!
Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm). Si el VLT es el único componente que genera calor dentro del alojamiento, el caudal de aire mínimo requerido con una temperatura ambiente de 45ºC para convertidores de frecuencia D3 y D4 es de 391 m^3/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo requerido con una temperatura ambiente del convertidor E2 de 45ºC es 782 m^3/h (460 cfm).

Información de pedido
Tamaño de bastidor D3: 176F4600
Tamaño de bastidor D4: 176F4601
Tamaño de bastidor E2: 176F1852

¡NOTA!
Consulte las instrucciones *175R5922* para obtener más información.

3.3.6 Instalación exterior/Kit NEMA 3R para protecciones industriales

Estos kits están disponibles para los tamaños de bastidor D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados y probados para su uso con convertidores de frecuencia IP00/chasis en protecciones de caja soldada, con una clasificación medioambiental de NEMA-3R o NEMA-4. El alojamiento NEMA-3R es un armario para exteriores resistente al polvo, la lluvia y el hielo. El alojamiento NEMA-4 es un alojamiento hermético al polvo y el agua.
Este kit ha sido probado y está conforme con la clasificación medioambiental UL Tipo-3R.
Nota: la intensidad nominal de los convertidores con bastidor D3 y D4 se reduce en un 3% cuando se instalan en un alojamiento NEMA-3R. Los convertidores de frecuencia con bastidor E2 no requieren una reducción de potencia al instalarse en un alojamiento NEMA-3R.

¡NOTA!
Consulte la instrucción para *Instalación en exteriores /Kit NEMA 3R de protecciones industriales, 175R1068,* para obtener más información

Información de pedido
Tamaño de bastidor D3: 176F0296
Tamaño de bastidor D4: 176F0295
Tamaño de bastidor E2: 176F0298

3.3.7 Instalación de la cubierta de terminales para los bastidores D3 y D4 de IP00

La cubierta de terminales puede instalarse en los tamaños de bastidor D3 y D4 (IP00).

¡NOTA!
Consulte la *Instrucción para la instalación de la cubierta de terminales, 175R1108,* para obtener más información

3

Información de pedido
Tamaño de bastidor D3/D4: 176F1779

3.3.8 Instalación del soporte de la abrazadera de cable para bastidores D3, D4 y E2 de IP00.

Los soportes de la abrazadera de cable del motor pueden instalarse en los tamaños de bastidor D3 y D4 (IP00).

¡NOTA!
Consulte la Instrucción del kit del soporte de abrazaderas de cable*, 175R1109,* para obtener más información

Información de pedido
Tamaño de bastidor D3: 176F1774
Tamaño de bastidor D4: 176F1746
Tamaño de bastidor E2: 176F1745

3.3.9 Instalación en pedestal

Esta sección describe la instalación de una unidad de pedestal disponible para la serie VLT de convertidores de frecuencia bastidores D1 y D2. Este pedestal tiene 200 mm de altura y permite que estos bastidores se monten sobre el suelo. La parte frontal del pedestal tiene aberturas para la entrada de aire a los componentes de potencia.

Debe instalarse la placa prensacables del convertidor de frecuencia para proporcionar la refrigeración adecuada a los componentes de control del convertidor a través del ventilador de puerta, y para mantener los grados de protección de protección IP21/NEMA 1 ó IP54/NEMA 12.

Ilustración 3.36: Convertidor sobre el pedestal

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

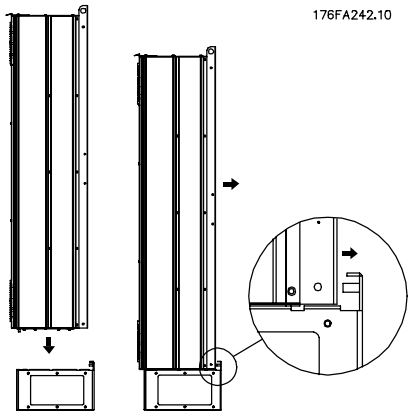


Ilustración 3.37: Instalación del convertidor en el pedestal.

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

3.3.10 Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia

Esta sección describe la instalación de una protección de red para los convertidores de frecuencia con bastidores D1, D2 y E1. No se puede instalarla en versiones IP00/ Chasis, ya que éstos incluyen de serie una cubierta metálica. Estas protecciones cumplen los requisitos VBG-4.

Números de pedido:
Bastidores D1 y D2 : 176F0799
Bastidor E1: 176F1851

3

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

3.3.11 Instalación de las opciones de la placa de entrada

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

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

	380 - 480 V 380 - 500 V	Fusibles	Fusibles de desconexión	RFI	Fusibles RFI	Fusibles de desconexión RFI
D1	Todos los tamaños de potencia D1	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Todos los tamaños de potencia D2	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC 102/ : 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ : 355 - 450 kW FC 302: 315 - 400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

	525 - 690 V	Fusibles	Fusibles de desconexión	RFI	Fusibles RFI	Fusibles de desconexión RFI
D1	FC 102/ : 45-90 kW FC 302: 37-75 kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	FC 102/ : 110-160 kW FC 302: 90-132 kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
D2	Todos los tamaños de potencia D2	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA
E1	FC 102/ : 450-500 kW FC 302: 355-400 kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC 102/ : 560-630 kW FC 302: 500-560 kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA

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

3.3.12 Instalación de la opción de distribución de carga en bastidores D1, D2, D3 y D4

La opción de distribución de carga puede instalarse en los tamaños de bastidores D1, D2, D3 y D4.

¡NOTA!
Consulte las *Instrucciones del Kit de terminales de distribución de carga, 175R5637,* para obtener más información

Información de pedido
Tamaño de bastidor D1/D3: 176F8456
Tamaño de bastidor D2/D4: 176F8455

3.4.1 Opciones de panel tamaño de bastidor F

Radiadores espaciales y termostato

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

Luz de alojamiento con enchufe de alimentación

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

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

Configuración de las tomas del transformador

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

Rango de tensión de entrada	Toma a seleccionar
380 V-440 V	400V
441 V-490 V	460V
491 V-550 V	525V
551 V-625 V	575V
626 V-660 V	660V
661 V-690 V	690V

Terminales NAMUR

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

RCD (Dispositivo de corriente residual)

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

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

Monitor de resistencia de aislamiento (IRM)

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

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

Parada de emergencia IEC con relé de seguridad Pilz

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

Arrancadores manuales del motor

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

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

Terminales de 30 amperios protegidos por fusible

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

Fuente de alimentación de 24 V CC

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

Supervisión de temperatura externa

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

Entradas digitales (8)

Tipos de señales:

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

Funciones adicionales:

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

Entradas de termistor exclusivas (2)

Funciones:

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

3.5 Instalación eléctrica

3.5.1 Conexiones de potencia

Cableado y fusibles

3

¡NOTA!

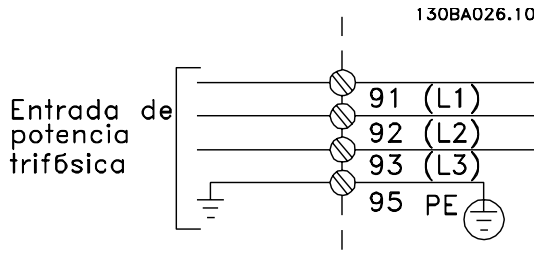
Cables en general

Todo el cableado debe estar conforme con la normativa local sobre secciones transversales de cables y temperatura ambiente. Las aplicaciones UL requieren conductores de cobre de 75 ºC. Los conductores de cobre de 75 y 90 ºC son térmicamente aceptables para el convertidor de frecuencia para su uso en aplicaciones que no sean UL.

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

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

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



¡NOTA!

El cable de motor debe estar apantallado/blindado. Si se utiliza un cable no apantallado/blindado, no se cumplirán algunos requisitos de EMC. Utilice un cable de motor apantallado/blindado para cumplir con las especificaciones de emisión EMC. Para más información consulte las *Especificaciones EMC* en la *Guía de diseño del* .

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

Apantallamiento de los cables:

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

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

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

Longitud y sección del cable:

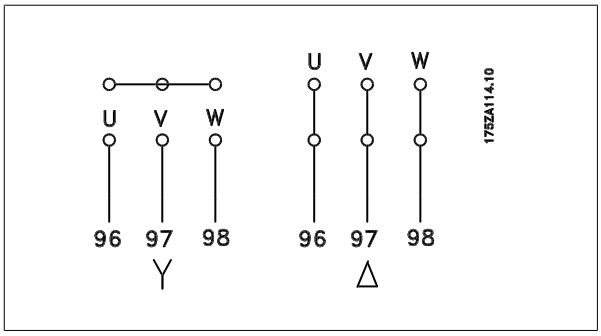
Las pruebas de EMC efectuadas en el convertidor de frecuencia se han realizado con una longitud y una sección transversal de cable determinadas. Mantenga el cable de motor tan corto como sea posible para reducir el nivel de interferencias y las corrientes de fuga.

Frecuencia de conmutación:

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

Nº terminal	96	97	98	99	
	U	V	W	PE[1)]	Tensión de motor 0-100% de la tensión de red. 3 cables que salen del motor
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE[1)]	Conexión en triángulo 6 cables que salen del motor
	U1	V1	W1	PE[1)]	Conexión en estrella U2, V2, W2 U2, V2 y W2 deben interconectarse de forma independiente.

[1)]Conexión con protección a tierra



¡NOTA!

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

3

3

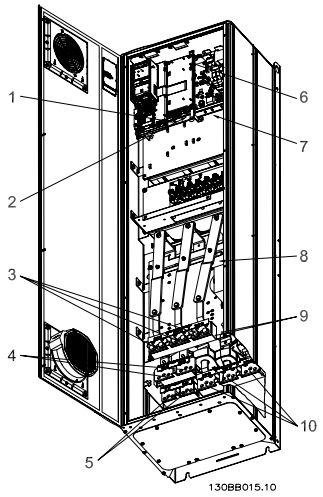


Ilustración 3.38: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12), tamaño de bastidor D1

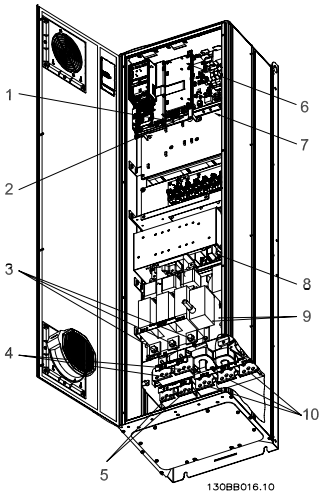


Ilustración 3.39: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D2

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

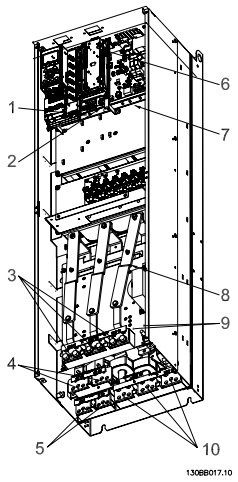


Ilustración 3.40: Compact IP 00 (Chasis), tamaño de bastidor D3

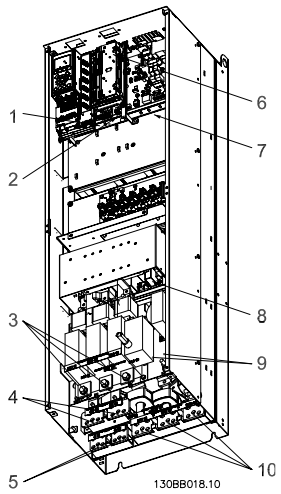


Ilustración 3.41: Compact IP 00 (chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D4

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

    T1 T2 T3

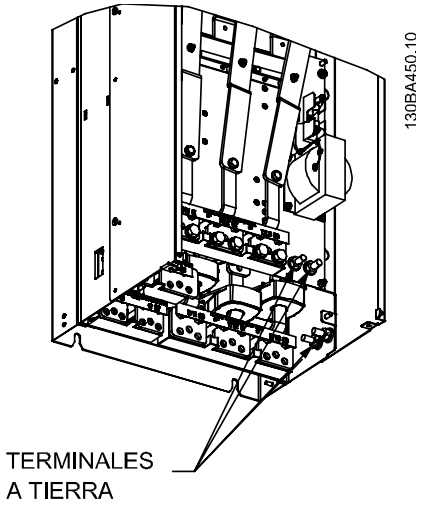


Ilustración 3.42: Posición de terminales de conexión a tierra
IP00, tamaño de bastidor D

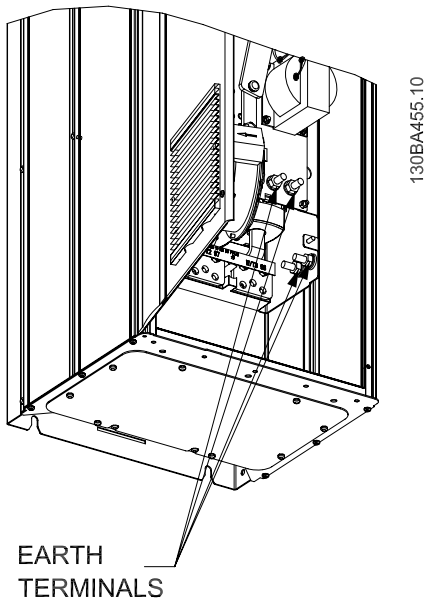


Ilustración 3.43: Posición de terminales de conexión a tierra
IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12)

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

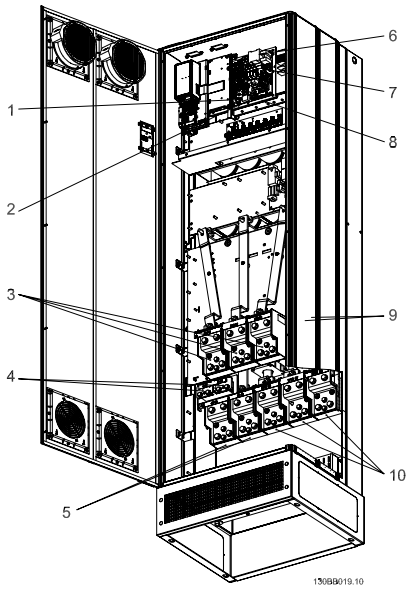


Ilustración 3.44: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) Tamaño de bastidor E1

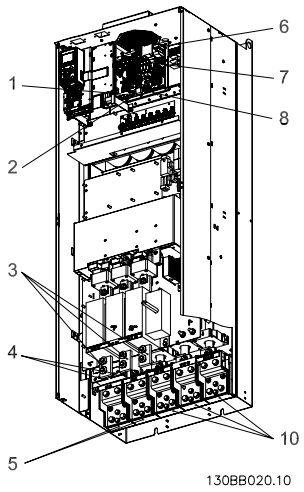


Ilustración 3.45: Compact IP 00 (Chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor E2

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

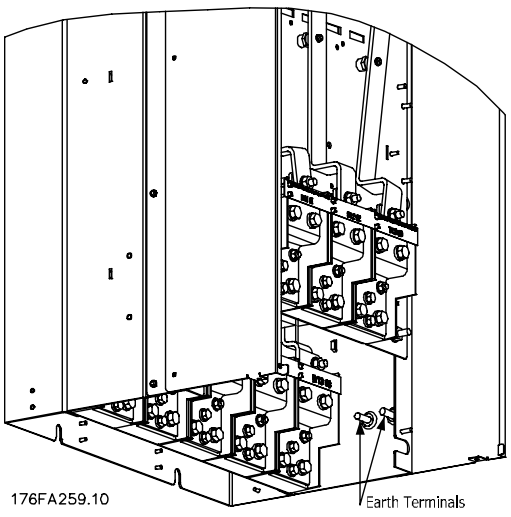


Ilustración 3.46: Posición de terminales de conexión a tierra IP00, tamaños de bastidor E

3

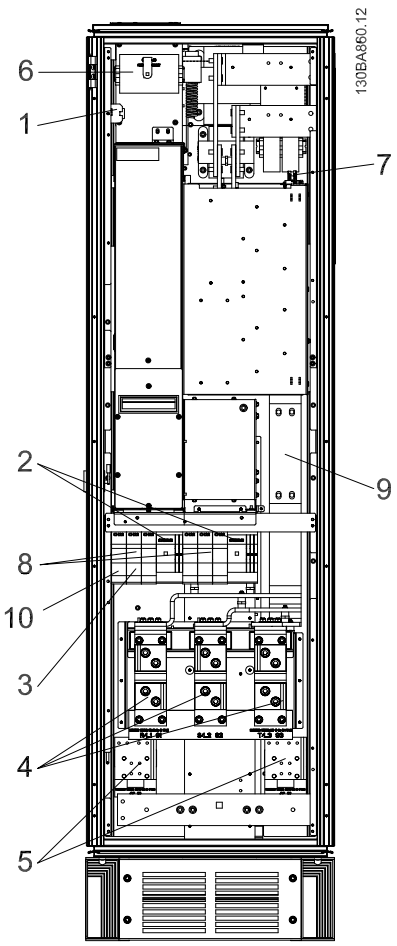


Ilustración 3.47: Armario del rectificador, tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4

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

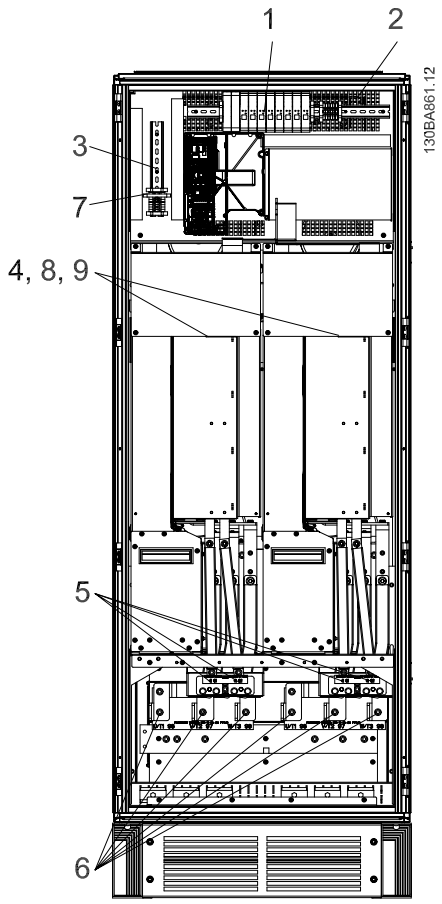


Ilustración 3.48: Armario del inversor, tamaño de bastidor F1 y F3

1) Supervisión de temperatura externa
2) Relé AUX
   01 02 03
   04 05 06
3) NAMUR
4) Ventilador AUX
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
5) Freno
   -R +R
   81 82
6) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3
7) Fusible NAMUR Consulte su código en la lista de fusibles
8) Fusibles de ventilador Consulte su código en la lista de fusibles
9) Fusibles SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles

3

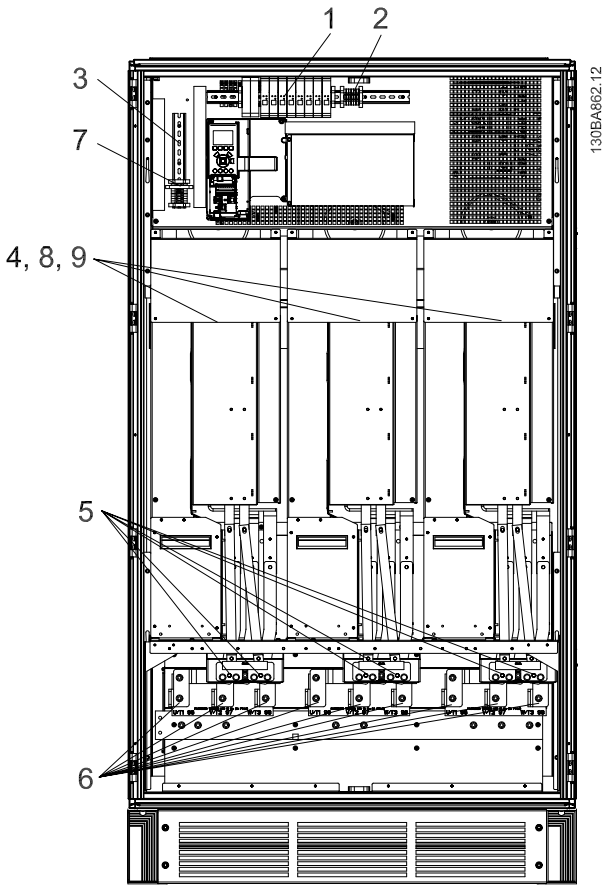


Ilustración 3.49: Armario de inversor, tamaño de bastidor F2 y F4

1) Supervisión de temperatura externa
2) Relé AUX

   01 02 03
   04 05 06
3) NAMUR
4) Ventilador AUX

   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
5) Freno

   -R +R
   81 82
6) Motor

   U V W

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

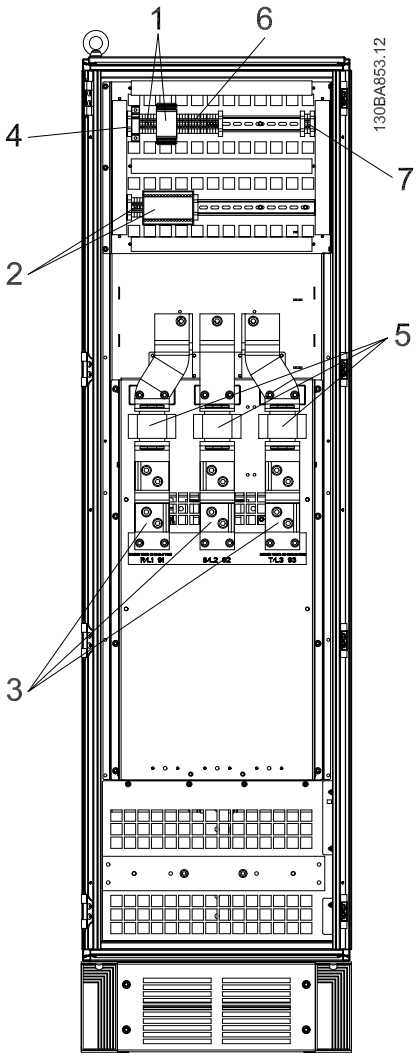


Ilustración 3.50: Armario de opciones, tamaño de bastidor F3 y F4

1) Terminal de relé Pilz
2) Terminal RCD o IRM
3) Red de alimentación

R	S	T
91	92	93
L1	L2	L3

4) Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS
   Consulte su código en la lista de fusibles
5) Fusibles de línea, F3 y F4 (3 piezas)
   Consulte su código en la lista de fusibles
6) Bobina de relé de contactor (230 V CA). Contactos aux. N/C y N/O
7) Terminales de control de bobinas de disparo del magnetotérmico (230 V CA ó 230 V CC)

3.5.2 Conexión a tierra

Siempre que se instale un convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta los siguientes puntos básicos para obtener compatibilidad electromagnética (EMC).

- Conexión a tierra de seguridad: tenga en cuenta que el convertidor de frecuencia tiene una alta corriente de fuga y debe conectarse a tierra de forma adecuada por razones de seguridad. Aplique las reglamentaciones locales de seguridad.
- Conexión a tierra de alta frecuencia: Procure que los cables de conexión a tierra sean lo más cortos posible.

Conecte los distintos sistemas de tierra con la mínima impedancia posible de conductor. La mínima impedancia de conductor posible se obtiene manteniendo el conductor lo más corto posible y utilizando el área de superficie más extensa posible.
Los armarios metálicos de los diferentes dispositivos se montan en la placa del fondo del armario con la impedancia de AF más baja posible. Con ello se evita tener distintas tensiones de AF para cada dispositivo, así como el riesgo de intensidades de interferencias de radio a través de los cables de conexión que se pueden utilizar entre los dispositivos. Las interferencias de radio deberán reducirse.
Para obtener una baja impedancia de AF, use las tuercas de ajuste de los dispositivos como conexión de AF con la placa posterior. Es necesario retirar la pintura aislante o similar de los puntos de ajuste.

3.5.3 Protección adicional (RCD)

Para conseguir una protección adicional, se pueden utilizar relés ELCB, conexión a tierra de protección múltiple o conexión a tierra, siempre que se cumpla la normativa local vigente en materia de seguridad.

En caso de fallo de una conexión a tierra, puede generarse un componente de CC en la corriente de la avería.

Si se emplean relés ELCB, deben cumplirse las reglamentaciones locales. Los relés deben ser adecuados para proteger equipos trifásicos con un puente rectificador y para una pequeña descarga en el momento de la conexión.

Consulte además la sección sobre Condiciones especiales en la Guía de Diseño.

3.5.4 Interruptor RFI

Alimentación de red aislada de tierra
Si la alimentación del convertidor de frecuencia proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT, triángulo flotante y triángulo con neutro a tierra), o de redes TT/TN-S con toma de tierra, se recomienda desconectar el interruptor RFI (OFF) [1] mediante par. 14-50 *Filtro RFI*. Para más referencias, consulte IEC 364-3. Si se necesita un óptimo rendimiento EMC, hay motores conectados en paralelo o la longitud del cable del motor es superior a 25 m, se recomienda ajustar par. 14-50 *Filtro RFI* en [SÍ].
[1] No disponible para convertidores de frecuencia 525-600/690 V con tamaños de bastidor D, E y F.
En la posición NO se desconectan las capacidades RFI internas (condensadores de filtro) entre el chasis y el circuito intermedio para evitar dañar el circuito intermedio y reducir las corrientes de capacidad de puesta a tierra (según IEC 61800-3).
Consulte también la nota de aplicación *VLT en terminales IT, MN.90.CX.02*. Es importante utilizar monitores de aislamiento diseñados su uso con componentes electrónicos de potencia (IEC 61557-8).

3.5.5 Par

Cuando se apriete cualquier conexión eléctrica, es muy importante hacerlo con el par correcto. Un par demasiado alto o demasiado bajo es causa de una mala conexión. Utilice una llave dinamométrica para asegurar que el par de apriete sea el correcto

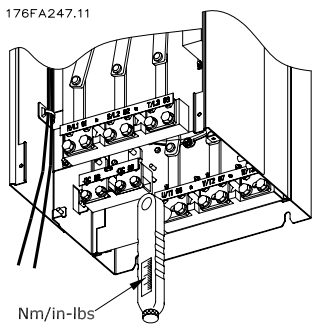


Ilustración 3.51: Utilice siempre una llave dinamométrica para apretar los pernos.

Tamaño de bastidor	Terminal	Par	Tamaño de perno
D1, D2, D3 y D4	Tensión Motor	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Carga compartida Freno	9,5 Nm (84 pulg.-lbs)	M8
E1 y E2	Tensión Velocidad Carga compartida	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Freno	9,5 Nm (84 pulg.-lbs)	M8
F1, F2, F3 y F4	Tensión Motor	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Carga compartida	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Freno	9,5 Nm (84 pulg.-lbs)	M8
	Regen	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10

Tabla 3.4: Par para los terminales

3.5.6 Cables apantallados

Es importante que los cables apantallados y blindados sean conectados correctamente de manera que se asegure una alta inmunidad EMC y emisiones electromagnéticas bajas.

La conexión se puede realizar usando prensacables o con abrazaderas:

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

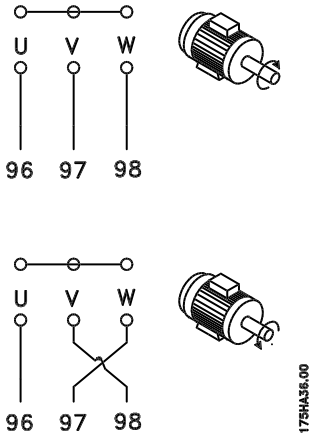
3.5.7 Cable de motor

El motor debe conectarse a los terminales U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. La tierra al terminal 99. Con este convertidor de frecuencia, pueden utilizarse todos los tipos de motores trifásicos asíncronos estándar. Según el ajuste de fábrica, el motor gira en el sentido de las agujas del reloj con la salida del convertidor de frecuencia conectada del modo siguiente:

3

Nº de terminal	Función
96, 97, 98, 99	Red U/T1, V/T2, W/T3 Tierra

- Terminal U/T1/96 conectado a la fase U
- Terminal V/T2/97 conectado a la fase V
- Terminal W/T3/98 conectado a la fase W



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

Requisitos de bastidor F

Requisitos de F1/F3: las cantidades de cable de fase del motor deben ser 2, 4, 6 u 8 (múltiplos de 2, no se permite 1 cable) para tener el mismo número de cables conectados a ambos terminales del módulo inversor. Es necesario que los cables tengan la misma longitud, dentro de un margen del 10%, entre los terminales de módulo inversor y el primer punto común de una fase. El punto común recomendado son los terminales del motor.

Requisitos de F2/F4 : las cantidades de cable de fase del motor deben ser 3, 6, 9 ó 12 (múltiplos de 3, no se permiten 1 ó 2 cables) para tener el mismo número de cables conectados a cada uno de los terminales del módulo inversor. Es necesario que los cables tengan la misma longitud, dentro de un margen del 10%, entre los terminales del módulo inversor y el primer punto común de una fase. El punto común recomendado son los terminales del motor.

Requisitos de la caja de conexiones de salida: la longitud (mínimo 2,5 metros) y el número de cables deben ser iguales entre cada módulo inversor y el terminal común en la caja de conexiones.

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

3.5.8 Cable de freno Convertidores de frecuencia con la opción de chopper de freno instalada de fábrica

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

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

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

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

Tenga en cuenta que, dependiendo de la tensión de alimentación, pueden generarse tensiones de CC de hasta 1.099 V en los terminales.

Requerimientos del bastidor F
Las resistencias de freno deben conectarse a los terminales de freno en cada módulo inversor.

3.5.9 Carga compartida

Nº de terminal	Función
88, 89	Carga compartida

El cable de conexión debe estar apantallado y la longitud máxima desde el convertidor de frecuencia hasta la barra de CC es de 25 metros (82 pies).
La carga compartida permite enlazar los circuitos intermedios de CC de varios convertidores de frecuencia.

Tenga en cuenta que en los terminales pueden generarse tensiones de hasta 1.099 V CC.
La carga compartida requiere equipo y condiciones de seguridad adicionales. Para obtener más información, consulte las instrucciones de carga compartida MI.50.NX.YY.

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

3.5.10 Apantallamiento contra ruido eléctrico

Antes de montar el cable de alimentación eléctrica, instale la cubierta metálica EMC para asegurar un comportamiento óptimo en cuanto a EMC.

Nota: La cubierta metálica EMC solo se incluye en unidades con un filtro RFI..

3

Ilustración 3.52: Instalación del apantallamiento EMC.

3.5.11 Conexión de red

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

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

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

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

Si la unidad no dispone de fusibles incorporados, asegúrese de instalar los fusibles apropiados con los valores nominales adecuados.

3.5.12 Alimentación externa del ventilador

Tamaños de bastidor D-E-F

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

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

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

3.5.13 Fusibles

Protección de circuito derivado:

Para proteger la instalación frente a peligros eléctricos e incendios, todos los circuitos derivados de una instalación, aparatos de conexión, máquinas, etc., deben estar protegidos frente a cortocircuitos y sobreintensidades de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales.

Protección ante cortocircuitos:

El convertidor de frecuencia debe protegerse ante cortocircuitos para evitar descargas eléctricas o riesgo de incendios. Danfoss recomienda utilizar los fusibles que se indican a continuación para proteger al personal de servicio y otros equipos en caso de que se produzca un fallo interno en el convertidor. El convertidor de frecuencia proporciona protección completa frente a cortocircuitos en la salida del motor.

Protección contra sobreintensidad

Utilice algún tipo de protección contra sobrecargas para evitar el peligro de incendio debido al recalentamiento de los cables en la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobreintensidad que puede utilizarse como protección frente a sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Véase par. 4-18 *Límite intensidad*. Además, pueden utilizarse o magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobreintensidad. La protección frente a sobreintensidad deberá atenerse a la normativa nacional.

No conformidad con UL

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

P90 - P200	380 - 500 V	tipo gG
P250 - P400	380 - 500 V	tipo gR

Conformidad con UL

380-500 V, tamaños de bastidor D, E y F

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

Tamaño/tipo	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Opción interna Bussmann
P90K	FWH-300	JJS-300	2061032.315	L50S-300	6.6URD30D08A0315	NOS-300	170M3017	170M3018
P110	FWH-350	JJS-350	2061032.35	L50S-350	6.6URD30D08A0350	NOS-350	170M3018	170M3018
P132	FWH-400	JJS-400	2061032.4	L50S-400	6.6URD30D08A0400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	2061032.5	L50S-500	6.6URD30D08A0500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	6.6URD32D08A630	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabla 3.5: Tamaño de bastidor D, fusibles de línea, 380-500 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Ferraz	Siba
P250	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P315	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 3.6: Tamaño de bastidor E, fusibles de línea, 380-500 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba	Interno opcional Bussmann
P450	170M7081	1.600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1.600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2.000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2.000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7083	2.500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083
P800	170M7083	2.500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabla 3.7: Tamaño de bastidor F, fusibles de línea, 380-500 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba
P450	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1.400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1.400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabla 3.8: Tamaño de bastidor F, fusibles de bus CC de módulo inversor, 380-500 V

3

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

**Para cumplir con los requerimientos UL puede utilizarse cualquier fusible UL listado, mínimo 500 V, con la corriente nominal correspondiente.

525-690 V, tamaños de bastidor D, E y F

Tamaño/tipo	Bussmann E125085 JFHR2	Amps	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	Opción interna Bussmann
P37K	170M3013	125	2061032.125	6.6URD30D08A0125	170M3015
P45K	170M3014	160	2061032.16	6.6URD30D08A0160	170M3015
P55K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P75K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P90K	170M3016	250	2061032.25	6.6URD30D08A0250	170M3018
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315	170M3018
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M3018
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M5011
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400	170M5011
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500	170M5011
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550	170M5011

Tabla 3.9: Tamaño de bastidor D, 525-690 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Ferraz	Siba
P355	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P400	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P560	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 3.10: Tamaño de bastidor E, 525-690 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba	Opción interna Bussmann
P630	170M7081	1.600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P710	170M7081	1.600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1.600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1.600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7082	2.000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P1M2	170M7083	2.500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabla 3.11: Tamaño de bastidor F, fusibles de línea, 525-690 V

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba
P630	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32. 1000
P710	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000

Tabla 3.12: Tamaño de bastidor F, fusibles de bus CC de módulo inversor, 525-690 V

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

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

Fusibles suplementarios

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

Tabla 3.13: Fusible SMPS

Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	LittelFuse	Clasificación
P90K-P250, 380-500 V	KTK-4		4 A, 600 V
P37K-P400, 525-690 V	KTK-4		4 A, 600 V
P315-P800, 380-500 V		KLK-15	15A, 600 V
P500-P1M2, 525-690 V		KLK-15	15A, 600 V

Tabla 3.14: Fusibles de ventilador

	Tamaño/tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
Fusible de 2,5 a 4,0 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 6 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 10 A
Fusible de 4,0 a 6,3 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 10 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 15 A
Fusible de 6,3 a 10 A	P450-P800600 CV-1.200 CV, 380-500 V	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 15 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-20 SP o SPI	20 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 20 A
Fusible 10 - 16 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-25 SP o SPI	25 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 25 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-20 SP o SPI	20 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 20 A

Tabla 3.15: Fusibles de controlador de manual del motor

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

Tabla 3.16: Fusible de terminales con protección mediante fusible 30 A

Tamaño de bastidor	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
F	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 6 A

Tabla 3.17: Fusible de transformador de control

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

Tabla 3.18: Fusible NAMUR

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

Tabla 3.19: Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS

3

3.5.14 Disyuntores de red - tamaños de bastidor D, E y F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
D1/D3	P90K-P110 380-500 V y P90K-P132 525-690 V	ABB OETL-NF200A o OT200U12-91
D2/D4	P132-P200 380-500 V y P160-P315 525-690 V	ABB OETL-NF400A o OT400U12-91
E1/E2	P250 380-500 V y P355-P560 525-690 V	ABB OETL-NF600A
E1/E2	P315-P400 380-500 V	ABB OETL-NF800A
F3	P450 380-500 V y P630-P710 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P500-P630 380-500 V y P800 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P710-P800 380-500V & P900-P1M2 525-690V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

3.5.15 Magnetotérmicos bastidor F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
F3	P450 380-500 V y P630-P710 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P500-P630 380-500 V y P800 525-690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P710 380-500V & P900-P1M2 525-690V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380-500 V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

3.5.16 Contactores de red bastidor F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
F3	P450-P500 380-500 V y P630-P800 525-690 V	Eaton XTCE650N22A
F3	P560 380-500 V	Eaton XTCE820N22A
F3	P630380-500 V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P900 525-690 V	Eaton XTCE820N22A
F4	P710-P800 380-500V & P1M2 525-690V	Eaton XTCEC14P22B

3.5.17 Aislamiento del motor

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

Tensión nominal de red	Aislamiento del motor
$U_N \leq 420$ V	U_{LL} estándar = 1300 V
420 V < $U_N \leq 500$ V	U_{LL} reforzada = 1600 V
500 V < $U_N \leq 600$ V	ULL reforzada = 1800 V
600 V < $U_N \leq 690$ V	ULL reforzada = 2000 V

3.5.18 Corrientes en los rodamientos del motor

Todos los motores instalados con convertidores de FC 302 90 kW o de mayor potencia, deben tener instalados cojinetes NDE (Non-Drive End, no acoplados) aislados para eliminar las corrientes circulantes en los cojinetes. Para minimizar las corrientes en el eje y los cojinetes de la transmisión (DE), es necesario una adecuada conexión a tierra del convertidor, el motor, la máquina manejada y la conexión entre el motor y la máquina.

Estrategias estándar de mitigación:

1. Utilizar un cojinete aislado
2. Aplicar rigurosos procedimientos de instalación
   - Comprobar que el motor y el motor de carga estén alineados
   - Seguir estrictamente las directrices de instalación EMC
   - Reforzar el PE de modo que la impedancia de alta frecuencia sea inferior en el PE que los cables de alimentación de entrada
   - Proporcionar una buena conexión de alta frecuencia entre el motor y el convertidor de frecuencia, por ejemplo mediante un cable apantallado que tenga una conexión de 360° en el motor y en el convertidor de frecuencia
   - Asegurarse de que la impedancia desde el convertidor de frecuencia hasta la tierra sea inferior que la impedancia de tierra de la máquina, lo que puede resultar difícil para las bombas
   - Realizar una conexión a tierra directa entre el motor y el motor de carga
3. Reducir la frecuencia de conmutación de IGBT
4. Modificar la forma de onda del inversor, 60° AVM vs. SFAVM
5. Instalar un sistema de conexión a tierra del eje o usar un acoplador aislante
6. Aplicar un lubricante conductor
7. Usar el ajuste mínimo de velocidad si es posible
8. Tratar de asegurar que la tensión de línea está equilibrada con tierra. Esto puede resultar difícil para sistemas de patilla con toma de tierra, IT, TT o TN-CS
9. Usar un filtro dU/dt o senoidal

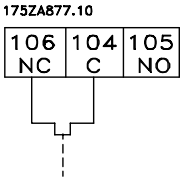
3.5.19 Termistor de la resistencia de freno

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

Esta entrada puede utilizarse para monitorizar la temperatura de una resistencia de freno conectada externamente. Si se establece la entrada entre 104 y 106, el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una advertencia/alarma 27, "Freno IGBT". Si la conexión entre 104 y 105 se cierra, el convertidor de frecuencia se desconecta en la advertencia/alarma 27, "Freno IGBT".
Normalmente cerrado: 104-106 (puente instalado de fábrica)
Normalmente abierto: 104-105

Nº de terminal	Función
106, 104, 105	Termistor de la resistencia de freno

Si la temperatura de la resistencia de freno se incrementa excesivamente y se desconecta el interruptor térmico, el convertidor de frecuencia dejará de frenar. El motor comenzará a marchar por inercia.
Es necesario instalar un interruptor KLIXON "normalmente cerrado". Si no se utiliza esta función, es necesario que 106 y 104 estén en cortocircuito.

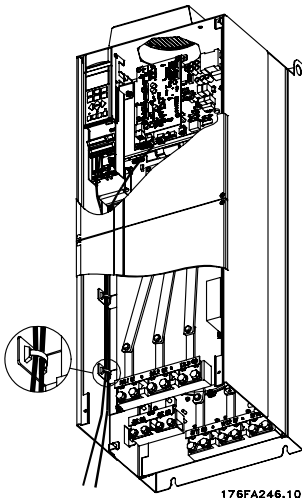


3.5.20 Recorrido de los cables de control

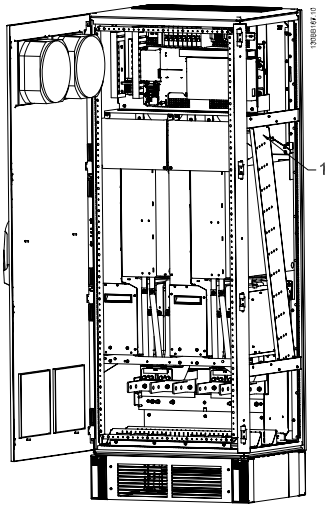
Sujete todos los cables de control al recorrido designado para ellos, tal y como se muestra en la ilustración. Recuerde conectar los apantallamientos de un modo correcto para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.

Conexión de bus de campo

La conexiones se hacen a las opciones correspondientes en la tarjeta de control. Para obtener más detalles consulte el manual correspondiente del bus de campo. El cable debe colocarse a la izquierda en el interior del convertidor de frecuencia, y sujetarse juntamente con otros cables de control (ver figura).



Trayecto del cableado de la tarjeta de control para el D3. El cableado de la tarjeta de control para D1, D2, D4, E1 y E2 utiliza el mismo trayecto.



Trayecto del cableado de la tarjeta de control para el F1/F3. El cableado de la tarjeta de control para F2/F4 utiliza el mismo trayecto.

En las unidades Chasis (IP00) y NEMA 1, es posible también conectar el bus de campo desde la parte superior de la unidad, como se muestra en la figura de la derecha. En la unidad NEMA 1 debe retirarse una cubierta metálica.

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

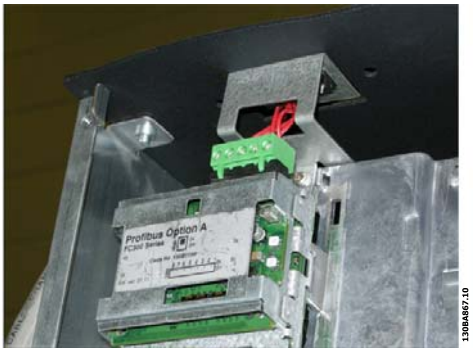
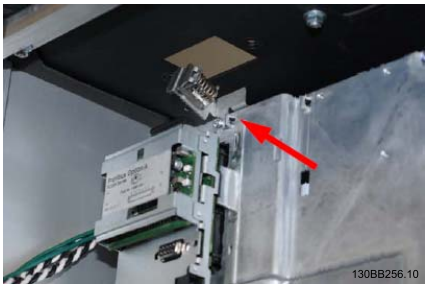


Ilustración 3.53: Conexión superior para bus de campo.



Instalación de suministro externo de 24 V CC

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

Tamaño tornillo: M3

Nº	Función
35 (-), 36 (+)	Suministro externo de 24 V CC

El suministro externo de 24 V CC se puede utilizar como una alimentación de baja tensión para la tarjeta de control y cualquier otra tarjeta instalada como opción. Esto permite el funcionamiento completo del LCP (incluido el ajuste de parámetros) sin necesidad de realizar una conexión a la red eléctrica. Tenga presente que se dará una advertencia de tensión baja cuando se haya conectado la alimentación de 24 V CC; sin embargo, no se producirá una desconexión.

Utilice una alimentación de 24 V CC de tipo PELV para asegurar el correcto aislamiento galvánico (de tipo PELV) en los terminales de control del convertidor de frecuencia.

3.5.21 Acceso a los terminales de control

Todos los terminales a los cables de control se encuentran situados debajo del LCP. Es posible acceder a ellos abriendo la puerta en la versión IP21/ 54 o extrayendo las cubiertas en la versión IP00 .

3.5.22 Instalación eléctrica, Terminales de control

3

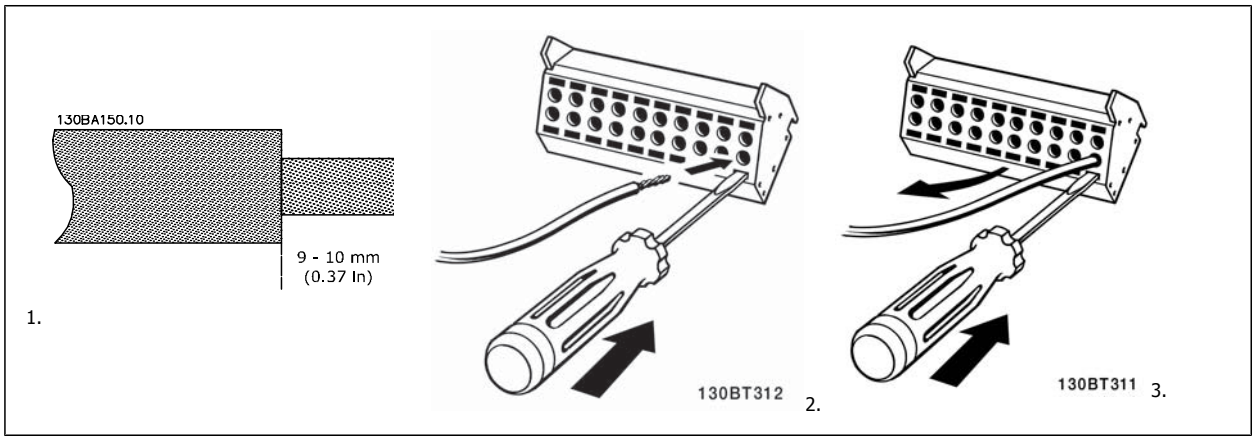
Para conectar el cable al terminal:

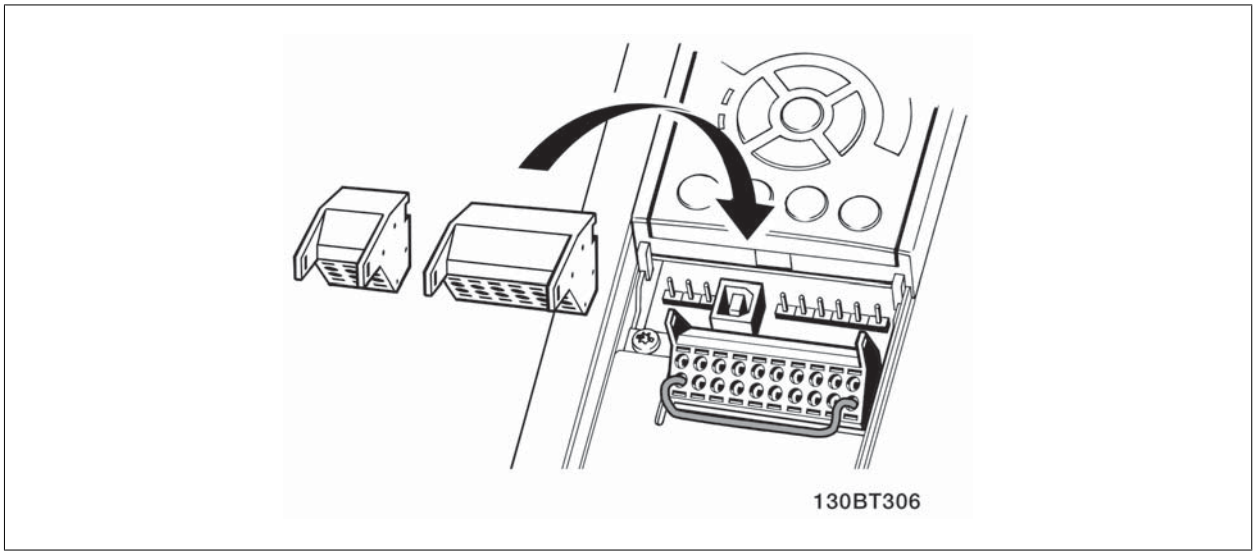
1. Quite unos 9 ó 10 mm de aislante
2. Introduzca un destornillador[1)] en el orificio cuadrado.
3. Introduzca el cable en el orificio circular adyacente.
4. Retire el destornillador. Ahora el cable está montado en el terminal.

Para quitar el cable del terminal:

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

[1)] Máx. 0,4 x 2,5 mm





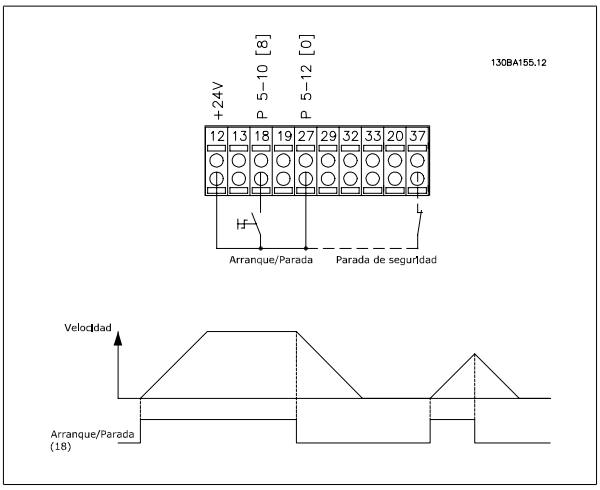
3

3.6 Ejemplos de conexión

3.6.1 Arranque/Parada

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

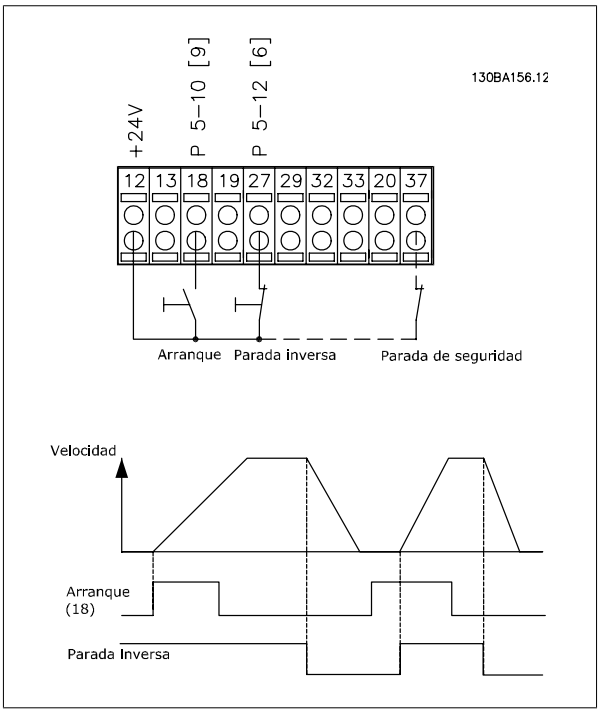
Terminal 37 = parada segura



3.6.2 Marcha/paro por pulsos

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

Terminal 37 = parada segura



3

3.6.3 Aceleración/deceleración

Terminales 29/32 = Aceleración/deceleración:

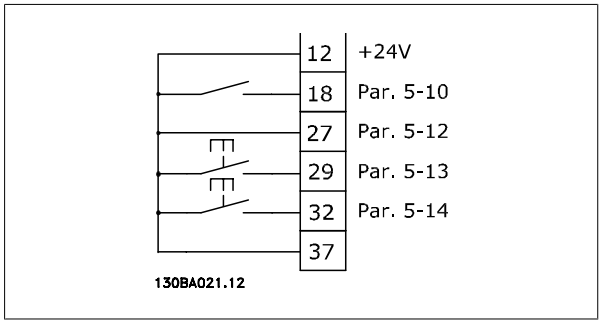
Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 entrada digital* Arranque [9] (predeterminado)

Terminal 27 = par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* Mantener referencia [19]

Terminal 29 = par. 5-13 *Terminal 29 entrada digital* Aceleración [21]

Terminal 32 = par. 5-14 *Terminal 32 entrada digital* Deceleración [22]

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



3.6.4 Referencia del potenciómetro

Referencia de tensión a través de un potenciómetro:

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

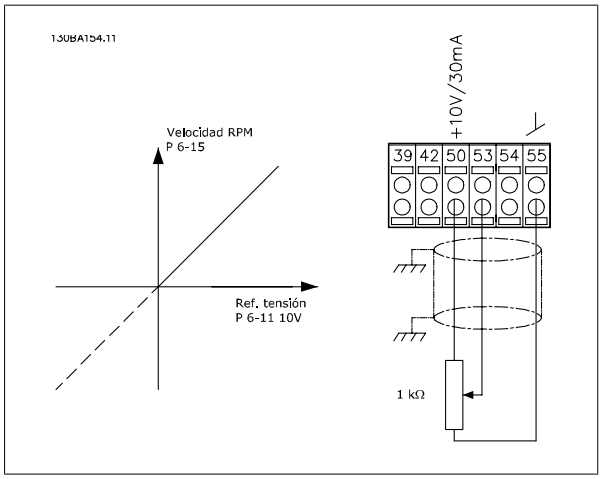
Terminal 53, escala baja V = 0 voltios

Terminal 53, escala alta V = 10 voltios

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

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

Interruptor S201 = OFF (U)



3.7.1 Instalación eléctrica, Cables de control

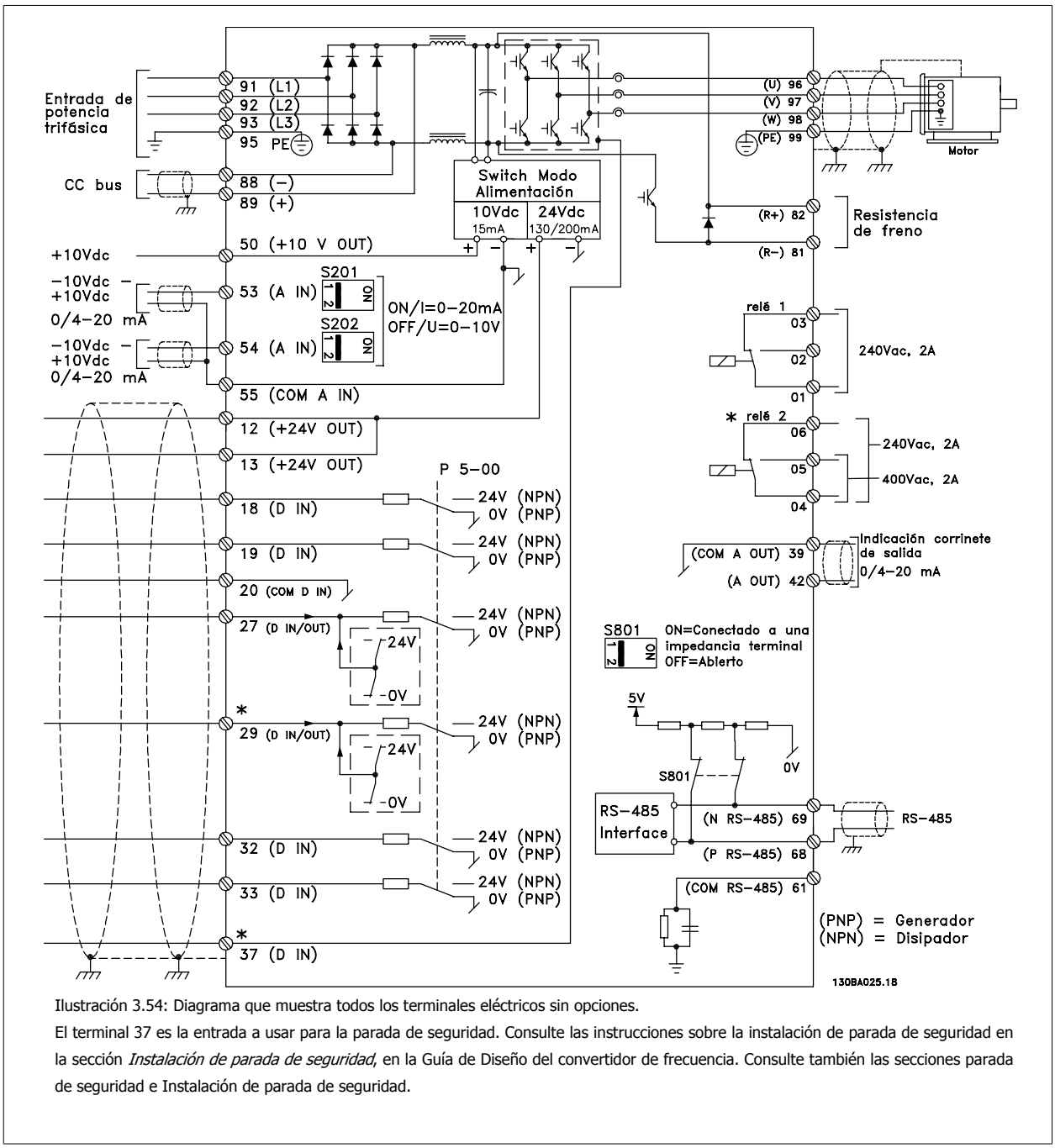


Ilustración 3.54: Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos sin opciones.

El terminal 37 es la entrada a usar para la parada de seguridad. Consulte las instrucciones sobre la instalación de parada de seguridad en la sección *Instalación de parada de seguridad*, en la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia. Consulte también las secciones parada de seguridad e Instalación de parada de seguridad.

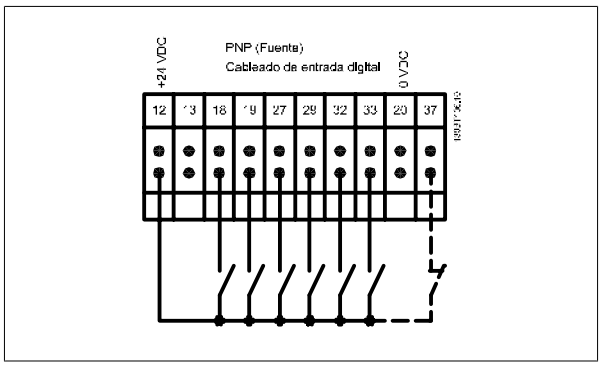
Los cables de control muy largos y las señales analógicas pueden, rara vez, y dependiendo de la instalación, producir bucles de tierra de 50/60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación.

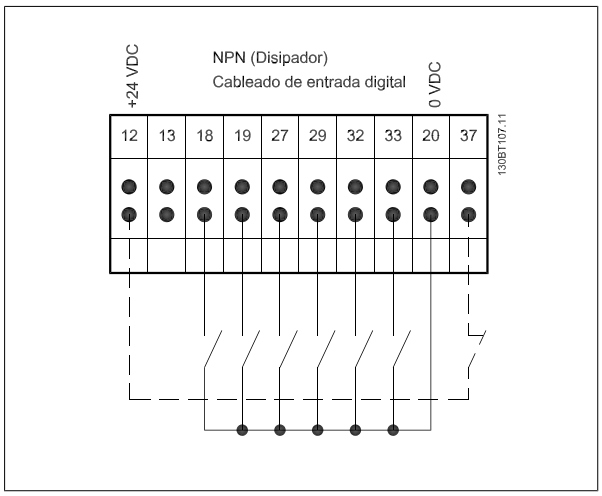
Si esto ocurre, puede ser necesario romper la pantalla o introducir un condensador de 100 nF entre la pantalla y el chasis.

Las entradas y salidas analógicas y digitales deben estar conectadas por separado a las entradas comunes del convertidor (terminal 20, 55, 39) para evitar que las corrientes a tierra de ambos grupos afecten a otros grupos. Por ejemplo, la activación de una entrada digital podría producir perturbaciones en una señal de entrada analógica.

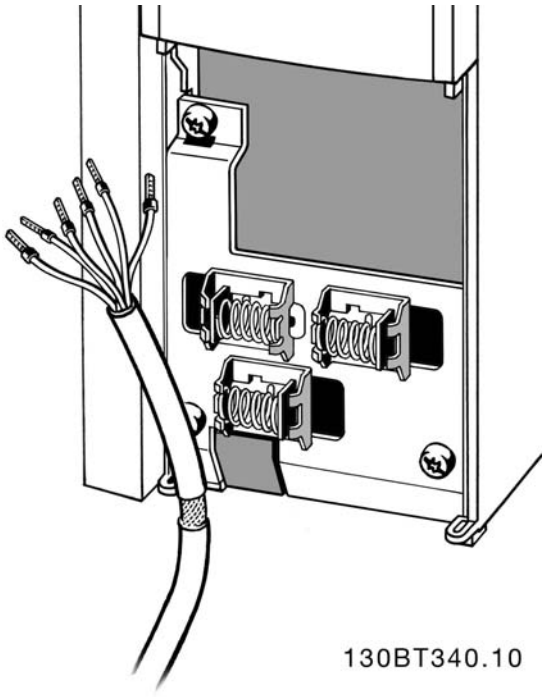
3

Polaridad de entrada de los terminales de control





¡NOTA!
Los cables de control deben estar apantallados/blindados.



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

3.7.2 Interruptores S201, S202 y S801

Los interruptores S201 (A53) y S202 (A54) se utilizan para seleccionar una configuración de intensidad (0-20 mA) o de tensión (de -10 a 10 V) para los terminales de entrada analógica 53 y 54, respectivamente.

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

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

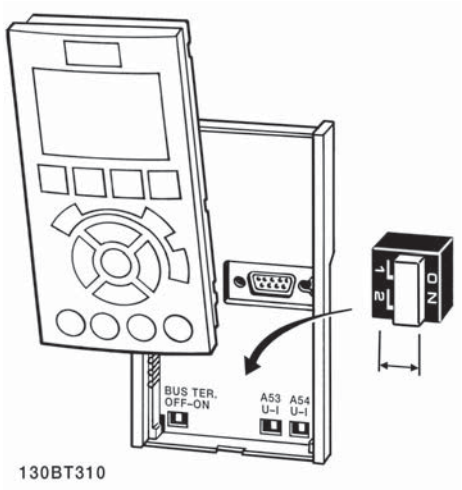
Ajustes predeterminados:

S201 (A53) = OFF (entrada de tensión)

S202 (A54) = OFF (entrada de tensión)

S801 (Terminación de bus) = OFF

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



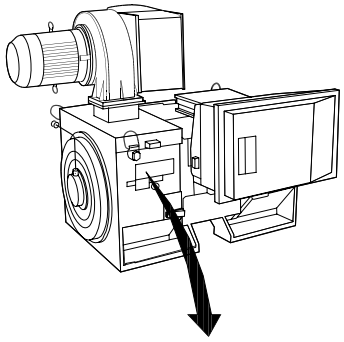
3.8 Ajuste final y prueba

Para probar el ajuste y asegurarse de que el convertidor de frecuencia funciona, siga estos pasos.

Paso 1. Localice la placa de características del motor

3

¡NOTA!
El motor puede estar conectado en estrella (Y) o en triángulo (Δ). Esta información aparece en la placa de especificaciones del motor.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR							
MOD MCV 315E	Nr. 135189 12 04				IL/IN 6.5		
kW 400	PRIMARY				SF 1.15		
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y		COSf 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN		AMB 40		°C
Hz 50	V	A	CONN		ALT 1000		m
DESIGN N	SECONDARY				RISE 80		°C
DUTY S1	V	A	CONN		ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton	
⚠ CAUTION							

130BA767.10

Paso 2. Escriba las especificaciones del motor en esta lista de parámetros.

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

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

Paso 3. Active la Adaptación automática del motor (AMA)

La realización de un procedimiento AMA garantiza un rendimiento óptimo. El procedimiento AMA mide los valores a partir del diagrama equivalente del modelo de motor.

1. Conecte el terminal 37 al terminal 12 (si el terminal 37 está disponible).
2. Conecte el terminal 27 al terminal 12 o ajuste par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* a "Sin función" (par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* [0])
3. Active el AMA par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.
4. Elija entre un AMA reducido o uno completo. Si hay un filtro de ondas senoidales instalado, ejecute sólo AMA reducido o retire el filtro de ondas senoidales durante el proceso AMA .
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display muestra el mensaje "Press [Hand on] to start" (Pulse la tecla [Hand on] (Control local) para arrancar).
6. Pulse la tecla [Hand on] (Control local). Una barra de progreso indica que el AMA se está llevando a cabo.

Detención del AMA durante el funcionamiento

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

AMA correcto

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

AMA incorrecto

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

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

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

Par. 3-02 *Referencia mínima*
Par. 3-03 *Referencia máxima*

Tabla 3.20: Ajuste los límites deseados para la velocidad y el tiempo de rampa.

Par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o bien
par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*
Par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* o bien
par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*

Par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*
Par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desacel. rampa*

3.9 Conexiones adicionales

3.9.1 Control de freno mecánico

En las aplicaciones de elevación/descenso, es necesario poder controlar un freno electromecánico:

- Controlar el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminales 27 ó 29).
- Mantener la salida cerrada (libre de potencial) mientras el convertidor de frecuencia no pueda "controlar" el motor, por ejemplo debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccionar Control del freno mecánico [32] en el par. 5-4* para aplicaciones con freno mecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en par. 2-20 *Intensidad freno liber.*.
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en par. 2-21 *Velocidad activación freno [RPM]* o en par. 2-22 *Activar velocidad freno [Hz]*, y sólo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

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

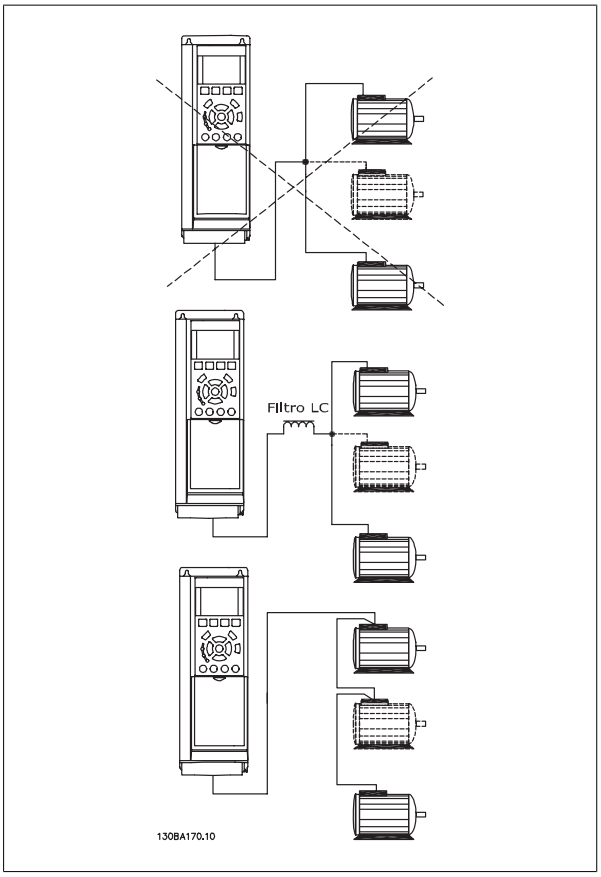
3.9.2 Conexión de motores en paralelo

El convertidor de frecuencia puede controlar varios motores conectados en paralelo. El consumo total de intensidad por parte de los motores no debe sobrepasar la corriente de salida nominal $I_{M,N}$ del convertidor de frecuencia.

¡NOTA!
Las instalaciones con cables conectados a un punto común, como en la figura que se muestra abajo, sólo son recomendables para longitudes de cable cortas.

¡NOTA!
Cuando los motores se encuentran conectados en paralelo, no puede utilizarse el par. par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.

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



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

3.9.3 Protección térmica del motor

El relé térmica electrónica del convertidor de frecuencia ha recibido la Aprobación UL para la protección de un motor, cuando par. 1-90 *Protección térmica motor*se ajusta para Descon. *ETR y* par. 1-24 *Intensidad motor* está ajustado a la intensidad nominal del motor (véase la placa de características).
Para la protección térmica del motor, también se puede utilizar la opción MCB 112, tarjeta de termistor PTC. Esta tarjeta tiene certificación ATEX para proteger motores en áreas con peligro de sufrir explosiones, Zona 1/21 y Zona 2/22. Si desea más información al respecto, consulte la *Guía de Diseño.*

4 Instrucciones de programación

4.1 Panel de control local gráfico y numérico LCP

La programación más sencilla del convertidor de frecuencia la realiza el LCP gráfico (102). Es necesario consultar la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia para utilizar el panel de control local numérico (LCP 101).

4.1.1 Cómo programar en el LCPgráfico

Las siguientes instrucciones son válidas para el gráfico LCP (LCP 102):

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

1. Display gráfico con líneas de estado.
2. Teclas del menú y luces indicadoras: 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).

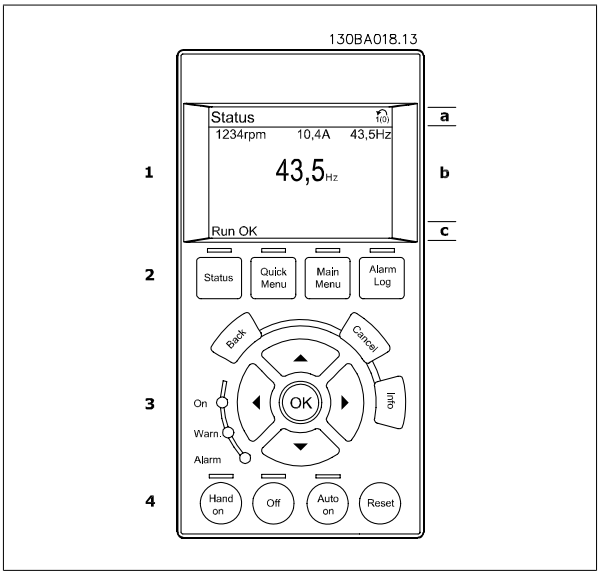
Todos los datos aparecen en un display gráfico, LCP, que puede mostrar hasta cinco elementos de datos de funcionamiento en la visualización [Status] (Estado).

Líneas del display:

a. **Línea de estado:** Mensajes de estado que muestran iconos y gráficos.

b. **Línea 1-2:** Líneas de datos del panel de operador que muestran datos definidos o seleccionados por el usuario. Si se pulsa la tecla [Status], puede añadirse una línea adicional.

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

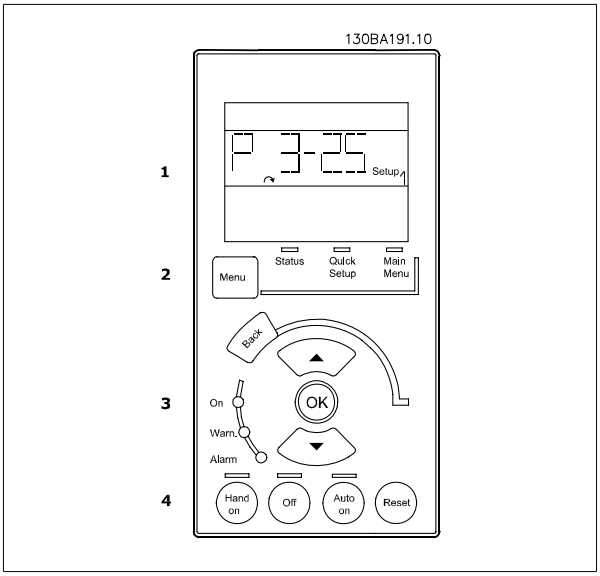


4.1.2 Cómo programar en el panel de control localnumérico

Las siguientes instrucciones son válidas para el LCP (LCP numérico 101):

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

1. Display numérico.
2. Teclas del menú y luces indicadoras: 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).



4.1.3 Puesta en marcha inicial

La forma más sencilla de realizar la puesta en marcha inicial es utilizar el botón Quick Menu (Menú rápido) y seguir el procedimiento de configuración rápida utilizando el LCP 102 (léase la tabla de izquierda a derecha). El ejemplo es válido para las aplicaciones de lazo abierto:

Pulsar				
Quick Menu	↓	Q2 Menú rápido	OK	↓
Par. 0-01 *Idioma*	OK	Ajustar idioma	↓	
Par. 1-20 *Potencia motor [kW]*	OK	Ajustar la potencia de la placa de características del motor	↓	
Par. 1-22 *Tensión motor*	OK	Ajustar la tensión de la placa de características del motor	↓	
Par. 1-23 *Frecuencia motor*	OK	Ajustar la frecuencia de la placa de características del motor	↓	
Par. 1-24 *Intensidad motor*	OK	Ajustar la intensidad de la placa de características del motor	↓	
Par. 1-25 *Veloc. nominal motor*	OK	Ajustar la velocidad en RPM de la placa de características del motor	↓	
Par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital*	OK	Si el valor predeterminado es *Inercia*, es posible cambiarlo a *Sin función*. Entonces, no será necesario que haya conexión al terminal 27 para realizar un AMA	↓	
Par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*	OK	Seleccionar la función AMA deseada. Se recomienda activar la función AMA completa	↓	
Par. 3-02 *Referencia mínima*	OK	Ajustar la velocidad mínima del eje del motor	↓	
Par. 3-03 *Referencia máxima*	OK	Ajustar la velocidad máxima del eje del motor	↓	
Par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*	OK	Ajustar el tiempo de aceleración de rampa en referencia a la velocidad del motor síncrona n_s	↓ ↓	
Par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desacel. rampa*	OK	Ajustar el tiempo de deceleración en referencia a la velocidad del motor síncrona n_s	↓	
Par. 3-13 *Lugar de referencia*	OK	Ajustar el sitio desde el que debe trabajar la referencia	↓	

4.2 Quick Setup (Configuración rápida)

0-01 Idioma

Option:		Función:
		Define el idioma que se usará en el display. El convertidor de frecuencia puede suministrarsecon 4 paquetes de idioma diferentes. El inglés y el alemán se incluyen en todos los paquetes. El inglés no puede borrarse ni manipularse.
[0] *	English	Parte de los paquetes de idiomas 1-4
[1]	Deutsch	Parte de los paquetes de idiomas 1-4
[2]	Francais	Parte del paquete de idioma 1
[3]	Dansk	Parte del paquete de idioma 1
[4]	Spanish	Parte del paquete de idioma 1
[5]	Italiano	Parte del paquete de idioma 1
	Svenska	Parte del paquete de idioma 1
[7]	Nederlands	Parte del paquete de idioma 1
	Chinese	Parte del paquete de idioma 2
	Suomi	Parte del paquete de idioma 1
	English US	Parte del paquete de idioma 4
	Greek	Parte del paquete de idioma 4
	Bras.port	Parte del paquete de idioma 4
	Slovenian	Parte del paquete de idioma 3
	Korean	Parte del paquete de idioma 2
	Japanese	Parte del paquete de idioma 2
	Turkish	Parte del paquete de idioma 4
	Trad.Chinese	Parte del paquete de idioma 2
	Bulgarian	Parte del paquete de idioma 3
	Srpski	Parte del paquete de idioma 3
	Romanian	Parte del paquete de idioma 3
	Magyar	Parte del paquete de idioma 3
	Czech	Parte del paquete de idioma 3
	Polski	Parte del paquete de idioma 4
	Russian	Parte del paquete de idioma 3
	Thai	Parte del paquete de idioma 2
	Bahasa Indonesia	Parte del paquete de idioma 2
[99]	Unknown	

1-20 Potencia motor [kW]

Range:		Función:
Application dependent*	[Application dependant]	

4

1-22 Tensión motor

Range:		Función:
Application dependent*	[Application dependant]	

1-23 Frecuencia motor

Range:		Función:
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	Mín. - Máx. frecuencia de motor: 20 - 1.000 Hz Seleccione el valor de frecuencia del motor según la placa de características del mismo. Si se selecciona un valor diferente de 50 Hz o 60 Hz, es necesario adaptar los ajustes independientes de la carga en los par. del par. 1-50 *Magnet. motor a veloc. cero* al par. 1-53 *Modo despl. de frec.*. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Adapte par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* y par. 3-03 *Referencia máxima* a la aplicación de 87 Hz.

1-24 Intensidad motor

Range:		Función:
Application dependent*	[Application dependant]	

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

1-25 Veloc. nominal motor

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

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

5-12 Terminal 27 entrada digital

Option:

Función:

Seleccionar la func. del rango de ent. digital disponible.

Sin función	[0]
Reinicio	[1]
Inercia	[2]
Inercia y reinicio	[3]
Parada rápida	[4]
Freno CC	[5]
Parada	[6]
Arranque	[8]
Arranque por pulsos	[9]
Cambio de sentido	[10]
Arranque e inversión	[11]
Act. arranque adelante	[12]
Act. arranque inverso	[13]
Veloc. fija	[14]
Ref. interna LSB	[16]
Ref. interna MSB	[17]
Ref. interna EXB	[18]
Mantener referencia	[19]
Mantener salida	[20]
Aceleración	[21]
Deceleración	[22]
Selec. ajuste LSB	[23]
Selec. ajuste MSB	[24]
Engan. arriba	[28]
Enganc. abajo	[29]
Entrada de pulsos	[32]
Bit rampa 0	[34]
Bit rampa 1	[35]
Fallo de red	[36]
Increm. DigiPot	[55]
Dismin. DigiPot	[56]
Borrar DigiPot	[57]
Reset del contador A	[62]
Reset del contador B	[65]

4

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. Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] después de seleccionar [1] ó [2]. Véase también la sección *Adaptación automática del motor.* Tras una secuencia normal, el display mostrará el mensaje "Pulse [OK] para finalizar AMA)". Después de pulsar la tecla [OK], el convertidor de frecuencia está listo para elfuncionamiento. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
[0] *	OFF	
[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. **FC 301:** el AMA completo no incluye la medición de X_h para el FC 301. En su lugar, el valor X_h se determina a partir de la base de datos del motor. Se puede ajustar el par.1-35 para obtener un rendimiento de arranque óptimo.
[2]	Act. AMA reducido	Realiza un AMA reducido 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.

Nota:

- Para obtener la mejor adaptación posible del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA con el motor frío.
- El AMA no se puede realizar mientras el motor esté en funcionamiento.
- El AMA no puede realizarse en motores de magnetización permanente.

¡NOTA!
Es importante configurar el par. 1-2* del motor correctamente, ya que forma 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 clasificacion de potencia del motor.

¡NOTA!
Evite la generación externa de par durante el AMA.

¡NOTA!
Si cambia alguno de los ajustes del par. 1-2*, los parámetros avanzados del motor, del 1-30 al 1-39, volverán al ajuste predeterminado.

3-02 Referencia mínima

Range:		Función:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-03 Referencia máxima

Range:		Función:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa

Range:		Función:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa	
Range:	**Función:**
Application dependent*	[Application dependant]

4.3 Listas de parámetros

Cambios en funcionamiento

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

4-Ajustes

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

"1 set-up" (Un ajuste): el valor del parámetro será el mismo en todos los ajustes.

Índice de conversión

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

Índice conv.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Factor conv.	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Tipo de dato	**Descripción**	**Tipo**
2	Entero 8	Int8
3	Entero 16	Int16
4	Entero 32	Int32
5	Sin signo 8	Uint8
6	Sin signo 16	Uint16
7	Sin signo 32	Uint32
9	Cadena visible	VisStr
33	Valor normalizado de 2 bytes	N2
35	Secuencia de bits de 16 variables booleanas	V2
54	Diferencia de tiempo sin fecha	TimD

Para obtener información más detallada acerca de los tipos de datos 33, 35 y 54, consulte la *Guía de Diseño* del convertidor de frecuencia.

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.

0-** Parámetros de funcionamiento y display para ajustes básicos del convertidor de frecuencia

1-** Parámetros de carga y de motor; incluye todos los parámetros relacionados con la carga y el motor

2-** Parámetros de frenos

3-** Parámetros de referencias y rampas, incluyen la función DigiPot

4-** Limites y advertencias; ajuste de los parámetros de límites y advertencias

5-** Entradas y salidas digitales; incluye los controles de relé

6-** Entradas y salidas analógicas

7-** Controles; ajuste de los parámetros para los controles de procesos y velocidad

8-** Parámetros de comunicaciones y opciones; para ajustar los parámetros de los puertos FC RS485 y FC USB.

9-** Parámetros de Profibus

10-** Parámetros de DeviceNet y de Fieldbus CAN

13-** Parámetros de Smart Logic Control

14-** Parámetros de funciones especiales

15-** Parámetros con información del convertidor

16-** Parámetros de lecturas de datos

17-** Parámetros de la opción Encoder

32-** Parámetros básicos de MCO 305

33-** Parámetros avanzados de MCO 305

34-** Parámetros de lectura de datos de MCO

4.3.1 0-** Func. / Display

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
0-0* Ajustes básicos							
0-01	Idioma	[0] Inglés	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	Unidad de velocidad de motor	[0] RPM	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-04	Estado operación en arranque (Manual)	[1] Par. forz., ref. guard	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Operac. de ajuste							
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste activo 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Editar ajuste	[1] Ajuste activo 1	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: Editar ajustes / canal	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* Display LCP							
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1617	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	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-3* Lectura LCP							
0-30	Unidad lectura def. por usuario	[0] Ninguno	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	Valor mín. de lectura def. por usuario	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	Valor máx. de lectura defin. usuario	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-4* Teclado LCP							
0-40	Botón (Hand on) en LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	Botón (Off) en LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	Botón (Reset) en LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* Copiar/Guardar							
0-50	Copia con LCP	[0] No copiar	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copiar	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Contraseña							
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Contraseña menú rápido	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Acceso a menú rápido sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-67	Bus Password Access	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.2 1-** Carga/motor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
1-0* Ajustes generales							
1-00	Modo Configuración	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Principio control motor	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Realimentación encoder motor Flux	[1] Encoder 24 V	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Características de par	[0] Par constante	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Modo sobrecarga	[0] Par alto	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Configuración modo local	[2] Según par. 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-1* Selección de motor							
1-10	Construcción del motor	[0] Asíncrono	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-2* Datos de motor							
1-20	Potencia motor [kW]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Potencia motor [CV]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Tensión motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Frecuencia motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Intensidad motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Veloc. nominal motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Par nominal continuo	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	[0] No	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-3* Dat avanz. motor							
1-30	Resistencia estator (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Reactancia fuga estátor (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Inductancia eje d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Polos motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	fcem a 1000 RPM	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Ángulo despalzamiento motor (Offset)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-5* Aj. indep. carga							
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-53	Modo despl. de frec.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	Característica U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	Característica U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-6* Aj. depend. carga							
1-60	Compensación carga baja veloc.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Compensación carga alta velocidad	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	Compensación deslizam.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	Tiempo compens. deslizam. constante	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	Amortiguación de resonancia	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-66	Intens. mín. a baja veloc.	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Tipo de carga	[0] Carga pasiva	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Inercia mínima	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Inercia máxima	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-7* Ajustes arranque							
1-71	Retardo arr.	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Función de arranque	[2] Tiempo inerc/retardo	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Motor en giro	[0] Disabled	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Veloc. arranque [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	Velocidad arranque [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	Intensidad arranque	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
1-8* Ajustes de parada							
1-80	Función de parada	[0] Inercia	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-83	Función de parada precisa	[0] Det. precisa rampa	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	Valor de contador para parada precisa	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	Demora comp. veloc. det. precisa	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-9* Temperatura motor							
1-90	Protección térmica motor	[0] Sin protección	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
1-95	Tipo de sensor KTY	[0] Sensor KTY 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	Fuente de termistor KTY	[0] Ninguno	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	Nivel del umbral KTY	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16

4.3.3 2-** Frenos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
2-0* Freno CC							
2-00	CC mantenida	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	Intens. freno CC	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-02	Tiempo de frenado CC	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-05	Maximum Reference	MaxReference (P303)	All set-ups		TRUE	-3	Int32
2-1* Func. energ. freno							
2-10	Función de freno	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Resistencia freno (ohmios)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	Límite potencia de freno (kW)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	Ctrol. Potencia freno	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	Comprobación freno	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
2-17	Control de sobretensión	[0] Desactivado	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-18	Brake Check Condition	[0] At Power Up	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* Freno mecánico							
2-20	Intensidad freno liber.	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Velocidad activación freno [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Activar velocidad freno [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Activar retardo de freno	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	Stop Delay	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Brake Release Time	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Torque Ref	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Torque Ramp Time	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Gain Boost Factor	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

4.3.4 3-** Ref./Rampas

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
3-0* Límites referencia							
3-00	Rango de referencia	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	Referencia/Unidad Realimentación	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-02	Referencia mínima	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	Referencia máxima	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-04	Función de referencia	[0] Suma	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-1* Referencias							
3-10	Referencia interna	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-11	Velocidad fija [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
3-12	Valor de enganche/arriba-abajo	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
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	Recurso de referencia 1	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	Recurso de referencia 2	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	Recurso de referencia 3	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	Recurso refer. escalado relativo	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	Velocidad fija [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
3-4* Rampa 1							
3-40	Rampa 1 tipo	[0] Lineal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	Rel. Rampa1 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	Rel. Rampa1 / Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-5* Rampa 2							
3-50	Rampa 2 tipo	[0] Lineal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	Rel. Rampa2 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	Rel. Rampa2 / Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-6* Rampa 3							
3-60	Rampa 3 tipo	[0] Lineal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Rampa 3 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Rampa 3 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	Rel Rampa3/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	Rel. Rampa3 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	Rel. Rampa3/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	Rel. Rampa3 / Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-7* Rampa 4							
3-70	Rampa 4 tipo	[0] Lineal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Rampa 4 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Rampa 4 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	Rel Rampa4/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	Rel. Rampa4 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	Rel. Rampa4/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	Rel. Rampa4 / Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-8* Otras rampas							
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-82	Quick Stop Ramp Type	[0] Lineal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-83	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-84	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. End	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-9* Potencióm. digital							
3-90	Tamaño de paso	0.10 %	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
3-91	Tiempo de rampa	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-92	Restitución de Energía	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-93	Límite máximo	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-94	Límite mínimo	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Retardo de rampa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

4.3.5 4-** Lím./Advert.

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
4-1* Límites motor							
4-10	Dirección veloc. motor	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-17	Modo generador límite de par	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-18	Límite intensidad	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
4-19	Frecuencia salida máx.	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-2* Fact. limitadores							
4-20	Fuente del factor de límite de par	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Fuente del factor de límite de velocidad	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-3* Ctrl. realim. motor							
4-30	Función de pérdida de realim. del motor	[2] Desconexión	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	Error de veloc. en realim. del motor	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	Tiempo lím. pérdida realim. del motor	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	Tracking Error Function	[0] Disable	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	Tracking Error	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	Tracking Error Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	Tracking Error Ramping	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	Tracking Error Ramping Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	Tracking Error After Ramping Timeout	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-6* Bypass veloc.							
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

4.3.6 5-** E/S digital

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
5-0* Modo E/S digital							
5-00	Modo E/S digital	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Terminal 27 modo E/S	[0] Entrada	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Terminal 29 modo E/S	[0] Entrada	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-1* Entradas digitales							
5-10	Terminal 18 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Terminal 19 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Terminal 27 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Terminal 29 entrada digital	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 entrada digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Terminal X46/1 Digital Input	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Terminal X46/3 Digital Input	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Terminal X46/5 Digital Input	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Terminal X46/7 Digital Input	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* Salidas digitales							
5-30	Terminal 27 salida digital	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Terminal 29 salida digital	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	null	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	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Term. 29 alta frecuencia	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29	100 ms	All set-ups	x	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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-6* Salida de pulsos							
5-60	Termina 27 salida pulsos variable	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Termina 29 salida pulsos variable	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-7* Entr. encoder 24V							
5-70	Term. 32/33 resolución encoder	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Term. 32/33 direc. encoder	[0] Izqda. a dcha.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
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	x	TRUE	-2	N2
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

4.3.7 6-** E/S analógica

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	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
6-1* Entrada analógica 1							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-15	Term. 53 valor alto ref./realim	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-2* Entrada analógica 2							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Term. 54 valor alto ref./realim	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-3* Entrada analógica 3							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-4* Entrada analógica 4							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-5* Salida analógica 1							
6-50	Terminal 42 salida	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 control bus de salida	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-55	Terminal 42 Output Filter	[0] Off	1 set-up		TRUE	-	Uint8
6-6* Salida analógica 2							
6-60	Terminal X30/8 salida	null	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 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-7* Analog Output 3							
6-70	Terminal X45/1 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-8* Analog Output 4							
6-80	Terminal X45/3 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

4.3.8 7-** Controladores

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
7-0* Ctrlador PID vel.							
7-00	Fuente de realim. PID de veloc.	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Ganancia proporc. PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Tiempo integral PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Tiempo diferen. PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Límite ganancia dif. PID veloc.	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	Tiempo filtro paso bajo PID veloc.	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	Speed PID Feedback Gear Ratio	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	Factor directo de alim. PID de veloc.	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-1* Torque PI Ctrl.							
7-12	Torque PI Proportional Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	Torque PI Integration Time	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-2* Ctrl. realim. proc.							
7-20	Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* Ctrl. PID proceso							
7-30	Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	Saturación de PID de proceso	[1] Sí	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	Valor arran. para ctrldor. PID proceso.	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	Ganancia proporc. PID de proc.	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	Tiempo integral PID proc.	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	Tiempo diferencial PID proc.	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	Límite ganancia diferencial PID proceso.	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	Factor directo aliment. PID de proc.	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Ancho banda En Referencia	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
7-4* Adv. Process PID I							
7-40	Process PID I-part Reset	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	Process PID Output Neg. Clamp	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	Process PID Output Pos. Clamp	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	Process PID Feed Fwd Resource	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-5* Adv. Process PID II							
7-50	Process PID Extended PID	[1] Activado	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	Process PID Feed Fwd Gain	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	Process PID Ref. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	Process PID Fb. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

4.3.9 8-** Comunic. y opciones

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
8-0* Ajustes generales							
8-01	Puesto de control	[0] Digital y cód. ctrl	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente código control	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Valor de tiempo límite cód. ctrl.	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Función tiempo límite cód. ctrl.	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[1] Reanudar ajuste	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.	[0] No reiniciar	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	Accionador diagnóstico	[0] Desactivar	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-1* Aj. cód. ctrl.							
8-10	Trama Cód. Control	[0] Protocolo FC	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	Configurable Control Word CTW	[1] Profile default	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* Ajuste puerto FC							
8-30	Protocolo	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Dirección	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	Veloc. baudios port FC	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-33	Paridad de puerto FC	[0] Impar	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Retardo respuesta mín.	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx.	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	Retardo máx. intercarac.	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-5	Uint16
8-4* Conf. protoc. FC MC							
8-40	Selección de telegrama	[1] Telegram.estándar1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-5* Digital/Bus							
8-50	Selección inercia	[3] Lógico O	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Selección parada rápida	[3] Lógico O	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	[3] Lógico O	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] Lógico O	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	[3] Lógico O	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] Lógico O	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] Lógico O	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-8* FC Port Diagnostics							
8-80	Bus Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-82	Slave Messages Rcvd	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	Slave Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-9* Vel. fija bus1							
8-90	Veloc Bus Jog 1	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	Veloc Bus Jog 2	200 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16

4.3.10 9-** Profibus

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	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	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-16	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-18	Dirección de nodo	126 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
9-22	Selección de telegrama	[108] PPO 8	1 set-up		TRUE	-	Uint8
9-23	Páram. para señales	0	All set-ups		TRUE	-	Uint16
9-27	Editar parám.	[1] Activado	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-28	Control de proceso	[1] Act. master cíclico	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-44	Contador mensajes de fallo	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	Código de fallo	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	Número de fallo	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	Contador situación fallo	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	Cód. de advert. Profibus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-63	Veloc. Transmision	[255] Sin vel. transmisión	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	Identificación dispos.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	Número perfil Profibus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Cód. control 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-68	Cód. estado 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	Reiniciar unidad	[0] Sin acción	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-80	Parámetros definidos (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	Parámetros definidos (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	Parámetros definidos (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	Parámetros definidos (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-84	Parámetros definidos (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	Parámetros cambiados (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	Parámetros cambiados (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	Parámetros cambiados (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	Parámetros cambiados (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-94	Parámetros cambiados (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-99	Profibus Revision Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.11 10-** Bus de campo CAN

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	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	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	Lectura contador errores transm.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	Lectura contador errores recepción	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	Lectura contador bus desac.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-1*	**DeviceNet**						
10-10	Selección tipo de datos proceso	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	Escritura config. datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	Parámetro de advertencia	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	Referencia de red	[0] No	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	Control de red	[0] No	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-2*	**Filtro COS**						
10-20	Filtro COS 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	Filtro COS 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	Filtro COS 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	Filtro COS 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-3*	**Acceso parám.**						
10-30	Índice Array	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	Revisión Devicenet	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	Almacenar siempre	[0] No	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-34	Código de producto DeviceNet	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	Parámetros Devicenet F	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
10-5*	**CANopen**						
10-50	Escritura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

4.3.12 12-** Ethernet

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
12-0* IP Settings							
12-00	IP Address Assignment	[0] MANUAL	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-01	IP Address	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Subnet Mask	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Default Gateway	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-04	DHCP Server	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-05	Lease Expires	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	Name Servers	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Domain Name	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Host Name	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Physical Address	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[17]
12-1* Ethernet Link Parameters							
12-10	Link Status	[0] No Link	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-11	Link Duration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-12	Auto Negotiation	[1] Sí	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-13	Link Speed	[0] None	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-14	Link Duplex	[1] Full Duplex	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-2* Process Data							
12-20	Control Instance	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint8
12-21	Process Data Config Write	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-22	Process Data Config Read	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-28	Store Data Values	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-29	Store Always	[0] No	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-3* EtherNet/IP							
12-30	Warning Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-31	Net Reference	[0] No	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-32	Net Control	[0] No	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-33	CIP Revision	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-34	CIP Product Code	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-35	EDS Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-37	COS Inhibit Timer	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-38	COS Filter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-8* Other Ethernet Services							
12-80	FTP Server	[0] Desactivado	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-81	HTTP Server	[0] Desactivado	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-82	SMTP Service	[0] Desactivado	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-89	Transparent Socket Channel Port	4000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
12-9* Advanced Ethernet Services							
12-90	Cable Diagnostic	[0] Desactivado	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-91	MDI-X	[1] Activado	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-92	IGMP Snooping	[1] Activado	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-93	Cable Error Length	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-94	Broadcast Storm Protection	-1 %	2 set-ups		TRUE	0	Int8
12-95	Broadcast Storm Filter	[0] Broadcast only	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-98	Interface Counters	4000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-99	Media Counters	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.13 13-** Smart Logic

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	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	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
13-2*	**Temporizadores**						
13-20	Temporizador Smart Logic Controller	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	TimD
13-4*	**Reglas lógicas**						
13-40	Regla lógica booleana 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-41	Operador regla lógica 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-42	Regla lógica booleana 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-43	Operador regla lógica 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-44	Regla lógica booleana 3	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-5*	**Estados**						
13-51	Evento Controlador SL	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	Acción Controlador SL	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

4.3.14 14-** Func. especiales

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
14-0* Conmut. inversor							
14-00	Patrón conmutación	[1] SFAVM	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	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	Función desequil. alimentación	[0] Desconexión	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	Mains Failure Step Factor	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-2* Reinicio desconex.							
14-20	Modo Reset	[0] Manual reset	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
14-24	Trip Delay at Current Limit	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-25	Retardo descon. con lím. de par	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	Aj. producción	[0] Sin acción	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Código de servicio	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-3* Ctrl. lím. intens.							
14-30	Ctrol. lim. intens., Gananacia proporc.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Control lim. inten., Tiempo integrac.	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	1.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	Stall Protection	[1] Activado	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-4* Optimización energ							
14-40	Nivel VT	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	Mínima magnetización AEO	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-42	Frecuencia AEO mínima	10 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-43	Cosphi del motor	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
14-5* Ambiente							
14-50	Filtro RFI	[1] Sí	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-52	Control del ventilador	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-53	Monitor del ventilador	[1] Advertencia	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-55	Filtro de salida	[0] Sin filtro	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Actual Number of Inverter Units	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	Uint8
14-7* Compatibility							
14-72	VLT Alarm Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	VLT Warning Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	VLT Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-8* Options							
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[1] Sí	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-9* Fault Settings							
14-90	Fault Level	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

4.3.15 15-** Información convertidor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funciona-miento	Índice de conver-sión	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
15-1* Ajustes reg. datos							
15-10	Variable a registrar	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	Intervalo de registro	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Evento de disparo	[0] Falso	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	Modo de registro	[0] Reg. siempre	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Muestras antes de disp.	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2* Registro histórico							
15-20	Registro histórico: Evento	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Registro histórico: Valor	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Registro histórico: Tiempo	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3* Registro fallos							
15-30	Registro fallos: Código de fallo	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Registro fallos: Valor	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Registro fallos: Hora	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4* Id. dispositivo							
15-40	Tipo FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sección de potencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensión	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versión de software	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tipo Cód. cadena solicitado	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Cadena de código	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Nº pedido convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Código tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	No id LCP	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Tarjeta control id SW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tarjeta potencia id SW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Nº serie convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Número serie tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Identific. de opción							
15-60	Opción instalada	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Versión SW opción	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Nº pedido opción	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Nº serie opción	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opción en ranura A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Versión SW de opción en ranura A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opción en ranura B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Versión SW de opción en ranura B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Versión SW opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Versión SW opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Inform. parámetro							
15-92	Parámetros definidos	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Parámetros modificados	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-98	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

4.3.16 16-** Lecturas de datos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	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	Int16
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	Temperatura del sensor KTY	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	Ángulo motor	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-22	Par [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	Torque [Nm] High	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
16-3* Estado Drive							
16-30	Tensión Bus CC	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	Energía freno / s	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	Energía freno / 2 min	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Temp. disipador	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Témico inversor	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Int. Nom. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Máx. Int. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	Estado ctrlador SL	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno.	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-41	LCP Bottom Statusline	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[50]
16-5* Ref. & realim.							
16-50	Referencia externa	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Referencia de pulsos	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Realimentación [Unit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Referencia Digi pot	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
16-6* Entradas y salidas							
16-60	Entrada digital	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Salida analógica 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Salida digital [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Entrada de frecuencia #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Entrada de frecuencia #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	x	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
16-74	Contador de parada precisa	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
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
16-78	Analog Out X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Analog Out X45/3 [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

4.3.17 17-** Opcs. realim. motor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
17-1* Interfaz inc. enc.							
17-10	Tipo de señal	[1] TTL (5 V, RS422)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Resolución (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
17-2* Interfaz Encod. Abs.							
17-20	Selección de protocolo	[0] Ninguno	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Resolución (Pulsos/Rev.)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint32
17-24	Longitud de datos SSI	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
17-25	Velocidad del reloj	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	Uint16
17-26	Formato de datos SSI	[0] Código Gray	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-34	Veloc. baudios HIPERFACE	[4] 9.600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-5* Interfaz resolver							
17-50	Polos	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint8
17-51	Tensión de Entrada	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-52	Frecuencia de entrada:	10.0 kHz	1 set-up		FALSE	2	Uint8
17-53	Proporción de transformación	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-59	Interfaz de resolver	[0] Desactivado	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-6* Ctrl. y aplicación							
17-60	Dirección de realimentación	[0] Izqda. a dcha.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-61	Control de señal de realimentación	[1] Advertencia	All set-ups		TRUE	-	Uint8

4.3.18 18-** Data Readouts 2

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
18-90 PID Readouts							
18-90	Process PID Error	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-91	Process PID Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-92	Process PID Clamped Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-93	Process PID Gain Scaled Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

4.3.19 30-** Special Features

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
30-0* Wobbler							
30-00	Wobble Mode	[0] Abs. Freq., Abs. Time	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	Wobble Delta Frequency [Hz]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	Wobble Delta Frequency [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	Wobble Delta Freq. Scaling Resource	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	Wobble Jump Frequency [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	Wobble Jump Frequency [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	Wobble Jump Time	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	Wobble Sequence Time	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	Wobble Up/ Down Time	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	Wobble Random Function	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	Wobble Ratio	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	Wobble Random Ratio Max.	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	Wobble Random Ratio Min.	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	Wobble Delta Freq. Scaled	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
30-8* Compatibility (I)							
30-80	d-axis Inductance (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Int32
30-81	Brake Resistor (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
30-83	Speed PID Proportional Gain	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
30-84	Process PID Proportional Gain	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

4.3.20 32-** Aj. MCO básicos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
32-0* Encoder 2							
32-00	Tipo de señal incremental	[1] TTL (5 V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	Resolución incremental	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	Protocolo absoluto	[0] Ninguno	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	Resolución absoluta	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-05	Longitud de datos del encoder absoluto	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-06	Frec. reloj de encoder absoluto	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-07	Gener. de reloj encoder absol.	[1] Sí	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-08	Longitud del cable del encoder absoluto	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-09	Control del encoder	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-10	Dirección rotacional	[1] Sin acción	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-11	Denominador de la unidad de usuario	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-12	Numerador de unidades del usuario	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-3* Encoder 1							
32-30	Tipo de señal incremental	[1] TTL (5 V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	Resolución incremental	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	Protocolo absoluto	[0] Ninguno	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	Resolución absoluta	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-35	Longitud de datos del encoder absoluto	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-36	Frec. reloj de encoder absoluto	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-37	Gener. de reloj encoder absol.	[1] Sí	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-38	Longitud del cable del encoder absoluto	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-39	Control del encoder	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-40	Terminación del encoder	[1] Sí	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-5* Feedback Source							
32-50	Source Slave	[2] Encoder 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-51	MCO 302 Last Will	[1] Trip	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-6* Controlador PID							
32-60	Factor proporcional	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	Factor de derivación	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	Factor integral	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	Valor límite para la suma integral	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	Ancho de banda del PID	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	Avance de velocidad	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	Avance aceleración	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	Máx. Error de posición tolerado	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	Comport. inverso para esclavo	[0] Inversión permitida	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	Tiempo de muestra para el control PID	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	Tiempo explor. gener. perf.	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	Tam. ventana control (activ.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	Tam. ventana control (desact.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-8* Velocidad y; Acel.							
32-80	Velocidad máxima (encoder)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	Rampa más corta	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	Tipo de rampa	[0] Lineal	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	Resolución de velocidad	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	Velocidad predeterminada	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	Aceleración predeterminada	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-9* Development							
32-90	Debug Source	[0] Controlcard	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

4.3.21 33-** Ajustes MCO avanz.

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
33-0*	**Movimiento inicial**						
33-00	Forzar HOME	[0] Inicio no forzado	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-01	Desplaz. del punto cero desde HOME	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Rampa para movimiento HOME	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-03	Velocidad del movimiento HOME	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Comport. durante el movimiento HOME	[0] Inverso e índice	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-1*	**Sincronización**						
33-10	Factor de sincronización maestro (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Factor de sincronización esclavo (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Desplaz. posic. para sincroniz.	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Ventana precis. para sincroniz. posición	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Lím. veloc. de esclavo relativo	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	Número de marcador para Maestro	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-16	Número de marcador para Esclavo	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	Distancia del marcador maestro	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	Distancia del marcador esclavo	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-19	Tipo de marcador maestro	[0] Encoder Z positivo	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-20	Tipo de marcador esclavo	[0] Encoder Z positivo	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-21	Ventana toler. del marcad. maestro	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-22	Ventana de toler. del marcad. esclavo	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-23	Comp. arran. para sincr. marc.	[0] Func. arranque 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
33-24	Número de marcador para Fallo	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-25	Número de marcador para Listo	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-26	Filtro de velocidad	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	Tiempo de filtro de desplazamiento	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
33-28	Configuración del filtro de marcadores	[0] Filtro marcador 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-29	Tiempo filtro para filtro de marc.	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	Corrección de marcadores máxima	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-31	Tipo de sincronización	[0] Estándar	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-4*	**Gestión de límites**						
33-40	Comport. en conmut. de lím. final	[0] Gestor error llam.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-41	Límite final de software negativo	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	Límite final de software positivo	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	Lím. final software neg. activado	[0] Inactivo	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-44	Lím. final software pos. activado	[0] Inactivo	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-45	Tiempo en la ventana de destino	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
33-46	Valor de límite de la ventana de destino	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-47	Tamaño de la ventana de destino	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-5*	**Configuración E/S**						
33-50	Entrada digital Terminal X57/1	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-51	Entrada digital Terminal X57/2	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-52	Entrada digital Terminal X57/3	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-53	Entrada digital Terminal X57/4	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-54	Entrada digital Terminal X57/5	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-55	Entrada digital Terminal X57/6	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-56	Entrada digital Terminal X57/7	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-57	Entrada digital Terminal X57/8	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-58	Entrada digital Terminal X57/9	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-59	Entrada digital Terminal X57/10	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-60	Modo Terminal X59/1 y X59/2	[1] Salida	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
33-61	Entrada digital Terminal X59/1	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-62	Entrada digital Terminal X59/2	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-63	Salida digital Terminal X59/1	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-64	Salida digital Terminal X59/2	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-65	Salida digital Terminal X59/3	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-66	Salida digital Terminal X59/4	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-67	Salida digital Terminal X59/5	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-68	Salida digital Terminal X59/6	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-69	Salida digital Terminal X59/7	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-70	Salida digital Terminal X59/8	[0] Sin función	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-8*	**Parám. globales**						
33-80	Núm. prog. activado	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	Estado de arranque	[1] Motor encendido	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-82	Control del estado del convertidor	[1] Sí	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-83	Comportam. tras error	[0] Inercia	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-84	Comportam. tras Esc	[0] Parada controlada	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-85	MCO sumin. por 24 VCC ext.	[0] No	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-86	Terminal at alarm	[0] Relay 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-87	Terminal state at alarm	[0] Do nothing	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-88	Status word at alarm	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.22 34-** Lectura de datos MCO

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4-set-up (4 ajustes)	Sólo FC 302	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
34-0* Par. escr. PCD							
34-01	PCD 1 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	PCD 2 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	PCD 3 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	PCD 4 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	PCD 5 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	PCD 6 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	PCD 7 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	PCD 8 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	PCD 9 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	PCD 10 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-2* Par. lectura PCD							
34-21	PCD 1 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	PCD 2 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	PCD 3 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	PCD 4 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	PCD 5 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	PCD 6 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	PCD 7 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	PCD 8 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	PCD 9 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	PCD 10 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-4* Entradas y; salidas							
34-40	Entradas digitales	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	Salidas digitales	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-5* Datos de proceso							
34-50	Posición real	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	Posición ordenada	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	Posición real del maestro	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	Posición de índice del esclavo	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	Posición de índice del maestro	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	Posición de curva	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	Error de pista	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	Error de sincronización	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	Velocidad real	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	Velocidad real del maestro	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	Estado de sincronización	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	Estado del eje	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	Estado del programa	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-64	MCO 302 Status	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-65	MCO 302 Control	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-7* Lect. diagnóstico							
34-70	Cód. alarma MCO 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	Cód. alarma MCO 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

5 Especificaciones generales

Alimentación de red (L1, L2, L3):	
Tensión de alimentación	FC 302: 380-500 V ±10%
Tensión de alimentación	FC 302: 525-690 V ±10%

Tensión de red baja / corte de red:

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

Frecuencia de alimentación	50/60 Hz ±5%
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0% de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	≥ 0,9 a la carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento (cos ϕ) próximo a la unidad	(> 0,98)
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques)	máximo 1 vez cada 2 minutos
Entorno según la norma EN60664-1	categoría de sobretensión III/grado de contaminación 2

Esta unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar no más de 100.000 amperios simétricos RMS, 500/600/690 V como máximo.

Salida de motor (U, V, W):	
Tensión de salida	0 - 100% de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0 - 800* Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01 - 3.600 s

** Dependiente de la potencia y de la tensión*

Características de par:	
Par de arranque (par constante)	máximo 160% durante 60 s*
Par de arranque	máximo 180% hasta 0,5 s*
Par de sobrecarga (par constante)	máximo 160% durante 60 s*
Par de arranque (par variable)	máximo 110% durante 60 s*
Par de sobrecarga (par variable)	máximo 110% durante 60 s

**Porcentaje relativo al par nominal.*

Entradas digitales:	
Entradas digitales programables	4 (6)
Núm. terminal	18, 19, 27[1)], 29, 32, 33,
Lógica	PNP o NPN
Nivel de tensión	0 - 24 V CC
Nivel de tensión, "0" lógico PNP	< 5 V CC
Nivel de tensión, "1" lógico PNP	> 10 V CC
Nivel de tensión, lógica "0" NPN2)	> 19 V CC
Nivel de tensión, lógica "1" NPN2)	< 14 V CC
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Rango de frecuencias de pulsos	0 - 110 kHz
(Ciclo de trabajo) Anchura de pulso mín.	4.5 ms
Resistencia de entrada, R_i	4 kΩ (aprox.)

Parada segura terminal 37[3] (el terminal 37 es de lógica PNP fija):	
Nivel de tensión	0 - 24 V CC
Nivel de tensión, "0" lógico PNP	< 4 V CC
Nivel de tensión, "1" lógico PNP	>20 V CC
Intensidad de entrada nominal a 24 V	50 mA rms
Intensidad de entrada nominal a 20 V	60 mA rms
Capacitancia de entrada	400 nF

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.

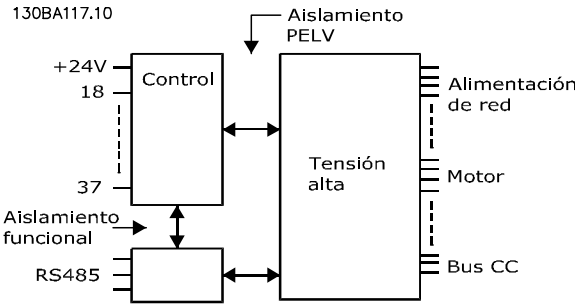
2) Excepto la entrada de parada de seguridad del terminal 37.

3) El terminal 37 solo puede utilizarse como entrada para parada de seguridad. El terminal 37 es adecuado para las instalaciones de categoría 3 según EN 954-1 (parada de seguridad según la categoría 0 de EN 60204-1) tal y como exige la Directiva de Máquinas 98/37/CEE de la UE. El terminal 37 y la función de parada de seguridad están diseñados de acuerdo con los estándares EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 y EN 954-1. Para cerciorarse de que usa la función de parada de seguridad correctamente, consulte la información y las instrucciones pertinentes en la Guía de Diseño del .

5

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 -10 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	10 kΩ (aprox.)
Tensión máxima	± 20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0 ó 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	200 Ω (aprox.)
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (más signo)
Precisión de entradas analógicas	Error máx.: 0,5% de la escala completa
Ancho de banda	100 Hz

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



Entradas de pulsos/encoder:	
Entradas de pulsos/encoder programables	2/1
Número de terminal de pulso/encoder	29[1)], 33[2)] / 32[3)], 33[3)]
Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mínima en los terminales 29, 32, 33	4 Hz
Nivel de tensión	véase la sección "Entradas digitales"
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R_i	4 kΩ (aprox.)
Precisión de la entrada de pulsos (0,1 - 1 kHz)	Error máx.: 0,1% de escala total
Precisión de entrada del encoder (1 - 110 kHz)	Error máx.: 0,05% de la escala total

Las entradas de pulsos y encoder (terminales 29, 32, 33) se encuentran galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y demás terminales de alta tensión.

1) FC 302 sólo

2) Las entradas de pulsos son 29 y 33

3) Entradas de encoder: 32 = A y 33 = B

5

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

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

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

Salida analógica	
Nº de salidas analógicas programables	1
Núm. terminal	42
Rango de intensidad en salida analógica	0/4 - 20 mA
Carga máx. entre tierra y salida analógica	500 Ω
Precisión en salida analógica	Error máx.: 0,5% de la escala total
Resolución en salida analógica	12 bits

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

Tarjeta de control, salida de 24 V CC:	
Núm. terminal	12, 13
Tensión de salida	24 V +1, -3 V
Carga máx.	200 mA

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

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:	
Núm. terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máx.	15 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.

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

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

Tarjeta de control, comunicación serie USB:	
USB estándar	1,1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB estándar ordenador/dispositivo.

La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.

La conexión a tierra USB no se encuentra galvánicamente aislada de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el conector USB del convertidor de frecuencia.

5

Salidas de relé:	
Salidas de relé programables	2
Nº de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. terminal (CA-1)[1)] en 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. terminal (CA-15)[1)] (Carga inductiva @ cosφ 0,4):	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1)[1)] en 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. terminal (CC-13)[1)] (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Nº de terminal de relé 02 (sólo FC 302)	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. terminal (CA-1)[1)] en 4-5 (NO) (carga resistiva)	400 V CA, 2 A
Carga máx. terminal (CA-15)[1)] en 4-5 (NO) (carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1)[1)] en 4-5 (NO) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13)[1)] en 4-5 (NO) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. terminal (CA-1)[1)] en 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. terminal (CA-15)[1)] en 4-6 (NC) (Carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1)[1)] en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13)[1)] en 4-6 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. 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 parte 4 y 5

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

Longitudes y secciones de cables:	
Longitud máx. del cable de motor, apantallado/blindado	150 m
Longitud máxima del cable de motor, no apantallado/no blindado	300 m
Sección máxima para los terminales de control, cable flexible/rígido sin manguitos en los extremos	1,5 mm^2/16 AWG
Sección máxima para los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos	1 mm^2/18 AWG
Sección máxima para los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos y abrazadera	0,5 mm^2/20 AWG
Sección mínima para los terminales de control	0,25 mm^2/ 24 AWG
Rendimiento de la tarjeta de control:	
Intervalo de exploración	1 ms
Características de control:	
Resolución de frecuencia de salida a 0 - 1.000 Hz	+/- 0.003 Hz
Precisión repetida del *Arranque/parada precisos* (terminales 18, 19)	≤± 0,1 ms
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
Rango de control de velocidad (lazo cerrado)	1:1.000 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30 - 4.000 rpm: error ±8 rpm
Precisión de la velocidad (lazo cerrado), dependiente de la resolución del dispositivo de realimentación.	0 - 6.000 rpm: error ±0,15 rpm

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

Entorno:	
Protección, tamaños de bastidor D y E	IP 00/ chasis, IP 21/ tipo 1, IP 54/ tipo 12
Protección, tamaño de bastidor F	IP 21/ tipo 1, IP 54/ tipo 12
Prueba de vibración	0,7 g
Humedad relativa máx.	5% - 95%(IEC 721-3-3; Clase 3K3 (no condensante) durante el funcionamiento

Entorno agresivo (IEC 60068-2-43	clase $H_2$5
Temperatura ambiente (con modo de conmutación SFAVM)	
- con reducción de potencia	Máx. 55 °C[1)]
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	Máx. 45 °C[1)]

1) Consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño del para obtener más información sobre la reducción de potencia

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	1.000 m

Reducción de potencia con la altitud: consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño .

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

Consulte la sección Condiciones Especiales en la Guía de Diseño.

Protección y funciones:

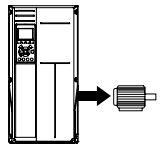
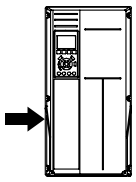
- Protección del motor térmica-electrónica contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor si la temperatura alcanza un valor predeterminado. La señal de temperatura de sobrecarga no se puede desactivar hasta que la temperatura del disipador térmico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

Alimentación de red 3 x 380 - 500 V CA

FC 302		P90K		P110		P132		P160		P200	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250
	Salida típica de eje a 460 V [CV]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350
	Salida típica de eje a 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
	Protección IP21	D1		D1		D2		D2		D2	
	Protección IP54	D1		D1		D2		D2		D2	
	Protección IP00	D3		D3		D4		D4		D4	
	Intensidad de salida										
	Continua (a 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528
	Continua (a 460/ 500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/ 500 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487
	Continua KVA (a 400 V) [KVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333
	Continua KVA (a 460 V) [KVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353
	Continua KVA (a 500 V) [KVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384
Intensidad de entrada máxima											
	Continua (a 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463
	Continua (a 460/ 500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427
	Dimensión máx. de cable, red, motor, freno y carga compartida [mm² (AWG[2)])]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)	
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	300		350		400		500		630	
	Pérdida estimada de potencia a 400 V [W][4)]	2641	3234	2995	3782	3425	4213	3910	5119	4625	5893
	Pérdida estimada de potencia a 460 V [W]	2453	2947	2734	3665	3249	4063	3816	4652	4472	5634
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136		151	
	Peso, protección IP00 [kg]	82		91		112		123		138	
	Rendimiento[4)]	0,98									
	Frecuencia de salida	0 - 800 Hz									
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	85 °C		90 °C		105 °C		105 °C		115 °C	
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C									

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

Alimentación de red 3 x 380 - 500 V CA

FC 302		P250		P315		P355		P400	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
	Salida típica de eje a 460 V [CV]	350	450	450	500	500	600	550	600
	Salida típica de eje a 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
	Protección IP21	E1		E1		E1		E1	
	Protección IP54	E1		E1		E1		E1	
	Protección IP00	E2		E2		E2		E2	
	Intensidad de salida								
	Continua (a 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
	Continua (a 460/ 500 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/ 500 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
	Continua KVA (a 400 V) [KVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
	Continua KVA (a 460 V) [KVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
	Continua KVA (a 500 V) [KVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
Intensidad de entrada máxima									
	Continua (a 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
	Continua (a 460/ 500 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
	Dimensión máx. de cable, red, motor, freno y carga compartida [mm² (AWG[2)])]	4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)	
	Dimensión máx. de cable frenos [mm² (AWG[2)]]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	700		900		900		900	
	Pérdida estimada de potencia a 400 V [W][4)]	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
	Pérdida estimada de potencia a 460 V [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	263		270		272		313	
	Peso, protección IP00 [kg]	221		234		236		277	
	Rendimiento[4)]	0,98							
	Frecuencia de salida	0 - 600 Hz							
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	95 °C							
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C							

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

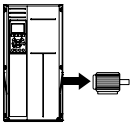
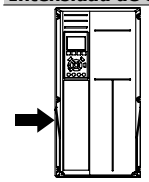
5

Alimentación de red 3 x 380 - 500 V CA

FC 302		P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
	Salida típica de eje a 460 V [CV]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
	Salida típica de eje a 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
	Protección IP21, 54 sin/con armario de opciones	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F2/ F4		F2/ F4	
	Intensidad de salida												
	Continua (a 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
	Continua (a 460/ 500 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/ 500 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
	Continua KVA (a 400 V) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
	Continua KVA (a 460 V) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
	Continua KVA (a 500 V) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Intensidad de entrada máxima													
	Continua (a 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
	Continua (a 460/ 500 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
	Dimensión máx. de cable de motor [mm² (AWG[2)])]	8x150 (8x300 mcm)								12x150 (12x300 mcm)			
	Dimensión máx. de cable de tensión de red F1/F2 [mm² (AWG[2)])]	8x240 (8x500 mcm)											
	Dimensión máx. de cable de tensión de red F3/F4 [mm² (AWG[2)])]	8x456 (8x900 mcm)											
	Dimensión máx. cable, carga compartida [mm² (AWG[2)])]	4x120 (4x250 mcm)											
	Dimensión máx. de cable frenos [mm² (AWG[2)]]	4x185 (4x350 mcm)								6x185 (6x350 mcm)			
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	1600				2000				2500			
	Pérdida estimada de potencia a 400 V [W][4)]	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
	Pérdida estimada de potencia a 460 V [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
	Pérdidas máximas F3/F4 añadidas de A1 RFI, Magnetotérmico o Disyuntor y Contactor F3 y F4	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
	Pérdidas máximas de opciones de panel	400											
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1246/ 1541		1246/ 1541	
	Peso módulo rectificador [kg]	102		102		102		102		136		136	
	Peso módulo inversor [kg]	102		102		102		136		102		102	
	Rendimiento[4)]	0,98											
	Frecuencia de salida	0-600 Hz											
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	95 °C											
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C											

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

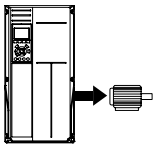
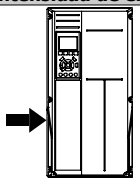
Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA

FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90	90	110
	Protección IP21	D1		D1		D1		D1		D1	
	Protección IP54	D1		D1		D1		D1		D1	
	Protección IP00	D3		D3		D3		D3		D3	
Intensidad de salida											
	Continua (a 550 V) [A]	48	56	56	76	76	90	90	113	113	137
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	77	62	90	84	122	99	135	124	170	151
	Continua (a 575/ 690 V) [A]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	131
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A]	74	59	86	80	117	95	129	119	162	144
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	46	53	53	72	72	86	86	108	108	131
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	130
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	55	65	65	87	87	103	103	129	129	157
Intensidad de entrada máxima											
	Continua (a 550 V) [A]	53	60	60	77	77	89	89	110	110	130
	Continua (a 575 V) [A]	51	58	58	74	74	85	85	106	106	124
	Continua (a 690 V) [A]	50	58	58	77	77	87	87	109	109	128
	Dimensión máx. de cable, red, motor, carga compartida y freno [mm² (AWG)]	2x70 (2x2/0)									
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	125		160		200		200		250	
	Pérdida estimada de potencia a 600 V [W][4)]	1299	1398	1459	1645	1643	1827	1827	2156	2158	2532
	Pérdida estimada de potencia a 690 V [W][4)]	1355	1458	1459	1717	1721	1913	1913	2262	2264	2662
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	96									
	Peso, protección IP00 [kg]	82									
	Rendimiento[4)]	0,97		0,97		0,98		0,98		0,98	
	Frecuencia de salida	0 - 600 Hz									
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	85 °C									
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C									

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

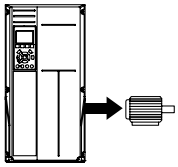
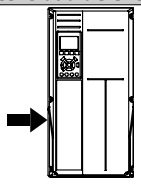
5

Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA

FC 302		P110		P132		P160		P200	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	125	150	150	200	200	250	250	300
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250
	Protección IP21	D1		D1		D2		D2	
	Protección IP54	D1		D1		D2		D2	
	Protección IP00	D3		D3		D4		D4	
	Intensidad de salida								
	Continua (a 550 V) [A]	137	162	162	201	201	253	253	303
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	206	178	243	221	302	278	380	333
	Continua (a 575/ 690 V) [A]	131	155	155	192	192	242	242	290
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A]	197	171	233	211	288	266	363	319
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	131	154	154	191	191	241	241	289
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	130	154	154	191	191	241	241	289
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	157	185	185	229	229	289	289	347
Intensidad de entrada máxima									
	Continua (a 550 V) [A]	130	158	158	198	198	245	245	299
	Continua (a 575 V) [A]	124	151	151	189	189	234	234	286
	Continua (a 690 V) [A]	128	155	155	197	197	240	240	296
	Dimensión máx. de cable, red, motor, carga compartida y freno [mm² (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)	
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	315		350		350		400	
	Pérdida estimada de potencia a 600 V [W][4)]	2536	2963	2806	3430	3261	4051	4037	4867
	Pérdida estimada de potencia a 690 V [W][4)]	2664	3114	2953	3612	3451	4292	4275	5156
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136	
	Peso, protección IP00 [kg]	82		91		112		123	
	Rendimiento[4)]	0,98							
	Frecuencia de salida	0 - 600 Hz							
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	85 °C		90 °C		110 °C		110 °C	
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C							

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

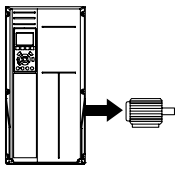
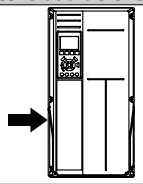
Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA

FC 302		P250		P315		P355	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	200	250	250	315	315	355
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	300	350	350	400	400	450
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	250	315	315	400	355	450
	Protección IP21	D2		D2		E1	
	Protección IP54	D2		D2		E1	
	Protección IP00	D4		D4		E2	
	Intensidad de salida						
	Continua (a 550 V) [A]	303	360	360	418	395	470
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	455	396	540	460	593	517
	Continua (a 575/ 690 V) [A]	290	344	344	400	380	450
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A]	435	378	516	440	570	495
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	289	343	343	398	376	448
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	289	343	343	398	378	448
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	347	411	411	478	454	538
Intensidad de entrada máxima							
	Continua (a 550 V) [A]	299	355	355	408	381	453
	Continua (a 575 V) [A]	286	339	339	390	366	434
	Continua (a 690 V) [A]	296	352	352	400	366	434
	Dimensión máx. de cable, red, motor y carga compartida [mm² (AWG)]	2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
	Dimensión máxima de cable, freno [mm² (AWG)]	2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	500		550		700	
	Pérdida estimada de potencia a 600 V [W][4)]	4601	5493	4938	5852	5107	6132
	Pérdida estimada de potencia a 690 V [W][4)]	4875	5821	5185	6149	5383	6449
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	151		165		263	
	Peso, protección IP00 [kg]	138		151		221	
	Rendimiento[4)]	0,98					
	Frecuencia de salida	0 - 600 Hz		0 - 500 Hz		0 - 500 Hz	
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	110 °C		110 °C		85 °C	
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C		60 °C		68 °C	

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

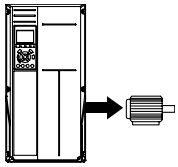
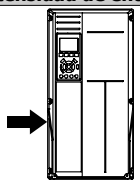
5

Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA

FC 302		P400		P500		P560	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	315	400	400	450	450	500
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	400	500	500	600	600	650
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	400	500	500	560	560	630
	Protección IP21	E1		E1		E1	
	Protección IP54	E1		E1		E1	
	Protección IP00	E2		E2		E2	
	Intensidad de salida						
	Continua (a 550 V) [A]	429	523	523	596	596	630
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	644	575	785	656	894	693
	Continua (a 575/ 690 V) [A]	410	500	500	570	570	630
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A]	615	550	750	627	855	693
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	409	498	498	568	568	600
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	408	498	498	568	568	627
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	490	598	598	681	681	753
Intensidad de entrada máxima							
	Continua (a 550 V) [A]	413	504	504	574	574	607
	Continua (a 575 V) [A]	395	482	482	549	549	607
	Continua (a 690 V) [A]	395	482	482	549	549	607
	Dimensión máx. de cable, red, motor y carga compartida [mm^2 (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)	
	Dimensión máxima de cable, freno [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	700		900		900	
	Pérdida estimada de potencia a 600 V [W][4)]	5538	6903	7336	8343	8331	9244
	Pérdida estimada de potencia a 690 V [W][4)]	5818	7249	7671	8727	8715	9673
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	263		272		313	
	Peso, protección IP00 [kg]	221		236		277	
	Rendimiento[4)]	0,98					
	Frecuencia de salida	0 - 500 Hz					
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	85 °C					
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C					

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

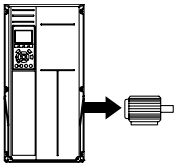
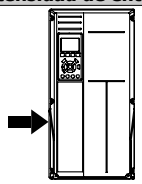
Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA

FC 302		P630		P710		P800	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	650	750	750	950	950	1050
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900
	Protección IP21, 54 sin/con armario de opciones	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3	
	Intensidad de salida						
	Continua (a 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
	Continua (a 575/ 690 V) [A]	630	730	730	850	850	945
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	628	727	727	847	847	941
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	627	727	727	847	847	941
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	753	872	872	1016	1016	1129
Intensidad de entrada máxima							
	Continua (a 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962
	Continua (a 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920
	Continua (a 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920
	Dimensión máx. de cable de motor [mm² (AWG[2)])]	8x150 (8x300 mcm)					
	Dimensión máx. de cable de tensión de red F1 [mm² (AWG[2)])]	8x240 (8x500 mcm)					
	Dimensión máx. de cable de tensión de red F3 [mm² (AWG[2)])]	8x456 (8x900 mcm)					
	Dimensión máx. cable, carga compartida [mm² (AWG[2)])]	4x120 (4x250 mcm)					
	Dimensión máx. de cable frenos [mm² (AWG[2)]]	4x185 (4x350 mcm)					
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	1600					
	Pérdida estimada de potencia a 600 V [W][4)]	9201	10771	10416	12272	12260	13835
	Pérdida estimada de potencia a 690 V [W][4)]	9674	11315	10965	12903	12890	14533
	Pérdidas máximas añadidas del magnetotérmico o Disyuntor y Contactor, F3/F4	342	427	419	532	519	615
	Pérdidas máximas de opciones de panel	400					
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299	
	Peso, módulo rectificador [kg]	102		102		102	
	Peso, módulo inversor [kg]	102		102		136	
	Rendimiento[4)]	0,98					
	Frecuencia de salida	0-500 Hz					
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	85 °C					
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C					

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

5

Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA

FC 302		P900		P1M0		P1M2	
Carga alta/normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
	Protección IP21, 54 sin/con armario de opciones	F2/ F4		F2/ F4		F2/ F4	
	Intensidad de salida						
	Continua (a 550 V) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
	Continua (a 575/ 690 V) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
Intensidad de entrada máxima							
	Continua (a 550 V) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
	Continua (a 575 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
	Continua (a 690 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
	Dimensión máx. de cable de motor [mm² (AWG[2)])]	12x150 (12x300 mcm)					
	Dimensión máx. de cable de tensión de red F2 [mm² (AWG[2)])]	8x240 (8x500 mcm)					
	Dimensión máx. de cable de tensión de red F4 [mm² (AWG[2)])]	8x456 (8x900 mcm)					
	Dimensión máx. cable, carga compartida [mm² (AWG[2)])]	4x120 (4x250 mcm)					
	Dimensión máx. de cable frenos [mm² (AWG[2)]]	6x185 (6x350 mcm)					
	Fusibles previos externos máx. [A] [1]	1600		2000		2500	
	Pérdida estimada de potencia a 600 V [W][4)]	13755	15592	15107	18281	18181	20825
	Pérdida estimada de potencia a 690 V [W][4)]	14457	16375	15899	19207	19105	21857
	Pérdidas máximas añadidas del magnetotérmico o Disyuntor y Contactor, F3/F4	556	665	634	863	861	1044
	Pérdidas máximas de opciones de panel	400					
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	1246/ 1541		1246/ 1541		1280/1575	
	Peso, módulo rectificador [kg]	136		136		136	
	Peso, módulo inversor [kg]	102		102		136	
	Rendimiento[4)]	0,98					
	Frecuencia de salida	0-500 Hz					
	Sobretemperatura de disipador. Desconexión	85 °C					
	Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C					

* Sobrecarga alta = 160% del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110% del par durante 60 s

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

2) Diámetro de cable norteamericano.

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

4) La pérdida de potencia típica es en condiciones de carga nominal y se espera que esté dentro del +/-15% (la tolerancia está relacionada con la variedad en las condiciones de cable y tensión).
Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de eff2/eff3). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa.
Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con el ajuste predeterminado, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente.Se incluye el consumo del
LCP y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).
Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/- 5%.

6

6 Advertencias y alarmas

6.1 Mensajes de estado

6.1.1 Advertencias/Mensajes de alarma

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 tres maneras:

1. Utilizando el botón de control [RESET] del panel de control LCP.
2. A través de una entrada digital con la función "Reset".
3. Mediante comunicación serie/bus de campo opcional.

¡NOTA!
Después de un reinicio manual mediante el botón [RESET] 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 cortar la alimentación para poder reiniciarlas. Cuando vuelva a conectarse el convertidor de frecuencia, dejará de estar bloqueado y podrá reiniciarse tal y como se ha indicado anteriormente, una vez subsanada la causa.

Las alarmas que no están bloqueadas por desconexión, pueden reiniciarse también utilizando la función de reset automático par. 14-20 *Modo Reset* (Advertencia: Puede producirse un reinicio automático).

Si una advertencia (o una alarma) aparece marcada con un código en la tabla de la siguiente página ello se debe a que, o bien se ha producido una advertencia antes que una alarma, o bien se ha especificado si se mostrará una advertencia o una alarma para un fallo determinado.

Esto es posible, por ejemplo, en par. 1-90 *Protección térmica motor*. Después de una alarma o una desconexión, el motor marchará por inercia y la alarma y la advertencia parpadearán. Una vez que se haya corregido el problema, solamente la alarma seguirá parpadeando hasta que se reinicie el convertidor.

Nº	Descripción	Advertencia	Alarma	Bloqueo por alarma/disparo	Descripción de parámetro
1	10 V bajo	X			
2	Err. cero activo	(X)	(X)		Par. 6-01 *Función Cero Activo*
3	Sin motor	(X)			Par. 1-80 *Función de parada*
4	Pérdida de fase alim.	(X)	(X)	(X)	Par. 14-12 *Función desequil. alimentación*
5	Tensión alta CC	X			
6	Tensión de CC baja	X			
7	Sobretensión CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
9	Sobrecarga del inversor	X	X		
10	Sobretemperatura ETR motor	(X)	(X)		Par. 1-90 *Protección térmica motor*
11	Sobretemperatura del termistor del motor	(X)	(X)		Par. 1-90 *Protección térmica motor*
12	Límite de par	X	X		
13	Sobreintensidad	X	X	X	
14	Fallo de conexión a tierra	X	X	X	
15	Hardware incorrecto		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		Par. 8-04 *Función tiempo límite cód. ctrl.*
22	Freno mec. Freno				
23	Fallo del ventilador interno	X			
24	Fallo del ventilador externo	X			Par. 14-53 *Monitor del ventilador*
25	Resist. freno cortocircuitada	X			
26	Lím. potenc. resist. freno	(X)	(X)		Par. 2-13 *Ctrol. Potencia freno*
27	Chopper de frenado cortocircuitado	X	X		
28	Comprobación del freno	(X)	(X)		Par. 2-15 *Comprobación freno*
29	Temp. disipador	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 *Función Fallo Fase Motor*
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 *Función Fallo Fase Motor*
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 *Función Fallo Fase Motor*
33	Fallo en la carga de arranque		X	X	
34	Fallo de comunicación de bus de campo	X	X		
36	Fallo de red	X	X		
37	Desequilibrio de fase		X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor del disipador		X	X	
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			Par. 5-00 *Modo E/S digital*, par. 5-01 *Terminal 27 modo E/S*
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			Par. 5-00 *Modo E/S digital*, par. 5-02 *Terminal 29 modo E/S*
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/6	(X)			Par. 5-32 *Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)*
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/7	(X)			Par. 5-33 *Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)*
46	Aliment. tarj. alim.		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
49	Límite de velocidad	X			
50	Fallo de calibración del AMA		X		
51	Comprobación AMA de U_{nom} y I_{nom}		X		
52	Baja I_{nom} en AMA		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		

Tabla 6.1: Lista de códigos de alarma/advertencia

Nº	Descripción	Adverten-cia	Alarma	Bloqueo por alarma/dis-paro	Descripción de parámetro
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro en AMA fuera de rango		X		
56	AMA interrumpido por el usuario		X		
57	Tiempo límite de AMA		X		
58	Fallo interno de AMA	X	X		
59	Límite de intensidad	X			
60	Parada externa	X			
61	Error de pista	(X)	(X)		Par. 4-30 *Función de pérdida de realim. del motor*
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
63	Freno mecánico bajo		(X)		Par. 2-20 *Intensidad freno liber.*
64	Límite de tensión	X			
65	Temperatura excesiva en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura baja del disipador térmico	X			
67	Ha cambiado la configuración de Opción		X		
68	Parada de seguridad	(X)	(X)[1)]		Par. 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*
69	Temp. tarj. pot.		X	X	
70	Configuración incorrecta del convertidor de frecuencia			X	
71	PTC 1 Parada de seguridad	X	X[1)]		Par. 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*
72	Fallo peligroso			X[1)]	Par. 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*
73	Reinicio automático parada de seguridad				
76	Power Unit Setup	X			
77	Modo de ahorro de energía	X			Par. 14-59 *Actual Number of Inverter Units*
78	Error de pista				
79	Conf. PS no válida		X	X	
80	Convertidor inicializado a los valores predeterminados		X		
81	CSIV corrupto				
82	Error de parámetro CSIV				
85	Error Profibus/Profisafe				
90	Pérdida del encoder	(X)	(X)		Par. 17-61 *Control de señal de realimentación*
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	S202
100-199	Consulte el Manual de funcionamiento del MCO 305				
243	IGTB del freno	X	X		
244	Temp. disipador	X	X	X	
245	Sensor del disipador		X	X	
246	Aliment. tarj. alim.		X	X	
247	Temp. tarj. alim.		X	X	
248	Conf. PS no válida		X	X	
250	Nueva pieza de recambio			X	Par. 14-23 *Ajuste de código descriptivo*
251	Nuevo Código de tipo		X	X	

Tabla 6.2: Lista de códigos de alarma/advertencia

(X) Dependiente del parámetro

1) No puede realizarse el reinicio automático a través del par. 14-20 *Modo Reset*

Una desconexión es la acción desencadenada al producirse una alarma. La desconexión dejará el motor en inercia y podrá reiniciarse pulsando el botón Reset o reiniciando desde una entrada digital (par. 5-1* [1]). El evento que generó la alarma no puede dañar al convertidor de frecuencia ni causar situaciones peligrosas. Un bloqueo por alarma es la acción que se desencadena cuando se produce una alarma cuya causa podría producir daños al convertidor o a los equipos conectados. Una situación de bloqueo por alarma solamente se puede reiniciar apagando y encendiendo el equipo.

Indicación LED

Advertencia	amarillo
Alarma	rojo intermitente
Bloqueo por alarma	amarillo y rojo

Código de estado ampliado del código de alarma

Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de alarma 2	Cód. de advertencia	Código de advertencia 2	Código de estado Código de estado
0	00000001	1	Comprobación del freno (A28)	Descon. servicio, Lectura/escritura	Comprobación del freno (W28)		En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj. pot. (A69)	Descon. servicio, (reservado)	Temp. tarj. pot. (W69)		AMA en funcionamiento
2	00000004	4	Fallo de conexión a tierra (A14)	Descon. serv., Cód. descrip./Pieza recambio	Fallo de conexión a tierra (W14)		Arranque CW/CCW
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl (A65)	Descon. servicio, (reservado)	Temp. tarj. ctrl (W65)		Enganche abajo
4	00000010	16	de PID proc. ctrl TO (A17)	Descon. servicio, (reservado)	de PID proc. ctrl TO (W17)		Enganche arriba
5	00000020	32	Sobreintensidad (A13)		Sobreintensidad (W13)		Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par (A12)		Límite de par (W12)		Realim. baja
7	00000080	128	Sobrt termi mot (A11)		Sobrt termi mot (W11)		Intensidad salida alta
8	00000100	256	Sobretemperatura ETR motor (A10)		ETR motor (W10)		Intensidad salida baja
9	00000200	512	inversor sobrecargado. (A9)		Inversor sobrecargado (W9)		Frecuencia salida alta
10	00000400	1024	Tensión baja CC (A8)		Tensión baja CC (W8)		Frecuencia salida baja
11	00000800	2048	Sobretens. CC (A7)		Sobretens. CC (W7)		Comprobación del freno OK
12	00001000	4096	Cortocircuito (A16)		Tensión baja CC (W6)		Frenado máx.
13	00002000	8192	Fallo en la carga de arranque (A33)		Tensión alta CC (W5)		Frenado
14	00004000	16384	Pérd. fase alim. (A4)		Pérd. fase alim. (W4)		Fuera rango veloc.
15	00008000	32768	AMA incorrecto		Sin motor (W3)		Ctrol. sobretens. activo
16	00010000	65536	Err. cero activo (A2)		Err. cero activo (W2)		Frenado de CA
17	00020000	131072	Fallo interno (A38)	Error de KTY	10 V bajo (W1)	Adv. de KTY	Temporizador de bloqueo con contraseña
18	00040000	262144	Sobrecar. freno (A26)	Error de ventiladores	Sobrecar. freno (W26)	Adv. de ventiladores	Protección por contraseña
19	00080000	524288	Pérdida de fase U (A30)	Error de ECB	Resistencia de freno (W25)	Adv. de ECB	
20	00100000	1048576	Pérdida de fase V (A31)		IGBT del freno (W27)		
21	00200000	2097152	Pérdida de fase W (A32)		Límite de velocidad (W49)		
22	00400000	4194304	Fallo de de bus de campo (A34)		Fallo de de bus de campo (W34)		Sin uso
23	00800000	8388608	Alim. baja 24 V (A47)		Alim. baja 24 V (W47)		Sin uso
24	01000000	16777216	Fallo de red (A36)		Fallo de red (W36)		Sin uso
25	02000000	33554432	Alim. baja 1,8 V (A48)		Límite de Corriente (W59)		Sin uso
26	04000000	67108864	Resistencia de freno (A25)		Baja temp. (W66)		Sin uso
27	08000000	134217728	IGBT del freno (A27)		Límite tensión (W64)		Sin uso
28	10000000	268435456	Cambio opción (A67)		Pérdida del encoder (W90)		Sin uso
29	20000000	536870912	Convertidor inicializado(A80)		Lím. frec. salida (W62)		Sin uso
30	40000000	1073741824	Parada de seguridad (A68)	PTC 1 - Parada de seguridad (A71)	Parada de seguridad (W68)	PTC 1 - Parada de seguridad (W71)	Sin uso
31	80000000	2147483648	Fr. mecán. bajo (A63)	Fallo peligroso (A72).	Código de estado ampliado		Sin uso

Tabla 6.3: Descripción de Código de alarma, Código de advertencia y Código de estado ampliado

Los códigos de alarma, códigos de advertencia y códigos de estado ampliados se pueden leer mediante un bus serie o una opción de bus de campo para tareas de diagnóstico. Consulte tambiénpar. 16-94 *Cód. estado amp*.

ADVERTENCIA 1, 10 V bajo

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

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

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

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

ADVERT./ALARMA 2, Error de cero activo

Esta advertencia o alarma sólo aparecerá si el usuario la programa en el parámetro 6-01, Función Cero activo. La señal en una de las entradas analógicas es inferior al 50% del valor mínimo programado para esa entrada. Esta condición puede ser causada por un cable roto o por una avería del dispositivo que envía la señal.

Solución del problema:

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

Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes del conmutador coinciden con el tipo de señal analógica.

Lleve a cabo la prueba de señales en el terminal de entrada.

ADVERT./ALARMA 3, Sin motor

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia. Esta advertencia o alarma sólo aparecerá si ha sido programada por el usuario en el par. 1-80, Función en parada.

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

ADVERT./ALARMA 4, Pérdida de fase de red

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

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

ADVERTENCIA 5, Tensión alta enlace CC

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

ADVERTENCIA 6, Tensión de bus CC baja

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

ADVERT./ALARMA 7, Sobretensión CC

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

Solución del problema:

Conecte una resistencia de freno

Aumente el tiempo de rampa

Cambie el tipo de rampa

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

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

ADVERT./ALARMA 8, Tensión baja de CC

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

Solución del problema:

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

Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada

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

ADVERT./ALARMA 9, Sobrecarga inversor

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

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

Solución del problema:

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

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

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

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

ADVERTENCIA/ALARMA 10, Sobretemperatura del motor

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

Solución del problema:

Compruebe si hay sobretemperatura en el motor.

Si el motor está sobrecargado mecánicamente

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

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

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

Ejecute un AMA en el par. 1-29.

ADVERT./ALARMA 11, Sobretemperatura de termistor del motor

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

Solución del problema:

Compruebe si hay sobretemperatura en el motor.

compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

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

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

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

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

ADVERT./ALARMA 12, Límite de par

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

ADVERT./ALARMA 13, Sobreintensidad

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

Solución del problema:

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

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

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

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

ALARMA 14, Fallo conexión a tierra

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

Solución del problema:

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

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

Lleve a cabo una prueba del sensor de corriente.

ALARMA 15, HW incompatible

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

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

15-40 Tipo FC

15-41 Sección de potencia

15-42 Voltaje

15-43 Versión del software

15-45 Cadena de código

15-49 Id SW de Tarjeta control

15-50 Id SW de Tarjeta potencia

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

15-61 Versión SW opción (para cada ranura de opción)

ALARMA 16, Cortocircuito

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

ADVERT./ALARMA 17, Tiempo límite para el código de control

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.
Esta advertencia sólo estará activa cuando el par. 8-04 *Función tiempo límite cód. ctrl.* NO esté ajustado en No.
Si el par. 8-04 *Función tiempo límite cód. ctrl.* se ajusta en *Parada* y *Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia decelerará hasta desconectarse mientras emite una alarma.

Solución del problema:

Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.

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

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicación.

Verifique si la instalación es adecuada según los requisitos EMC.

ADVERTENCIA 22, Freno mec. elev.

El valor obtenido mostrará de qué tipo es.
0 = El par de referencia no se alcanzó antes de finalizar el tiempo límite.
1 = No hubo realimentación de frenado antes de finalizar el tiempo límite.

ADVERTENCIA 23, Fallo ventilador interno

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

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

Solución del problema:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 24, Fallo ventilador externo

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

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

Solución del problema:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 25, Resistencia de freno cortocircuitada

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

ADVERT./ALARMA 26, Límite de potencia de la resistencia de freno:

La potencia que se transmite a la resistencia de freno se calcula: en forma de porcentaje, como el valor medio durante los últimos 120 segundos, basándose en el valor de la resistencia de freno y la tensión del circuito

intermedio. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada es superior al 90%. Si se ha seleccionado *Desconexión* [2] en el par. 2-13 *Ctrol. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desactivará y emitirá esta alarma cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 100%.

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

ADVERT./ALARMA 27, Fallo chopper de frenado

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

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

Esta alarma/advertencia podría producirse también si la resistencia de freno se sobrecalienta. Los terminales 104 a 106 están disponibles para resistencia de freno. Entradas Klixon, véase la sección Termistor de la resistencia de freno.

ADVERT./ALARMA 28, Fallo de Comprobación del freno

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

Compruebe el par. 2-15, Comprobación del freno.

ALARMA 29, Temperatura disipador

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

Solución del problema:

Temperatura ambiente excesiva.

Un cable de motor demasiado largo.

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

Disipador de calor sucio.

Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.

Ventilador del disipador dañado.

Para los convertidores de frecuencia con bastidores D, E y F, esta alarma se basa en la temperatura medida por el sensor del disipador térmico montado en el interior de los módulos IGBT. Para los convertidores de frecuencia con bastidor F, esta alarma también puede estar causada por el sensor térmico del módulo rectificador.

Solución del problema:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

Sensor térmico del IGBT.

ALARMA 30, Falta la fase U del motor

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

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

ALARMA 31, Falta la fase V del motor

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

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

ALARMA 32, Falta la fase W del motor

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

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

ALARMA 33, Fallo carga arranque

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

ADVERTENCIA/ALARMA 34, Fallo comunicación bus de campo

No funciona el bus de campo en la tarjeta de la opción de comunicación.

ADVERT./ALARMA 36, Fallo de red

Esta advertencia/alarma sólo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si par. 14-10 *Fallo aliment.* NO está ajustado en No. Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia

ALARMA 38, Fallo interno

Esta alarma puede requerir ponerse en contacto con su proveedor de Danfoss. Algunos mensajes de alarma:

0	El puerto de comunicación serie no puede ser inicializado. Fallo de hardware grave.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos.
512	Los datos de la EEPROM de la placa de control son defectuosos o demasiado antiguos
513	Tiempo límite de la comunicación leyendo los datos de la EEPROM
514	Tiempo límite de la comunicación leyendo los datos de la EEPROM
515	El control orientado a la aplicación no puede reconocer los datos de la EEPROM
516	No se puede escribir en la EEPROM porque está en curso un comando de escritura
517	El comando de escritura ha alcanzado el tiempo límite
518	Fallo en la EEPROM
519	Datos del código de barras incorrectos o faltan en la EEPROM
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín./máx.
1024-1279	No se puedo enviar un telegrama que debía enviarse
1281	Tiempo límite flash en el procesador de señal digital
1282	Discrepancia de versiones del software del micro de potencia
1283	Discrepancia de versiones de datos de EEPROM de potencia
1284	No se puede leer la versión del software del procesador de señal digital
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua
1301	La opción SW de la ranura C0 es demasiado antigua
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua
1315	La opción SW de la ranura A no está admitida
1316	La opción SW de la ranura B no está admitida
1317	La opción SW de la ranura C0 no está admitida
1318	La opción SW de la ranura C1 no está admitida
1379	La opción A no respondió al calcular la Versión de plataforma.
1380	La opción B no respondió al calcular la Versión de plataforma.
1381	La opción C0 no respondió al calcular la Versión de plataforma.
1382	La opción C1 no respondió al calcular la Versión de plataforma.
1536	Se ha registrado una excepción en el control orientado a la aplicación. Se ha escrito información de depuración en el LCP

1792	La vigilancia HW del DSP está activada. No se han transferido correctamente los datos del control orientado a motores para depuración de los datos de la sección de potencia.
2049	Datos de potencia reiniciados.
2064-2072	H081x: la opción en la ranura x se ha reiniciado
2080-2088	H082x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque
2096-2104	H083x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque correcto
2304	No se pudo leer ningún dato de la EEPROM de potencia
2305	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2314	Faltan los datos de la unidad de alimentación en la unidad de alimentación.
2315	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2316	Falta io_statepage en la unidad de potencia
2324	Durante el arranque se ha detectado que la configuración de la tarjeta de potencia no es correcta
2325	Una tarjeta de potencia ha interrumpido su comunicación mientras se aplicaba la alimentación principal
2326	La configuración de la tarjeta de red se ha hallado incorrecta después del retardo para el registro de las tarjetas de potencia
2327	Se ha registrado la presencia de demasiadas ubicaciones de tarjeta de potencia
2330	La información de tamaño de potencia entre las tarjetas de potencia no coincide
2561	No hay comunicación de DSP a ATACD
2562	No hay comunicación desde ATACD a DSP (estado funcionando)
2816	Desbordamiento de pila en el módulo de la placa de control.
2817	Tareas lentas del programador
2818	Tareas rápidas
2819	Hilo de parámetros
2820	Desbordamiento de pila del LCP
2821	Desbordamiento del puerto serie
2822	Desbordamiento del puerto USB
2836	cfListMempool demasiado pequeño
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites
5123	Opción en la ranura A: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5124	Opción en la ranura B: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5125	Opción en la ranura C0: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5126	Opción en la ranura C1: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5376-6231	Memoria excedida

ALARMA 39, Sensor disipador

Sin realimentación del sensor de temperatura del disipador.

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

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe par. 5-00 *Modo E/S digital* y par. 5-01 *Terminal 27 modo E/S*.

ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29

Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe par. 5-00 *Modo E/S digital* y par. 5-02 *Terminal 29 modo E/S*.

ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/6 o Sobrecarga de la salida digital en X30/7

Para X30/6, compruebe la carga conectada en X30/6 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe los par. par. 5-32 *Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)*.

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

ALARMA 46, Alimentación tarjeta de potencia

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

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

ADVERTENCIA 47, Tensión 24 V baja

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

ADVERTENCIA 48, Tensión 1,8 V baja

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

ADVERTENCIA 49, Límite de velocidad

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

ALARMA 50, fallo de calibración de AMA

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

ALARMA 51, comprobación de Unom e Inom enAMA

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

ALARMA 52, Inom baja de AMA

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

ALARMA 53, motor del AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para ejecutar la función AMA.

ALARMA 54, motor del AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado grande para ejecutar la función AMA.

ALARMA 55, parámetro de AMA fuera de rango

Los valores de parámetros del motor están fuera del rango aceptable.

ALARMA 56, AMA interrumpido por el usuario

El procedimiento AMA ha sido interrumpido por el usuario.

ALARMA 57, T. lím. AMA

Pruebe a iniciar el procedimiento AMA varias veces hasta que éste se ejecute. Tenga en cuenta que si se ejecuta la prueba repetidamente se podría calentar el motor hasta un nivel en que aumenten las resistencias Rs y Rr. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto no suele ser crítico.

ALARMA 58, fallo interno de AMA

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite de intensidad

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

ADVERTENCIA 60, Bloqueo externo

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

ADVERTENCIA 61, Error de pista
Error detectado entre la velocidad calculada y la velocidad medida del motor desde el dispositivo de realimentación. La función para Advertencia/Alarma/Desactivar se ajusta en el par. 4-30, Función pérdida realim. motor, ajuste de errores en el par 4-31, Error de veloc. en realim. del motor, y el tiempo de error permitido en el par. 4-32, Tiempo lím. realim. del motor. La función puede ser útil durante el procedimiento de puesta en servicio.

ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo
La frecuencia de salida es mayor que el valor ajustado en par. 4-19 *Frecuencia salida máx.*

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

ADVERT./ALARMA/DESCON. 65, Sobretemperatura en la tarjeta de control
Sobretemperatura de la tarjeta de control. la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

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

Solución del problema:

La temperatura del disipador de calor medida como 0 ºC podría indicar que el sensor de temperatura está defectuoso, lo que hace que la velocidad del ventilador aumente al máximo. Si el cable del sensor entre el IGBT y la tarjeta del convertidor de la compuerta está desconectado, aparecerá esta advertencia. Además, compruebe el sensor térmico del IGBT.

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

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

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

Solución del problema:

Compruebe el funcionamiento de los ventiladores de puerta.

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

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

ALARMA 70, Configuración incorrecta del convertidor de frecuencia
La combinación de placa de control y tarjeta de potencia no es válida.

ADVERT./ALARMA 71, PTC 1 Parada de seguridad
Se ha activado la parada de seguridad desde la tarjeta termistor PTC MCB 112 (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando el MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable), y cuando se desactive la entrada digital desde el MCB 112. Cuando esto suceda, debe enviarse una señal de reinicio (a través de comunicación serie, E/S digital o pulsando [RESET]). Tenga en cuenta que si está activado el rearranque automático, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

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

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

Advertencia 76, Power Unit Setup
El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas.

Solución del problema:
Al sustituir un módulo de bastidor F, este problema se producirá si los datos específicos de potencia de la tarjeta de potencia del módulo no coinciden con el resto del convertidor de frecuencia. Confirme que la pieza de recambio y su tarjeta de potencia tienen el número de pieza correcto.

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

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

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

ADVERTENCIA 81, CSIV corrupto:
El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

ADVERTENCIA 82, Error de parámetro CSIV:
Error de parámetro CSIV

ADVERTENCIA 85, Fallo pelig. PB:
Error Profibus/Profisafe

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

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

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

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

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

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

5 = módulo rectificador.

ALARMA 244, Temp. disipador
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la alarma 29. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

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

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

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

5 = módulo rectificador.

ALARMA 245, Sensor disipador
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la alarma 39. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

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

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

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

5 = módulo rectificador.

ALARMA 246, Alimentación tarjeta de potencia
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

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

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

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

5 = módulo rectificador.

ALARMA 247, Temperatura excesiva de la tarjeta de potencia
Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la alarma 69. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

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

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

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

5 = módulo rectificador.

ALARMA 248, Configuración incorrecta de la sección de potencia
Esta alarma sólo es válida para convertidores con bastidor F. Es equivalente a la alarma 79. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

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

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

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

5 = módulo rectificador.

ALARMA 250, Nueva pieza de repuesto
La alimentación o el modo de conmutación de la fuente de alimentación se han intercambiado. El código descriptivo del convertidor de frecuencia debe restaurarse en la EEPROM. Seleccione el código descriptivo adecuado en par. 14-23 *Ajuste de código descriptivo* según la etiqueta del convertidor. No olvide seleccionar "Guardar en la EEPROM" para completar la operación.

ALARMA 251, Nuevo código descriptivo
El convertidor de frecuencia tiene un nuevo código descriptivo.

Índice

A

Abreviaturas 4
Acceso A Los Terminales De Control 72
Acceso De Los Cables 23
Aceleración/deceleración 74
Actividades De Reparación 6
Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29 86
Advertencia De Tipo General 6
Advertencias 125
Ajustes Predeterminados 88
Alimentación De Red (l1, L2, L3) 109
Alimentación Externa Del Ventilador 64
Ama 78
Apantallados/blindados 76
Apantallamiento De Los Cables: 50
Aprobaciones 3
Arrancadores Manuales Del Motor 49
Arranque/parada 73
Arranques Accidentales 6

C

Cable De Freno 63
Cable De Motor 62
Cableado 50
Cables Apantallados 61
Cables De Control 75
Características De Control 112
Características De Par 109
Carga Compartida 63
Comunicación Serie 112
Conexión A Tierra 60
Conexión De Bus De Campo 70
Conexión De Motores En Paralelo 80
Conexión De Red 64
Conexiones De Potencia 50
Consideraciones Generales 22
Control De Freno 130
Control De Freno Mecánico 80
Convertidores De Frecuencia Con La Opción De Chopper De Freno Instalada De Fábrica 63
Corriente De Fuga 6
Corriente De Fuga A Tierra 6

D

Desembalar 12
Dimensiones Mecánicas 14, 20
Display Gráfico 81
Display Numérico 81
Dispositivo De Corriente Residual 6

E

Elevación 12
Enlace Cc 129
Entorno 112
Entrada Para Prensacables/conducto - Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema12) 36
Entradas Analógicas 110
Entradas De Pulsos/encoder 111
Entradas Digitales: 109
Espacio 22
Especificaciones 78

F

Filtro De Onda Senoidal 51

Flujo De Aire 33
Frecuencia De Conmutación: 50
Frecuencia Motor 1-23 84
Fuente De Alimentación De 24 V Cc 49
Fusibles 50
Fusibles 65

I

Idioma 0-01 83
Instalación De La Parada De Seguridad 9
Instalación De La Protección De Red Para Convertidores De Frecuencia 46
Instalación De Las Opciones De La Placa De Entrada 46
Instalación De Suministro Externo De 24 V Cc 70
Instalación Del Kit De Refrigeración De Tuberías En 39
Instalación Eléctrica 72, 75
Instalación En Pared - Unidades Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema 12) 35
Instalación En Pedestal 45
Instalación Exterior/ Kit Nema 3r Para 42
Instalación Mecánica 22
Instalación Sobre El Suelo 45
Instalación Sobre Pedestal 45
Instrucciones De Eliminación 5
Instrucciones De Seguridad 6
Intensidad Motor 1-24 84
Interruptor Rfi 60
Interruptores S201, S202 Y S801 77

K

Kits De Refrigeración De Tuberías 39

L

La Adaptación Automática Del Motor (ama) 78
La Protección De Sobrecarga Del Motor 6
Led 81
Longitud Y Sección Del Cable: 50
Longitudes Y Secciones De Cables 112
Los Cables De Control 76

M

Marcha/paro Por Pulsos 73
Mensajes De Alarma 125
Mensajes De Estado 81
Monitor De Resistencia De Aislamiento (irm) 48

N

Namur 48
Nivel De Tensión 109
No Conformidad Con Ul 65

O

Opción De Comunicación 131
Opciones De Panel Tamaño De Bastidor F 1

P

Panel De Control Local 81
Paquete De Idioma 1 83
Paquete De Idioma 2 83
Paquete De Idioma 3 83
Paquete De Idioma 4 83
Par 61
Par Para Los Terminales 61
Parada De Categoría 0 (en 60204-1) 9
Parada De Emergencia Iec Con Relé De Seguridad Pilz 48

Parada De Seguridad 7
Pedido 40
Placa De Características Del Motor 78
Placa De Especificaciones 78
Planificación Del Lugar De La Instalación 11
Polaridad De Entrada De Los Terminales De Control 76
Posiciones De Cables 25
[Potencia Motor Kw] 1-20 83
Potencia Nominal 21
Protección 65
Protección Antigoteo Ip21 38
Protección Del Motor 113
Protección Térmica Del Motor 80
Protección Y Características 113

R

Radiadores Espaciales Y Termostato 48
Rampa 1 Tiempo Acel. Rampa 3-41 86
Rampa 1 Tiempo Desacel. Rampa 3-42 87
Rcd (dispositivo De Corriente Residual) 48
Reactancia De Fuga Del Estátor 86
Reactancia Principal 86
Recepción Del Convertidor De Frecuencia 11
Red Eléctrica It 60
Referencia De Tensión A Través De Un Potenciómetro 74
Referencia Del Potenciómetro 74
Referencia Máxima 3-03 86
Referencia Mínima 3-02 86
Refrigeración 33
Refrigeración De Conducciones 33
Refrigeración Trasera 33
Relés Elcb 60
Rendimiento De La Tarjeta De Control 112
Rendimiento De Salida (u, V, W) 109

S

Salida Analógica 111
Salida De Motor 109
Salida Digital 111
Salidas De Relé 112
Seguridad De Categoría 3 (en 954-1) 9
Sensor Kty 130
Símbolos 4
Supervisión De Temperatura Externa 49

T

Tablas De Fusibles De Alta Potencia 65
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs 485 112
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb 112
Tarjeta De Control, Salida De +10 V Cc 111
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc 111
Tensión Motor 1-22 84
Terminales De 30 Amperios Protegidos Por Fusible 49
Terminales De Control 72
Termistor De La Resistencia De Freno 69

U

Ubicación De Los Terminales 26
Ubicación De Los Terminales - Tamaño De Bastidor D 1

V

Veloc. Nominal Motor 1-25 84

www.danfoss.com/drives

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

130R0344

MG33U305

Rev. 2009-04-28