ENGINEERING TOMORROW

Guía de funcionamiento

VLT® AutomationDrive FC 302

90-315 kW, tamaño de alojamiento D1h-D8h

vlt-drives.danfoss.com

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 Introducción 4

1.1 Objetivo de este manual 4
1.2 Recursos adicionales 4
1.3 Versión del documento y del software 4
1.4 Homologaciones y certificados 4
1.5 Eliminación 4

2 Seguridad 5

2.1 Símbolos de seguridad 5
2.2 Personal cualificado 5
2.3 Medidas de seguridad 5

3 Vista general de producto 7

3.1 Uso previsto 7
3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones 7
3.3 Vista interior del convertidor D1h 9
3.4 Vista interior del convertidor D2h 10
3.5 Vista de la unidad de control de los convertidores D1h-D8h 11
3.6 Armarios de opciones ampliadas 12
3.7 Panel de control local (LCP) 13
3.8 Menús LCP 15

4 Instalación mecánica 17

4.1 Elementos suministrados 17
4.2 Herramientas necesarias 18
4.3 Almacenamiento 18
4.4 Entornos de instalación 18
4.5 Requisitos de instalación y refrigeración 20
4.6 Elevación del convertidor 21
4.7 Montaje del convertidor 21

5 Instalación eléctrica 25

5.1 Instrucciones de seguridad 25
5.2 Instalación conforme a CEM 25
5.3 Esquema de cableado 28
5.4 Conexión toma a tierra 29
5.5 Conexión del motor 31
5.6 Conexión de la red de CA 33
5.7 Conexión de los terminales de carga compartida / regeneración 35
5.8 Dimensiones de los terminales 37

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.9 Cableado de control 65

6 Lista de verificación previa al arranque 70

7 Puesta en servicio 72

7.1 Conexión de potencia 72

7.2 Programación del convertidor 72

7.3 Pruebas previas al arranque del sistema 74

7.4 Arranque del sistema 75

7.5 Ajustes de parámetros 75

8 Ejemplos de configuración de la aplicación 77

8.1 Programación de un sistema de convertidor de lazo cerrado 77

8.2 Configuraciones de cableado para adaptación automática del motor (AMA) 77

8.3 Configuraciones de cableado para referencia analógica de velocidad 78

8.4 Configuraciones de cableado de arranque/parada 78

8.5 Configuración de cableado para el reinicio de alarma externa 80

8.6 Configuración de cableado para velocidad de referencia mediante un potenciómetro manual 80

8.7 Configuración de cableado para aceleración/desaceleración 80

8.8 Configuración de cableado para la conexión de red RS485 81

8.9 Configuración de cableado de un termistor del motor 81

8.10 Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control 82

8.11 Configuración de cableado para el control de freno mecánico 82

8.12 Configuración de cableado para el encoder 83

8.13 Configuración de cableado para el límite de par y de parada 83

9 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas 85

9.1 Mantenimiento y servicio 85

9.2 Panel de acceso a disipador 85

9.3 Mensajes de estado 86

9.4 Tipos de advertencias y alarmas 88

9.5 Lista de Advertencias y Alarmas 89

9.6 Resolución de problemas 101

10 Especificaciones 104

10.1 Datos eléctricos 104

10.2 Fuente de alimentación de red 110

10.3 Salida del motor y datos del motor 110

10.4 Condiciones ambientales 110

10.5 Especificaciones del cable 111

10.6 Entrada/salida de control y datos de control 111

10.7 Fusibles 114

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.8 Pares de apriete de sujeción 117
10.9 Dimensiones del alojamiento 118

11 Anexo 153
11.1 Abreviaturas y convenciones 153
11.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos 154
11.3 Estructura de menú de parámetros 154

Índice 160

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

1

1 Introducción

1.1 Objetivo de este manual

Esta guía de funcionamiento proporciona información para la instalación y puesta en servicio seguras de los convertidores de frecuencia VLT®.

La guía de funcionamiento está diseñada para su utilización por parte de personal cualificado. Para utilizar la unidad de forma segura y profesional, lea y siga las instrucciones de esta guía de funcionamiento. Preste especial atención a las instrucciones de seguridad y advertencias generales. Conserve la guía cerca del convertidor de frecuencia en todo momento.

VLT® es una marca registrada.

1.2 Recursos adicionales

Tiene a su disposición otros recursos para comprender la programación y las funciones avanzadas del convertidor.

- La *guía de programación* proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros, así como numerosos ejemplos de aplicación.
- La *guía de diseño* proporciona información detallada sobre las capacidades y las funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- Las instrucciones proporcionan información sobre el funcionamiento con equipos opcionales.

Danfoss proporciona publicaciones y manuales complementarios. Consulte *drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/* para ver un listado.

1.3 Versión del documento y del software

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Le agradecemos cualquier sugerencia de mejoras. En la *Tabla 1.1* se indica la versión del manual y la correspondiente versión del software.

Versión del manual	Comentarios	Versión de software
MG34U5xx	Sustituye a la MG34U4xx	8.12

Tabla 1.1 Versión del manual y del software

1.4 Homologaciones y certificados

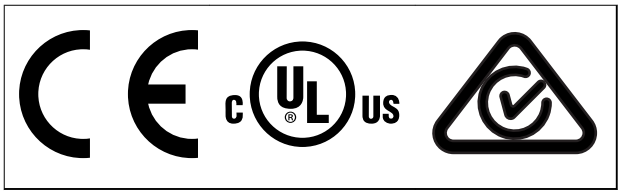


Tabla 1.2 Homologaciones y certificados

Hay disponibles más homologaciones y certificados. Póngase en contacto con la oficina o el socio local de Danfoss. Los convertidores con tensión 525-690 V tienen certificación UL únicamente para el intervalo 525-600 V.

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de retención de memoria térmica establecidos por la norma UL 61800-5-1. Si desea obtener más información, consulte el apartado *Protección térmica del motor* en la *Guía de diseño* específica del producto.

AVISO!

LÍMITE DE FRECUENCIA DE SALIDA

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia está limitada a 590 Hz, debido a las normativas de control de exportaciones. En caso de necesitarse más de 590 Hz, póngase en contacto con Danfoss.

1.4.1 Conformidad con ADN

Para conocer la conformidad con el acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías navegables (ADN), consulte el apartado *Instalación conforme con ADN* en la *Guía de diseño*.

1.5 Eliminación

No deseche equipos que contienen componentes eléctricos junto con los desperdicios domésticos.
Deben recogerse de forma selectiva según la legislación local vigente.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

2 Seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

En esta guía se han utilizado los siguientes símbolos:

⚠ADVERTENCIA

Indica situaciones potencialmente peligrosas que pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

⚠PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas no seguras.

AVISO!

Indica información importante, entre la que se incluyen situaciones que pueden producir daños en el equipo u otros bienes.

2.2 Personal cualificado

Se precisan un transporte, un almacenamiento, una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento correctos y fiables para que el convertidor de frecuencia funcione de un modo seguro y sin ningún tipo de problemas. Este equipo únicamente puede ser manejado o instalado por personal cualificado. El mantenimiento y la reparación de este equipo están restringidos al personal debidamente autorizado.

El personal cualificado es aquel personal formado que está autorizado para realizar la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento de equipos, sistemas y circuitos conforme a la legislación y la regulación vigentes. Asimismo, el personal debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en este manual.

El personal autorizado será personal cualificado formado por Danfoss para realizar el mantenimiento de los productos Danfoss.

2.3 Medidas de seguridad

⚠ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC, a una carga compartida o a motores permanentes. Si la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- **La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia deberán estar a cargo exclusivamente de personal cualificado.**

⚠ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida,el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un conmutador externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP, por funcionamiento remoto mediante el Software de configuración MCT 10 o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- **Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.**
- **Desconecte el convertidor de frecuencia de la alimentación.**
- **Debe cablear y montar completamente el convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el convertidor a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.**

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

2

⚠ADVERTENCIA

TIEMPO DE DESCARGA

El convertidor contiene condensadores de enlace de CC que podrán seguir cargados aunque el convertidor esté apagado. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador LED de advertencia estén apagadas. Si, después de desconectar la alimentación, no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.

- **Pare el motor.**
- **Desconecte la red de CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.**
- **Desconecte o bloquee el motor PM.**
- **Espere a que los condensadores se descarguen por completo. El tiempo de espera mínimo es de 20 minutos.**
- **Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que los condensadores se han descargado por completo.**

⚠ADVERTENCIA

PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No realizar la conexión toma a tierra adecuada del convertidor de frecuencia puede ser causa de lesiones graves e incluso de muerte.

- **La correcta conexión a tierra del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.**

⚠ADVERTENCIA

PELIGRO DEL EQUIPO

El contacto con ejes en movimiento y equipos eléctricos puede provocar lesiones graves o la muerte.

- **Asegúrese de que la instalación, el arranque y el mantenimiento del convertidor estén a cargo únicamente de personal debidamente formado y cualificado.**
- **Asegúrese de que los trabajos eléctricos respeten las normativas eléctricas locales y nacionales.**
- **Siga los procedimientos indicados en esta guía.**

⚠ADVERTENCIA

GIRO ACCIDENTAL DEL MOTOR AUTORROTACIÓN

El giro accidental de los motores de magnetización permanente puede crear tensión y cargar la unidad, dando lugar a lesiones graves, daños materiales o incluso la muerte.

- **Asegúrese de que los motores de magnetización permanente estén bloqueados para evitar un giro accidental.**

⚠ADVERTENCIA

PELIGRO DE FALLO INTERNO

Bajo ciertas circunstancias, un fallo interno podría causar la explosión de un componente. Si no se mantiene el alojamiento cerrado y en las debidas condiciones de seguridad, podrían producirse lesiones graves e incluso mortales.

- **Evite encender el convertidor con la puerta abierta o sin alguno de los paneles.**
- **Asegúrese de que el alojamiento esté bien cerrado y protegido durante su funcionamiento.**

⚠PRECAUCIÓN

SUPERFICIES CALIENTES

El convertidor contiene componentes metálicos que permanecerán calientes tras el apagado del equipo. Si no se presta atención al símbolo de temperatura elevada del convertidor (triángulo amarillo), pueden producirse graves quemaduras.

- **Tenga en cuenta que hay componentes internos, como las barras conductoras, que pueden permanecer extremadamente calientes incluso tras el apagado del convertidor.**
- **Las zonas exteriores marcadas con el símbolo de temperatura elevada (triángulo amarillo) estarán calientes durante el uso del convertidor e inmediatamente después de apagarlo.**

AVISO!

OPCIÓN DE SEGURIDAD DE LA PANTALLA DE LA ALIMENTACIÓN

Existe una opción de pantalla de alimentación disponible para los alojamientos con clasificación de protección IP21/IP54 (tipo 1 / tipo 12). La pantalla de la alimentación es una cubierta instalada en el interior del alojamiento para protección contra contactos accidentales con los terminales de potencia, conforme a las normas BGV A2 y VBG-4.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3 Vista general de producto

3.1 Uso previsto

El convertidor de frecuencia es un controlador de motor electrónico que convierte la entrada de red de CA en una salida en forma de onda de CA variable. La frecuencia y la tensión de la salida se regulan para controlar la velocidad o el par del motor. El convertidor ha sido diseñado para:

- Regular la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema o a órdenes remotas de controladores externos.
- Controlar el estado del sistema y del motor.
- Proporcionar protección de sobrecarga del motor.

El convertidor de frecuencia ha sido diseñado para entornos industriales y comerciales, de acuerdo con la legislación y las normativas locales. En función de la configuración, el convertidor de frecuencia puede utilizarse en aplicaciones independientes o formar parte de un sistema o instalación de mayor tamaño.

AVISO!

En un entorno residencial, este producto puede producir radiointerferencias, en cuyo caso puede que se tengan que tomar medidas de mitigación adicionales.

Posible uso indebido

No utilice el convertidor de frecuencia en aplicaciones que no cumplan con los entornos y condiciones de funcionamiento especificados. Garantice la conformidad con las condiciones especificadas en el *capétulo 10 Especificaciones*.

3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones

Para conocer los tamaños de los alojamientos y las potencias de salida de los convertidores de frecuencia, consulte la *Tabla 3.1*. Para obtener más dimensiones, consulte el *capétulo 10.9 Dimensiones del alojamiento*.

Tamaño del alojamiento		**D1h**	**D2h**	**D3h**	**D4h**	**D3h**	**D4h**
Potencia nominal [kW]		**45-55 kW (200-240 V) 90-132 kW (380-500 V) 90-132 kW (525-690 V)**	**75-150 kW (200-240 V) 160-250 kW (380-500 V) 160-315 kW (525-690 V)**	**45-55 kW (200-240 V) 90-132 kW (380-500 V) 37-132 kW (525-690 V)**	**75-150 kW (200-240 V) 160-250 kW (380-500 V) 160-315 kW (525-690 V)**	**Con terminales de carga compartida o regeneración[1)]**	
IP NEMA		21/54 Tipo 1/12	21/54 Tipo 1/12	20 Chasis	20 Chasis	20 Chasis	20 Chasis
Dimensiones de envío [mm (in)]	Altura	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Anchura	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Profundidad	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Dimensiones del convertidor [mm (in)]	Altura	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Anchura	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Profundidad	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Peso máximo (kg [lb])		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabla 3.1 Potencias de salida, peso y dimensiones, tamaños de alojamiento D1h-D4h

1) Las opciones de regeneración, carga compartida y terminal de freno no están disponibles para convertidores de 200-240 V.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3

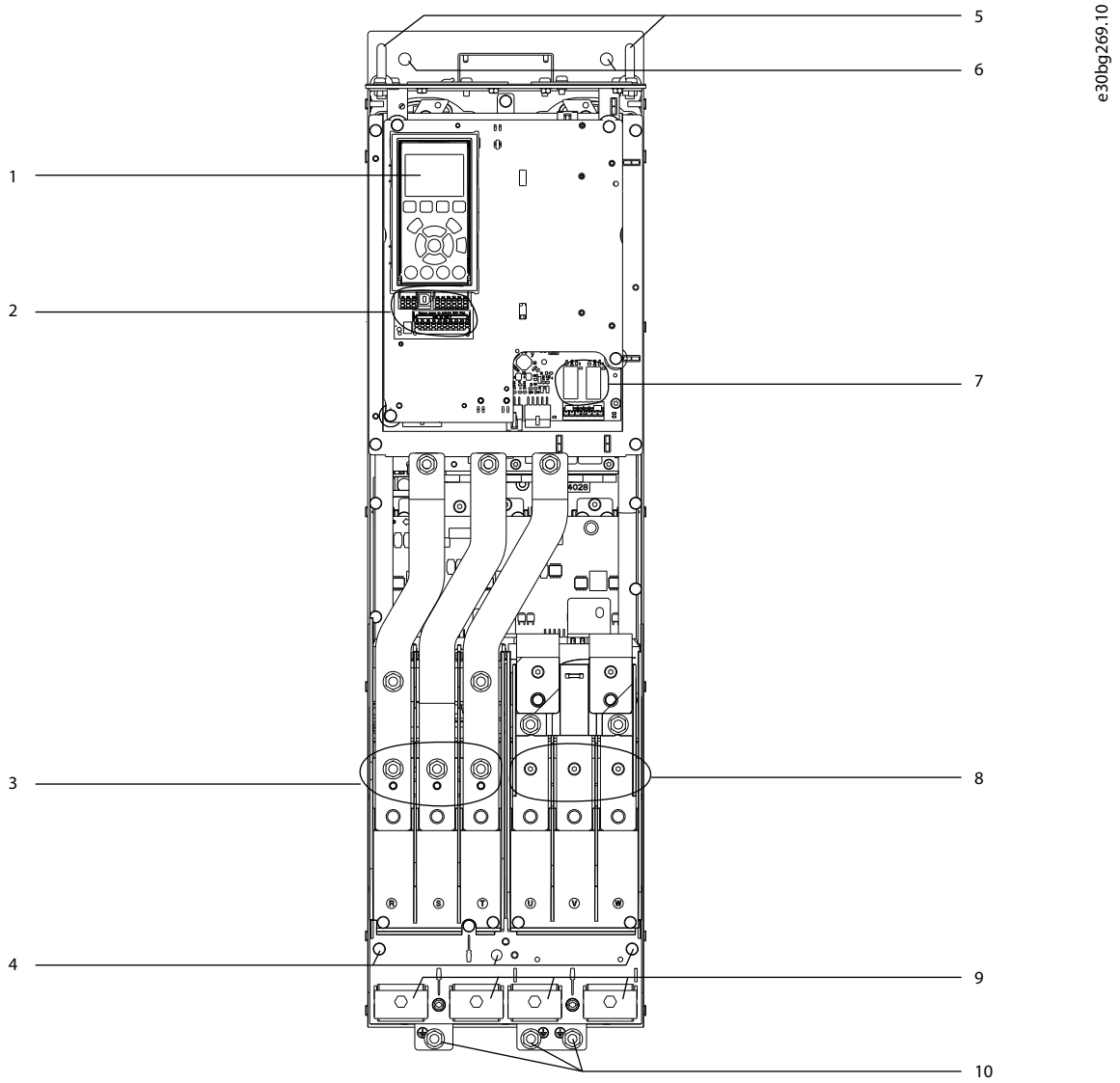
Tamaño del alojamiento		D5h	D6h	D7h	D8h
Potencia nominal [kW]		**90-132 kW (380-500 V) 90-132 kW (525-690 V)**	**90-132 kW (380-500 V) 90-132 kW (525-690 V)**	**160-250 kW (380-500 V) 160-315 kW (525-690 V)**	**160-250 kW (380-500 V) 160-315 kW (525-690 V)**
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tipo 1/12	Tipo 1/12	Tipo 1/12	Tipo 1/12
Dimensiones de envío [mm (in)]	Altura	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Anchura	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Profundidad	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Dimensiones del convertidor [mm (in)]	Altura	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Anchura	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Profundidad	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Peso máximo (kg [lb])		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabla 3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones, tamaño de protección D5h-D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3.3 Vista interior del convertidor D1h

Ilustración 3.1 muestra los componentes del D1h relevantes para la instalación y puesta en marcha. El interior del convertidor D1h es similar al de los convertidores D3h, D5h y D6h. Los convertidores con la opción de contactor también incluyen un bloque de terminales del contactor (TB6). Para ver la ubicación del TB6, consulte el *capétulo 5.8 Dimensiones de los terminales*.



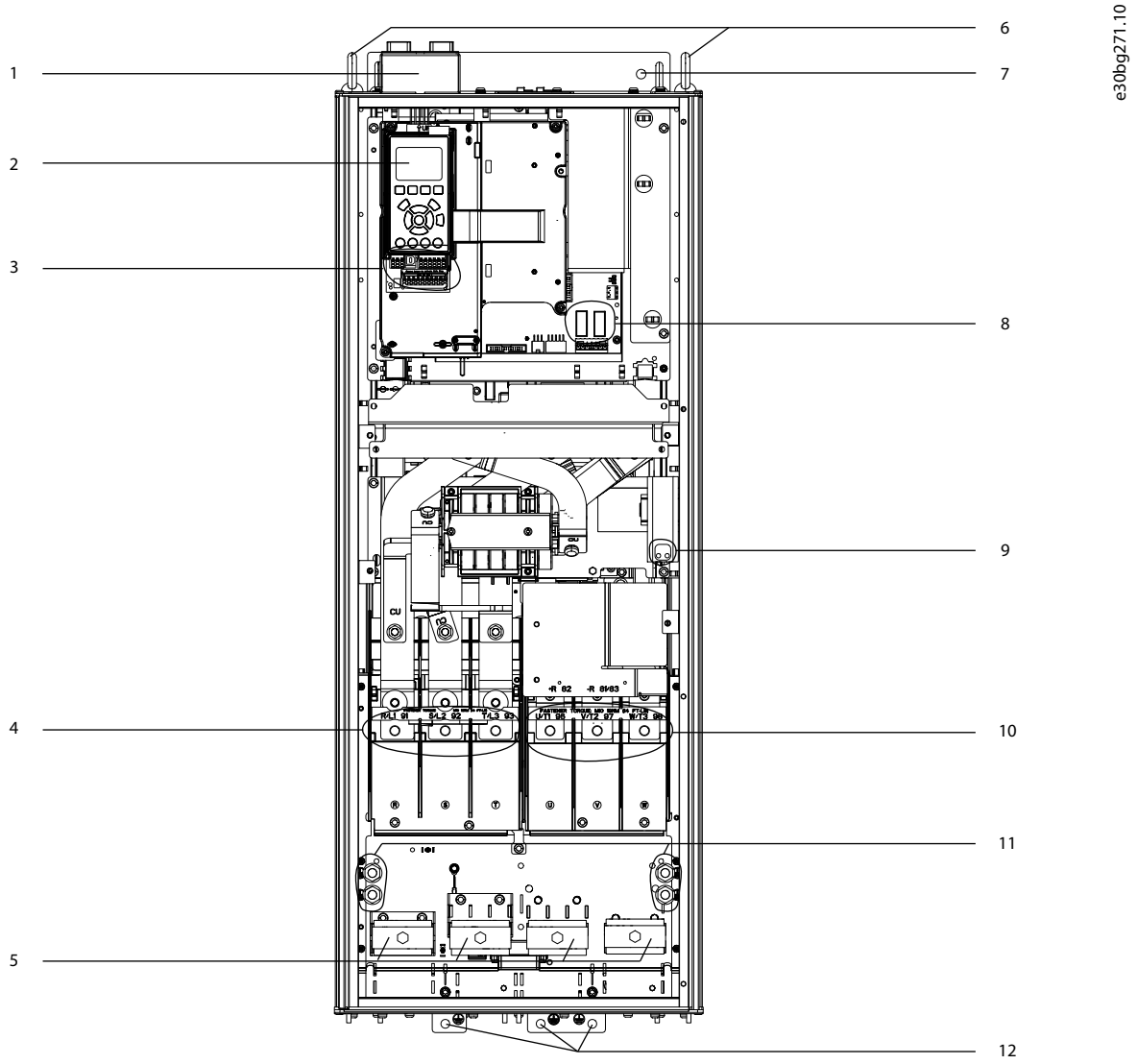
1	LCP (panel de control local)	6	Agujeros de montaje
2	Terminales de control	7	Relés 1 y 2
3	Terminales de entrada de alimentación 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3)	8	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V) y 98 (W)
4	Terminales de conexión a tierra para IP21/54 (tipo 1/12)	9	Abrazaderas de los cables
5	Anillo de elevación	10	Terminales de conexión a tierra para IP20 (chasis)

Ilustración 3.1 Vista interior del convertidor D1h (similar a la de D3h/D5h/D6h).

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3.4 Vista interior del convertidor D2h

Ilustración 3.2 muestra los componentes del D2h relevantes para la instalación y puesta en marcha. El interior del convertidor D2h es similar al de los convertidores D4h, D7h y D8h. Los convertidores con la opción de contactor también incluyen un bloque de terminales del contactor (TB6). Para ver la ubicación del TB6, consulte el *capétulo 5.8 Dimensiones de los terminales*.

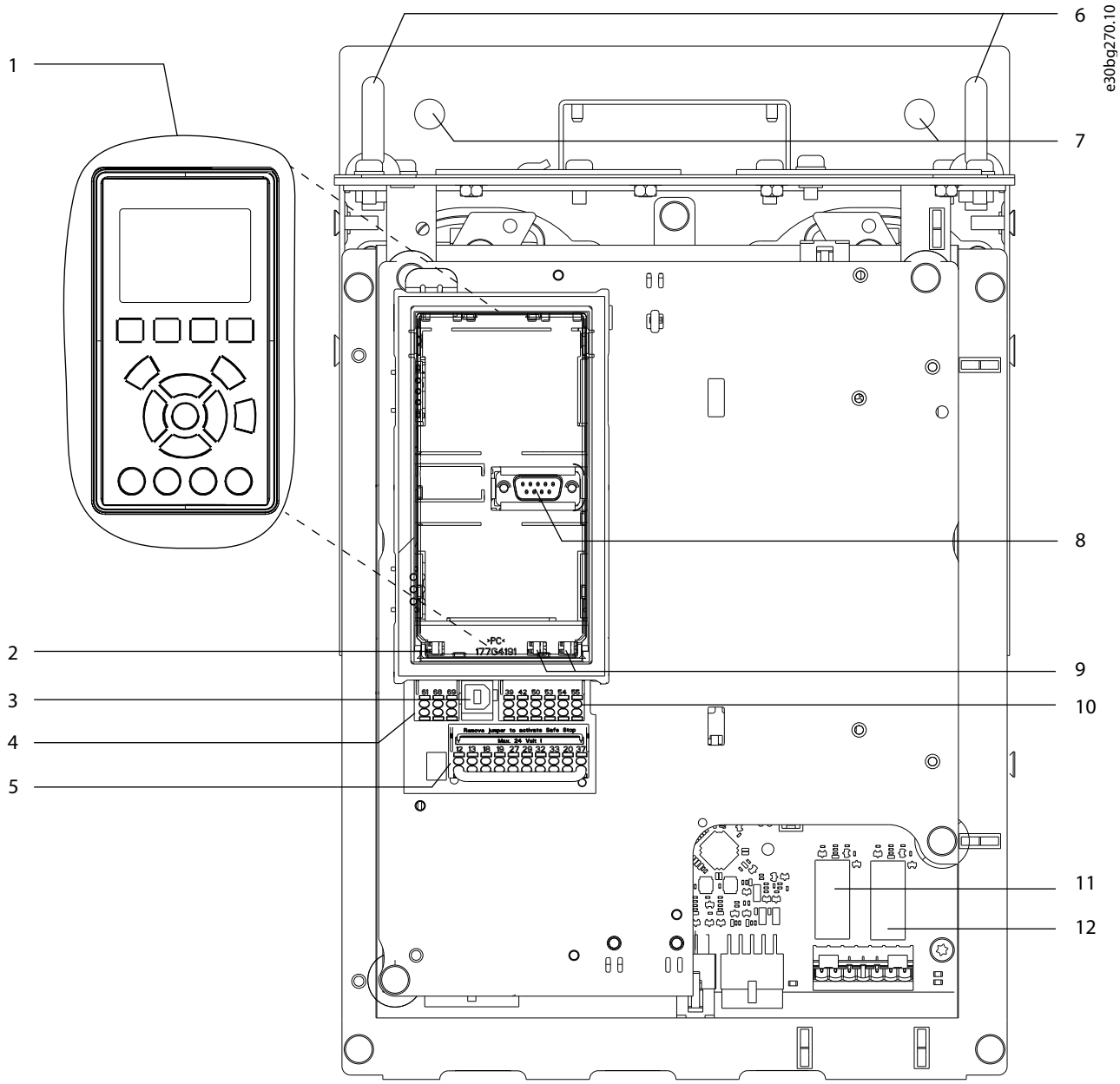


1	Kit de entrada superior de fieldbus (opcional)	7	Agujero de montaje
2	LCP (panel de control local)	8	Relés 1 y 2
3	Terminales de control	9	Bloque de terminales para calentador anticondensación (opcional)
4	Terminales de entrada de alimentación 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3)	10	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V) y 98 (W)
5	Abrazaderas de los cables	11	Terminales de conexión a tierra para IP21/54 (tipo 1/12)
6	Anillo de elevación	12	Terminales de conexión a tierra para IP20 (chasis)

Ilustración 3.2 Vista interior del convertidor D2h (similar a la de D4h/D7h/D8h).

3.5 Vista de la unidad de control de los convertidores D1h-D8h

La unidad de control contiene el teclado, conocido como panel de control local o LCP. La unidad de control también incluye los terminales de control, relés y varios conectores.



1	Panel de control local (LCP)	7	Agujeros de montaje
2	Conmutador de terminación RS485	8	Terminal LCP
3	Terminal USB	9	Conmutadores analógicos (A53 y A54)
4	Terminal de fieldbus RS485	10	Terminal I/O analógico
5	I/O digital y fuente de alimentación de 24 V	11	Relé 1 (01, 02 y 03) en la tarjeta de potencia
6	Anillos de elevación	12	Relé 2 (04, 05 y 06) en la tarjeta de potencia

Ilustración 3.3 Vista de la unidad de control

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3

3.6 Armarios de opciones ampliadas

Si realiza el pedido de un convertidor de frecuencia con cualquiera de las siguiente opciones, se entregará con un armario de opciones ampliadas para incluir los componentes opcionales.

- Chopper de frenado.
- Desconexión de la alimentación.
- Contactor.
- Desconexión de la alimentación con contactor.
- Magnetotérmico.
- Terminales de regeneración.
- Terminales de carga compartida.
- Armario de cableado sobredimensionado.
- Kit multihilo.

La *Ilustración 3.4* muestra un ejemplo de un convertidor de frecuencia con un armario de opciones. La *Tabla 3.3* detalla todas las variaciones del convertidor de frecuencia que incluye esas opciones.

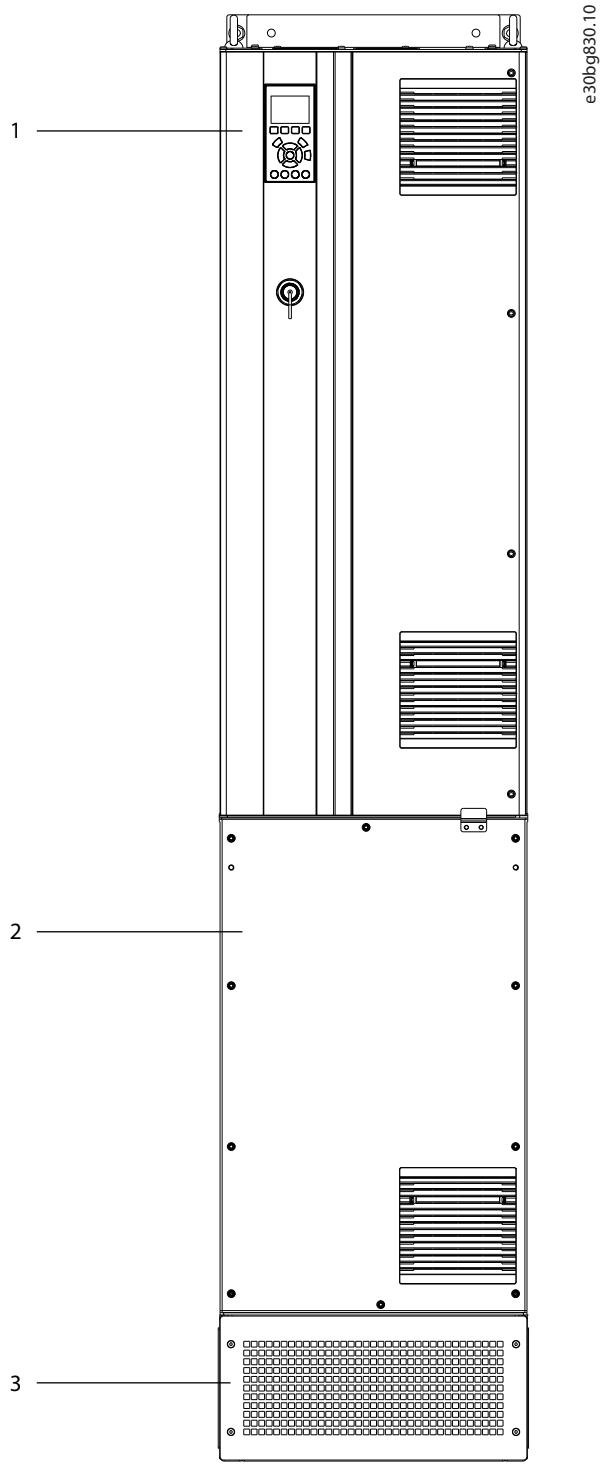
Modelo de convertidor	Opciones posibles
D5h	Freno, desconectar
D6h	Contactor, contactor con desconexión, magnetotérmico
D7h	Freno, desconexión, kit multihilo
D8h	Contactor, contactor con desconexión, magnetotérmico, kit multihilo

Tabla 3.3 Resumen de opciones ampliadas

Los convertidores D7h y D8h incluyen un pedestal de 200 mm (7,9 in) para su montaje en suelo.

Hay un cierre de seguridad en la cubierta frontal del armario de opciones. Si el convertidor de frecuencia incluye una desconexión de red o un magnetotérmico, el cierre de seguridad bloquea la puerta del armario mientras se suministra potencia al convertidor. Antes de abrir la puerta, abra la desconexión o el magnetotérmico para dejar de suministrar potencia al convertidor y retire la cubierta del armario de opciones.

En caso de que haya comprado el convertidor de frecuencia con opción de desconexión, contactor o magnetotérmico, en la placa de características encontrará el código descriptivo para convertidores de recambio que no incluyen las opciones. Si el convertidor de frecuencia se sustituye, puede ser sustituido independientemente del armario de opciones.



1	Alojamiento del convertidor de frecuencia
2	Armario de opciones ampliadas
3	Pedestal

Ilustración 3.4 Convertidor con armario de opciones ampliadas (D7h)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3.7 Panel de control local (LCP)

El panel de control local (LCP) es la combinación de la pantalla y el teclado de la parte frontal del convertidor.

El LCP se utiliza para:

- Controlar el convertidor y el motor.
- Acceder a los parámetros del convertidor y programarlo.
- Visualizar los datos de funcionamiento, el estado del convertidor y las advertencias.

Hay disponible un panel numérico de control local (NLCP) como elemento opcional. El NLCP funciona de forma similar al LCP, aunque hay diferencias. Para obtener más detalles sobre cómo usar el NLCP, consulte la *guía de programación* correspondiente.

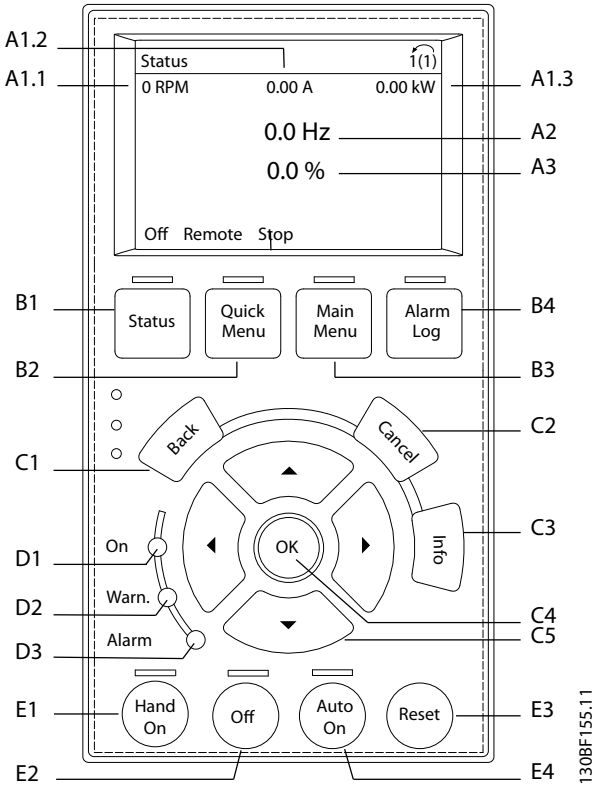


Ilustración 3.5 Panel de control local (LCP)

A. Área de la pantalla

Cada lectura de display tiene un parámetro asociado. Consulte el *Tabla 3.4*. La información visualizada en el LCP puede personalizarse para aplicaciones concretas. Consulte el *capétulo 3.8.1.2 Q1 Mi menú personal*.

Número	Parámetro	Ajustes predeterminados
A1.1	*Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1*	Velocidad [RPM]
A1.2	*Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2*	Intensidad del motor [A]
A1.3	*Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3*	Potencia [kW]
A2	*Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2*	Frecuencia [Hz]
A3	*Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3*	Referencia %

Tabla 3.4 Área de pantalla del LCP

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3

B. Teclas de menú

Las teclas del menú se utilizan para acceder a los menús de configuración de los parámetros, para cambiar entre los modos del display de estado durante el funcionamiento normal y para visualizar los datos del registro de fallos.

Número	Tecla	Función
B1	Estado	Muestra la información de funcionamiento.
B2	Menú rápido	Permite acceder a los parámetros para obtener instrucciones de ajuste inicial y proporciona pasos detallados para la aplicación. Consulte la *capétulo 3.8.1.1 Menús ráps.*.
B3	Menú principal	Permite el acceso a todos los parámetros. Consulte el *capétulo 3.8.1.8 Modo Menú principal*.
B4	Alarm Log	Muestra una lista de advertencias actuales y las últimas diez alarmas.

Tabla 3.5 Teclas de menú del LCP

C. Teclas de navegación

Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor de la pantalla. Las teclas de navegación también permiten el control de velocidad en funcionamiento local (manual). El brillo del display se puede ajustar pulsando las teclas [Status] y [▲]/[▼].

Número	Tecla	Función
C1	Back	Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú.
C2	Cancel	Cancela el último cambio o la última orden, siempre y cuando el modo display no haya cambiado.
C3	Info	Muestra una definición de la función seleccionada.
C4	OK	Permite acceder a los grupos de parámetros o activar una opción.
C5	▲ ▼ ◄ ►	Permite desplazarse entre los elementos del menú.

Tabla 3.6 Teclas de navegación del LCP

D. Luces indicadoras

Las luces indicadoras se utilizan para identificar el estado del convertidor y proporcionar una notificación visual de advertencia o situaciones de fallo.

Número	Indicación	Luz indicadora	Función
D1	Sí	Verde	Se ilumina cuando el convertidor recibe alimentación de tensión de red o de un suministro externo de 24 V.
D2	Advertencia	Amarilla	Se ilumina cuando hay situaciones de advertencia activadas. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.
D3	Alarma	Roja	Se ilumina durante una situación de fallo. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.

Tabla 3.7 Luces indicadoras del LCP

E. Teclas de funcionamiento y reinicio

Las teclas de funcionamiento y la tecla de reinicio se encuentran hacia la parte inferior del panel de control local.

Número	Tecla	Función
E1	Hand on	Arranca el convertidor de frecuencia en control local. Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.
E2	Off	Detiene el motor, pero no desconecta la alimentación del convertidor.
E3	Reinicio	Reinicia manualmente el convertidor tras la eliminación de un fallo.
E4	Auto on	Coloca el sistema en modo de funcionamiento a distancia, de forma que pueda responder a una orden externa de arranque emitida por los terminales de control o por comunicación serie.

Tabla 3.8 Teclas de funcionamiento y reinicio del LCP

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3.8 Menús LCP

3.8.1.1 Menús ráps.

El modo de *Menús rápidos* ofrece una lista de menús utilizados para configurar y hacer funcionar el convertidor. Seleccione el modo de *Menús rápidos* pulsando la tecla [Quick Menu]. La lectura de datos resultante se muestra en la pantalla del LCP.

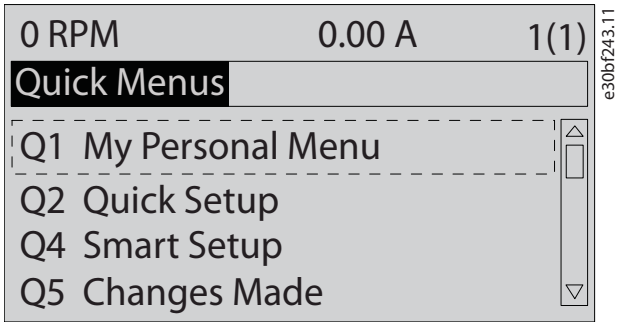


Ilustración 3.6 Vista del menú rápido

3.8.1.2 Q1 Mi menú personal

Mi menú personal se utiliza para determinar qué se muestra en el área de pantalla. Consulte el *capétulo 3.7 Panel de control local (LCP)*. Este menú también puede mostrar hasta 50 parámetros preprogramados, que se introducen manualmente mediante el *parámetro 0-25 Mi menú personal*.

3.8.1.3 Q2 Ajuste rápido

Los parámetros de *Q2 Ajuste rápido* contienen datos básicos del sistema y del motor que siempre resultan necesarios para configurar el convertidor. Consulte los pasos del ajuste en el *capétulo 7.2.3 Introducción de la información del sistema*.

3.8.1.4 Q4 Smart Setup

Q4 Smart Setup guía al usuario a través de los ajustes de parámetros típicos utilizados para configurar una de las siguientes tres aplicaciones:

- Freno mecánico.
- Transportador.
- Bomba/ventilador.

La tecla [Info] puede usarse para visualizar la información de ayuda para varias selecciones, ajustes y mensajes.

3.8.1.5 Q5 Changes Made

Seleccione *Q5 Changes Made* para obtener información sobre:

- Los diez últimos cambios.
- Cambios realizados a partir de los ajustes predeterminados.

3.8.1.6 Q6 Registros

Utilice *Q6 Registros* para la búsqueda de fallos. Para obtener información sobre la lectura de datos de línea de display, seleccione *Registros*. Se muestra la información en forma gráfica. Se pueden ver solamente los parámetros seleccionados desde el *parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1* hasta el *parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

Q6 Registros	
Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1	Velocidad [RPM]
Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2	Motor Current
Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3	Potencia [kW]
Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2	Frecuencia
Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3	Referencia %

Tabla 3.9 Ejemplos de parámetros de registro

3.8.1.7 Q7 Motor Setup

Los parámetros de *Q7 Motor Setup* contienen datos básicos y avanzados del motor que siempre resultan necesarios para configurar el convertidor. Esta opción también incluye parámetros para el ajuste del encoder.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

3

3.8.1.8 Modo Menú principal

En el modo *Menú principal* se enumeran los grupos de parámetros disponibles para el convertidor. El modo *Menú principal* se selecciona pulsando la tecla [Main Menu]. La lectura de datos resultante se muestra en la pantalla del LCP.

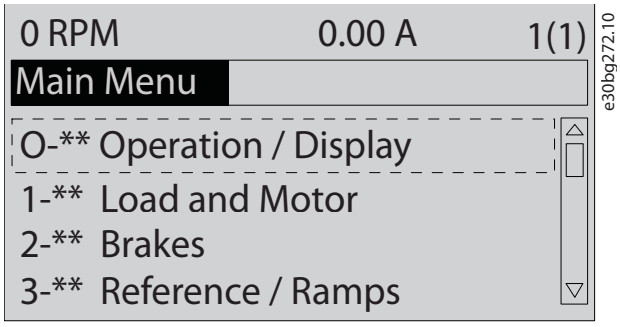


Ilustración 3.7 Vista del menú principal

Todos los parámetros se pueden modificar en el menú principal. Al añadir tarjetas opcionales a la unidad, se activan más parámetros asociados al dispositivo opcional.

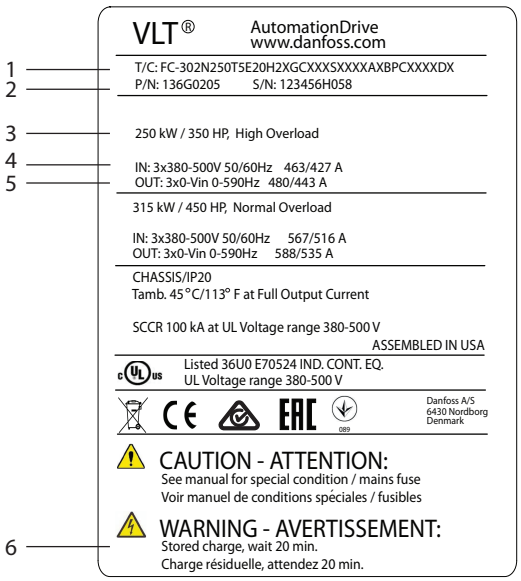
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

4 Instalación mecánica

4.1 Elementos suministrados

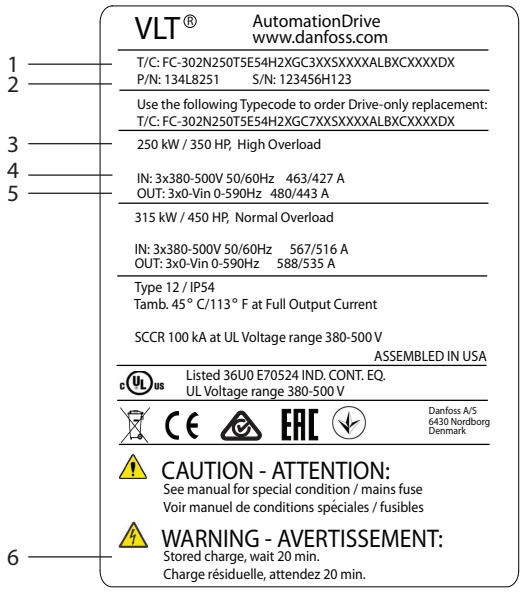
Los elementos suministrados pueden variar en función de la configuración del producto.

- Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de características coinciden con la confirmación del pedido. En la *Ilustración 4.1* y la *Ilustración 4.2* se muestran dos placas de características a modo de ejemplo para un convertidor de tamaño D, con o sin armario de opciones ampliadas.
- Compruebe visualmente el embalaje y el convertidor para identificar cualquier daño causado por una manipulación inadecuada durante el envío. En caso de existir daños, presente la reclamación al transportista y conserve las piezas dañadas para poder esclarecer el conflicto.



1	Código descriptivo
2	Referencia y número de serie
3	Potencia de salida
4	Intensidad, frecuencia y tensión de entrada
5	Intensidad, frecuencia y tensión de salida
6	Tiempo de descarga

Ilustración 4.1 Ejemplo de placa de características para convertidor de frecuencia solo (D1h-D4h)



1	Código descriptivo
2	Referencia y número de serie
3	Potencia de salida
4	Intensidad, frecuencia y tensión de entrada
5	Intensidad, frecuencia y tensión de salida
6	Tiempo de descarga

Ilustración 4.2 Ejemplo de placa de características para convertidor con armario de opciones ampliadas (D5h-D8h)

AVISO!

PÉRDIDA DE LA GARANTÍA

No retire la placa de características del convertidor de frecuencia. Si se retira la placa de características, podría perderse la garantía.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

4.2 Herramientas necesarias

Recepción/descarga

- Perfil doble T y ganchos aptos para levantar el peso del convertidor. Consulte el *capétulo 3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones*.
- Grúa u otro elemento de elevación para colocar la unidad en su posición.

Instalación

- Taladrador con broca de 10 mm (0,39 in) o 12 mm (0,47 in).
- Medidor de cinta.
- Destornilladores de estrella y planos de varios tamaños.
- Llave de tubo con los adaptadores correspondientes (7-17 mm/0,28-0,67 in).
- Extensiones para la llave de tubo.
- Destornilladores Torx (T25 y T50).
- Punzón de hoja metálica para conductos o prensacables.
- Perfil doble T y ganchos para levantar el peso del convertidor. Consulte el *capétulo 3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones*.
- Grúa u otro elemento de elevación para colocar el convertidor en el pedestal y en su posición.

4.3 Almacenamiento

Conserve el convertidor en un lugar seco. Mantenga el equipo sellado en su embalaje hasta la instalación. Consulte la temperatura ambiente recomendada en el *capétulo 10.4 Condiciones ambientales*.

El conformado periódico (carga del condensador) no será necesario durante el almacenamiento, a menos que este supere los 12 meses.

4.4 Entornos de instalación

AVISO!

En entornos con líquidos, partículas o gases corrosivos transmitidos por el aire, asegúrese de que la clasificación IP / de tipo del equipo se corresponde con el entorno de instalación. No cumplir los requisitos de las condiciones ambientales puede reducir la vida útil del convertidor de frecuencia. Asegúrese de que se cumplan todos los requisitos de humedad atmosférica, temperatura y altitud.

Tensión [V]	Restricciones de altitud
200–240	A altitudes superiores a los 3000 m (9842 ft), póngase en contacto con Danfoss en relación con la PELV.
380–500	A altitudes superiores a los 3000 m (9842 ft), póngase en contacto con Danfoss en relación con la PELV.
525–690	A altitudes superiores a los 2000 m (6562 ft), póngase en contacto con Danfoss en relación con la PELV.

Tabla 4.1 Instalación en altitudes elevadas

Para obtener información detallada sobre las especificaciones de las condiciones ambientales, consulte el *capétulo 10.4 Condiciones ambientales*.

AVISO!

CONDENSACIÓN

La humedad puede condensarse en los componentes electrónicos y provocar cortocircuitos. Evite la instalación en áreas con escarcha. Instale un calefactor de ambiente cuando el convertidor esté más frío que el aire ambiental. El funcionamiento en modo de espera reducirá el riesgo de condensación mientras la disipación de potencia mantenga los circuitos sin humedad.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

AVISO!

CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS

Las temperaturas frías o calientes ponen en riesgo el rendimiento y la longevidad de la unidad.

- **No utilice el equipo en entornos donde la temperatura ambiente sea superior a 55 °C (131 °F).**
- **El convertidor puede funcionar a bajas temperaturas hasta –10 °C (14 °F). No obstante, solo se garantiza un funcionamiento correcto con la carga nominal a temperaturas de 0 °C (32 °F) o superiores.**
- **Si la temperatura supera los límites de temperatura ambiente, será necesaria una climatización adicional del alojamiento o del lugar de instalación.**

4.4.1 Gases

Los gases agresivos, como el sulfuro de hidrógeno, el cloro o el amoníaco, pueden dañar los componentes mecánicos y eléctricos. La unidad utiliza placas de circuitos con barnizado protector para reducir los efectos de los gases agresivos. Para conocer las especificaciones y clasificaciones de los barnizados de protección, consulte el *capétulo 10.4 Condiciones ambientales*.

4.4.2 Polvo

Al instalar el convertidor en entornos con mucho polvo, tenga en cuenta lo siguiente:

Mantenimiento periódico
Cuando el polvo se acumula en los componentes electrónicos, este actúa como una capa aislante. Dicha capa reduce la capacidad de refrigeración de los componentes y su temperatura aumenta. Ese entorno más caliente reduce la vida útil de los componentes electrónicos.

Evite que se acumule polvo en el disipador y los ventiladores. Para obtener más información de servicio y mantenimiento, consulte el *capétulo 9 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas*.

Ventiladores de refrigeración
Los ventiladores proporcionan un flujo de aire para refrigerar el convertidor. En presencia de mucho polvo, este puede dañar los cojinetes del ventilador y producir una avería prematura del mismo. También puede acumularse polvo en las aspas del ventilador y generar un desequilibrio que impida la correcta refrigeración de la unidad.

4.4.3 Entornos potencialmente explosivos

⚠ADVERTENCIA

ATMÓSFERA EXPLOSIVA

No instale el convertidor de frecuencia en un entorno potencialmente explosivo. Instale la unidad en un armario situado fuera de dicha área. Si lo hace, aumentará el riesgo de muerte o de sufrir lesiones graves.

Los sistemas que funcionan en entornos potencialmente explosivos deben cumplir condiciones especiales. La directiva 94/9/CE de la UE (ATEX 95) clasifica el funcionamiento de los dispositivos electrónicos en entornos potencialmente explosivos.

- La clase «d» determina que, en caso de producirse una chispa, esta se contendrá en una zona protegida.
- La clase «e» prohíbe que se genere cualquier tipo de chispa.

Motores con protección de clase «d»
No requieren aprobación. Son necesarios un cableado y una contención especiales.

Motores con protección de clase «e»
Cuando se combina con un dispositivo de control PTC homologado para ATEX, como la VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, la instalación no requiere la aprobación individual por parte de una organización homologada.

Motores con protección de clase «d/e»
El propio motor tiene una clase de protección de ignición «e», mientras que el cable de motor y el entorno de conexión cumplen con la clasificación «d». Para atenuar la tensión pico elevada, utilice un filtro senoidal en la salida del convertidor.

Al utilizar un convertidor de frecuencia en un ambiente potencialmente explosivo, recurra a lo siguiente:

- Motores con protección de ignición de clase «d» o «e».
- Sensor de temperatura PTC para supervisar la temperatura del motor.
- Cables de motor cortos.
- Filtros de salida senoidales cuando no se utilicen cables de motor apantallados.

AVISO!

SUPERVISIÓN DEL SENSOR DEL TERMISTOR DEL MOTOR

Los convertidores con la opción VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 cuentan con la certificación PTB para entornos potencialmente explosivos.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

4.5 Requisitos de instalación y refrigeración

AVISO!

PRECAUCIONES DE MONTAJE

Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento. Respete todos los requisitos de instalación y refrigeración.

4

Requisitos de instalación

- Garantice la estabilidad de la unidad montándola en posición vertical sobre una superficie plana sólida.
- Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soporte el peso de la unidad. Consulte el *capétulo 3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones*.
- Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje permite abrir la puerta del alojamiento. Consulte el *capétulo 10.9 Dimensiones del alojamiento*.
- Asegúrese de dejar un espacio suficiente alrededor de la unidad para permitir un adecuado flujo de aire de refrigeración.
- Coloque la unidad lo más cerca posible del motor. Los cables del motor deben ser lo más cortos que sea posible. Consulte el *capétulo 10.5 Especificaciones del cable*.
- Asegúrese de que la ubicación permita la entrada de los cables por la parte inferior de la unidad.

Requisitos de refrigeración y caudal de aire

- Asegúrese de que exista un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Espacio libre requerido: 225 mm (9 in).
- Tenga en cuenta la reducción de potencia para temperaturas entre 45 °C (113 °F) y 50 °C (122 °F) y una elevación de 1000 m (3300 ft) sobre el nivel del mar. Consulte la *Guía de diseño* del producto para obtener información más detallada.

El convertidor utiliza refrigeración de canal posterior para hacer circular el aire de refrigeración del disipador. El conducto de refrigeración extrae aproximadamente el 90 % del calor a través del canal posterior del convertidor. Redirija el aire del canal posterior desde el panel o la sala mediante:

- Refrigeración de tuberías. Hay kits de refrigeración de canal posterior disponibles para extraer el aire del panel en convertidores de frecuencia IP20/chasis instalados en alojamientos Rittal. El uso de un kit reduce el calor en el panel y se pueden colocar ventiladores de puerta más pequeños en el alojamiento.
- Refrigeración posterior (cubiertas superior e inferior). El aire de refrigeración del canal posterior se puede extraer del emplazamiento, de manera que las pérdidas de calor del canal posterior no se disipen dentro de la sala de control.

AVISO!

Deberán utilizarse uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar el calor no contenido en el canal posterior del convertidor. Los ventiladores también eliminan cualquier pérdida adicional generada por el resto de componentes internos del convertidor.

Asegúrese de que los ventiladores suministren el caudal de aire adecuado sobre el disipador. Para seleccionar el número adecuado de ventiladores, calcule el caudal de aire total necesario. El caudal de aire se muestra en la *Tabla 4.2*.

Tamaño del alojamiento	Ventilador de puerta / ventilador superior	Potencia	Ventilador del disipador
D1h / D3h / D5h / D6h	102 m^3/h (60 CFM)	90-110 kW, 380-500 V	420 m^3/h (250 CFM)
		75-132 kW, 525-690 V	420 m^3/h (250 CFM)
		132 kW, 380-500 V	840 m^3/h (500 CFM)
		Todos, 200-240 V	840 m^3/h (500 CFM)
D2h / D4h / D7h / D8h	204 m^3/h (120 CFM)	160 kW, 380-500 V	420 m^3/h (250 CFM)
		160 kW, 525-690 V	420 m^3/h (250 CFM)
		Todos, 200-240 V	840 m^3/h (500 CFM)

Tabla 4.2 Caudales de flujo de aire de los alojamientos D1h-D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

4.6 Elevación del convertidor

Eleve siempre el convertidor de frecuencia mediante los pernos de ojo dispuestos para tal fin de la parte superior del convertidor. Consulte la *Ilustración 4.3*.

⚠ADVERTENCIA

CARGA PESADA

Las cargas desequilibradas pueden caerse o volcarse. Si no se toman las precauciones adecuadas para su elevación, aumentará el riesgo de muerte, de lesiones graves o de daños al equipo.

- **Mueva la unidad mediante una grúa, carretilla elevadora u otro dispositivo de elevación con la clasificación adecuada. Consulte el *capétulo 3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones* para conocer el peso del convertidor.**
- **Si no encuentra el centro de gravedad y coloca correctamente la carga, puede producirse un cambio inesperado durante la elevación y el transporte. Para conocer las medidas y el centro de gravedad, consulte el *capétulo 10.9 Dimensiones del alojamiento*.**
- **El ángulo que forma la parte superior del módulo de convertidor de frecuencia con los cables de elevación afecta a la fuerza de carga máxima que puede soportar el cable. Este ángulo debe ser de 65° o mayor. Consulte el *Ilustración 4.3*. Ajuste los cables de elevación y calcule sus dimensiones adecuadamente.**
- **No pase nunca bajo cargas suspendidas.**
- **Para evitar lesiones, utilice equipos de protección individual como guantes, gafas protectoras y calzado de seguridad.**

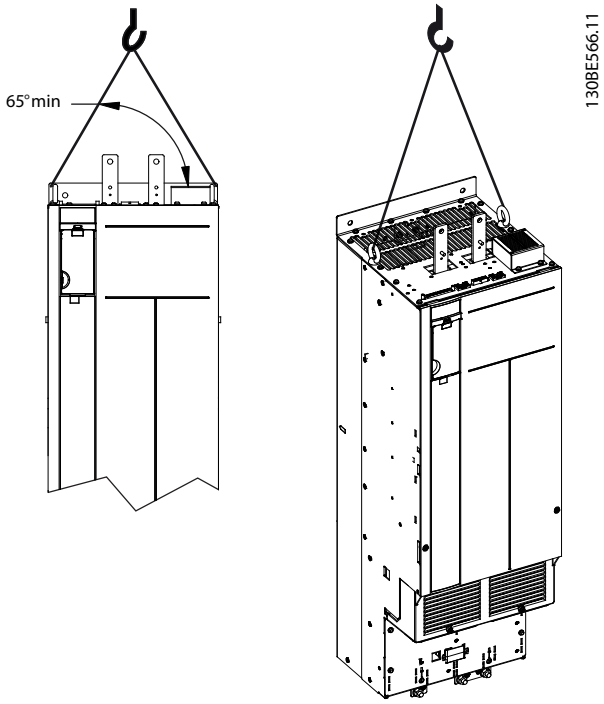


Ilustración 4.3 Elevación del convertidor de frecuencia

4.7 Montaje del convertidor

En función del modelo de convertidor y la configuración, el convertidor de frecuencia puede montarse en el suelo o en la pared.

Los modelos de convertidor D1h-D2h y D5h-D8h se pueden montar en el suelo. Los convertidores de frecuencia de montaje en suelo requieren espacio por debajo del convertidor para el flujo de aire. Para ofrecer este espacio, los convertidores se pueden montar sobre un pedestal. Los convertidores de frecuencia D7h y D8h incluyen un pedestal estándar. Hay disponibles kits de pedestal opcionales para otros convertidores de tamaño D.

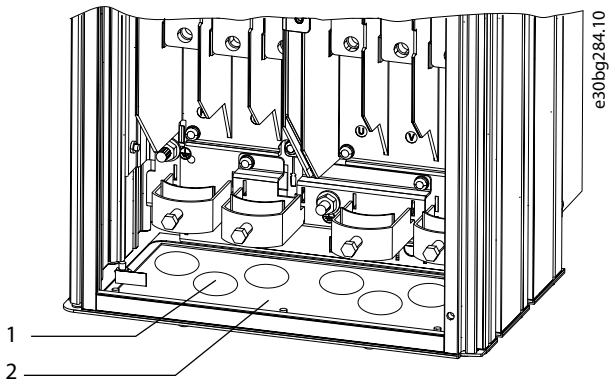
Los convertidores de frecuencia en tamaños de alojamiento D1h–D6h se pueden montar en pared. Los modelos de convertidor D3h y D4h son convertidores de frecuencia P20/chasis, que se pueden montar en pared o sobre una placa de montaje interior de un armario.

Creación de aberturas para cable

Antes de fijar el pedestal o montar el convertidor de frecuencia, cree aberturas para cable en la placa prensa-cables e instálela en la parte inferior del convertidor de frecuencia. La placa prensacables permite el acceso a la red de CA y la entrada del cable de motor, y mantiene la clasificación de protección IP21/IP54 (tipo 1/tipo 12). Para conocer las dimensiones de la placa prensacables, consulte el *capétulo 10.9 Dimensiones del alojamiento*.

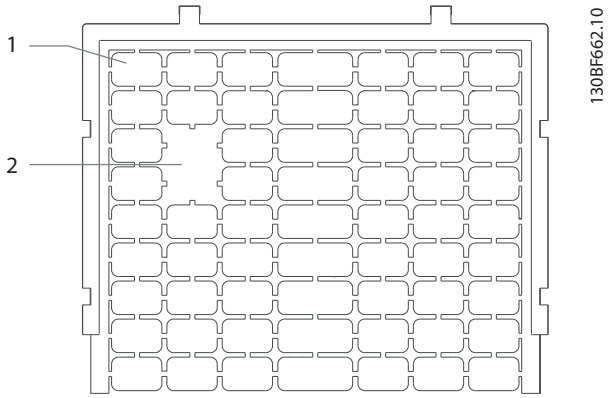
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

- Si la placa prensacables es metálica, perfore los agujeros de entrada de cables en la placa mediante un punzón de chapa metálica. Inserte las conexiones para cables en los agujeros. Consulte la *Ilustración 4.4*.
- Si la placa prensacables es de plástico, perfore pestañas de plástico para poner los cables. Consulte la *Ilustración 4.5*.



1	Agujero de entrada de cable
2	Placa prensacables metálica

Ilustración 4.4 Aberturas para cables en una placa prensacables de chapa metálica



1	Pestañas de plástico
2	Pestañas extraídas para el acceso de los cables

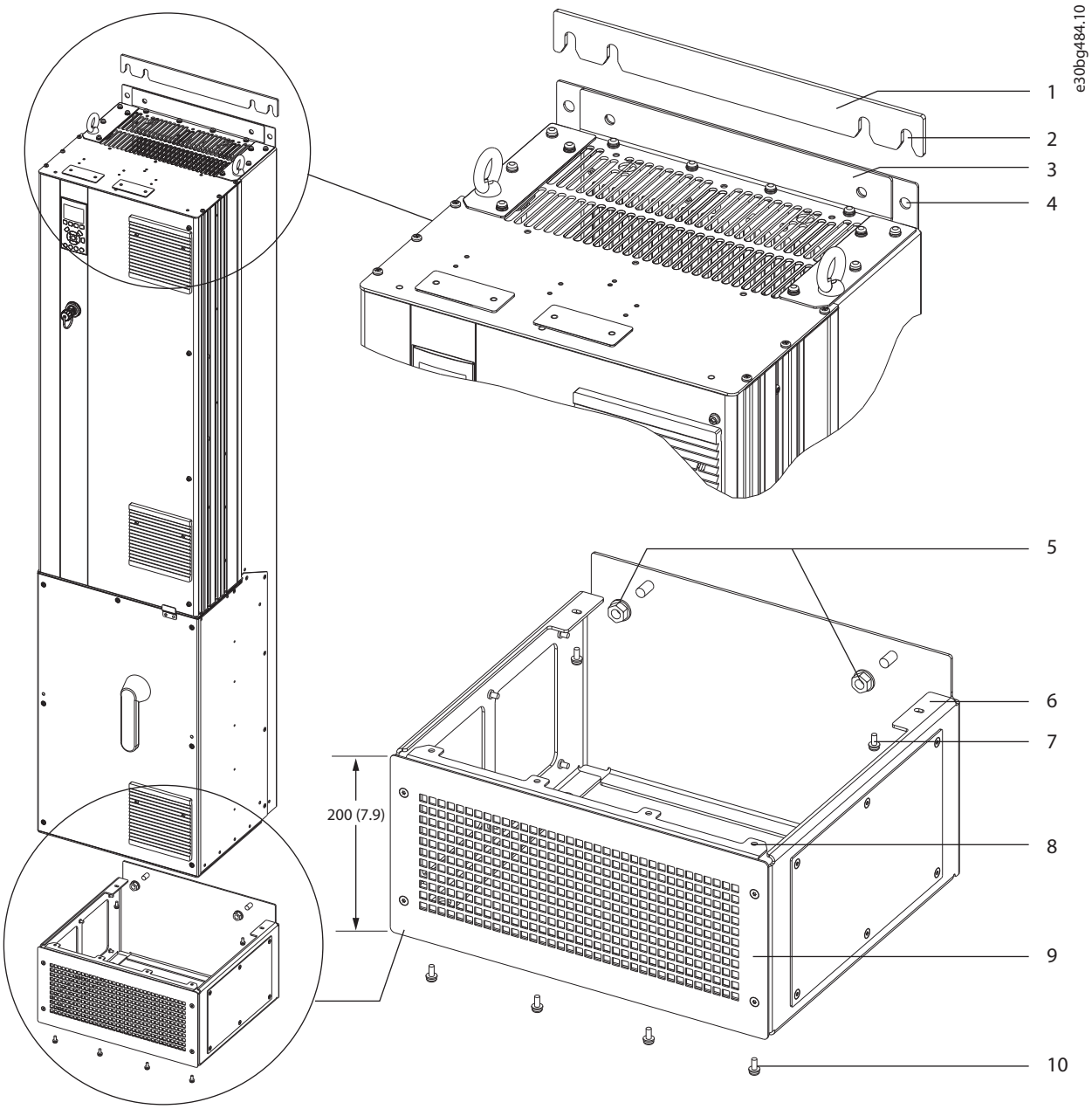
Ilustración 4.5 Aberturas para cables en una placa prensacables de plástico

Fijación del convertidor al pedestal

Para instalar un pedestal estándar, realice los siguientes pasos. Para instalar un kit de pedestal opcional, consulte las instrucciones suministradas con el kit. Consulte la *Ilustración 4.6*.

1. Quite 4 tornillos M5 y extraiga la placa de cubierta frontal del pedestal.
2. Fije 2 tuercas M10 por encima de los espárragos roscados en la parte posterior del pedestal para fijarlo al canal posterior del convertidor de frecuencia.
3. Sujete 2 tornillos M5 a través de la brida posterior del pedestal en el soporte de montaje del pedestal en el convertidor.
4. Sujete 4 tornillos M5 a través de la brida frontal del pedestal en los agujeros de montaje de la placa prensacables.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Espaciador de pared para el pedestal	6	Brida posterior del pedestal
2	Ranuras de sujeción	7	Tornillo M5 (fijar a través de la brida posterior)
3	Brida de montaje en la parte superior del convertidor	8	Brida frontal del pedestal
4	Agujeros de montaje	9	Placa de la cubierta frontal del pedestal
5	Tuercas M10 (fijar a los postes roscados)	10	Tornillo M5 (fijar a través de la brida frontal)

Ilustración 4.6 Instalación del pedestal en convertidores D7h/D8h

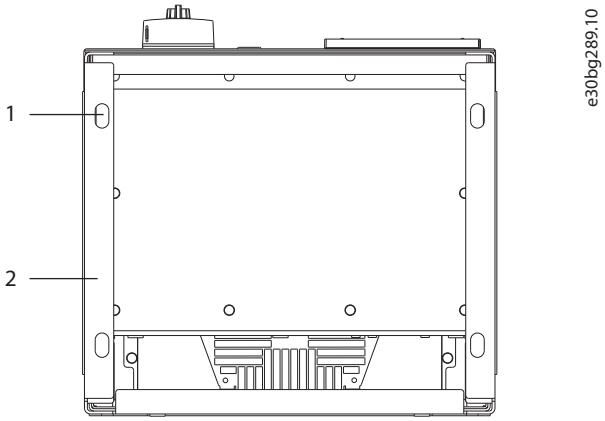
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

4

Montaje del convertidor en el suelo

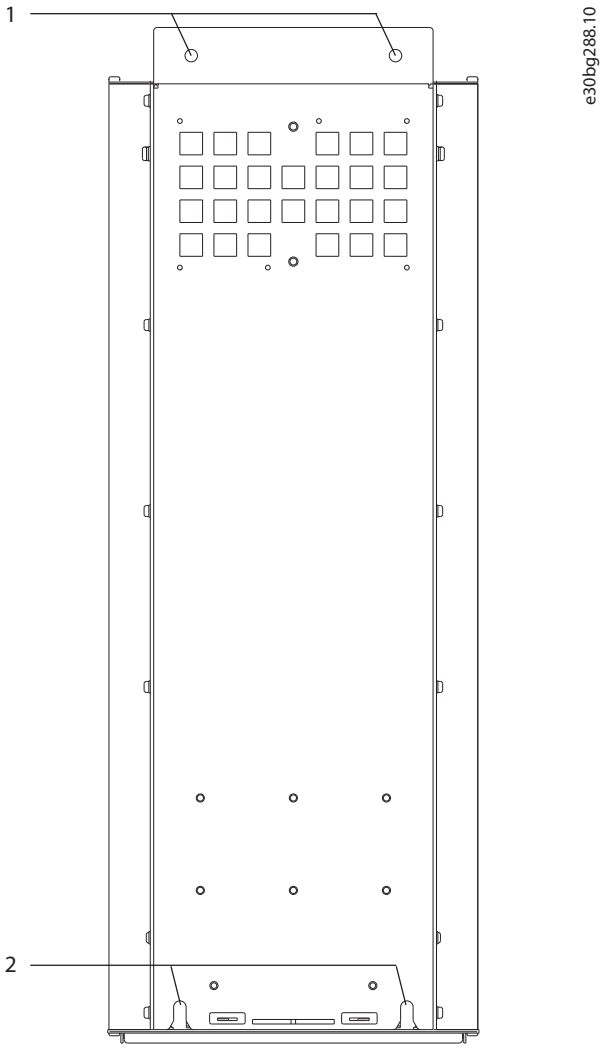
Para fijar el pedestal al suelo (después de haber fijado el convertidor al pedestal), siga los siguientes pasos.

1. Sujete 4 tornillos M10 a los agujeros de montaje de la parte inferior del pedestal para fijarlo al suelo. Consulte la *Ilustración 4.7*.
2. Recoloque la placa de la cubierta frontal del pedestal y fíjela con 4 tornillos M5. Consulte la *Ilustración 4.6*.
3. Deslice el espaciador de pared del pedestal detrás de la brida de montaje en la parte superior del convertidor de frecuencia. Consulte la *Ilustración 4.6*.
4. Sujete 2-4 tornillos M10 a los agujeros de montaje de la parte superior del convertidor para fijarlo a la pared. Utilice un tornillo para cada agujero de montaje. El número varía según el tamaño del alojamiento. Consulte la *Ilustración 4.6*.



1	Agujeros de montaje
2	Parte inferior del pedestal

Ilustración 4.7 Agujeros de montaje pedestal a suelo



1	Agujeros de montaje superiores
2	Ranuras de sujeción inferiores

Ilustración 4.8 Agujeros de montaje convertidor a pared

Montaje del convertidor en pared

Para montar un convertidor en la pared, realice los siguientes pasos. Consulte el *Ilustración 4.8*.

1. Sujete 2 tornillos M10 a la pared para que queden alineados con las ranuras de fijación de la parte inferior del convertidor.
2. Deslice las ranuras de sujeción por encima de los tornillos M10.
3. Incline el convertidor contra la pared y fije la parte superior con 2 tornillos M10 en los agujeros de montaje.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5 Instalación eléctrica

5.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el *capétulo 2 Seguridad* para conocer las instrucciones generales de seguridad.

⚠ADVERTENCIA

TENSIÓN INDUCIDA

La tensión inducida desde los cables de motor de salida de diferentes convertidores de frecuencia que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso aunque este esté apagado y bloqueado. No colocar los cables del motor de salida separados o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- **Coloque los cables de motor de salida separados o utilice cables apantallados.**
- **Bloquee todos los convertidores de frecuencia de forma simultánea.**

⚠ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA

El convertidor de frecuencia puede generar una corriente de CC en el conductor de conexión toma a tierra y producir lesiones graves o incluso la muerte.

- **Cuando se utilice un dispositivo de protección de corriente residual (RCD) como protección antidescargas eléctricas, este solo podrá ser de tipo B en el lado de la fuente de alimentación.**

Si no se respeta la recomendación, el RCD no proporcionará la protección prevista.

Protección de sobreintensidad

- Es necesario un equipo de protección adicional, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor para aplicaciones con varios motores.
- Es necesario un fusible de entrada para proporcionar protección de sobreintensidad y contra cortocircuitos. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador. Consulte los valores nominales máximos de los fusibles en *capétulo 10.7 Fusibles*.

Tipo de cable y clasificaciones

- Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre los requisitos de sección transversal y temperatura ambiente.
- Recomendación de conexión de cable de alimentación: cable de cobre con una temperatura nominal mínima de 75 °C (167 °F).

Consulte el *capétulo 10.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños y tipos de cable recomendados.

⚠PRECAUCIÓN

DAÑOS MATERIALES

La protección contra sobrecarga del motor no está incluida en los ajustes predeterminados. Para añadir esta función, ajuste el *parámetro 1-90 Protección térmica motor* como *[Descon. ETR]* o *[Advert. ETR]*. Para el mercado norteamericano, la función ETR proporciona protección de sobrecarga del motor de clase 20, conforme a las normas NEC. Si no se ajusta el *parámetro 1-90 Protección térmica motor* como *[Descon. ETR]* o *[Advert. ETR]*, no se dispone de protección de sobrecarga del motor y pueden producirse daños materiales en caso de sobrecalentamiento del motor.

5.2 Instalación conforme a CEM

Para conseguir una instalación conforme a CEM, siga las instrucciones que se proporcionan en:

- *Capétulo 5.3 Esquema de cableado*.
- *Capétulo 5.4 Conexión toma a tierra*.
- *Capétulo 5.5 Conexión del motor*.
- *Capétulo 5.6 Conexión de la red de CA*.

AVISO!

EXTREMOS DE PANTALLA TRENZADOS (CABLES DE PANTALLA RETORCIDOS Y EMBORNADOS)

Los extremos de pantalla trenzados en espiral (cables de pantalla retorcidos y embornados) aumentan la impedancia de la pantalla a las frecuencias superiores, lo que reduce el efecto de pantalla y aumenta la corriente de fuga. Para evitar los extremos de pantalla trenzados, utilice abrazaderas de pantalla integradas.

- Para el uso con relés, cables de control, interfaz de señales, fieldbus o freno, conecte la pantalla al alojamiento por ambos lados. Si la trayectoria de conexión toma a tierra tiene una alta impedancia o si está bajo tensión, rompa la conexión de la pantalla en un extremo para evitar los lazos de corriente a tierra.
- Devuelva las corrientes a la unidad mediante una placa de montaje metálica. Asegúrese de que la placa de montaje y el chasis del convertidor de frecuencia hagan buen contacto eléctrico a través de los tornillos de montaje.
- Utilice cables apantallados para los cables de salida del motor. Como alternativa, también

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

puede utilizar cables de motor no apantallados dentro de un conducto metálico.

AVISO!

CABLES APANTALLADOS

Si no se utilizan cables apantallados ni conductos metálicos, la unidad y la instalación no cumplirán los límites normativos de los niveles de emisión de radiofrecuencias.

- Asegúrese de que los cables de motor y de freno sean lo más cortos posible para reducir el nivel de interferencias de todo el sistema.
- Los cables con un nivel de señal sensible no deben colocarse junto a los cables de motor y de freno.
- Para líneas de comunicación y de control/órdenes, siga los protocolos estándar de comunicación que correspondan. Danfoss recomienda el uso de cables apantallados.
- Asegúrese de que todas las conexiones de terminales de control sean PELV.

AVISO!

INTERFERENCIA DE CEM

Utilice cables apantallados diferentes para el cableado de control y del motor, y cables diferentes para el cableado de alimentación, el cableado del motor y el cableado de control. No aislar los cables de control, del motor o de potencia puede provocar un comportamiento inesperado o un rendimiento inferior. Se requiere un espacio libre mínimo de 200 mm (7,9 in) entre los cables de alimentación, de motor y de control.

AVISO!

INSTALACIÓN EN ALTITUDES ELEVADAS

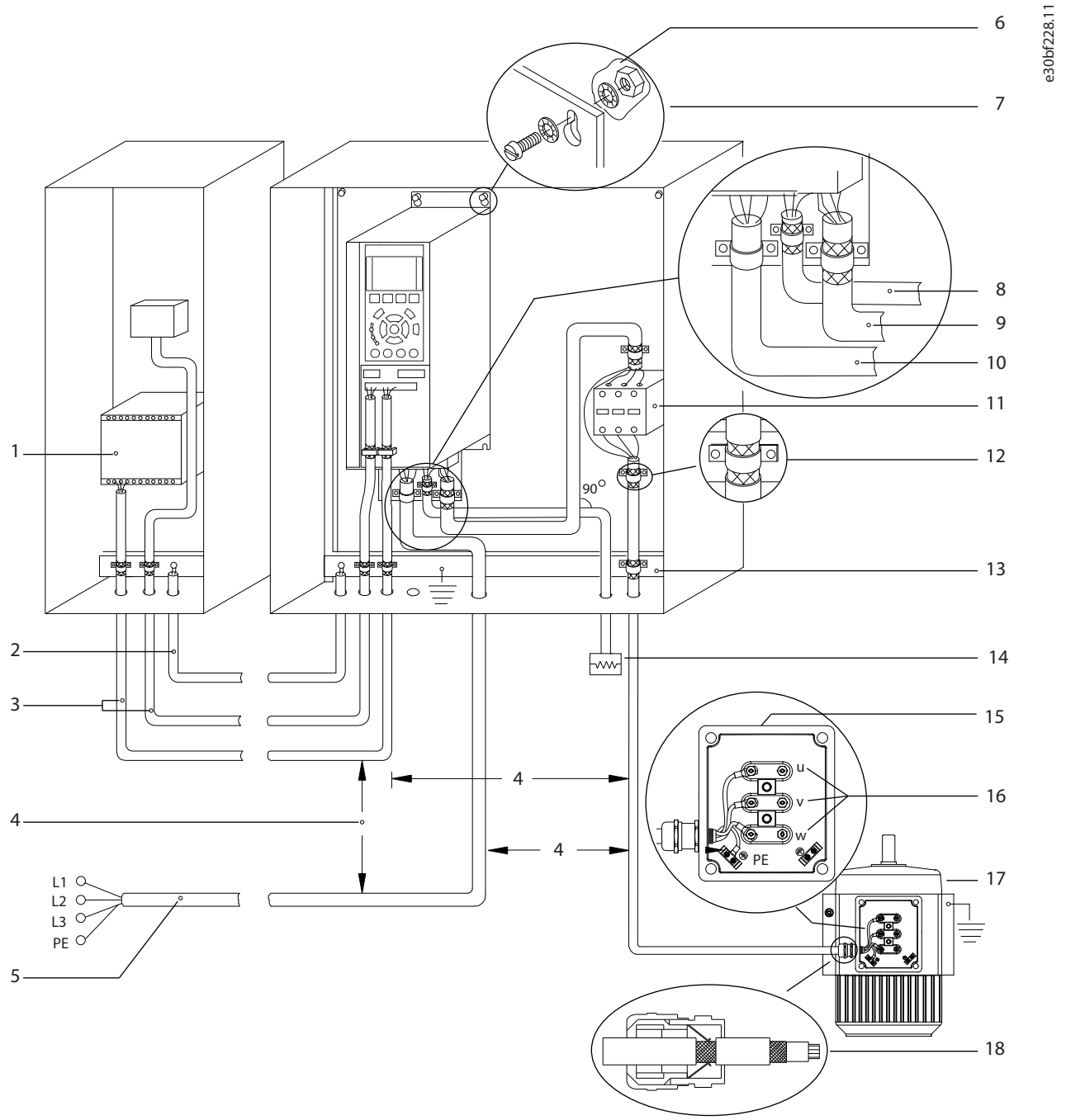
Existe un riesgo de sobretensión. El aislamiento entre los componentes y las piezas esenciales puede resultar insuficiente y no ajustarse a los requisitos de PELV. Reduzca el riesgo de sobretensión usando dispositivos de protección externa o aislamiento galvánico.
Para instalaciones situadas a más de 2000 m (6500 ft) de altitud, consulte a Danfoss sobre el cumplimiento de los requisitos de PELV.

AVISO!

CONFORMIDAD CON PELV

Evite las descargas eléctricas mediante el uso de una fuente de alimentación eléctrica con tensión de protección muy baja (PELV) y cumpliendo con las normativas locales y nacionales de PELV.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	PLC	10	Cable de red (no apantallado)
2	Cable de ecualizador de un mínimo de 16 mm² (6 AWG)	11	Contactor de salida y opciones similares
3	Cables de control	12	Aislamiento de cable pelado
4	Espacio mínimo requerido de 200 mm (7,9 in) entre los cables de control, de motor y de red.	13	Barra conductora de tierra a común (siga las normativas locales y nacionales para la conexión a tierra de alojamientos).
5	Fuente de alimentación de red	14	Resistencia de frenado
6	Superficie no aislada (sin pintar)	15	Caja metálica
7	Arandelas de estrella	16	Conexión al motor
8	Cable de freno (apantallado)	17	Motor
9	Cable de motor (apantallado)	18	Prensacables CEM

Ilustración 5.1 Ejemplo de instalación correcta en cuanto a CEM

5.3 Esquema de cableado

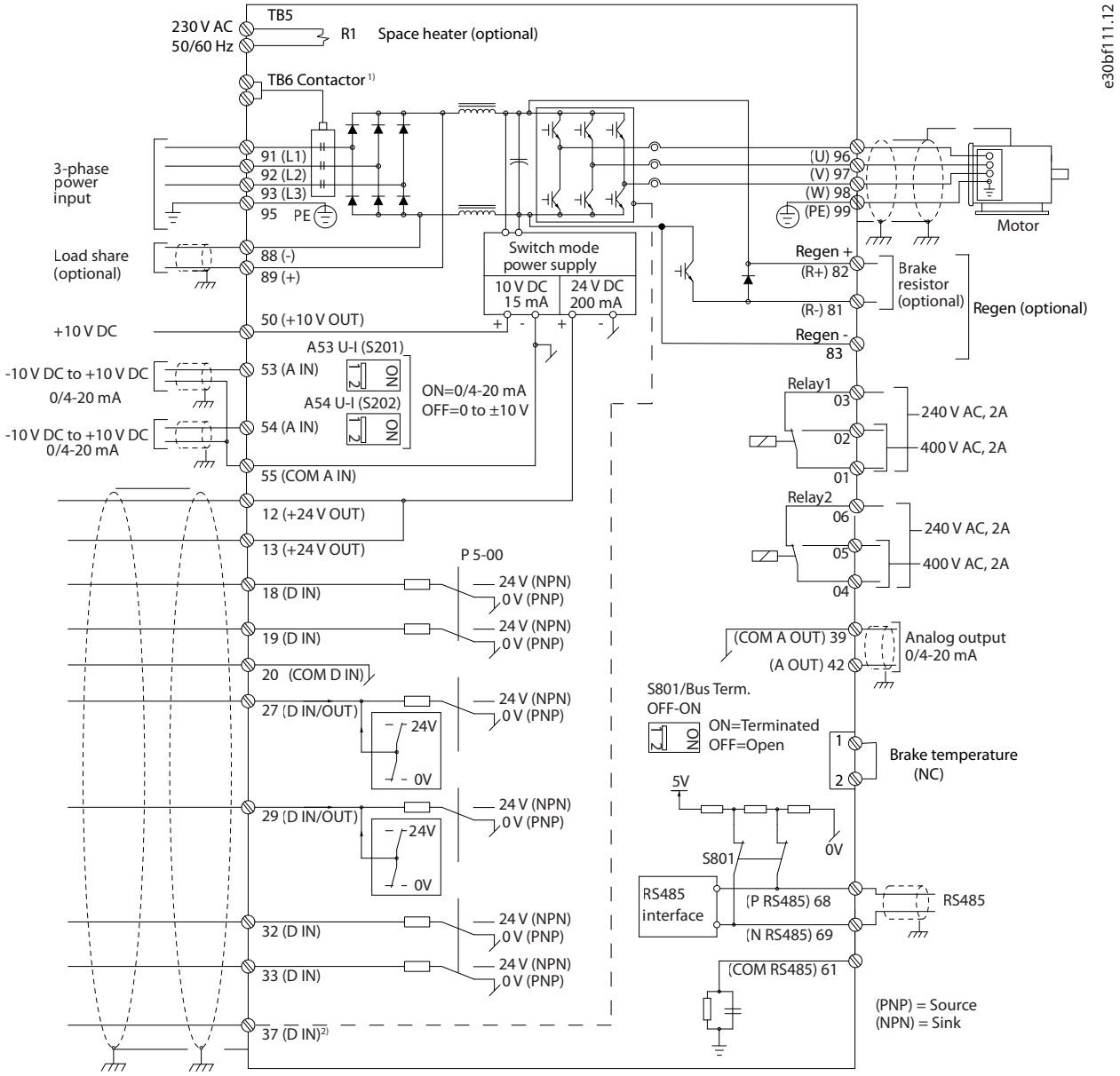


Ilustración 5.2 Esquema básico del cableado

1) El contactor TB6 solo se encuentra en los convertidores D6h y D8h con una opción de contactor.

2) El terminal 37 (opcional) se utiliza para Safe Torque Off. Consulte la guía de funcionamiento de la función Safe Torque Off de la serie FC de VLT® para conocer las instrucciones de instalación.

5.4 Conexión toma a tierra

⚠ADVERTENCIA

PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No realizar la conexión toma a tierra adecuada del convertidor de frecuencia puede ser causa de lesiones graves e incluso de muerte.

- **La correcta conexión a tierra del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.**

Para seguridad eléctrica

- Conecte a tierra el convertidor de frecuencia según las normas y directivas vigentes.
- Utilice un cable de conexión toma a tierra específico para el cableado de control, de la alimentación de entrada y de la potencia del motor.
- No conecte a tierra un convertidor unido a otro en un sistema «de cadena».
- Los cables de conexión toma a tierra deben ser lo más cortos posible.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- Sección transversal mínima del cable: 10 mm^2 (6 AWG) o dos cables de conexión toma a tierra con especificación nominal terminados por separado.
- Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *capétulo 10.8.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

Para una instalación conforme a CEM

- Establezca contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y el alojamiento del convertidor de frecuencia mediante prensacables metálicos o con las abrazaderas suministradas con el equipo.
- Para reducir los transitorios de ráfagas, utilice un cable con muchos filamentos.
- No utilice extremos de pantalla trenzados (cables de pantalla retorcidos y embornados).

AVISO!

ECUALIZACIÓN POTENCIAL

Existe riesgo de transitorios de ráfagas cuando el potencial de conexión toma a tierra entre el convertidor de frecuencia y el sistema de control es diferente. Instale cables de ecualización entre los componentes del sistema. Sección transversal del cable recomendada: 16 mm^2 (5 AWG).

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

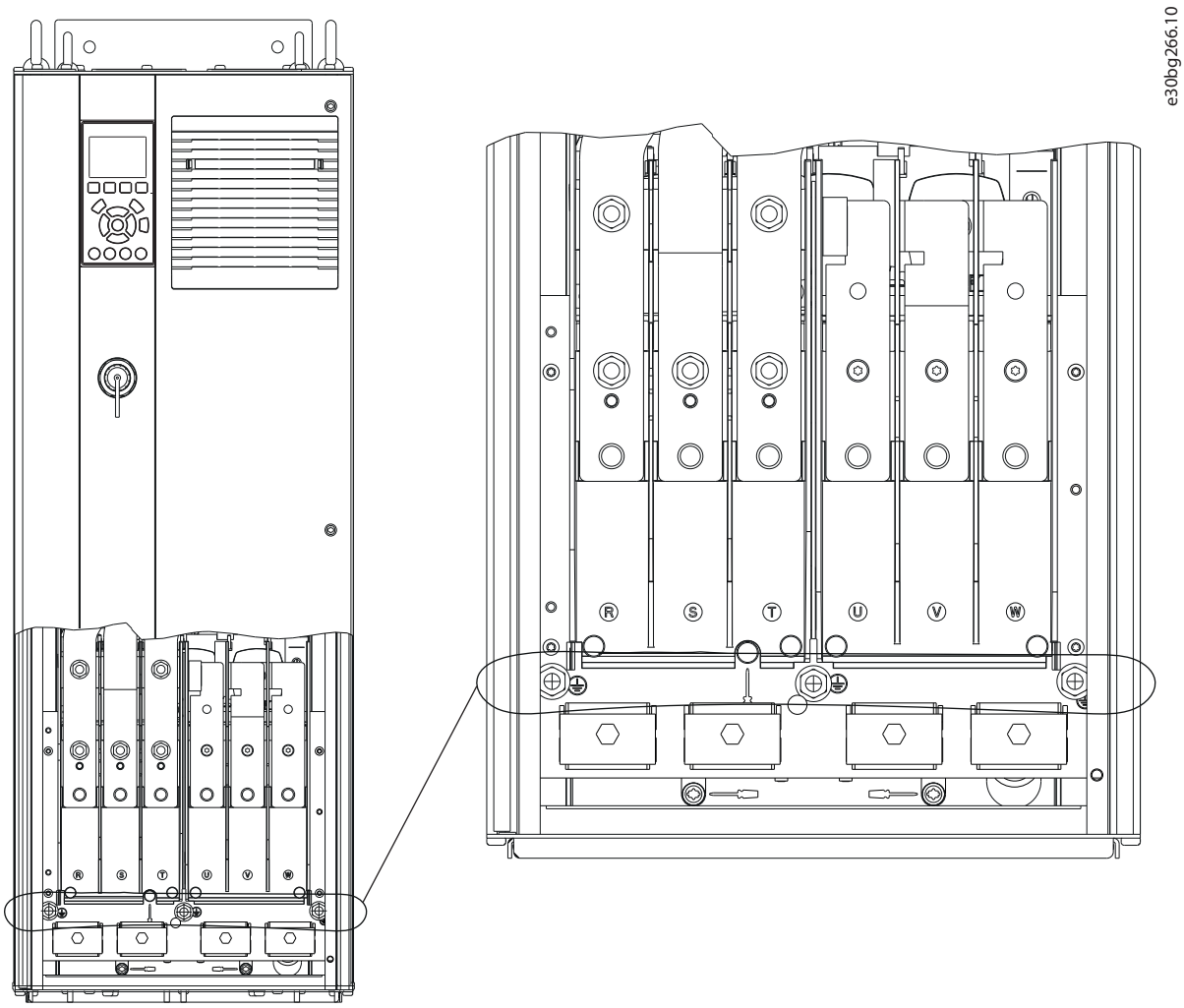


Ilustración 5.3 Terminales de conexión toma a tierra (se muestra el alojamiento D1h)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.5 Conexión del motor

⚠ADVERTENCIA

TENSIÓN INDUCIDA

La tensión inducida desde los cables de motor de salida que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. No colocar los cables del motor de salida separados o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables. Consulte los tamaños máximos de cable en el *capétulo 10.5 Especificaciones del cable*.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- En la base de las unidades IP21 (NEMA1 / 12) y superiores, se suministran troqueles o paneles de acceso para el cableado del motor.
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad (por ejemplo, un motor Dahlander o un motor asíncrono de anillo colector) entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Procedimiento

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra.
3. Conecte el cable de conexión toma a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano, conforme a las instrucciones de conexión a tierra incluidas en el *capétulo 5.4 Conexión toma a tierra*. Consulte la *Ilustración 5.4*.
4. Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W). Consulte la *Ilustración 5.4*.
5. Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *capétulo 10.8.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

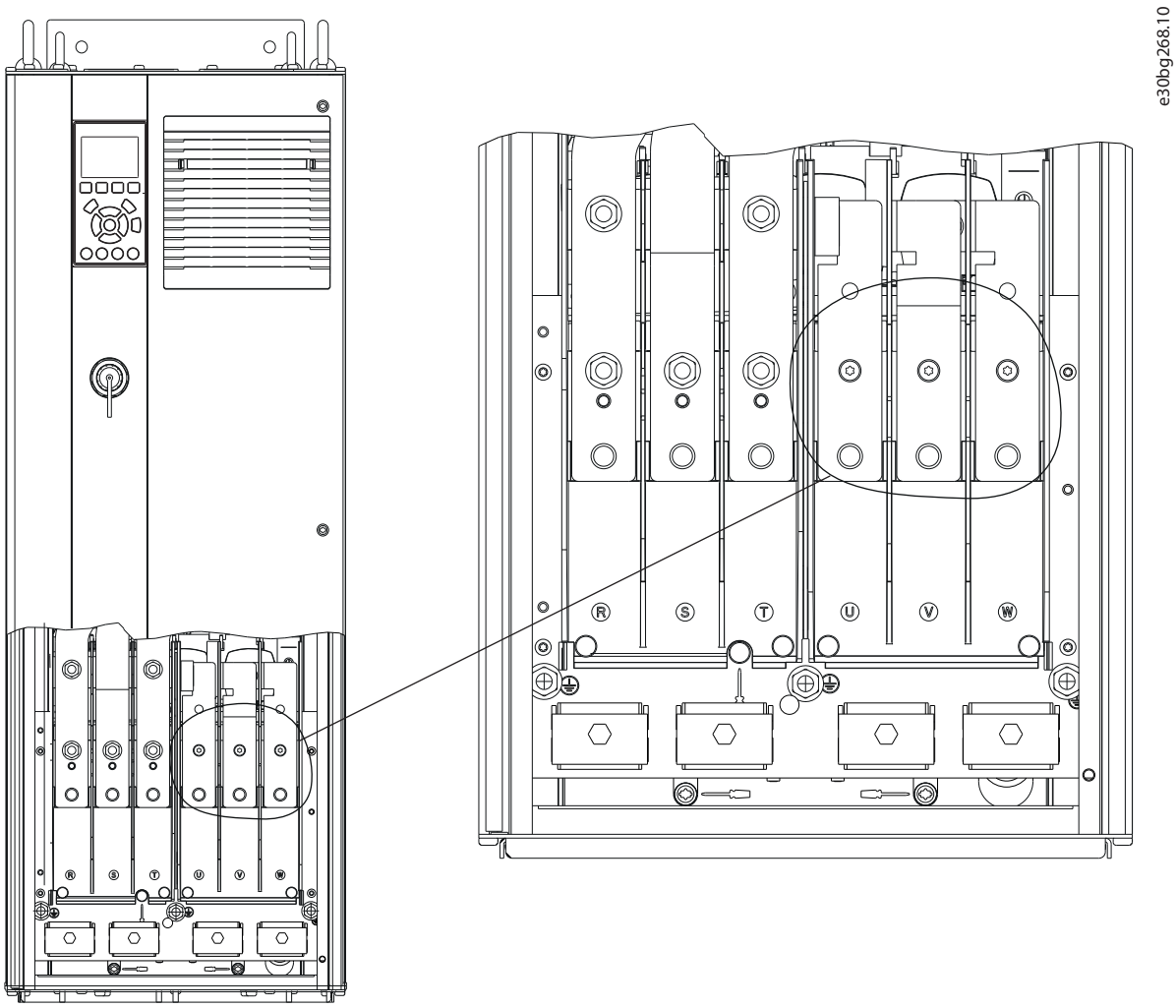


Ilustración 5.4 Terminales del motor (se muestra el alojamiento D1h)

5.6 Conexión de la red de CA

- Calcule el tamaño del cableado conforme a la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en el *capétulo 10.1 Datos eléctricos*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

Procedimiento

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra.
3. Conecte el cable de conexión toma a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano, conforme a las instrucciones de conexión a tierra incluidas en el *capétulo 5.4 Conexión toma a tierra*.
4. Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales R, S y T. Consulte la *Ilustración 5.5*.
5. Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *capétulo 10.8.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.
6. Si la alimentación proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o de redes TT/TN-S con toma de tierra (triángulo conectado a tierra), asegúrese de que el *parámetro 14-50 RFI Filter* esté ajustado en *[0] Desactivado* para evitar daños en el enlace de CC y reducir la corriente capacitiva a tierra.

AVISO!

CONTACTOR DE SALIDA

Danfoss no recomienda utilizar un contactor de salida para convertidores de 525-690 V conectados a una red de alimentación IT.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

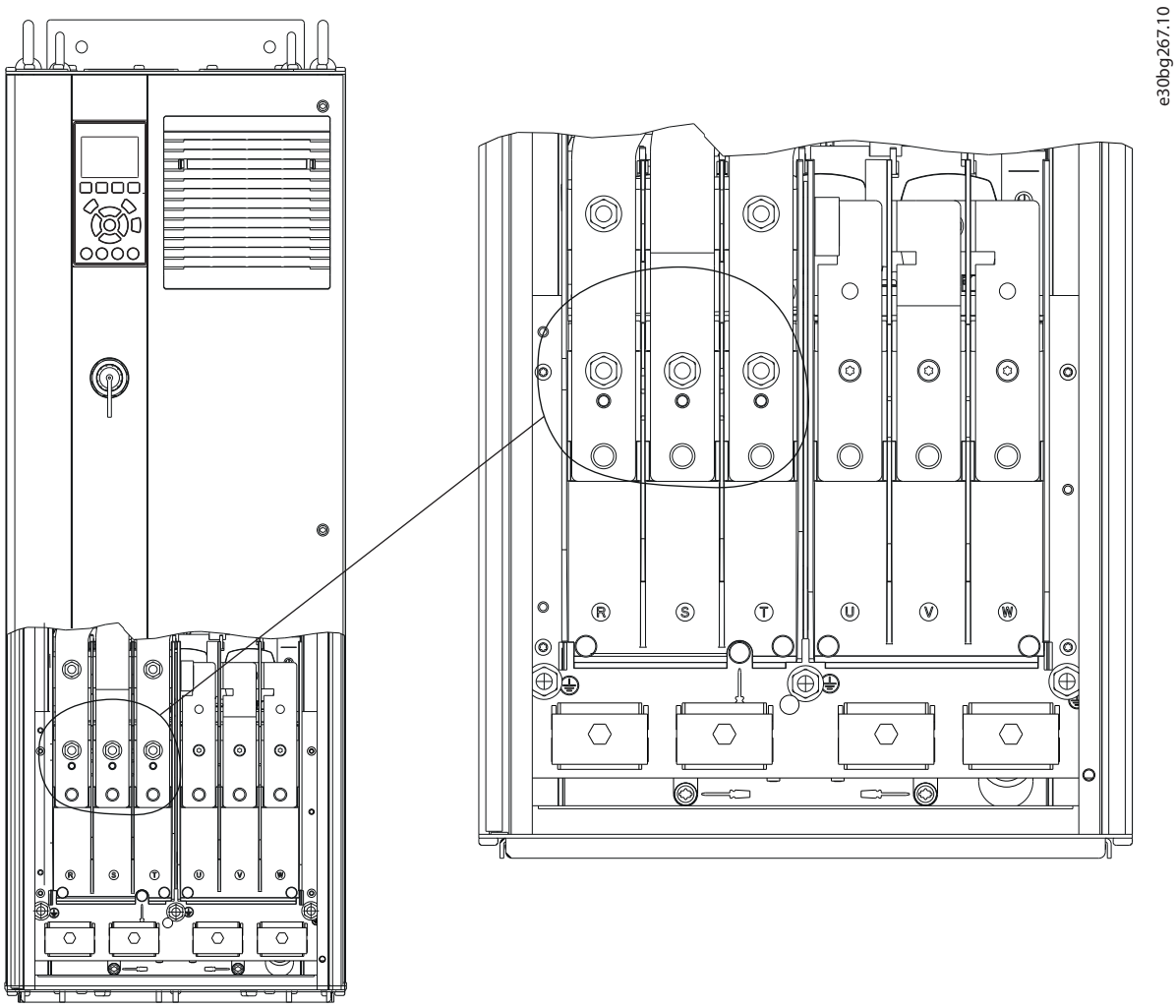


Ilustración 5.5 Terminales de red de CA (se muestra el alojamiento D1h). Para obtener una vista detallada de los terminales, consulte el *capétulo 5.8 Dimensiones de los terminales*

5.7 Conexión de los terminales de carga compartida / regeneración

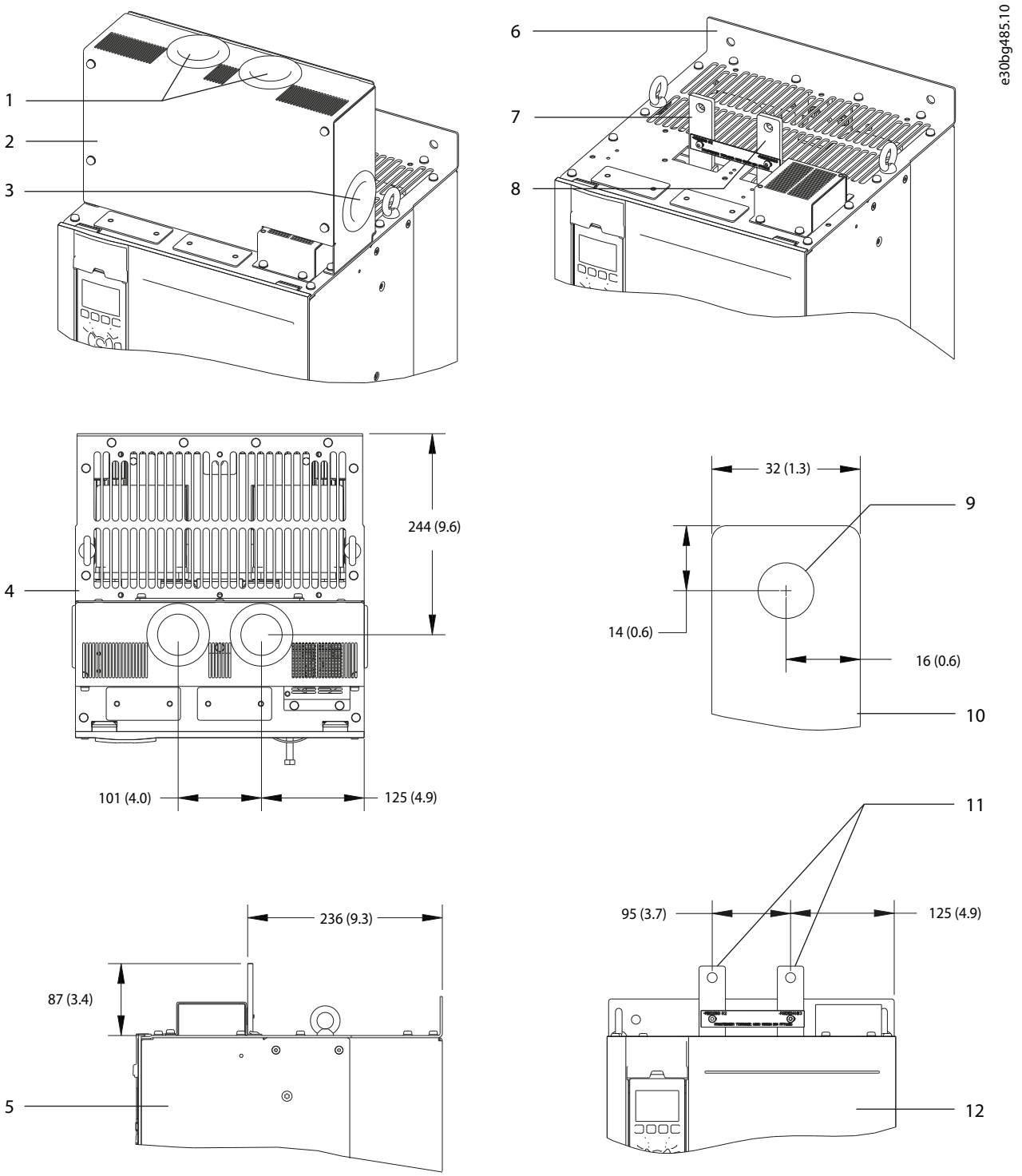
Los terminales de carga compartida / regeneración opcionales se encuentran en la parte superior del convertidor de frecuencia. Para convertidores de frecuencia con alojamientos IP21/IP54, el cableado se tiende a través de una tapa que rodea los terminales. Consulte el *Ilustración 5.5*.

- Calcule el tamaño del cableado conforme a la intensidad del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en el *capétulo 10.1 Datos eléctricos*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

Procedimiento

1. Desconecte 2 conectores (ya sea para la entrada superior o lateral) de la tapa del terminal.
2. Inserte las conexiones para cables en los agujeros de la tapa del terminal.
3. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
4. Introduzca el cable pelado a través de las conexiones.
5. Conecte el cable de CC(+) al terminal de CC(+) y fíjelo con una pieza de sujeción M10.
6. Conecte el cable de CC(–) al terminal de CC(–) y fíjelo con una pieza de sujeción M10.
7. Apriete los terminales conforme a la información del *capétulo 10.8.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



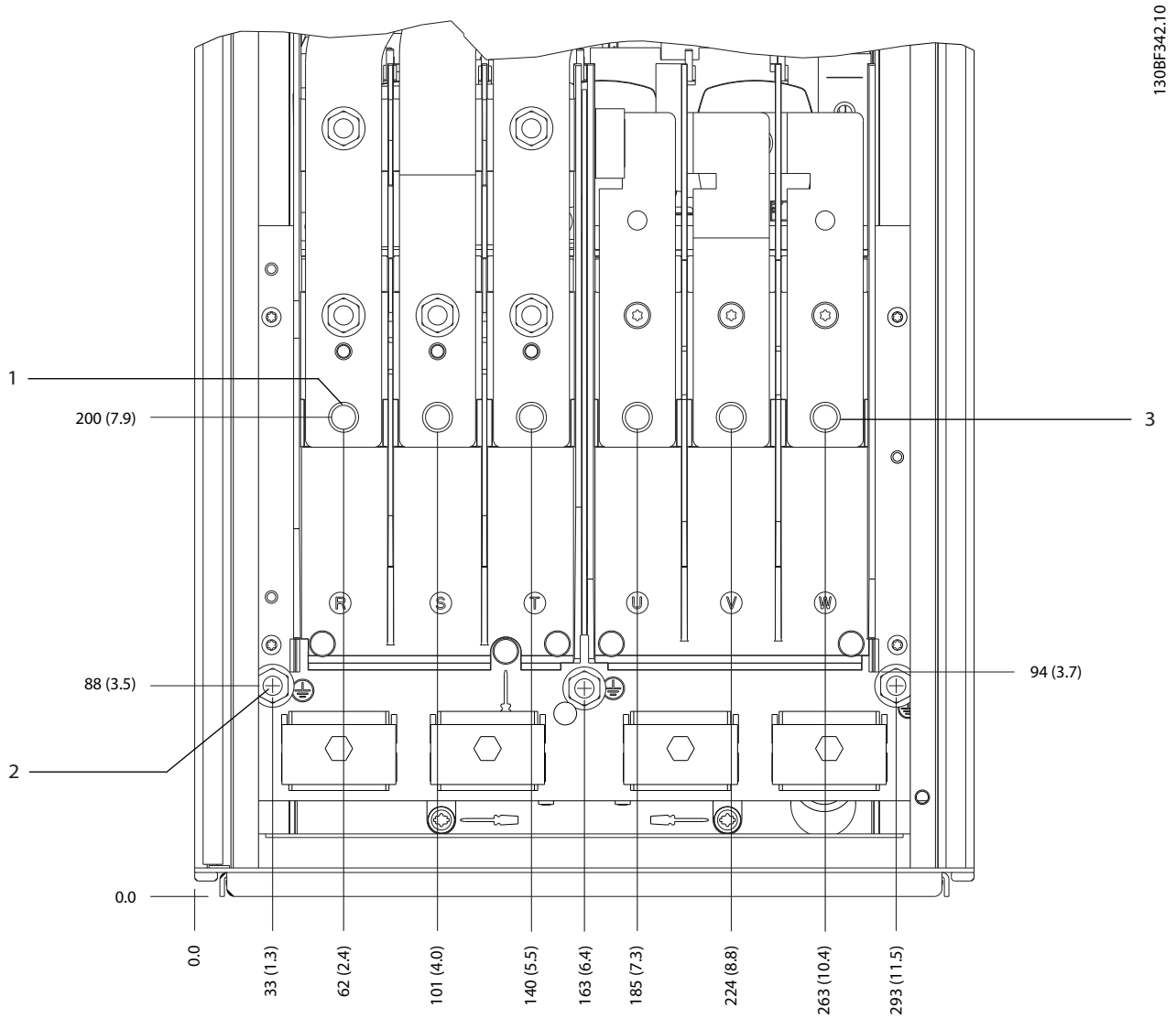
1	Aberturas superiores de los terminales de carga compartida / regeneración	7	Terminal de CC(+)
2	Tapa de terminal	8	Terminal de CC(–)
3	Abertura lateral de los terminales de carga compartida / regeneración	9	Orificio para la pieza de sujeción M10
4	Vista superior	10	Plano de detalle
5	Vista lateral	11	Terminales de carga compartida / regeneración
6	Vista sin tapa	12	Vista frontal

Ilustración 5.6 Terminales de carga compartida / regeneración en alojamiento de tamaño D

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

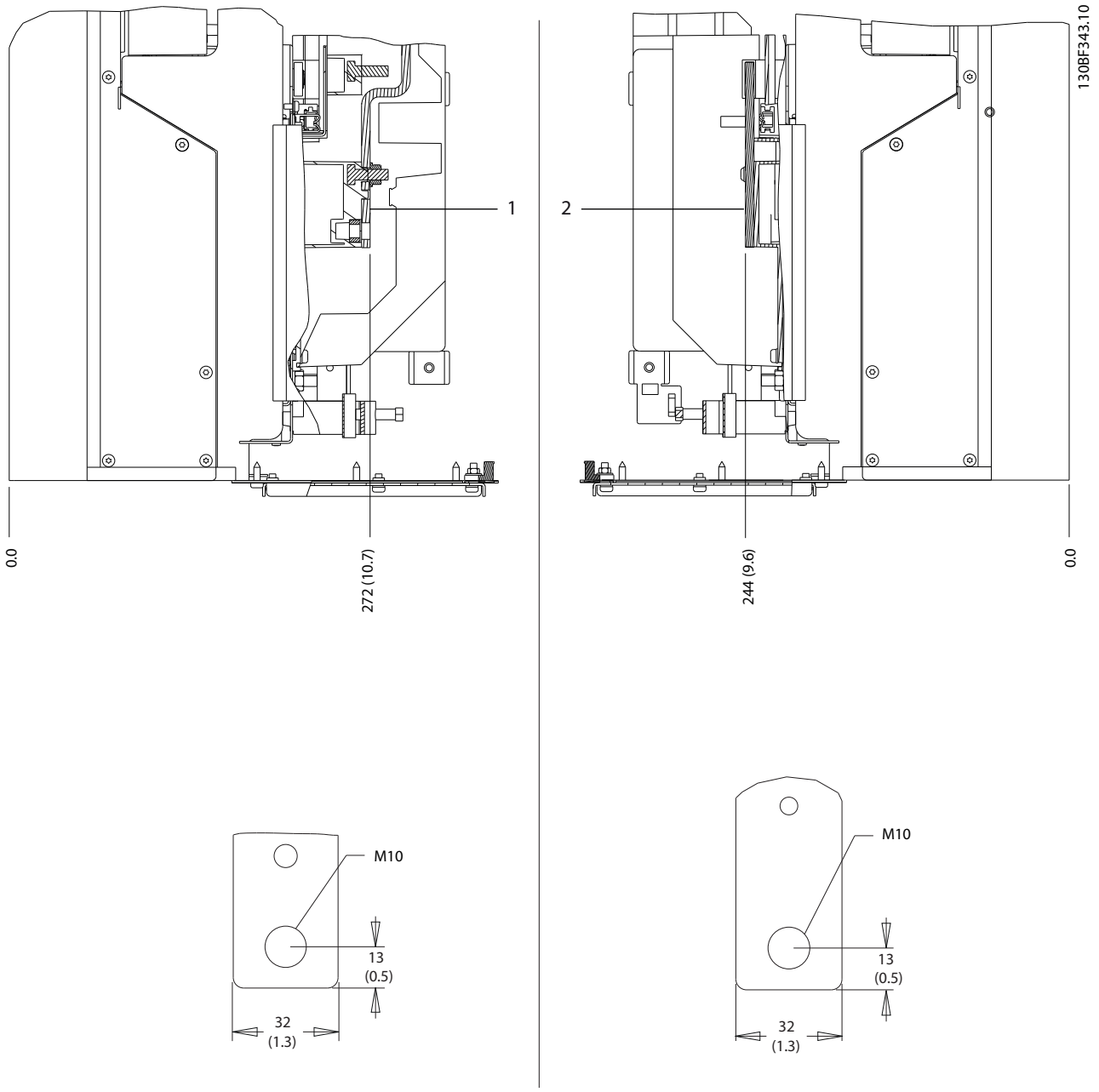
5.8 Dimensiones de los terminales

5.8.1 Dimensiones de los terminales del D1h



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de conexión a tierra	–	–

Ilustración 5.7 Dimensiones de los terminales del D1h (vista frontal)

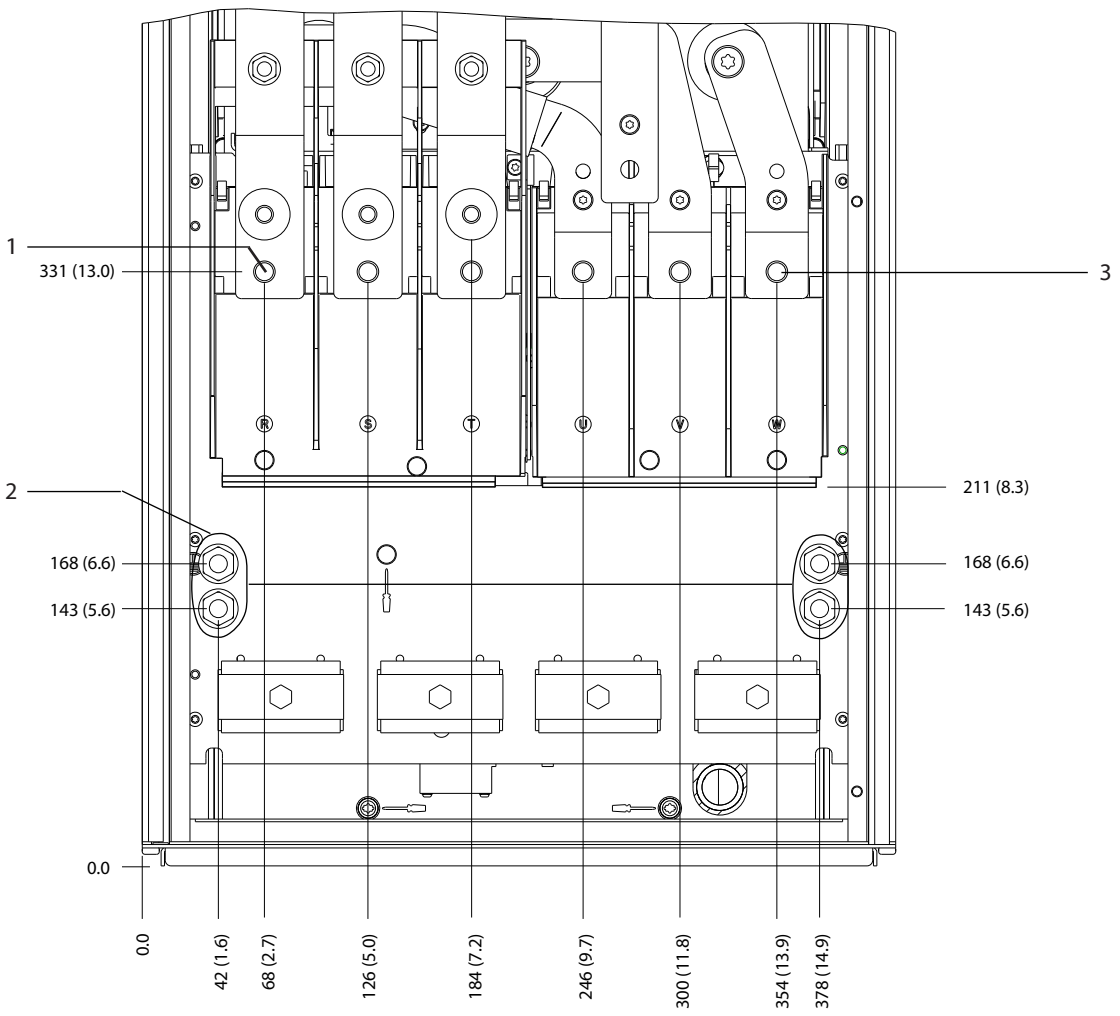


1	Terminales de alimentación	2	Terminales de motor

Ilustración 5.8 Dimensiones de los terminales del D1h (vistas laterales)

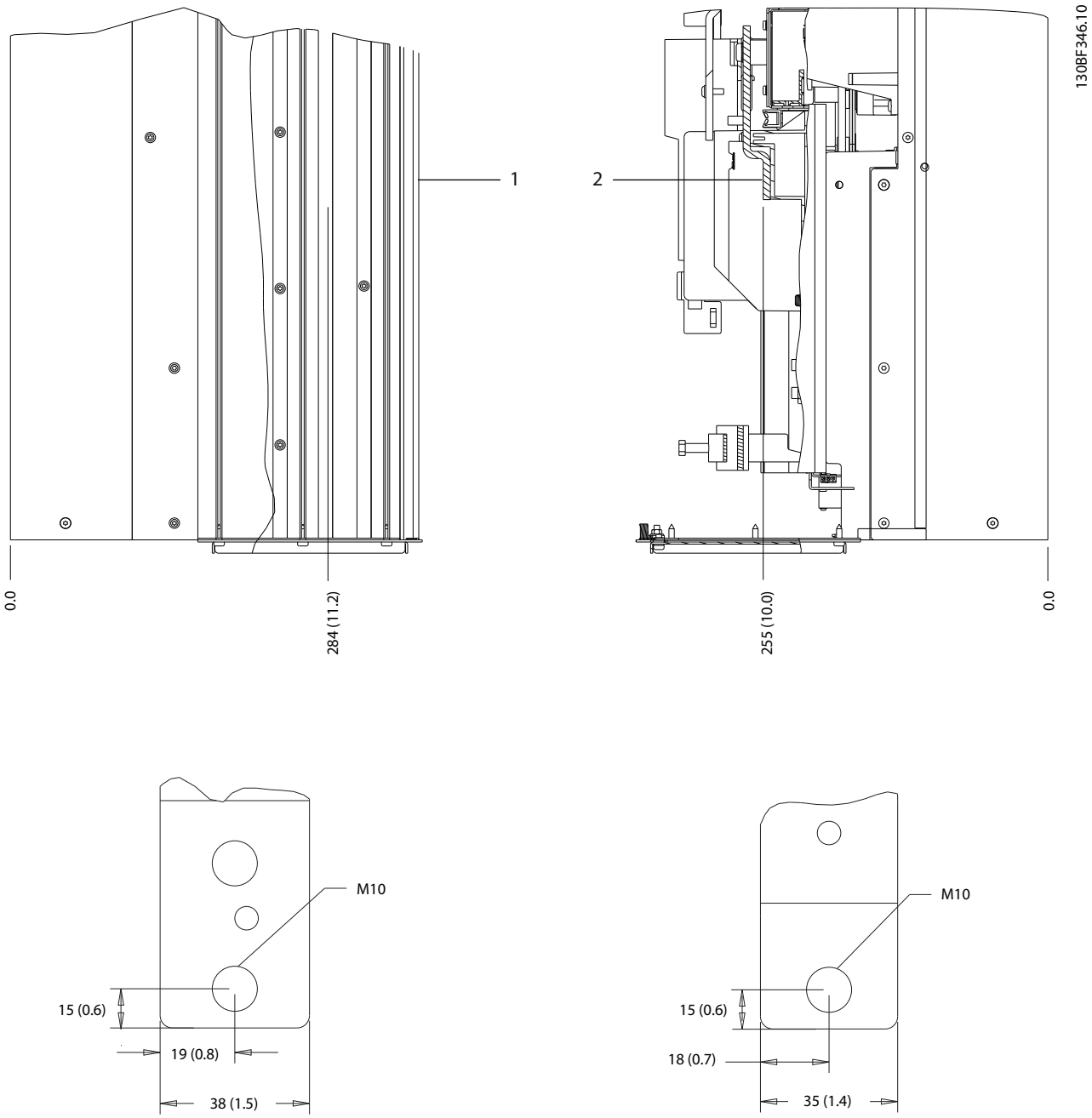
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.8.2 Dimensiones de los terminales del D2h



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de conexión a tierra	–	–

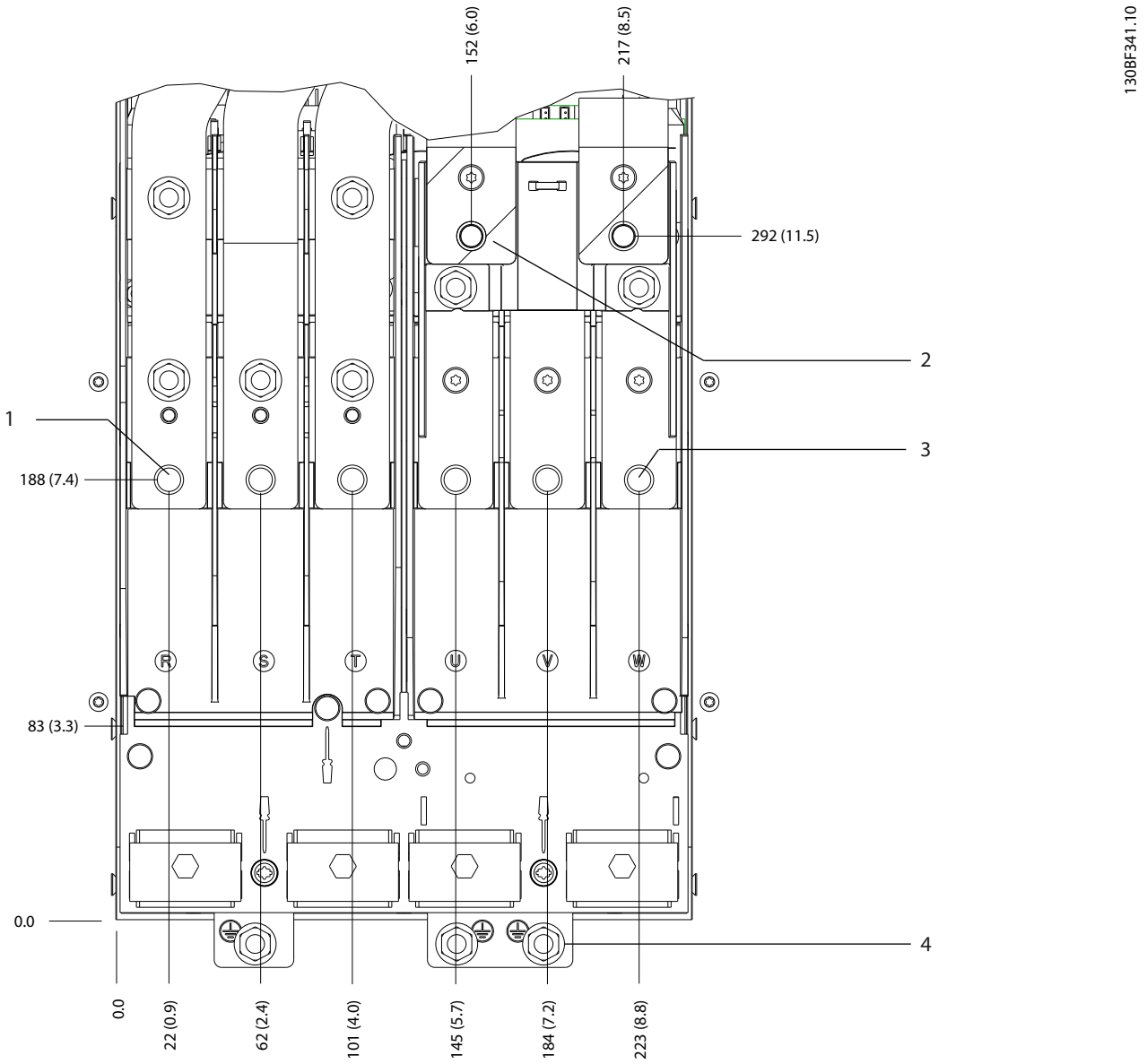
Ilustración 5.9 Dimensiones de los terminales del D2h (vista frontal)



1	Terminales de alimentación	2	Terminales de motor

Ilustración 5.10 Dimensiones de los terminales del D2h (vistas laterales)

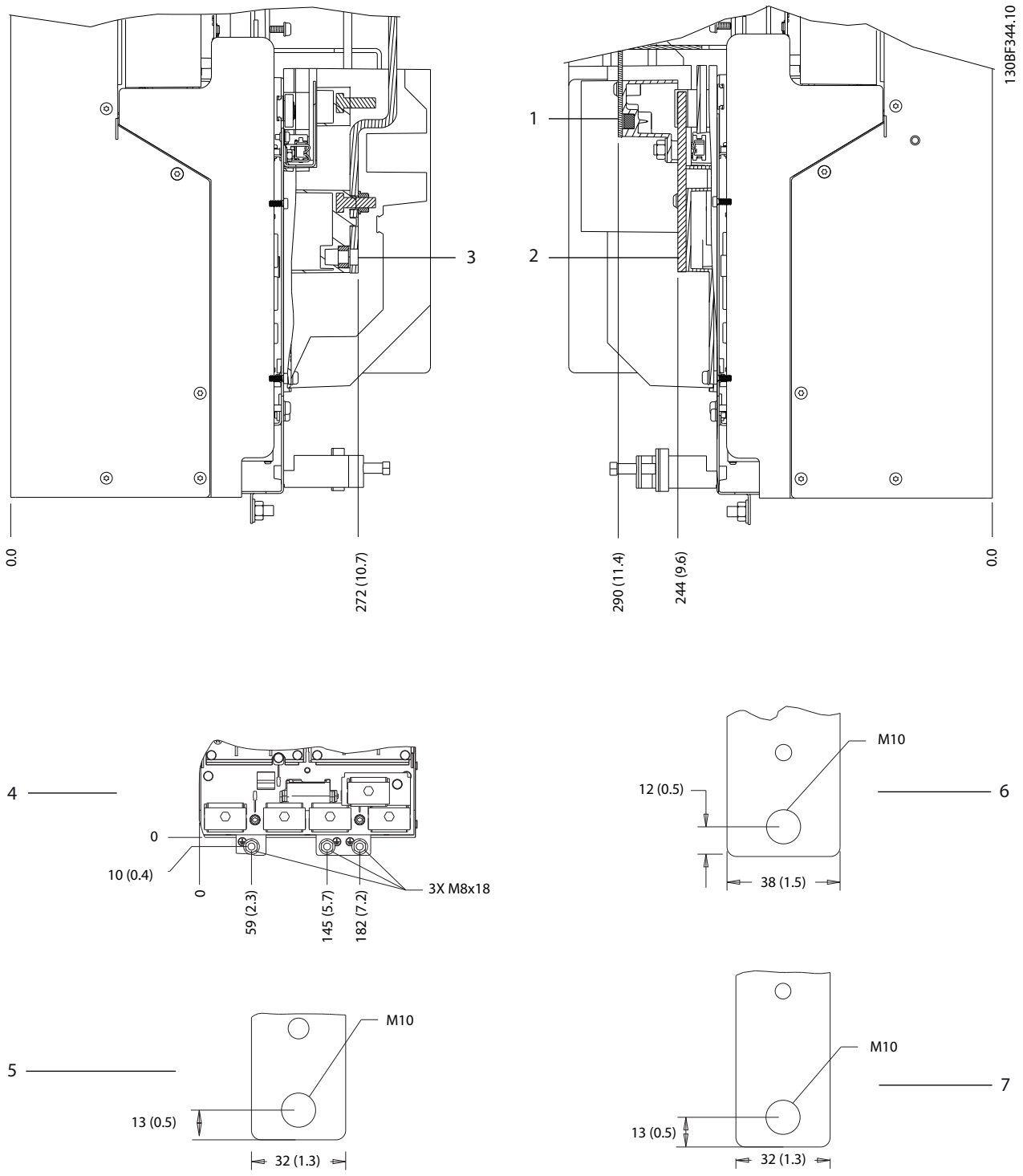
5.8.3 Dimensiones de los terminales del D3h



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 5.11 Dimensiones de los terminales del D3h (vista frontal)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

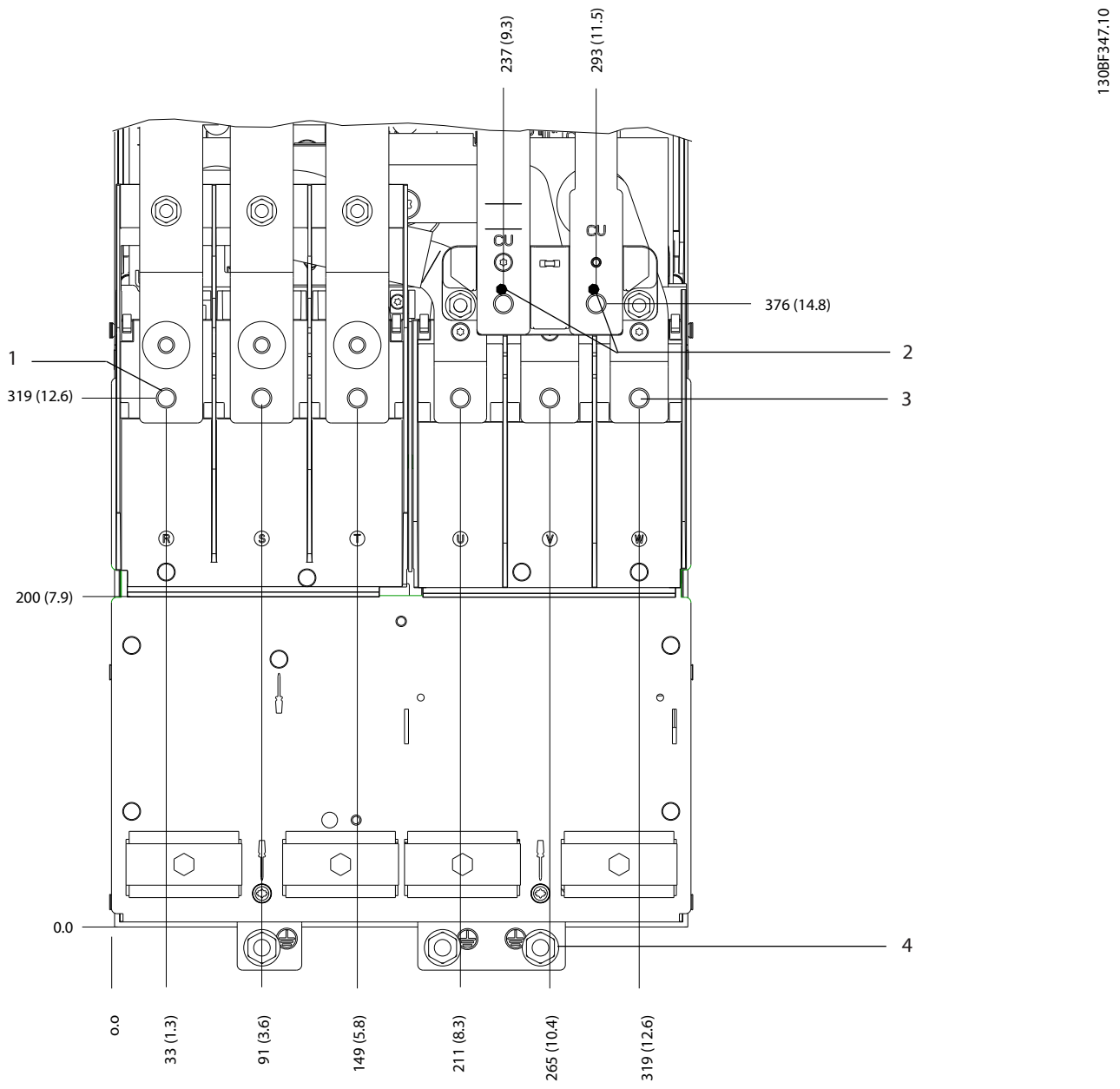


1 y 6	Terminales de freno/regeneración	3 y 5	Terminales de alimentación
2 y 7	Terminales de motor	4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 5.12 Dimensiones de los terminales del D3h (vistas laterales)

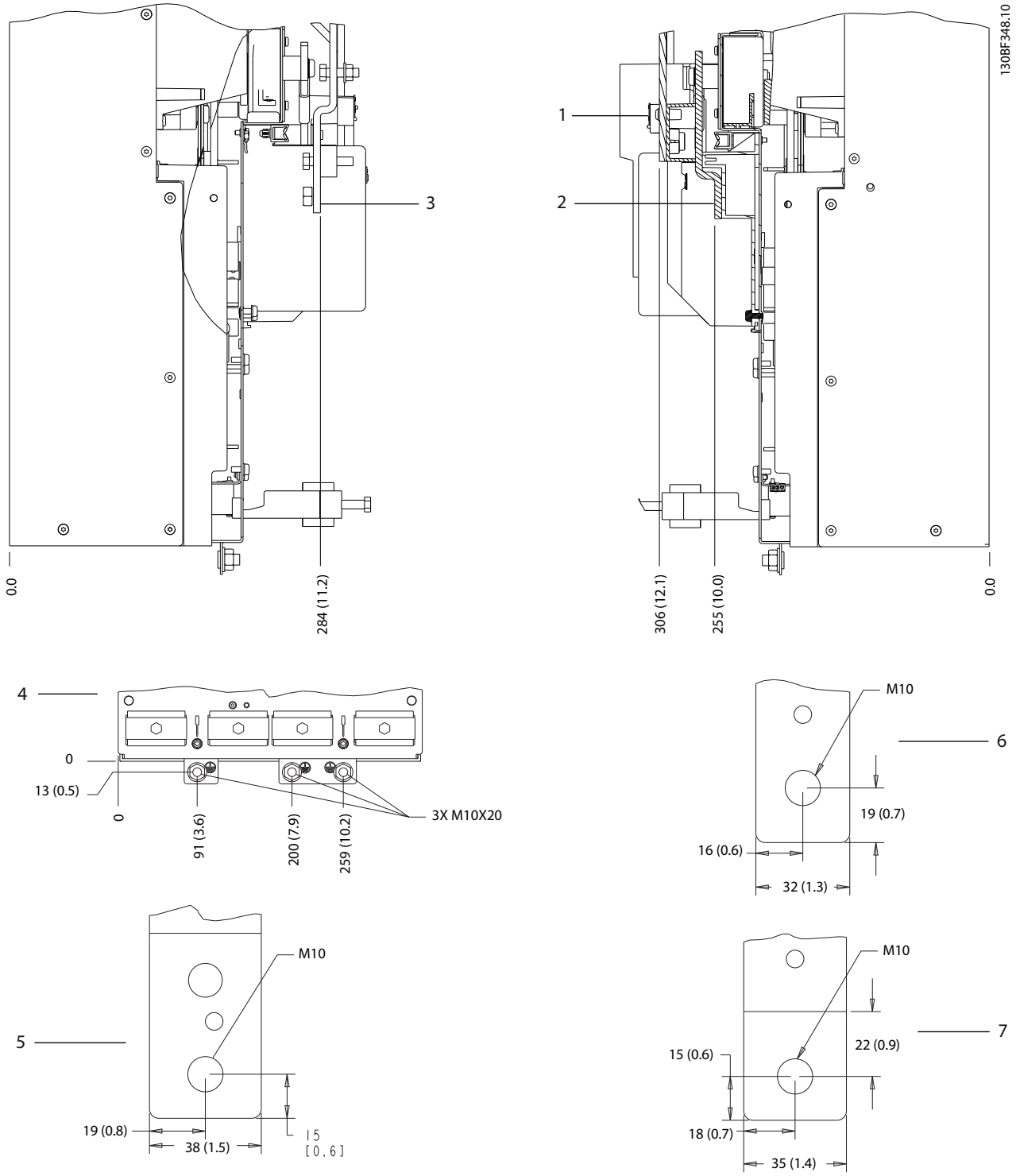
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.8.4 Dimensiones de los terminales del D4h



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	4	Terminales de conexión a tierra

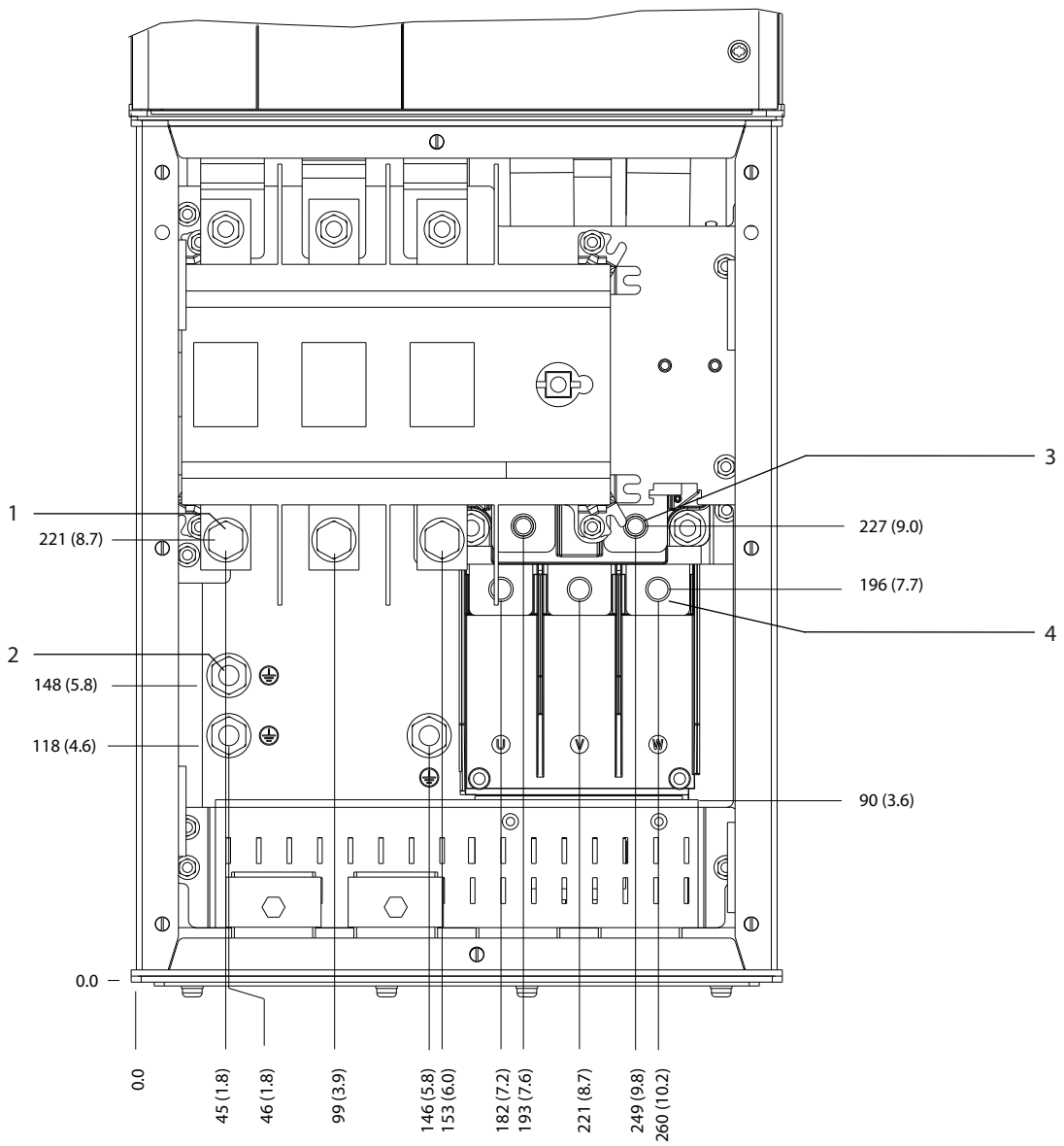
Ilustración 5.13 Dimensiones de los terminales del D4h (vista frontal)



1 y 6	Terminales de freno/regeneración	3 y 5	Terminales de alimentación
2 y 7	Terminales de motor	4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 5.14 Dimensiones de los terminales del D4h (vistas laterales)

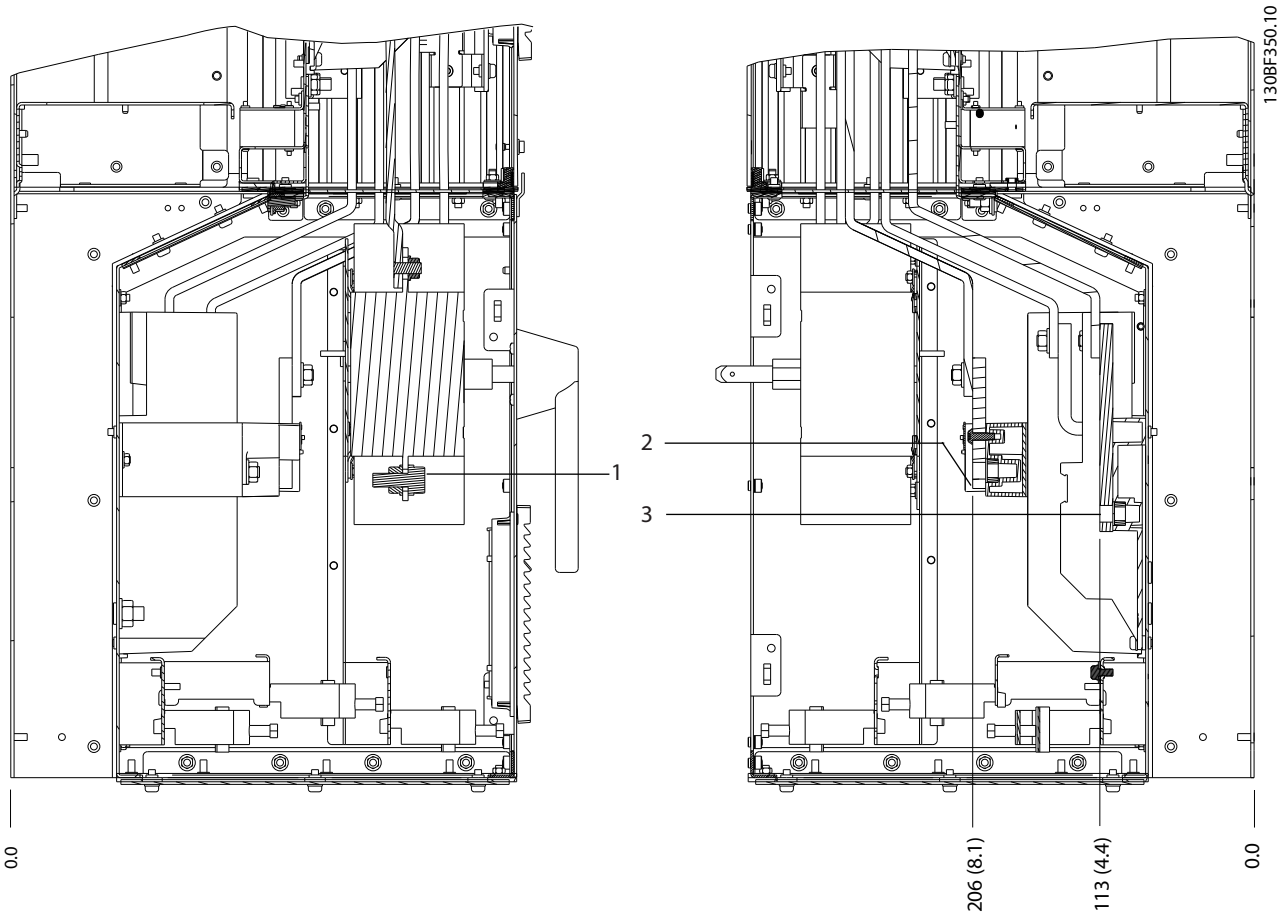
5.8.5 Dimensiones de los terminales del D5h



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de freno
2	Terminales de conexión a tierra	4	Terminales de motor

Ilustración 5.15 Dimensiones de los terminales del D5h con opción de desconexión (vista frontal)

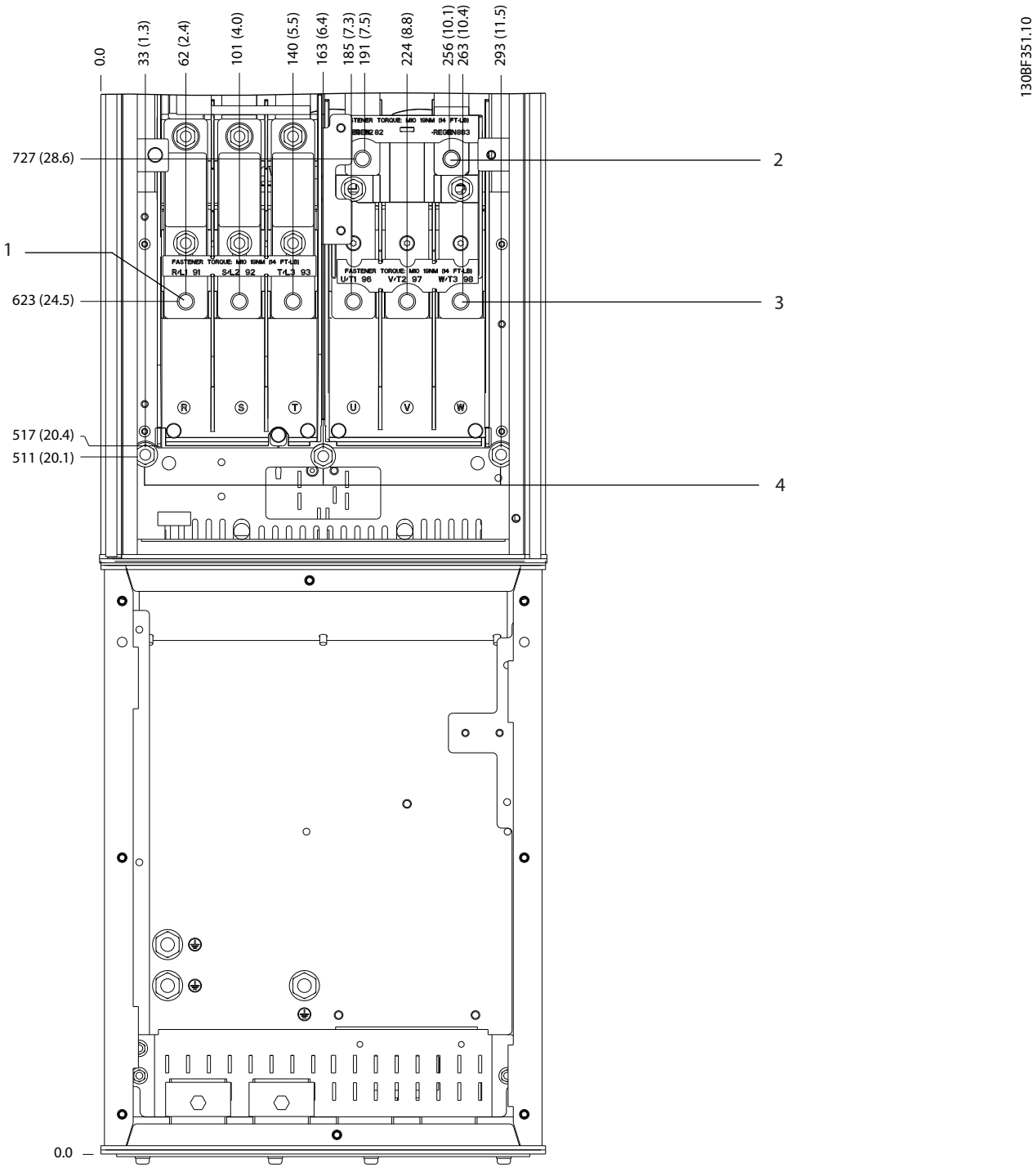
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	–	–

Ilustración 5.16 Dimensiones de los terminales del D5h con opción de desconexión (vistas laterales)

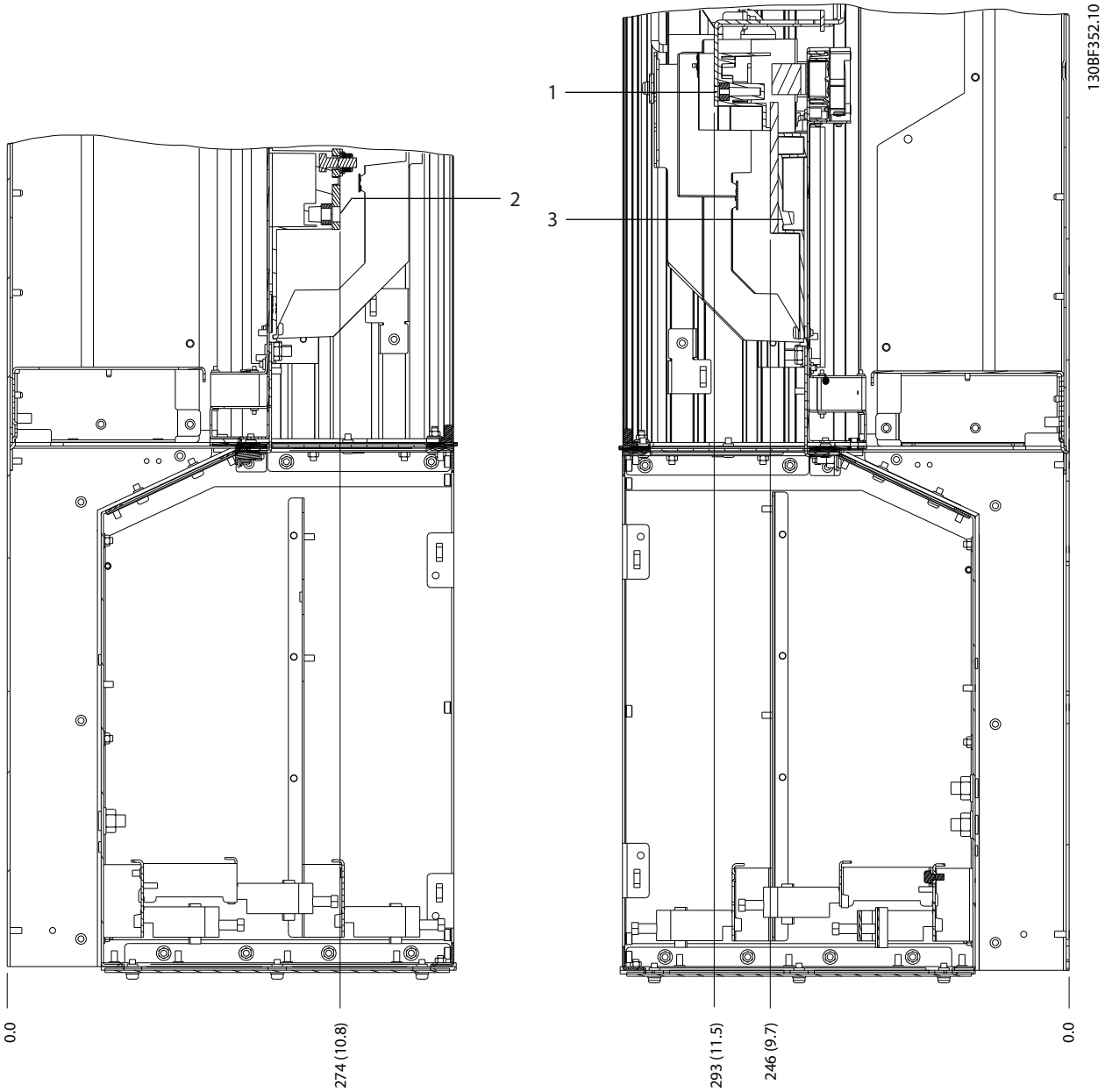
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 5.17 Dimensiones de los terminales del D5h con opción de freno (vista frontal)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

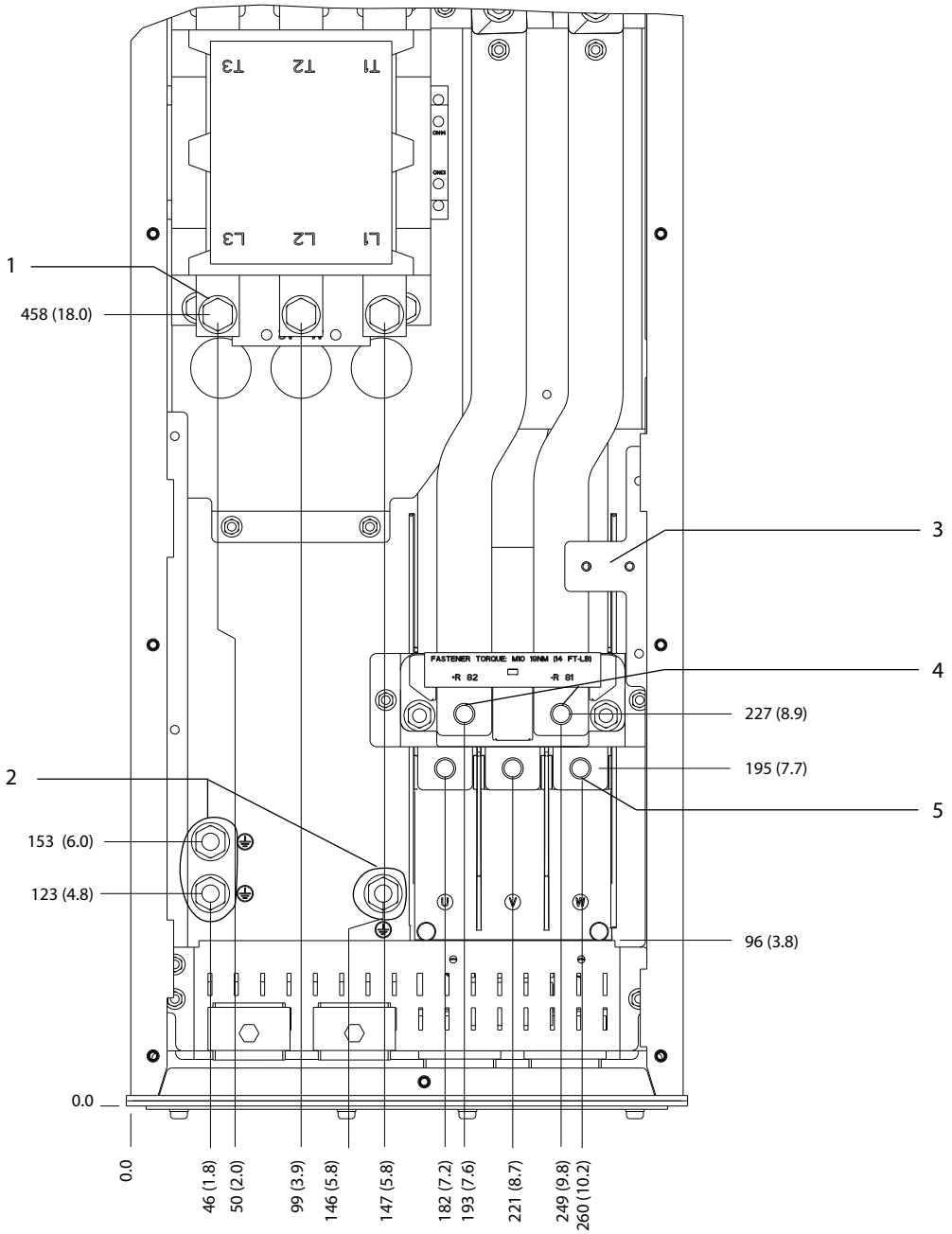


1	Terminales de freno	3	Terminales de motor
2	Terminales de alimentación	–	–

Ilustración 5.18 Dimensiones de los terminales del D5h con opción de freno (vistas laterales)

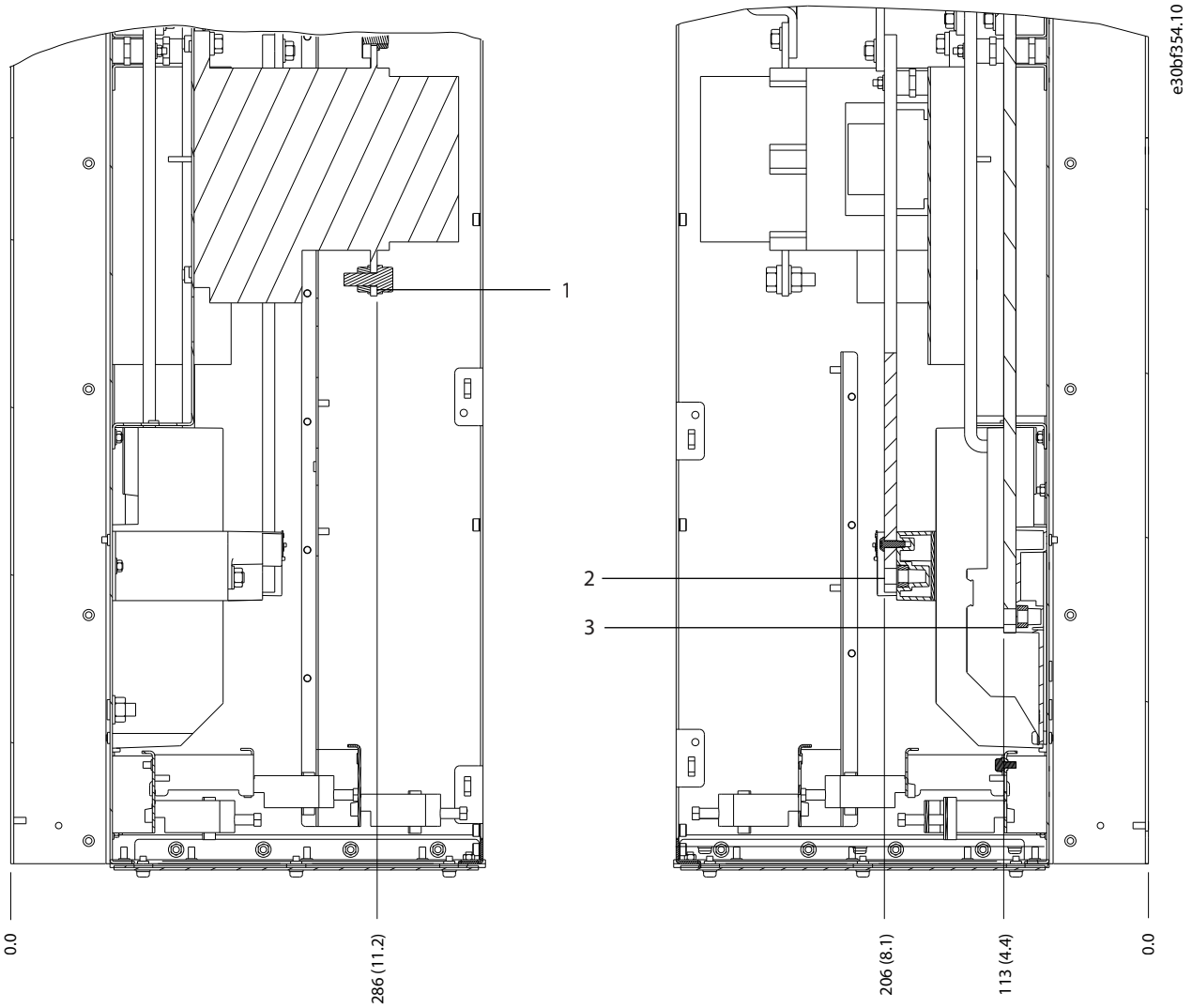
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.8.6 Dimensiones de los terminales del D6h



1	Terminales de alimentación	4	Terminales de freno
2	Terminales de conexión a tierra	5	Terminales de motor
3	Bloque de terminales del contactor TB6	–	–

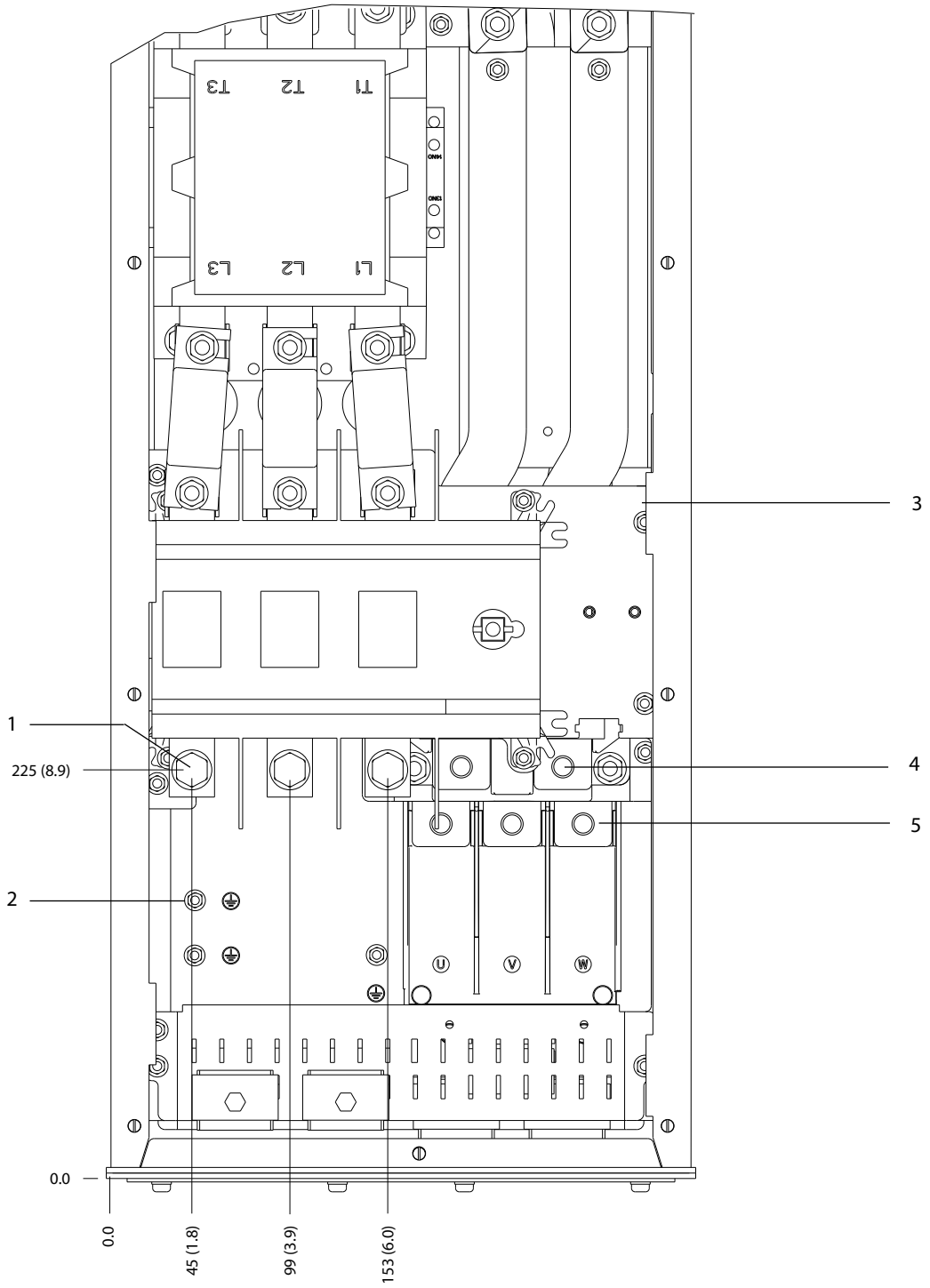
Ilustración 5.19 Dimensiones de los terminales del D6h con opción de contactor (vista frontal)



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	–	–

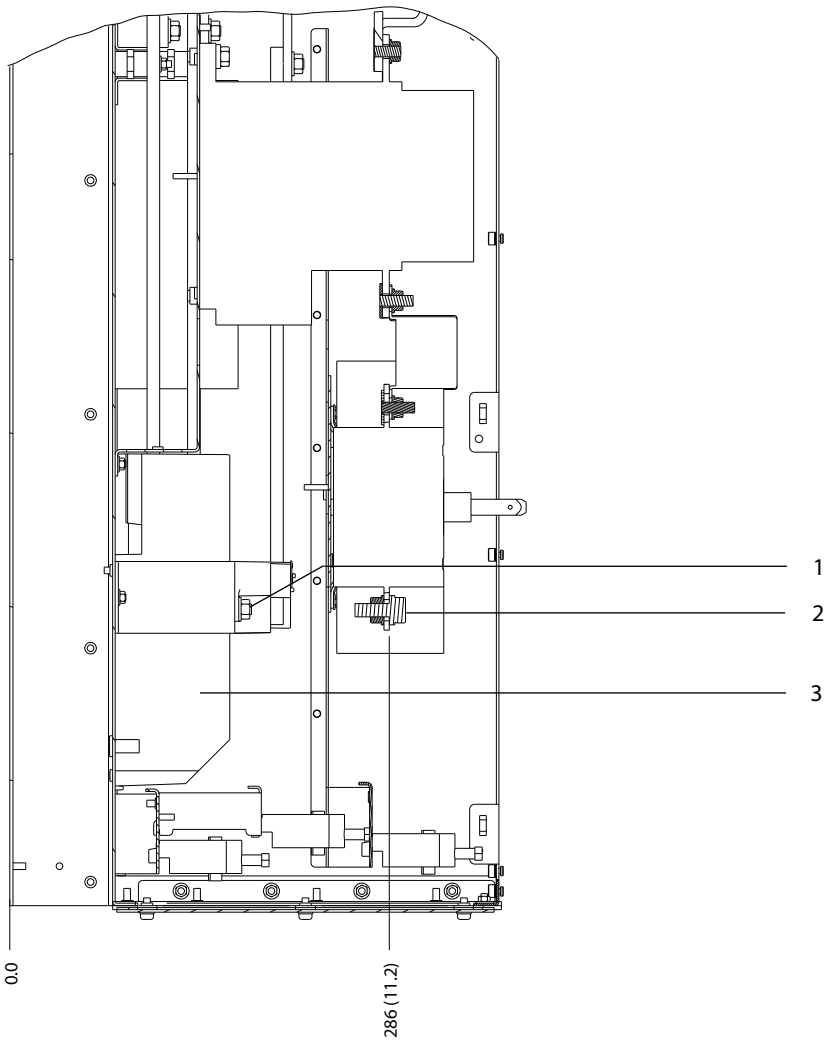
Ilustración 5.20 Dimensiones de los terminales del D6h con opción de contactor (vistas laterales)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Terminales de alimentación	4	Terminales de freno
2	Terminales de conexión a tierra	5	Terminales de motor
3	Bloque de terminales del contactor TB6	–	–

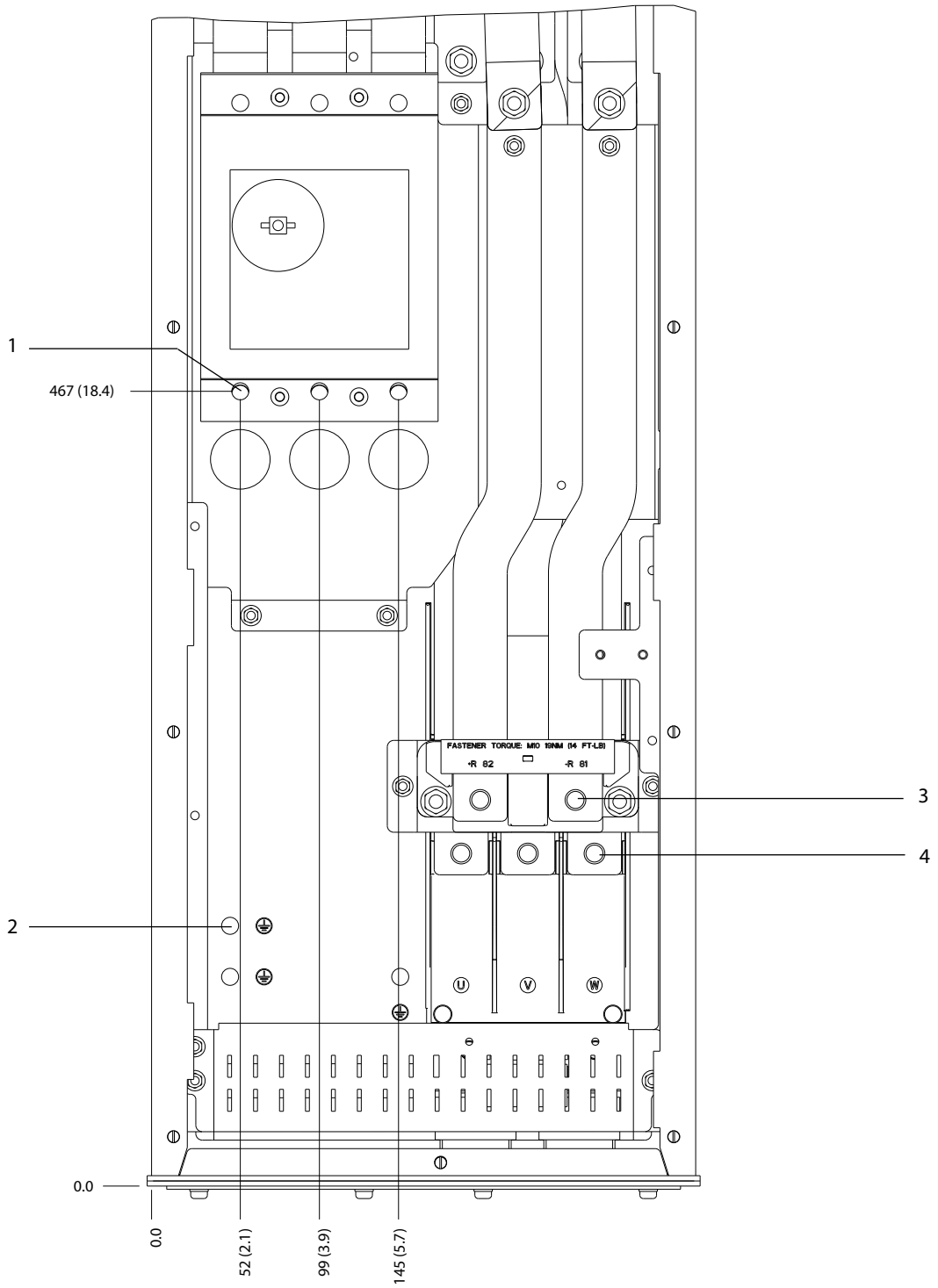
Ilustración 5.21 Dimensiones de los terminales del D6h con opciones de desconexión y contactor (vista frontal)



1	Terminales de freno	3	Terminales de motor
2	Terminales de alimentación	–	–

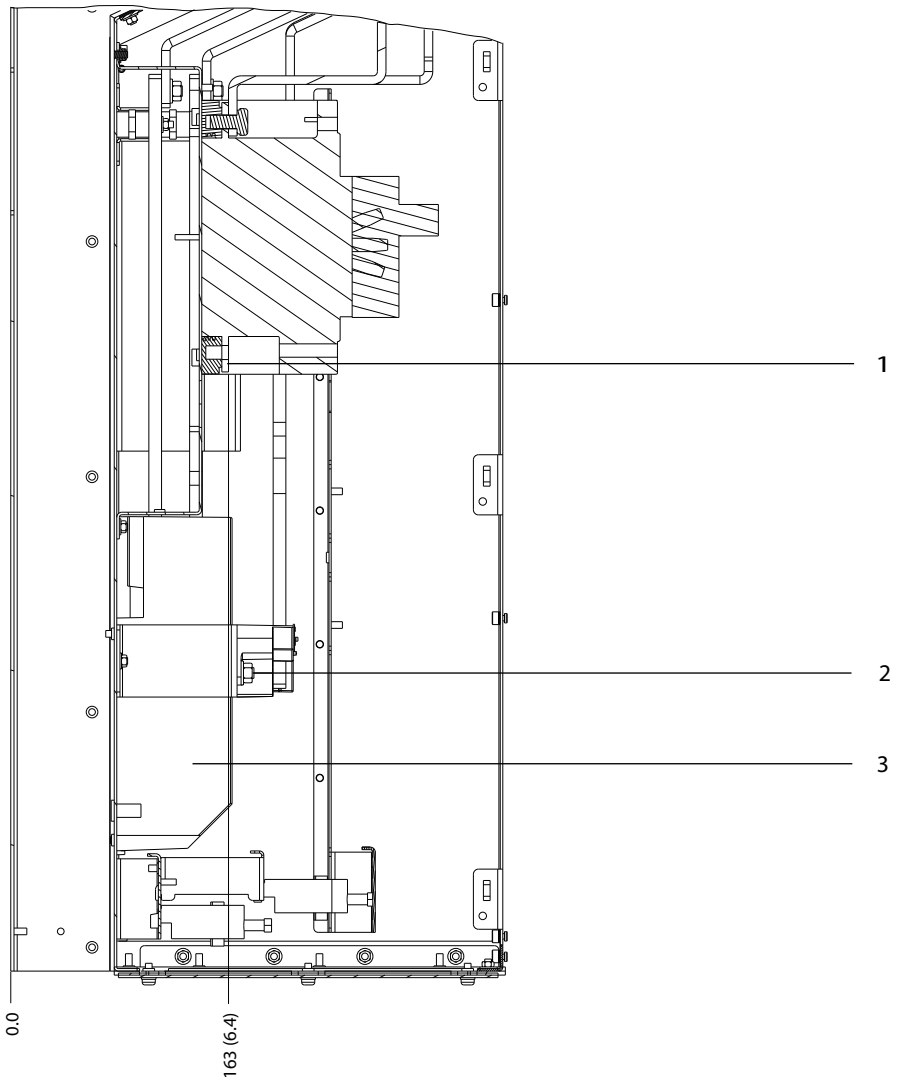
Ilustración 5.22 Dimensiones de los terminales del D6h con opciones de desconexión y contactor (vistas laterales)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de freno
2	Terminales de conexión a tierra	4	Terminales de motor

Ilustración 5.23 Dimensiones de los terminales del D6h con opción de magnetotérmico (vista frontal)

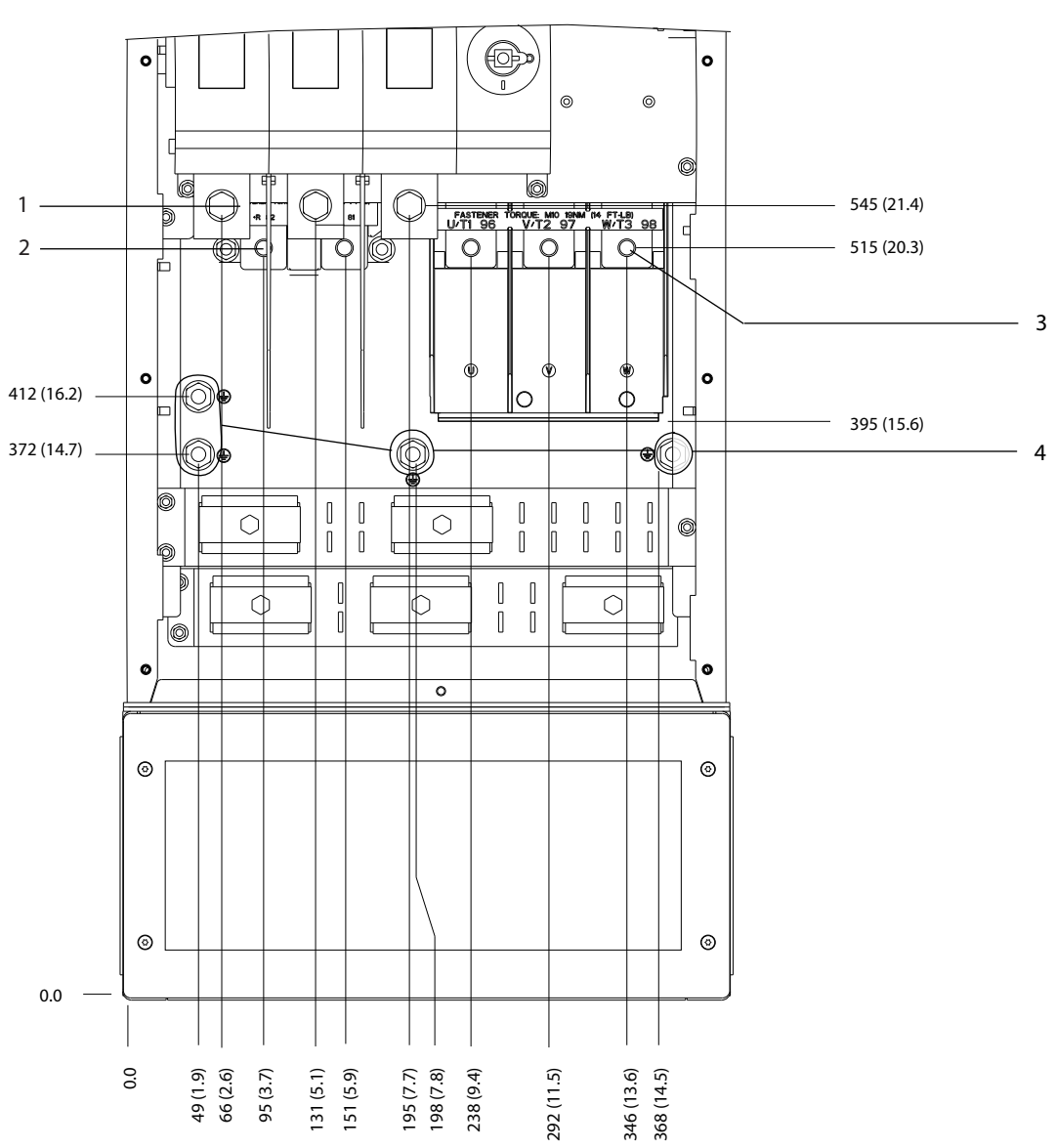


1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	–	–

Ilustración 5.24 Dimensiones de los terminales del D6h con opción de magnetotérmico (vistas laterales)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

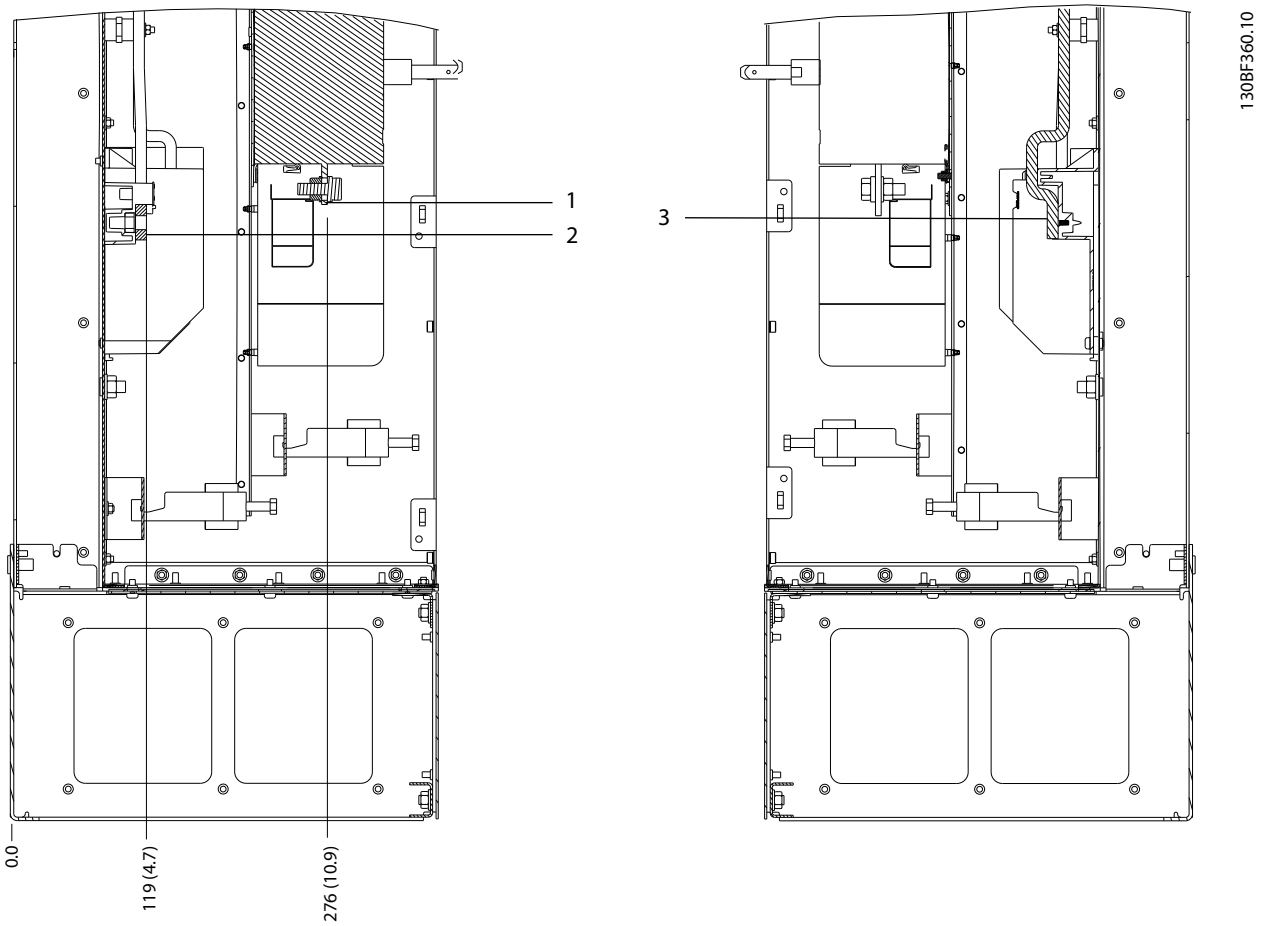
5.8.7 Dimensiones de los terminales del D7h



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 5.25 Dimensiones de los terminales del D7h con opción de desconexión (vista frontal)

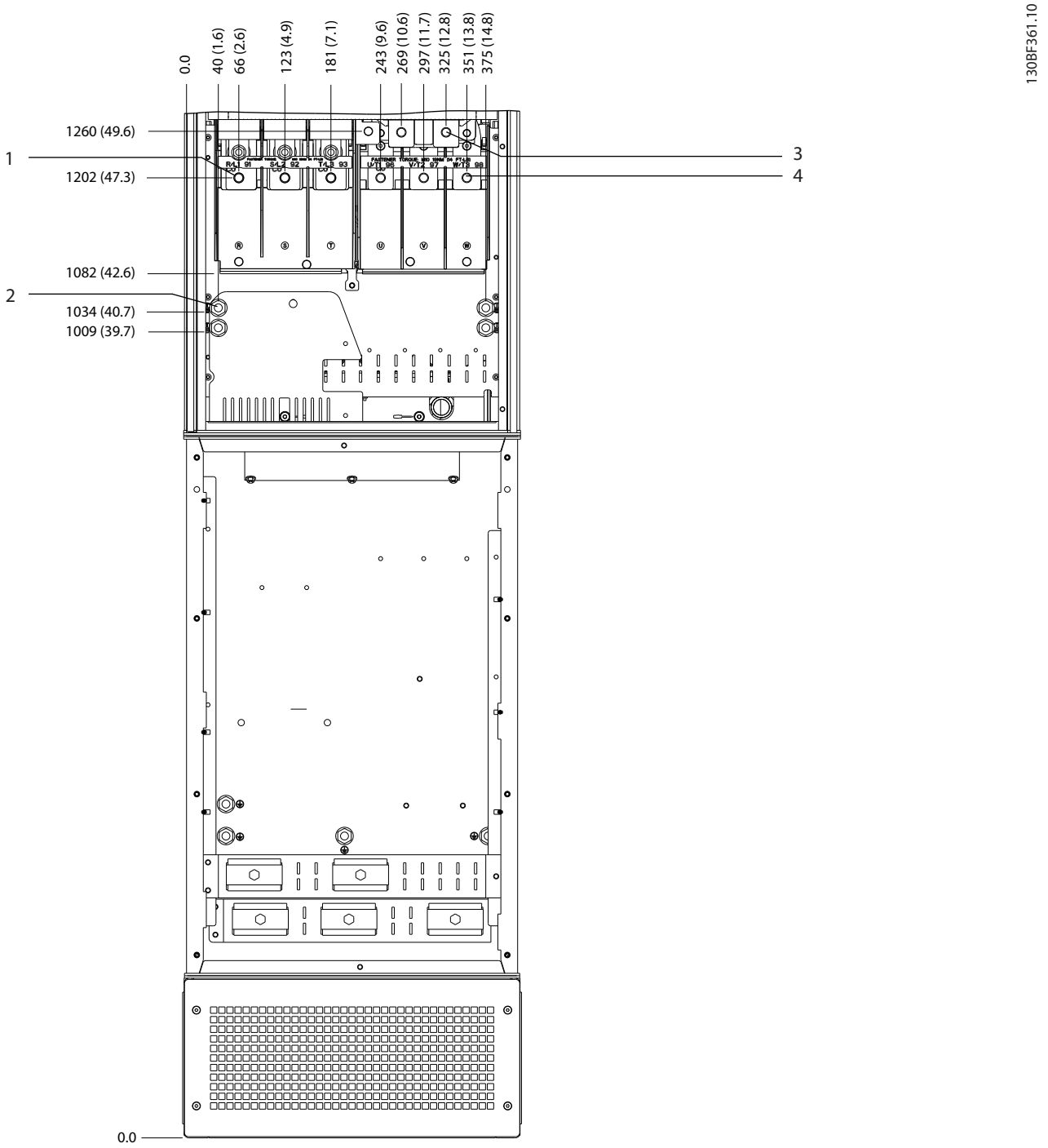
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	–	–

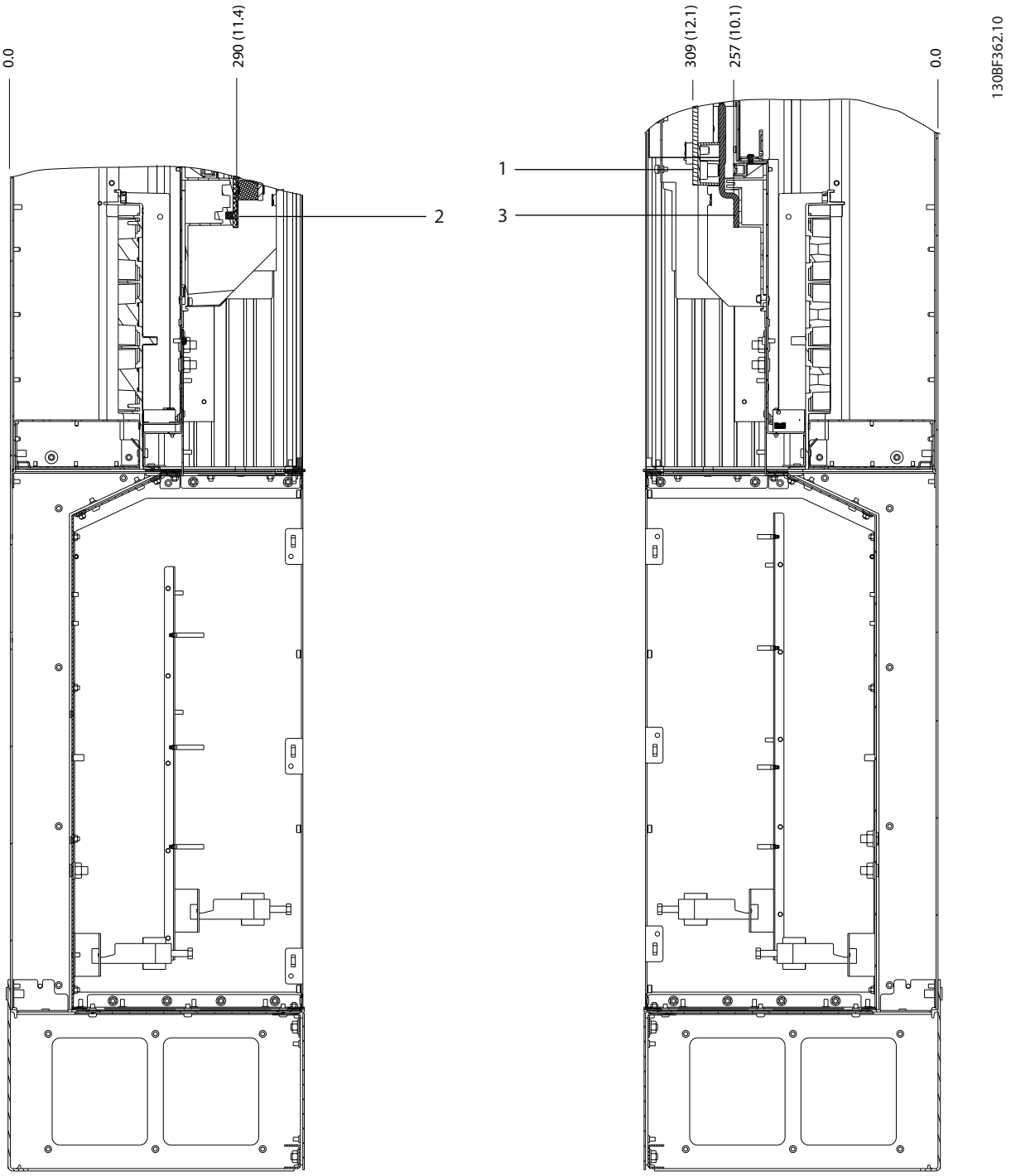
Ilustración 5.26 Dimensiones de los terminales del D7h con opción de desconexión (vistas laterales)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de freno
2	Terminales de conexión a tierra	4	Terminales de motor

Ilustración 5.27 Dimensiones de los terminales del D7h con opción de freno (vista frontal)

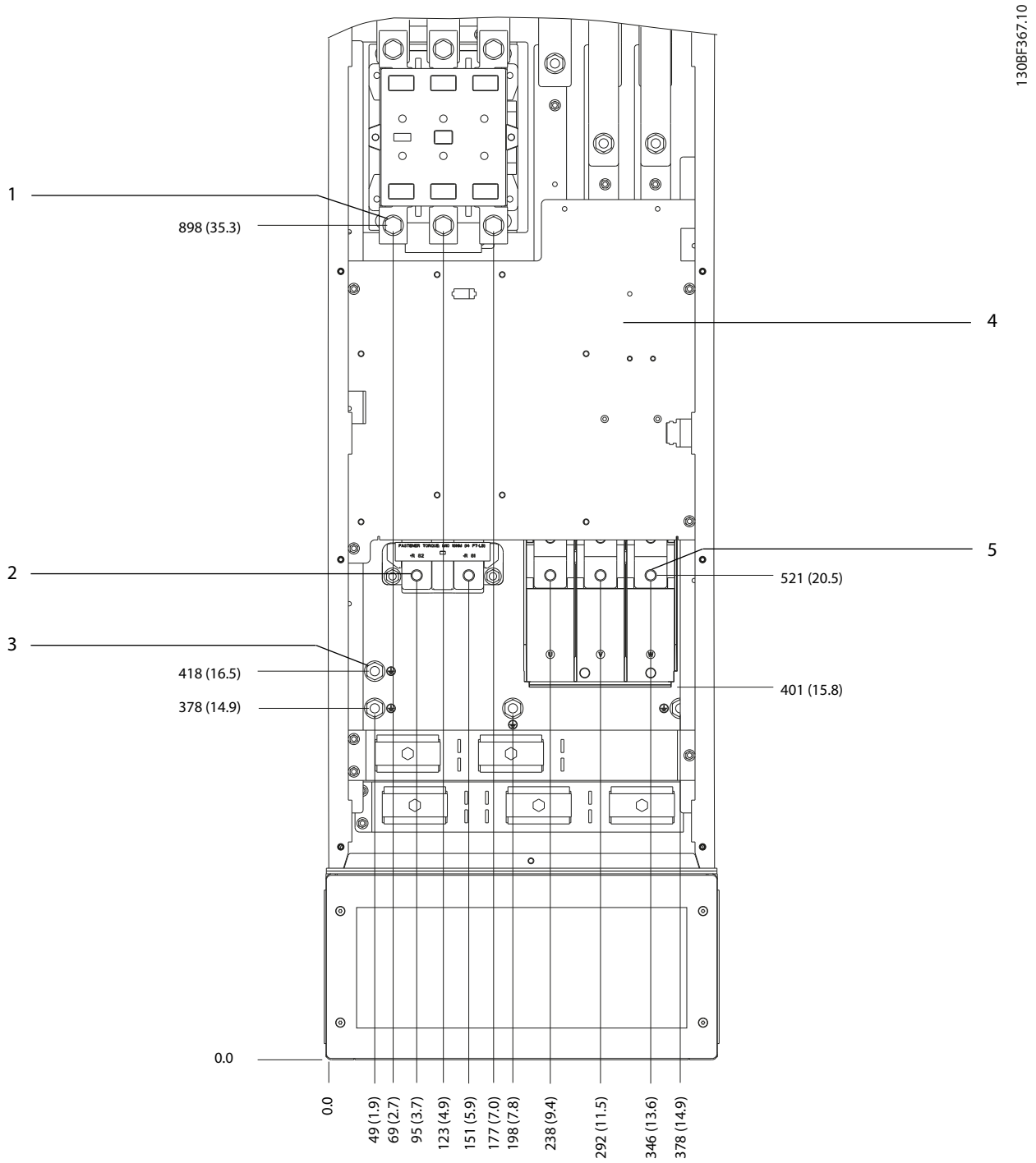


1	Terminales de freno	3	Terminales de motor
2	Terminales de alimentación	–	–

Ilustración 5.28 Dimensiones de los terminales del D7h con opción de freno (vistas laterales)

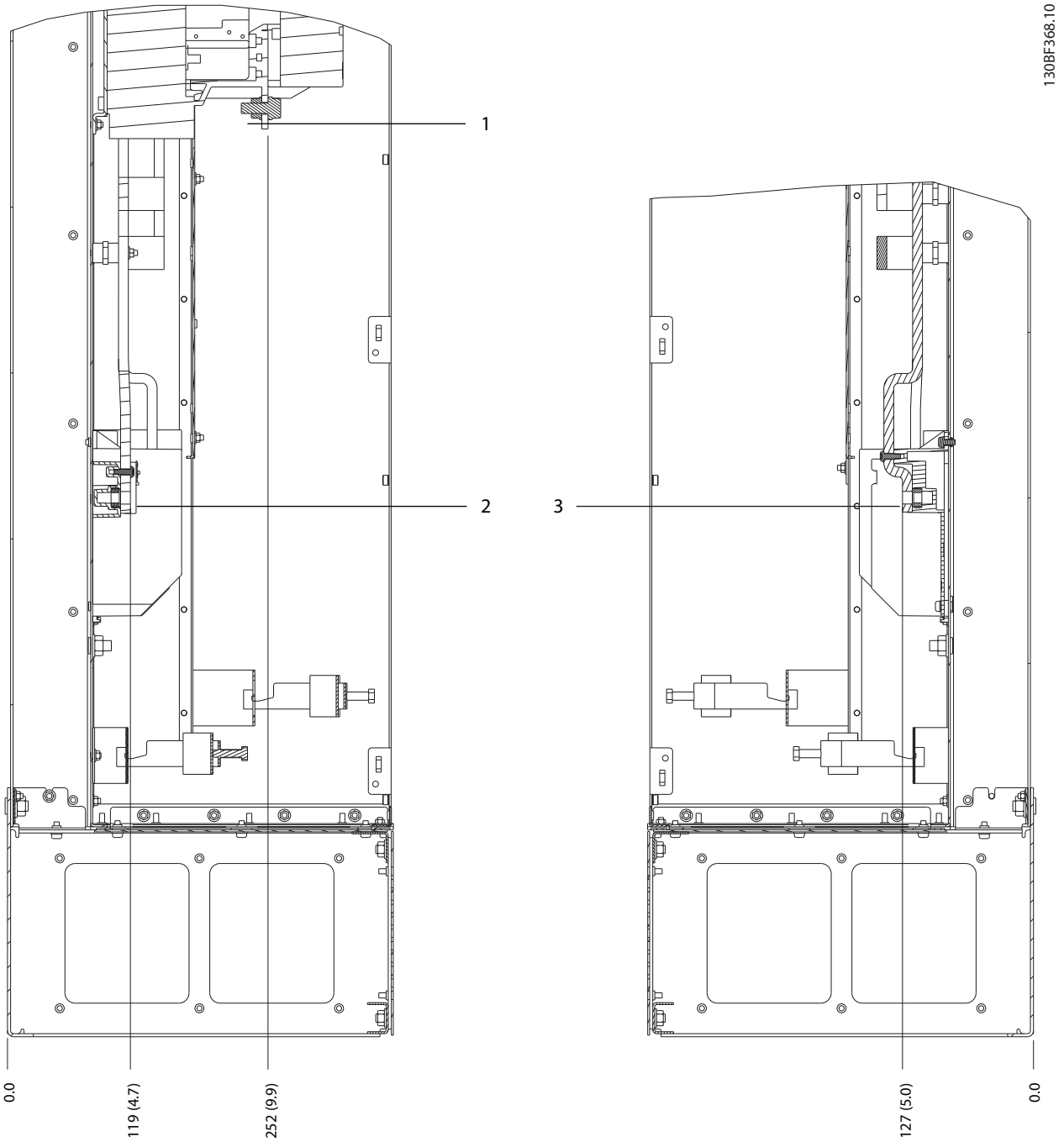
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.8.8 Dimensiones de los terminales del D8h



1	Terminales de alimentación	4	Bloque de terminales del contactor TB6
2	Terminales de freno	5	Terminales de motor
3	Terminales de conexión a tierra	–	–

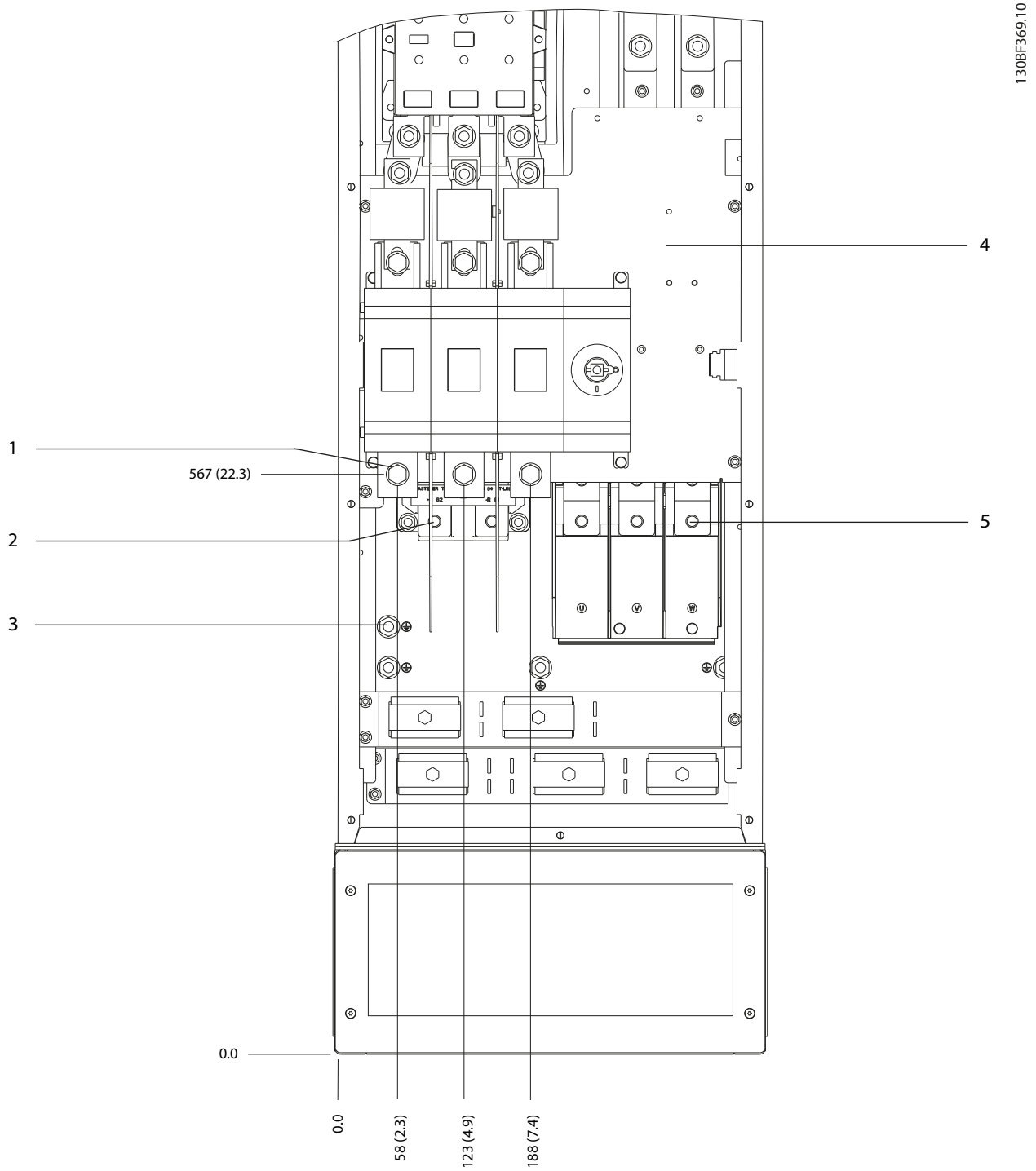
Ilustración 5.29 Dimensiones de los terminales del D8h con opción de contactor (vista frontal)



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	–	–

Ilustración 5.30 Dimensiones de los terminales del D8h con opción de contactor (vistas laterales)

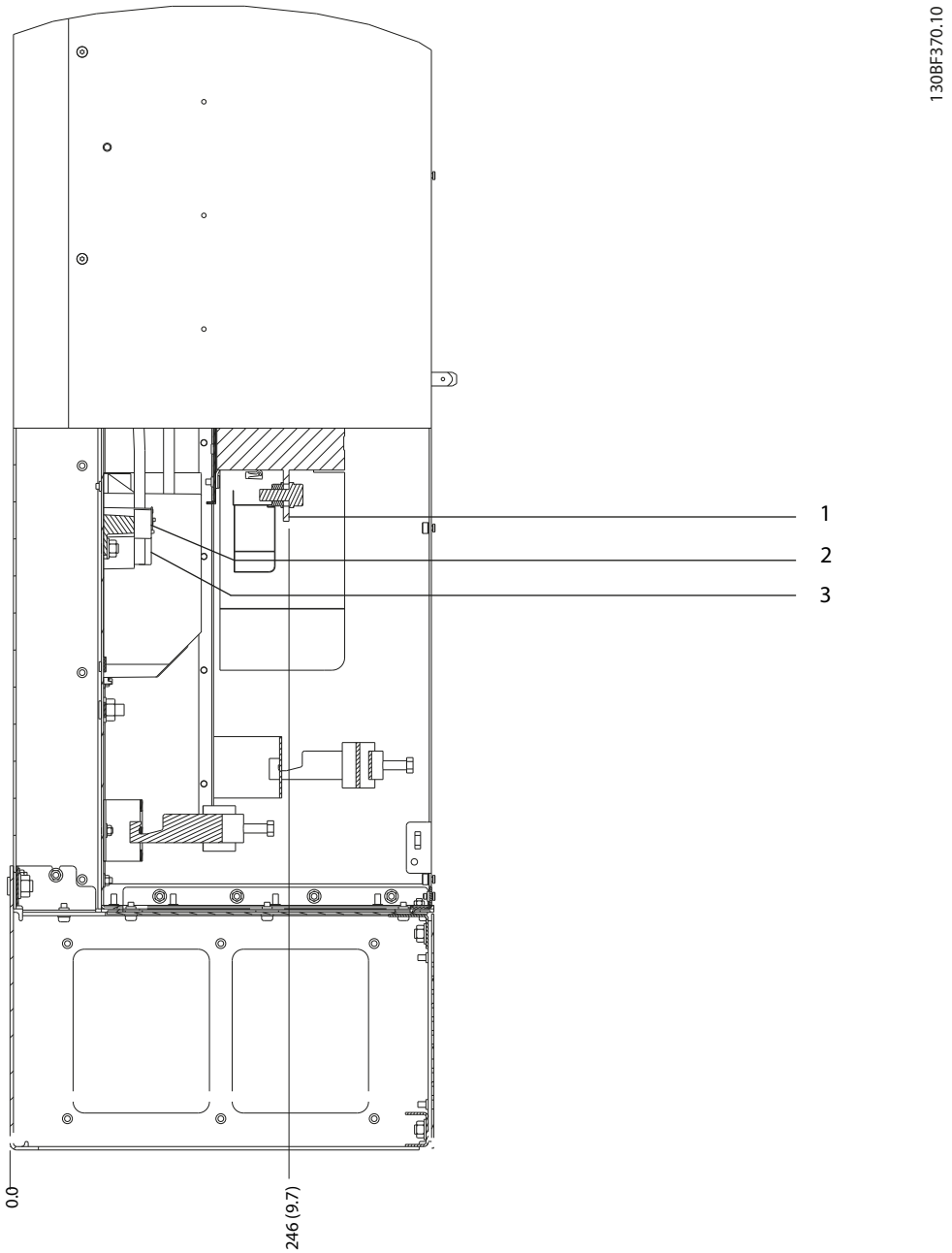
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



1	Terminales de alimentación	4	Bloque de terminales del contactor TB6
2	Terminales de freno	5	Terminales de motor
3	Terminales de conexión a tierra	–	–

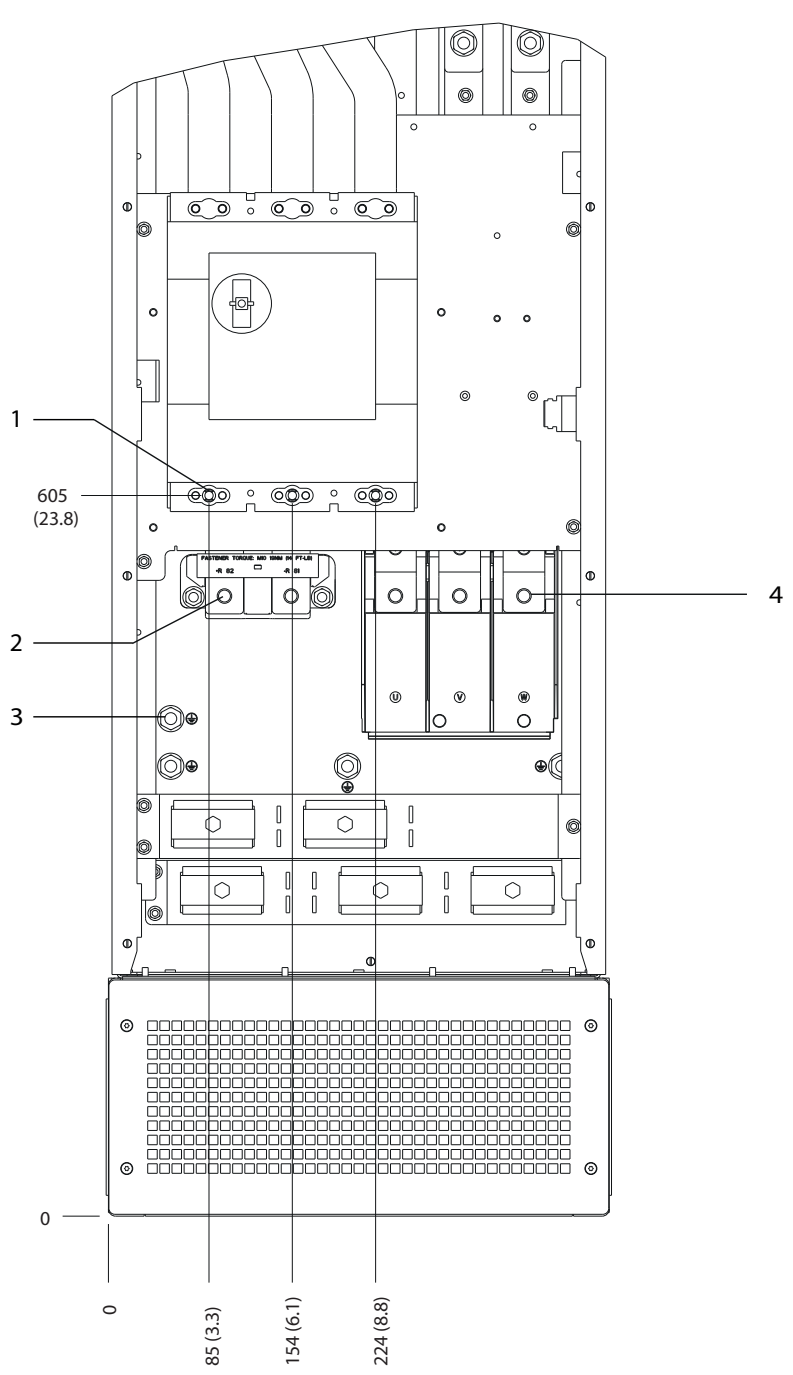
Ilustración 5.31 Dimensiones de los terminales del D8h con opciones de desconexión y contactor (vista frontal)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



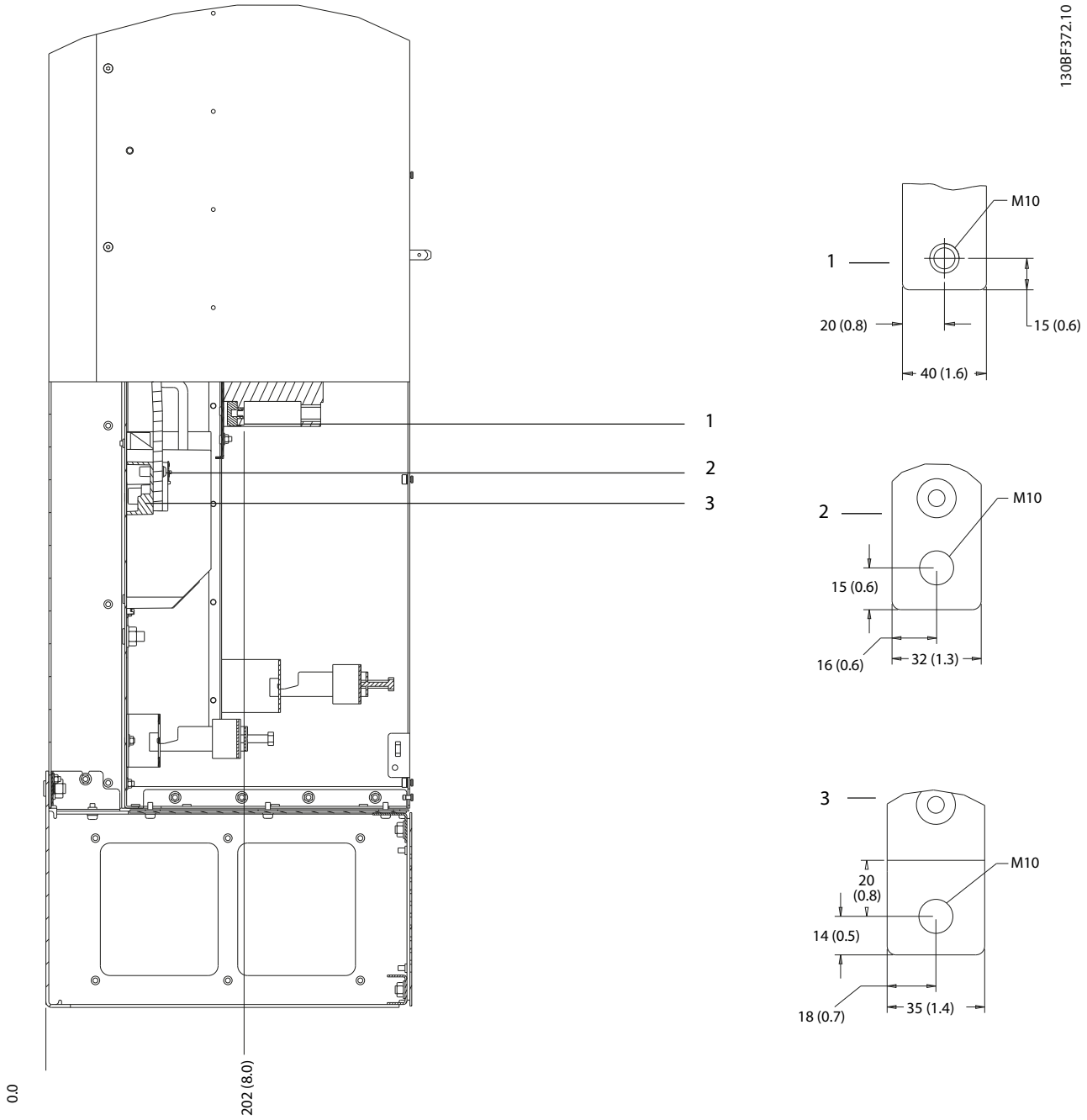
1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	–	–

Ilustración 5.32 Dimensiones de los terminales del D8h con opciones de desconexión y contactor (vista lateral)



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de conexión a tierra
2	Terminales de freno	4	Terminales de motor

Ilustración 5.33 Dimensiones de los terminales del D8h con opción de magnetotérmico (vista frontal)



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	–	–

Ilustración 5.34 Dimensiones de los terminales del D8h con opción de magnetotérmico (vista lateral)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.9 Cableado de control

Todos los terminales a los cables de control se encuentran en el interior del convertidor, bajo el LCP. Para acceder a los terminales de control, abra la puerta (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) o extraiga el panel frontal (D3h/D4h).

5.9.1 Recorrido de los cables de control

- Aísle el cableado de control de los componentes de alta potencia del convertidor de frecuencia.
- Sujete todos los cables de control después de tenderlos.
- Conecte los apantallamientos para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.
- Cuando el convertidor esté conectado a un termistor, asegúrese de que el cableado de control del termistor esté apantallado y reforzado o doblemente aislado. Se recomienda un suministro externo de 24 V CC.

Conexión del fieldbus
La conexiones se hacen a las opciones correspondientes de la tarjeta de control. Para obtener más información, consulte el manual correspondiente del fieldbus. El cable debe sujetarse y dirigirse junto con otros cables de control dentro de la unidad.

5.9.2 Tipos de terminal de control

La *Ilustración 5.35* muestra los terminales extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en las siguientes tablas: *Tabla 5.1 - Tabla 5.3*.

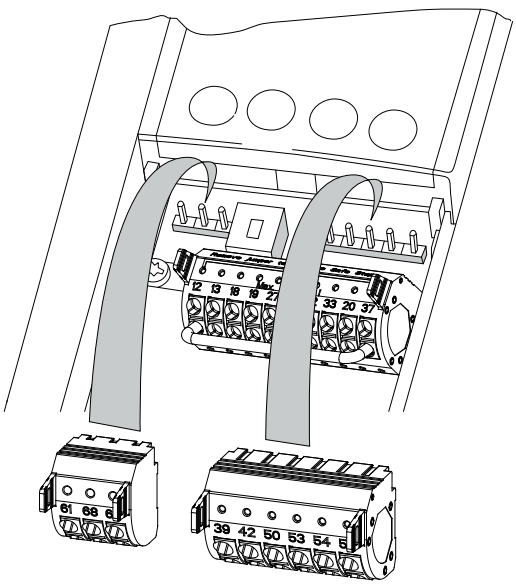
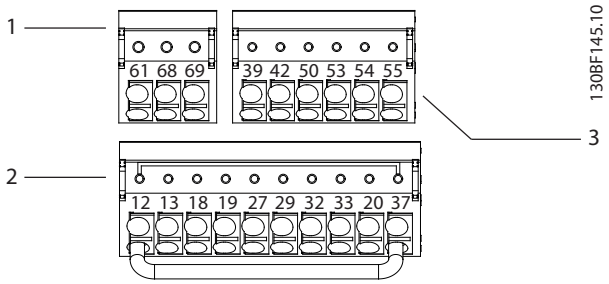


Ilustración 5.35 Ubicaciones de los terminales de control



1	Terminales de comunicación serie
2	Terminales de entrada/salida digital
3	Terminales de entrada/salida analógica

Ilustración 5.36 Números de los terminales ubicados en los conectores

Terminal	Parámetro	Ajustes predeter-minados	Descripción
61	–	–	Filtro RC integrado para el apantalla-miento de cables. SOLO para conectar la pantalla con el fin de corregir problemas de CEM.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Terminal	Parámetro	Ajustes predeter-minados	Descripción
68 (+)	*Grupo de parámetros 8-3* Ajuste puerto FC*	–	Interfaz RS485. En la tarjeta de control, se incluye un conmutador (BUS TER.) para la resistencia de terminación de bus. Consulte la *Ilustración 5.40*.
69 (-)	*Grupo de parámetros 8-3* Ajuste puerto FC*	–	

Tabla 5.1 Descripciones de los terminales de comunicación serie

Terminales de entrada/salida digital			
Terminal	**Parámetro**	**Ajustes predeter-minados**	**Descripción**
12, 13	–	+24 V CC	Tensión de suministro externo de 24 V CC para entradas digitales y transductores externos. La intensidad máxima de salida es de 200 mA para todas las cargas de 24 V.
18	*Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital*	*[8] Arranque*	Entradas digitales.
19	*Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital*	*[10] Cambio de sentido*	
32	*Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital*	*[0] Sin función*	
33	*Parámetro 5-15 Terminal 33 entrada digital*	*[0] Sin función*	
27	*Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital*	*[2] Inercia*	Para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	*Parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital*	*[14] Velocidad fija*	
20	–	–	Común para entradas digitales y potencial de 0 V para una fuente de alimen-tación de 24 V.

Terminales de entrada/salida digital			
Terminal	**Parámetro**	**Ajustes predeter-minados**	**Descripción**
37	–	STO	Cuando no se use la función opcional STO, será necesario un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 37. Este ajuste permite al convertidor de frecuencia funcionar con los valores de progra-mación ajustados en fábrica.

Tabla 5.2 Descripciones de los terminales de entrada/salida digital

Terminales de entrada/salida analógica			
Terminal	**Parámetro**	**Ajustes predeter-minados**	**Descripción**
39	–	–	Común para salida analógica.
42	*Parámetro 6-50 Terminal 42 salida*	*[0] Sin función*	Salida analógica programable. 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
50	–	+10 V CC	Tensión de alimen-tación analógica de 10 V CC para potenciómetro o termistor. Máximo 15 mA.
53	*Grupo de parámetros 6-1* Analog Input 1*	Referencia	Entrada analógica. Para tensión o corriente. Los conmutadores A53 y A54 seleccionan mA o V.
54	*Grupo de parámetros 6-2* Analog Input 2*	Realimen-tación	
55	–	–	Común para entradas analógicas.

Tabla 5.3 Descripciones de los terminales de entrada/salida analógica

5.9.3 Cableado a los terminales de control

Los terminales de control se encuentran cerca del LCP. Los conectores de los terminales de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar el cableado, tal y como se muestra en la *Ilustración 5.35*. Se puede conectar un cable rígido o flexible a los terminales de control. Utilice los siguientes procedimientos para conectar o desconectar los cables de control.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

AVISO!

Para reducir al mínimo las interferencias, mantenga los cables de control tan cortos como sea posible y sepárelos de los cables de alta potencia.

Conectar el cable a los terminales de control

1. Pele 10 mm (0,4 in) de la capa de plástico exterior del extremo del cable.
2. Inserte el cable de control en el terminal.
   - Si el cable es rígido, inserte el cable pelado en el contacto. Consulte la *Ilustración 5.37*.
   - Si el cable es flexible, abra el contacto introduciendo un pequeño destornillador en la ranura situada entre los orificios del terminal y presione el destornillador hacia dentro. Consulte la *Ilustración 5.38*. A continuación, introduzca el cable pelado en el contacto y retire el destornillador.
3. Tire suavemente del cable para asegurarse de que el contacto esté bien sujeto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un rendimiento reducido.

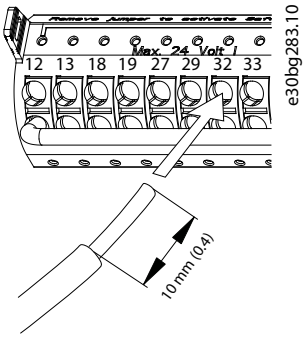


Ilustración 5.37 Conexión de los cables de control rígidos

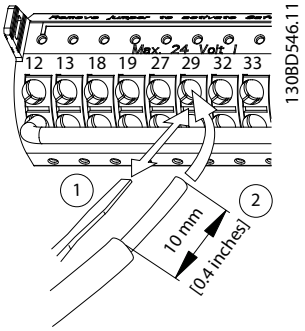


Ilustración 5.38 Conexión de los cables de control flexibles

Desconectar cables de los terminales de control

1. Para abrir el contacto, introduzca un pequeño destornillador en la ranura situada entre los orificios del terminal y presione el destornillador hacia dentro.
2. Tire suavemente del cable para sacarlo del contacto del terminal de control.

Consulte el *capétulo 10.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños de cableado del terminal de control y el *capétulo 8 Ejemplos de configuración de la aplicación* para las conexiones habituales del cableado de control.

5

5.9.4 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)

Puede ser necesario un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 27 para que el convertidor funcione con los valores de programación ajustados en fábrica.

- El terminal de entrada digital 27 está diseñado para recibir una orden de parada externa de 24 V CC.
- Cuando no se utiliza un dispositivo de enclavamiento, conecte un puente desde el terminal de control 12 (recomendado) o el 13 al terminal 27. Este cable genera una señal interna de 24 V en el terminal 27.
- Cuando en la línea de estado de la parte inferior del LCP se muestra *INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA*, la unidad está lista para funcionar pero falta una señal de entrada en el terminal 27.
- Si el equipo opcional instalado en fábrica está conectado al terminal 27, no quite el cableado.

AVISO!

El convertidor de frecuencia no puede funcionar sin una señal en el terminal 27, a menos que este se reprograme mediante el *parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital*.

5.9.5 Configuración de la comunicación serie RS485

RS485 es una interfaz de bus de dos cables compatible con la topología de red multipunto y tiene las siguientes características:

- Pueden usarse tanto el protocolo de comunicación Danfoss FC como el Modbus RTU, que son internos al convertidor de frecuencia.
- Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS485 o en el *grupo de parámetros 8-** Comunic. y opciones.*

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

- Si selecciona un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo, lo que hace accesibles los parámetros específicos adicionales del protocolo.
- Las tarjetas de opción del convertidor de frecuencia están disponibles para proporcionar protocolos de comunicación adicionales. Consulte la documentación de la tarjeta de opción para las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- En la tarjeta de control, se incluye un conmutador (BUS TER) para la resistencia de terminación de bus. Consulte la *Ilustración 5.40*.

Siga los siguientes pasos para hacer la configuración básica de la comunicación serie:

1. Conecte el cableado de comunicación serie RS485 a los terminales (+)68 y (–)69.
   - 1a Utilice un cable de comunicación serie apantallado (recomendado).
   - 1b Consulte el *capétulo 5.4 Conexión toma a tierra* para realizar correctamente la conexión a tierra.
2. Seleccione los siguientes ajustes de parámetros:
   - 2a Tipo de protocolo en el *parámetro 8-30 Protocol*.
   - 2b Dirección del convertidor en el *parámetro 8-31 Address*.
   - 2c Velocidad en baudios en el *parámetro 8-32 Baud Rate*.

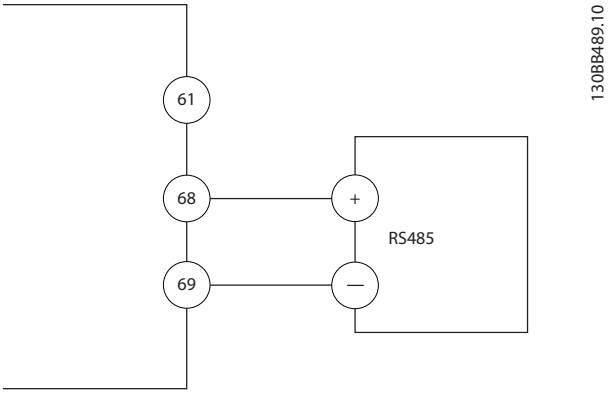


Ilustración 5.39 Diagrama de cableado de comunicación serie

5.9.6 Cableado de Safe Torque Off (STO)

La función Safe Torque Off (STO) es uno de los componentes de un sistema de control de seguridad. La STO evita que la unidad genere la tensión necesaria para girar el motor.

Para ejecutar la STO, se necesita cableado adicional para el convertidor. Consulte la *Guía de funcionamiento de Safe Torque Off* para obtener más información.

5.9.7 Cableado del calefactor

El calefactor es una opción que se utiliza para evitar que se forme condensación en el interior del alojamiento cuando la unidad esté apagada. Está diseñado para ser conectado y controlado mediante un sistema externo.

Especificaciones

- Tensión nominal: 100-240
- Tamaño del cable: 12-24 AWG

5.9.8 Cableado de los contactos auxiliares al dispositivo de desconexión

El dispositivo de desconexión es una opción instalada de fábrica. Los contactos auxiliares, que son accesorios de señales utilizados con el dispositivo de desconexión, no se instalan en fábrica para permitir una mayor flexibilidad durante la instalación. Los contactos encajan en su posición sin necesidad de herramientas.

Los contactos deberán instalarse en ubicaciones específicas del dispositivo de desconexión según sus funciones. Consulte la hoja de datos incluida en la bolsa de accesorios que se suministra con el convertidor.

Especificaciones

- U_i/[V]: 690
- U_{imp}/[kV]: 4
- Grado de contaminación: 3
- I_{th}/[A]: 16
- Dimensión del cable: 1-2 × 0,75-2,5 mm^2
- Fusible máximo: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300; tamaño del cable; 18-14 AWG, 1(2)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5.9.9 Cableado del termistor de la resistencia de freno

El bloque de terminales de la resistencia de frenado está ubicado en la tarjeta de potencia y permite la conexión de un termistor externo de la resistencia de freno. El conmutador puede configurarse como normalmente cerrado o normalmente abierto. Si la entrada cambia, una señal desconecta el convertidor y se muestra la *alarma 27 Fallo chopper freno* en la pantalla del LCP. Al mismo tiempo, el convertidor deja de frenar y el motor queda en inercia.

1. Localice el bloque de terminales de la resistencia de frenado (terminales 104-106) en la tarjeta de potencia. Consulte la *Ilustración 3.3*.
2. Retire los tornillos M3 que sostienen el puente en la tarjeta de potencia.
3. Extraiga el puente y conecte el termistor de la resistencia de freno en una de las siguientes configuraciones:
   - 3a **Normalmente cerrado.** Conexión a los terminales 104 y 106.
   - 3b **Normalmente abierto.** Conexión a los terminales 104 y 105.
4. Fije los cables del conmutador con los tornillos M3. Ajústelos con un par de apriete de 0,5-0,6 Nm (5 in-lb).

5.9.10 Selección de la señal de entrada de tensión/corriente

Los terminales de entrada analógica 53 y 54 permiten seleccionar señales de entrada tanto para la tensión (0-10 V) como para la corriente (0/4-20 mA).

Ajustes de parámetros predeterminados:

- Terminal 53: señal de referencia de velocidad en lazo abierto (consulte *parámetro 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Terminal 54: señal de realimentación en lazo cerrado (consulte *parámetro 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

AVISO!

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia antes de cambiar las posiciones del conmutador.

1. Extraiga el LCP. Consulte la *Ilustración 5.40*.
2. Retire cualquier equipo opcional que cubra los conmutadores.
3. Ajuste los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal (U = tensión, I = corriente).

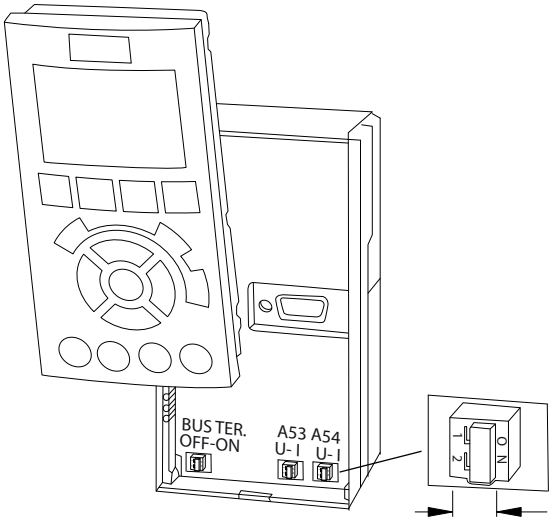


Ilustración 5.40 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54

6 Lista de verificación previa al arranque

Antes de completar la instalación de la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 6.1*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

Inspección	Descripción	☑
Motor	• Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en ohmios en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96). • Confirme que la tensión de alimentación sea compatible con la del convertidor y la del motor.	
Conmutadores	• Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas.	
Equipo auxiliar	• Busque equipos auxiliares, interruptores, desconectores, fusibles o magnetotérmicos en la parte de alimentación de entrada del convertidor de frecuencia o en la de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad. • Compruebe el estado funcional y la instalación de los sensores utilizados para proporcionar realimentación al convertidor. • Retire los condensadores de corrección del factor de potencia del motor. • Ajuste los condensadores de corrección del factor de potencia del lado de la alimentación y asegúrese de que estén amortiguados.	
Recorrido de los cables	• Asegúrese de que el cableado del motor, el cableado de control y el cableado de freno (si se incluye) estén separados, apantallados o vayan por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento de interferencias de alta frecuencia.	
Cableado de control	• Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas. • Compruebe que el cableado de control esté aislado del cableado de alta potencia para protegerlo del ruido. • Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario. • Utilice un cable apantallado o de par trenzado y asegúrese de que la pantalla esté correctamente terminada.	
Cableado de entrada y salida de alimentación	• Revise posibles conexiones sueltas. • Compruebe que el motor y la alimentación estén en conductos separados o en cables apantallados separados.	
Conexión a tierra	• Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y sin óxido. • La conexión a tierra a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se consideran una toma de tierra adecuada.	
Fusibles y magnetotérmicos	• Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados. • Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado de funcionamiento y que todos los magnetotérmicos (si se utilizan) estén en la posición abierta.	
Espacio libre para la refrigeración	• Compruebe si hay obstrucciones en la trayectoria del flujo de aire. • Mida la zona despejada por encima y por debajo del convertidor para verificar que el flujo de aire de refrigeración es adecuado. Consulte el *capétulo 4.5 Requisitos de instalación y refrigeración*.	
Condiciones ambientales	• Compruebe que se cumplen los requisitos sobre las condiciones ambientales. Consulte el *capétulo 10.4 Condiciones ambientales*.	
Interior del convertidor de frecuencia	• Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión. • Compruebe que todas las herramientas de instalación se hayan retirado del interior de la unidad. • En el caso de los alojamientos D3h y D4h, compruebe que la unidad esté montada sobre una superficie metálica sin pintar.	

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Inspección	Descripción	☑
Vibración	• Compruebe que la unidad esté montada de manera sólida o bien sobre soportes amortiguadores, si fuese necesario. • Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva.	

Tabla 6.1 Lista de verificación previa al arranque

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

7 Puesta en servicio

7.1 Conexión de potencia

⚠ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida, el motor podría arrancar en cualquier momento, lo que crea el riesgo de sufrir lesiones graves o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos. El motor puede arrancar mediante la activación de un interruptor externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP, por funcionamiento remoto con el software de configuración MCT 10 o por la eliminación de un fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- **Pulse [Off] en el LCP antes de programar los parámetros.**
- **Desconecte el convertidor de la red de alimentación siempre que las consideraciones de seguridad personal lo requieran, para evitar un arranque accidental del motor.**
- **Compruebe que el convertidor, el motor y cualquier equipo accionado estén listos para funcionar.**

AVISO!

SIN SEÑAL

Cuando en el estado de la parte inferior del LCP aparece FUNCIONAMIENTO POR INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA o se visualiza *Alarma 60 Parada externa*, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una entrada, por ejemplo, en el terminal 27. Consulte la *capétulo 5.9.4 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)*.

Conecte la alimentación al convertidor de frecuencia realizando los siguientes pasos:

1. Confirme que la tensión de entrada está equilibrada en un margen del 3 %. De no ser así, corrija el desequilibrio de tensión de entrada antes de continuar. Repita el procedimiento después de corregir la tensión.
2. Asegúrese de que el cableado del equipo opcional sea compatible con los requisitos de la instalación.
1. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF.
2. Cierre todas las cubiertas y puertas del convertidor y fíjelas de forma segura.
3. Aplique potencia a la unidad, pero no arranque el convertidor de frecuencia. En las unidades que posean un conmutador de desconexión, seleccione la posición ON para aplicar potencia al convertidor.

7.2 Programación del convertidor

7.2.1 Resumen de parámetros

Los parámetros contienen varios ajustes que se utilizan para configurar y hacer funcionar el convertidor y el motor. Estos ajustes de parámetros se programan en el panel de control local (LCP) a través de los diferentes menús del LCP. Para obtener más detalles sobre los parámetros, consulte la *guía de programación* correspondiente.

A los ajustes de parámetros se les asigna un valor predeterminado de fábrica, pero pueden configurarse para aplicaciones particulares. Cada parámetro tiene un nombre y un número, que es siempre el mismo, independientemente del modo de programación.

En el modo *Menú principal*, los parámetros están divididos en grupos. El primer dígito del número de parámetro (desde la izquierda) indica el número del grupo de parámetros. Si es necesario, a continuación se divide el grupo de parámetros en subgrupos. Por ejemplo:

*0-** Func./Display*	Grupo de parámetros
0-0 Ajustes básicos*	Subgrupo de parámetros
Parámetro 0-01 Idioma	Parámetro
Parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor	Parámetro
Parámetro 0-03 Ajustes regionales	Parámetro

Tabla 7.1 Ejemplo de la jerarquía de los grupos de parámetros

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

7.2.2 Navegación por los parámetros

Utilice las siguientes teclas del LCP para navegar por los parámetros:

- Pulse las teclas [▲] [▼] para desplazarse hacia arriba o hacia abajo.
- Pulse las teclas [◄] [►] para moverse un espacio hacia la izquierda o la derecha de una coma decimal, al editar un valor de parámetro decimal.
- Pulse [OK] para aceptar el cambio.
- Pulse [Cancel] para descartar el cambio y salir del modo de edición.
- Pulse [Back] dos veces para volver a la vista de estado.
- Pulse [Main Menu] una vez para volver al menú principal.

7.2.3 Introducción de la información del sistema

AVISO!

DESCARGA DEL SOFTWARE

Para la puesta en servicio a través del PC, instale Software de configuración MCT 10. El software se puede descargar (versión básica) o puede hacerse un pedido (versión avanzada, número de código 130B1000). Para obtener más información y descargarlo, consulte *www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/*.

Para introducir información básica en el convertidor, deben realizarse los siguientes pasos. Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y la comprobación. Los ajustes de la aplicación pueden variar.

AVISO!

Si bien estos pasos presuponen el uso de un motor asíncrono, también podría usarse un motor de magnetización permanente. Para obtener información más detallada sobre tipos de motor concretos, consulte la *guía de programación* específica del producto.

1. Pulse [Main Menu] en el LCP.
2. Seleccione *0-** Func./Display* y pulse [OK].
3. Seleccione *0-0* Ajustes básicos* y pulse [OK].
4. Seleccione el *parámetro 0-03 Ajustes regionales* y pulse [OK].
5. Seleccione *[0] Internacional* o *[1] Norteamérica,* según corresponda, y pulse [OK] (esta acción cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos).
6. Pulse [Quick Menu] en el LCP y a continuación seleccione *02 Quick Setup*.
7. Si es necesario, cambie los siguientes ajustes de parámetros enumerados en la *Tabla 7.2*. Los datos del motor se encuentran en la placa de características del motor.

Parámetro	Ajustes predeterminados
Parámetro 0-01 Idioma	Inglés
Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]	4,00 kW
Parámetro 1-22 Tensión motor	400 V
Parámetro 1-23 Frecuencia motor	50 Hz
Parámetro 1-24 Intensidad motor	9,00 A
Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor	1420 r/min
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	Inercia
Parámetro 3-02 Referencia mínima	0,000 r/min
Parámetro 3-03 Referencia máxima	1500,000 r/min
Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa	3,00 s
Parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa	3,00 s
Parámetro 3-13 Lugar de referencia	Conex. a manual/auto
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	No

Tabla 7.2 Ajustes de configuración rápida

AVISO!

FALTA LA SEÑAL DE ENTRADA

Cuando en el LCP aparece AUTO REMOTE COASTING (FUNCIONAMIENTO POR INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA) o se visualiza *Alarma 60 Parada externa*, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero falta una señal de entrada. Consulte el *capétulo 5.9.4 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)* para obtener mas información.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

7.2.4 Configuración de la optimización automática de energía

La función de optimización automática de energía (AEO) es un procedimiento que reduce al mínimo la tensión al motor, de manera que se reducen el consumo de energía, el calor y el ruido.

1. Pulse [Main Menu].
2. Seleccione *1-** Carga y motor* y pulse [OK].
3. Seleccione *1-0* Ajustes generales* y pulse [OK].
4. Seleccione el *parámetro 1-03 Características de par* y pulse [OK].
5. Seleccione *[2] Optim. auto. energía CT* u *[3] Optim. auto. energía VT* y pulse [OK].

7.2.5 Configuración de la adaptación automática del motor

La adaptación automática del motor es un procedimiento que optimiza la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor.

El convertidor se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida. El procedimiento también somete a prueba el equilibrio de la fase de entrada de la potencia eléctrica y compara las características del motor con los datos introducidos en los *parámetros* del *1-20* al *1-25*.

AVISO!

Si se producen advertencias o alarmas, consulte el *capétulo 9.5 Lista de Advertencias y Alarmas*. Algunos motores son incapaces de ejecutar la versión completa de la prueba. En ese caso, o si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione *[2] Act. AMA reducido*.

Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

1. Pulse [Main Menu].
2. Seleccione *1-** Carga y motor* y pulse [OK].
3. Seleccione *1-2* Datos de motor* y pulse [OK].
4. Seleccione el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* y pulse [OK].
5. Seleccione *[1] Act. AMA completo* y pulse [OK].
6. Pulse [Hand On] y pulse [OK].
   La prueba empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.

7.3 Pruebas previas al arranque del sistema

⚠ADVERTENCIA

ARRANQUE DEL MOTOR

Si no se asegura de que el motor, el sistema y los equipos conectados están listos para arrancar, pueden producirse lesiones o daños materiales. Antes del arranque,

- **Asegúrese de que el funcionamiento del equipo sea seguro en cualquier estado.**
- **asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar.**

7.3.1 Giro del motor

AVISO!

Si el motor gira en sentido contrario, puede dañar el equipo. Antes de poner en marcha la unidad, compruebe su sentido de giro encendiéndolo brevemente. El motor funcionará brevemente a 5 Hz o a la frecuencia mínima fijada en el *parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]*.

1. Pulse [Hand On].
2. Mueva el cursor izquierdo hacia la izquierda de la coma decimal mediante la flecha izquierda y, a continuación, introduzca un valor de RPM que haga funcionar lentamente el motor.
3. Pulse [OK].
4. Si el motor gira en el sentido contrario, ajuste el *parámetro 1-06 En sentido horario* en *[1] Inversa*.

7.3.2 Giro del encoder

Si se utiliza realimentación de encoder, aplique los siguientes pasos:

1. Seleccione *[0] Lazo abierto* en el *parámetro 1-00 Modo Configuración*.
2. Seleccione *[1] 24 V encoder* en el *parámetro 7-00 Fuente de realim. PID de veloc.*.
3. Pulse [Hand On].
4. Pulse [►] para ajustar la velocidad de referencia positiva (*parámetro 1-06 En sentido horario* en *[0] Normal*).
5. En el *parámetro 16-57 Feedback [RPM]*, compruebe que la realimentación sea positiva.

Para obtener más información sobre la opción de encoder, consulte el manual de la opción.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

AVISO!

REALIMENTACIÓN NEGATIVA

Si la realimentación es negativa, la conexión del encoder es incorrecta. Utilice el *parámetro 5-71 Term. 32/33 direc. encoder* o bien el *parámetro 17-60 Dirección de realimentación* para invertir el sentido, o invierta los cables del encoder. El *Parámetro 17-60 Dirección de realimentación* solo está disponible con la opción VLT® Encoder Input MCB 102.

7.4 Arranque del sistema

⚠ADVERTENCIA

ARRANQUE DEL MOTOR

Si no se asegura de que el motor, el sistema y los equipos conectados están listos para arrancar, pueden producirse lesiones o daños materiales. Antes del arranque,

- **Asegúrese de que el funcionamiento del equipo sea seguro en cualquier estado.**
- **asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar.**

El procedimiento de esta sección requiere que se haya completado el cableado por parte del usuario y la programación de la aplicación. Se recomienda el siguiente procedimiento una vez que se ha finalizado la configuración de la aplicación.

1. Pulse [Auto On].
2. Aplique un comando de ejecución externo. Como ejemplos de comandos de ejecución externos, pueden citarse un conmutador, una tecla o un controlador lógico programable (PLC).
3. Ajuste la velocidad de referencia en todo el intervalo de velocidad.
4. Asegúrese de que el sistema funcione según lo previsto comprobando los niveles de sonido y vibraciones del motor.
5. Elimine el comando de ejecución externo.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte el *capétulo 9.5 Lista de Advertencias y Alarmas*.

7.5 Ajustes de parámetros

AVISO!

AJUSTES REGIONALES

Algunos parámetros tienen distintos ajustes predeterminados en internacional y en Norteamérica. Puede consultar la lista de valores predeterminados en el *capétulo 11.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos*.

Para establecer una adecuada programación de las aplicaciones, hay que ajustar las funciones de diferentes parámetros. Encontrará más detalles sobre los parámetros en la *guía de programación*.

Los ajustes de parámetros se almacenan internamente en el convertidor, lo que aporta las siguientes ventajas:

- Los ajustes de parámetros pueden cargarse en la memoria del LCP y almacenarse como copia de seguridad.
- Pueden programarse múltiples unidades rápidamente conectando el LCP a cada unidad y descargando los ajustes de parámetros almacenados.
- Los ajustes almacenados en el LCP no se modifican al restaurar los ajustes predeterminados de fábrica.
- Los cambios efectuados en los ajustes predeterminados se guardan y están disponibles en el menú rápido junto con cualquier programación introducida en los parámetros. Consulte el *capétulo 3.8 Menús LCP*.

7.5.1 Carga y descarga de los ajustes de parámetros

El convertidor funciona mediante parámetros almacenados en la tarjeta de control, que está ubicada dentro del propio convertidor. Las funciones de carga y descarga mueven los parámetros entre la tarjeta de control y el LCP.

1. Pulse [Off].
2. Diríjase al *parámetro 0-50 Copia con LCP* y pulse [OK].
3. Seleccione una de las siguientes opciones:
   - 3a Para cargar datos desde la tarjeta de control hasta el LCP, seleccione *[1] Trans. LCP tod. par*.
   - 3b Para descargar datos desde el LCP hasta la tarjeta de control, seleccione *[2] Tr d LCP tod. par.*
4. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de carga o de descarga.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

5. Pulse [Hand On] o [Auto On].

7.5.2 Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica

AVISO!

PÉRDIDA DE DATOS

Puede producirse una pérdida de registros de monitorización, ubicación, programación y datos del motor y al restablecer los ajustes predeterminados. Para crear una copia de seguridad, cargue los datos al LCP antes de la inicialización. Consulte el *capétulo 7.5.1 Carga y descarga de los ajustes de parámetros*.

Restaure los ajustes de parámetros predeterminados inicializando la unidad. La inicialización puede efectuarse a través del *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* o manualmente.

El *Parámetro 14-22 Modo funcionamiento* no reinicia ajustes como los siguientes:

- Las horas de funcionamiento
- Las opciones de comunicación serie
- Los ajustes personales del menú
- El registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de monitorización

Inicialización recomendada

1. Pulse [Main Menu] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Diríjase al *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* y pulse [OK].
3. Desplácese hasta *Inicialización* y pulse [OK].
4. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
5. Encienda la alimentación de la unidad. Los ajustes predeterminados de los parámetros se restauran durante el arranque. La puesta en marcha lleva algo más de tiempo de lo normal.
6. Después de que aparezca la *alarma 80 Equ. inicializado* al valor por defecto, pulse [Reset].

Inicialización manual

La inicialización manual reinicia todos los ajustes de fábrica, a excepción de los siguientes:

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

Para efectuar la inicialización manual:

1. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
2. Mantenga pulsados [Status], [Main Menu] y [OK] simultáneamente mientras suministra potencia a la unidad (durante aproximadamente 5 s o hasta que se oiga un clic y el ventilador arranque). La puesta en marcha lleva algo más de tiempo de lo normal.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

8 Ejemplos de configuración de la aplicación

Los ejemplos de esta sección pretenden ser una referencia rápida para aplicaciones comunes.

- Los ajustes de parámetros son los valores regionales predeterminados, salvo que se indique lo contrario (seleccionado en *parámetro 0-03 Regional Settings*).
- Los parámetros asociados con los terminales y sus ajustes se muestran al lado de los dibujos.
- Los ajustes de conmutador para los terminales analógicos A53 o A54 se mostrarán cuando se necesiten.
- Con la función de STO, puede ser necesario un puente entre el terminal 12 y el 37 al usar los valores de programación ajustados en fábrica.

8.1 Programación de un sistema de convertidor de lazo cerrado

Un sistema de convertidor de frecuencia de lazo cerrado está compuesto de lo siguiente:

- Motor
- Convertidor
- Encoder como sistema de realimentación
- Freno mecánico
- Resistencia de frenado para frenado dinámico
- Transmisión
- Caja de engranaje
- Carga

Las aplicaciones que necesitan un control de freno mecánico suelen requerir una resistencia de frenado.

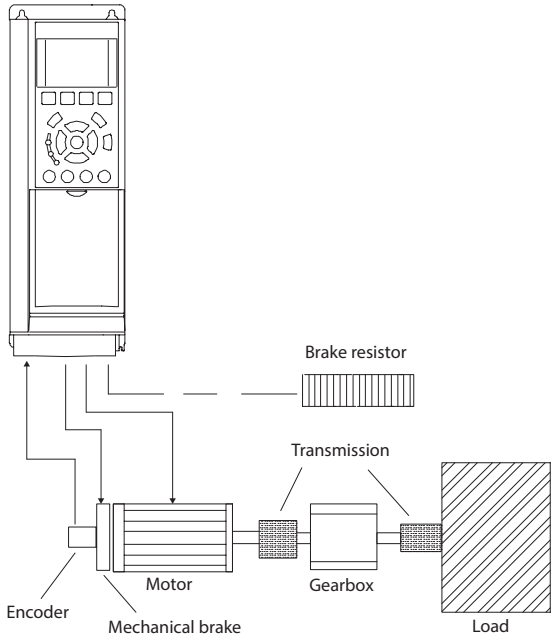
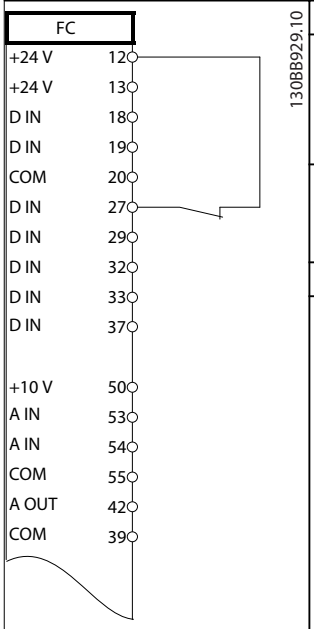


Ilustración 8.1 Configuración básica para el control de velocidad de lazo cerrado del FC 302

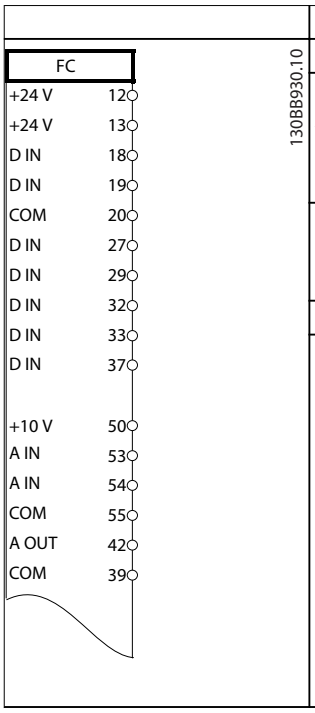
8.2 Configuraciones de cableado para adaptación automática del motor (AMA)



	Parámetros	
	Función	**Ajuste**
	Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	*[1] Act. AMA completo*
	Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	*[2]* Inercia*
	*=Valor por defecto	
	Notas / comentarios: ajuste el *grupo de parámetros 1-2* Datos de motor* conforme a la placa de características del motor.	

Tabla 8.1 Configuración de cableado para AMA con T27 conectado

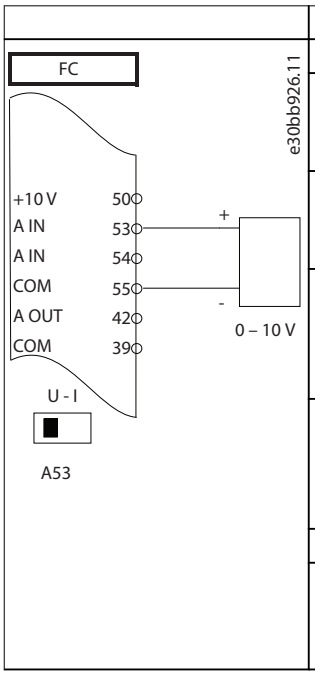
 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.



Parámetros	
Función	**Ajuste**
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	*[1] Act. AMA completo*
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	*[0] Sin función*
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios: ajuste el *grupo de parámetros 1-2* Datos de motor* conforme a la placa de características del motor.	

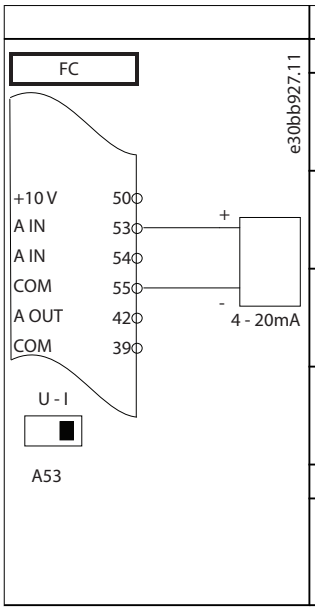
Tabla 8.2 Configuración de cableado para AMA sin T27 conectado

8.3 Configuraciones de cableado para referencia analógica de velocidad



Parámetros	
Función	**Ajuste**
Parámetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parámetro 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios:	

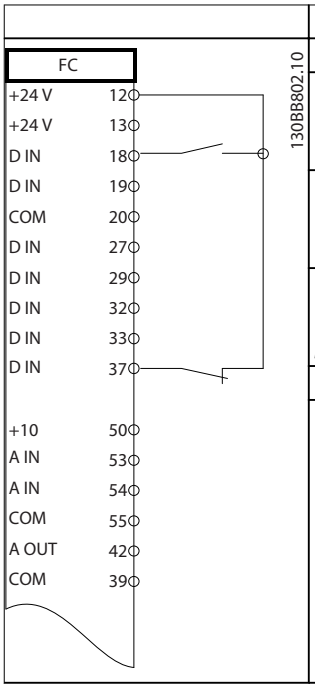
Tabla 8.3 Configuraciones de cableado para referencia analógica de velocidad (tensión)



Parámetros	
Función	**Ajuste**
Parámetro 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
Parámetro 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios:	

Tabla 8.4 Configuraciones de cableado para referencia analógica de velocidad (Corriente)

8.4 Configuraciones de cableado de arranque/parada



Parámetros	
Función	**Configuración**
Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Arranque**
Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Sin función*
Parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura	*[1] Safe Torque Off Alarm*
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios: si el *parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input* se ajusta a *[0] Sin función*, no se necesita un puente al terminal 27.	

Tabla 8.5 Configuraciones de cableado de la orden de arranque/parada con Safe Torque Off

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

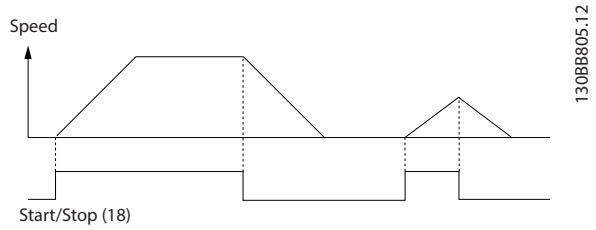
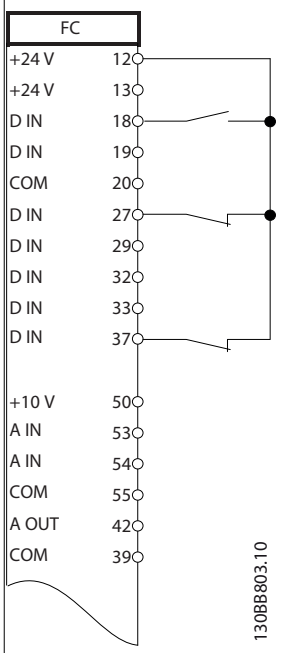


Ilustración 8.2 Arranque/parada con Safe Torque Off



	Parámetros	
	Función	**Configuración**
	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[9] Arranque por pulsos*
	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[6] Parada*
	*=Valor por defecto	
	Notas / comentarios: si el *parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input* se ajusta a *[0] Sin función*, no se necesita un puente al terminal 27.	

Tabla 8.6 Configuración de cableado del arranque/parada por pulsos

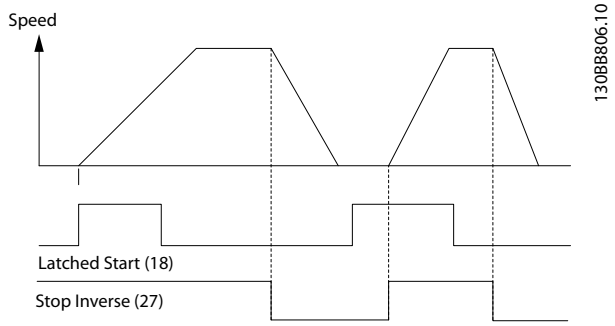


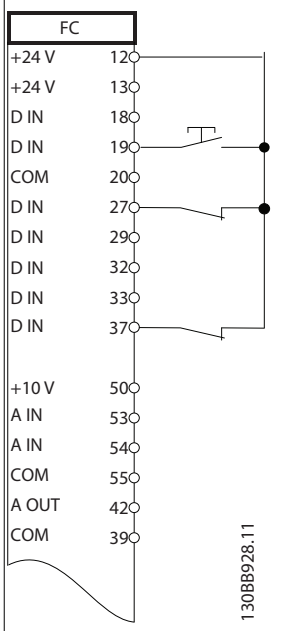
Ilustración 8.3 Arranque por pulsos / parada

	Parámetros	
	Función	**Configuración**
	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Arranque*
	Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital	*[10] Cambio de sentido**
	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Sin función*
	Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital	*[16] Ref.interna LSB*
	Parámetro 5-15 Terminal 33 entrada digital	*[17] Ref.interna MSB*
	Parámetro 3-10 Referencia interna	
	Ref. interna 0 Ref. interna 1 Ref. interna 2 Ref. interna 3	25% 50% 75% 100%
	*=Valor por defecto	
	Notas / comentarios:	

Tabla 8.7 Configuración de cableado para arranque/parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

8

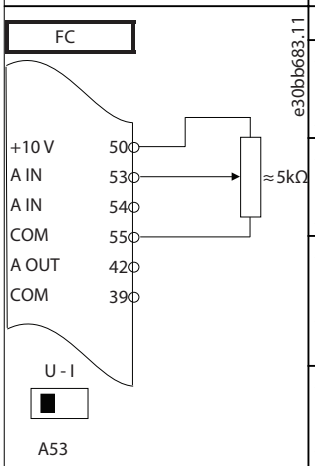
8.5 Configuración de cableado para el reinicio de alarma externa



	Parámetros	
	Función	**Ajuste**
	Parámetro E-02 Terminal 19 Digital Input	*[1] Reinicio*
	*=Valor por defecto	
	Notas/comentarios:	

Tabla 8.8 Configuración de cableado para el reinicio de alarma externa

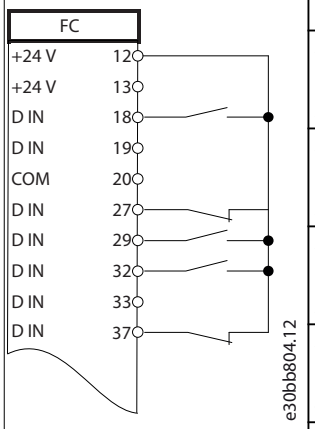
8.6 Configuración de cableado para velocidad de referencia mediante un potenciómetro manual



	Parámetros	
	Función	**Configuración**
	Parámetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
	Parámetro 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
	Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 r/min
	Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 r/min
	*=Valor por defecto	
	Notas / comentarios:	

Tabla 8.9 Configuración de cableado para velocidad de referencia (Usando un potenciómetro manual)

8.7 Configuración de cableado para aceleración/desaceleración



	Parámetros	
	Función	**Configuración**
	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Arranque**
	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[19] Mantener referencia*
	Parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital	*[21] Aceleración*
	Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital	*[22] Decele-ración*
	*=Valor por defecto	
	Notas / comentarios:	

Tabla 8.10 Configuración de cableado para aceleración/desaceleración

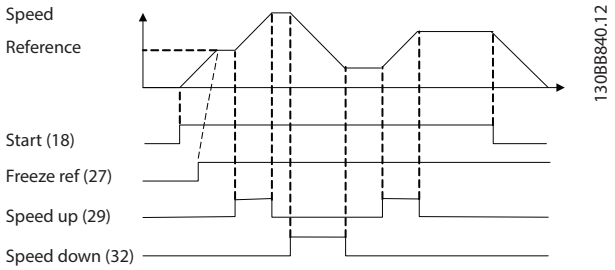
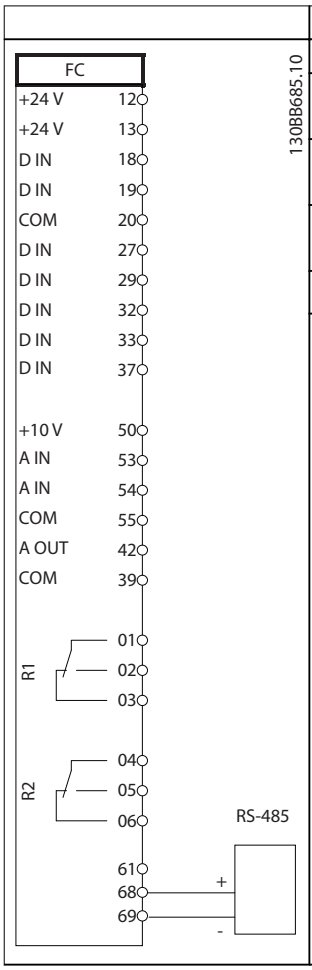


Ilustración 8.4 Aceleración/desaceleración

8.8 Configuración de cableado para la conexión de red RS485



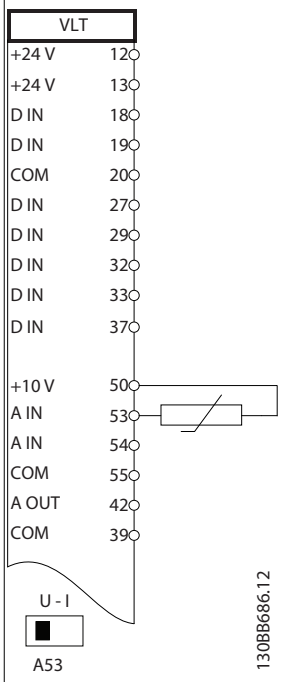
Parámetros	
Función	**Ajuste**
Parámetro 8-30 Protocol	FC*
Parámetro 8-31 Address	1*
Parámetro 8-32 Baud Rate	9600*
*=Valor por defecto	
Notas/comentarios: seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros.	

Tabla 8.11 Configuración de cableado para la conexión de red RS485

8.9 Configuración de cableado de un termistor del motor

AVISO!

Los termistores deben utilizar aislamiento reforzado o doble para cumplir los requisitos de aislamiento PELV.

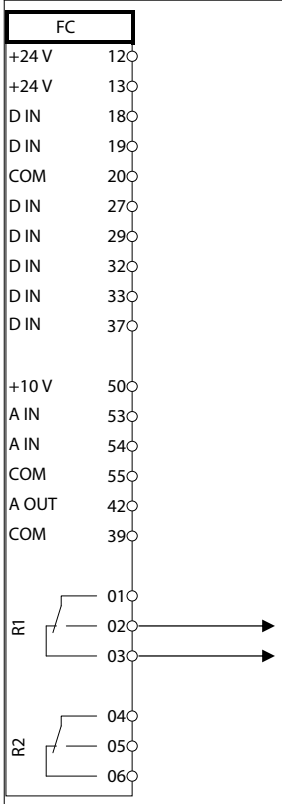


Parámetros	
Función	**Configuración**
Parámetro 1-90 Motor Thermal Protection	*[2] Descon. termistor*
Parámetro 1-93 Thermistor Source	*[1] Entrada analógica 53*
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios: si solo se necesita una advertencia, ajuste el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection* en *[1] Advert. termistor*.	

Tabla 8.12 Configuración de cableado de un termistor del motor

8

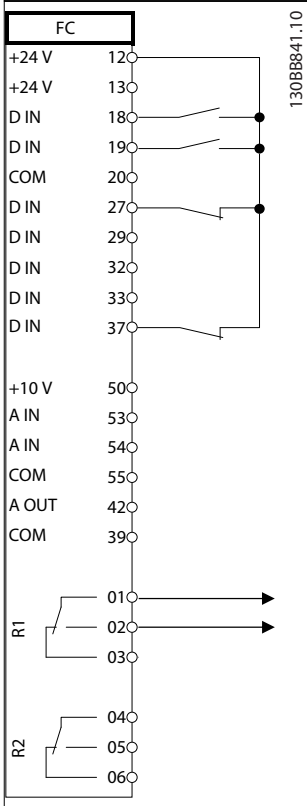
8.10 Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control



	Parámetros	
	Función	**Configuración**
	Parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor	*[1] Warning*
	Parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor	100 r/min
	Parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor	5 s
	Parámetro 7-00 Fuente de realim. PID de veloc.	*[2] MCB 102*
	Parámetro 17-11 Resolución (PPR)	1024*
	Parámetro 13-00 SL Controller Mode	*[1] Activado*
	Parámetro 13-01 Evento arranque	*[19] Advertencia*
	Parámetro 13-02 Evento parada	*[44] Botón Reset*
	Parámetro 13-10 Operando comparador	*[21] Número de adv.*
	Parámetro 13-11 Operador comparador	*[1] ≈ (igual)**
	Parámetro 13-12 Comparator Value	90
	Parámetro 13-51 Evento Controlador SL	*[22] Comparador 0*
	Parámetro 13-52 Acción Controlador SL	*[32] Aj. sal.dig. A baja*
	Parámetro 5-40 Relé de función	*[80] Salida digital SL A*
	*=Valor por defecto	
	Notas / comentarios: si se supera el límite del monitor de realimentación, se emite la *advertencia 90 Control encoder*. El SLC supervisa la *advertencia 90 Control encoder* y si esta se evalúa como verdadera, se activa el relé 1. Los equipos externos pueden necesitar reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Reinicie el relé 1 pulsando [Reset] en el LCP.	

Tabla 8.13 Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control

8.11 Configuración de cableado para el control de freno mecánico



	Parámetros	
	Función	**Ajuste**
	Parámetro 5-40 Relé de función	*[32] Ctrl. freno mec.*
	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Arranque**
	Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital	*[11] Arranque e inversión*
	Parámetro 1-71 Retardo arr.	0,2
	Parámetro 1-72 Función de arranque	*[5] VVC+/Flux s. horario*
	Parámetro 1-76 Intensidad arranque	$I_{m,n}$
	Parámetro 2-20 Intensidad freno liber.	Depende de la aplicación
	Parámetro 2-21 Velocidad activación freno [RPM]	Mitad del deslizamiento nominal del motor
	*=Valor por defecto	
	Notas / comentarios:	

Tabla 8.14 Configuración de cableado para el control de freno mecánico

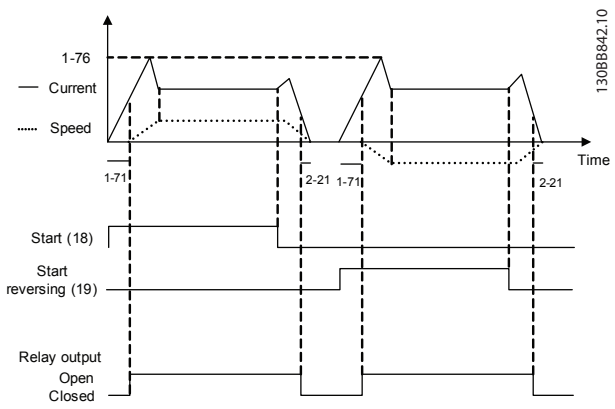


Ilustración 8.5 Control de freno mecánico

8.12 Configuración de cableado para el encoder

La dirección del encoder, que se identifica mirando al extremo del eje, está determinada por el orden de entrada de los pulsos en el convertidor de frecuencia. Consulte *Ilustración 8.6*.

- La dirección en el sentido horario (CW) significa que el canal A se encuentra 90 grados eléctricos antes que el canal B.
- El sentido antihorario (CCW) significa que el canal B se encuentra 90 grados eléctricos antes que el A.

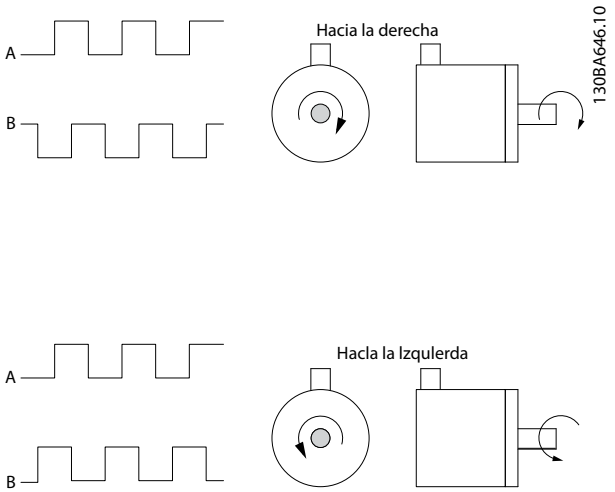


Ilustración 8.6 Determinar la dirección del encoder

AVISO!

Longitud máxima de cable: 5 m (16 ft).

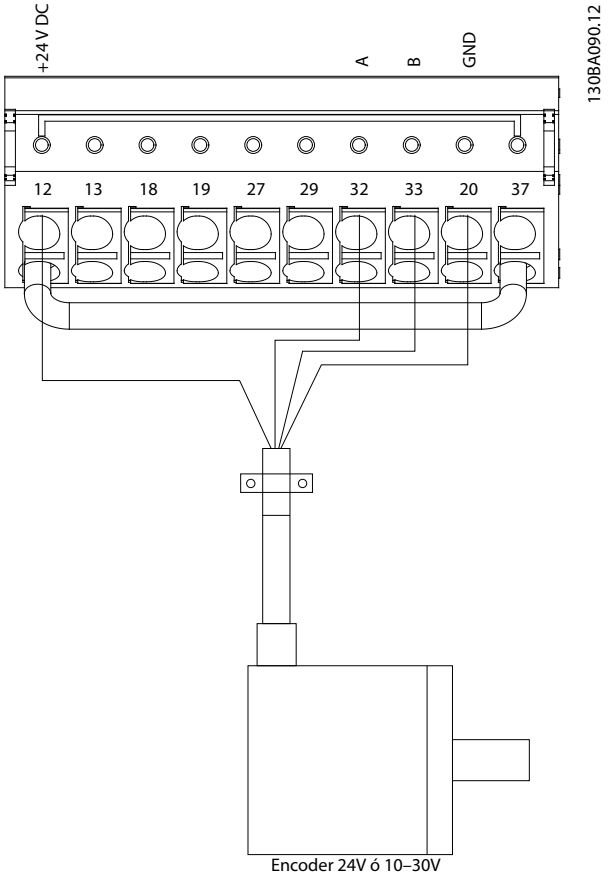


Ilustración 8.7 Configuración de cableado para el encoder

8.13 Configuración de cableado para el límite de par y de parada

En aplicaciones que tienen un freno electromecánico externo, tales como las de elevación, es posible detener el convertidor mediante una orden de parada estándar y, simultáneamente, activar el freno electromecánico externo. En la *Ilustración 8.8*, se muestra la programación de estas conexiones de convertidor.

Si hay una orden de parada activada mediante el terminal 18 y el convertidor de frecuencia no está en el límite de par, el motor decelera hasta 0 Hz.
Si el convertidor de frecuencia está en el límite de par y se activa una orden de parada, se activará la salida del terminal 29 (programado en *[27] Límite par y parada*). La señal al terminal 27 cambia de 1 lógico a 0 lógico y el motor empieza a funcionar en inercia. Este proceso garantiza que la elevación se detenga incluso aunque el convertidor de frecuencia no pueda procesar el par requerido, por ejemplo, debido a una sobrecarga excesiva.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Para programar el límite de par y parada, conecte los terminales siguientes:

- Arranque / parada mediante terminal 18 (*Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital [8] Arranque*
- Parada rápida a través del terminal 27 (*Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital [2] Inercia*).
- Salida del terminal 29 (*Parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S [1] Terminal 29 Modo Salida* y *parámetro 5-31 Terminal 29 salida digital [27] Límite par y parada*).
- Salida de relé [0] (Relé 1) (*Parámetro 5-40 Relé de función [32] Ctrl. freno mec.*).

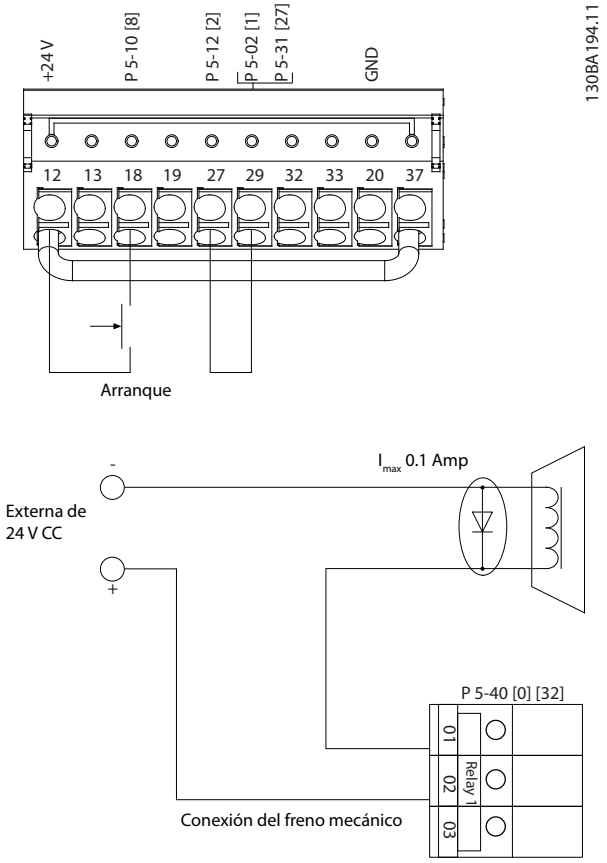


Ilustración 8.8 Configuración de cableado para el límite de par y de parada

9 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

Este capítulo incluye:

- Pautas de mantenimiento y servicio.
- Mensajes de estado.
- Advertencias y alarmas.
- Localización y resolución de problemas básicos.

9.1 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento normales y con los perfiles de carga habituales, el convertidor de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Para evitar averías, peligros y daños, examine periódicamente el convertidor conforme a sus condiciones de funcionamiento. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas por piezas de repuesto originales o piezas estándar. Para obtener servicio y asistencia, consulte *www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service--center%2Csegments%3ADDS*.

⚠ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un conmutador externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP, por funcionamiento remoto mediante el Software de configuración MCT 10 o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- **Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.**
- **Desconecte el convertidor de frecuencia de la alimentación.**
- **Debe cablear y montar completamente el convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el convertidor a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.**

9.2 Panel de acceso a disipador

9.2.1 Desmontaje del panel de acceso al disipador

El convertidor puede encargarse con un panel de acceso opcional en la parte posterior de la unidad. Dicho panel permite el acceso al disipador y facilita su limpieza en caso de acumulación de polvo.

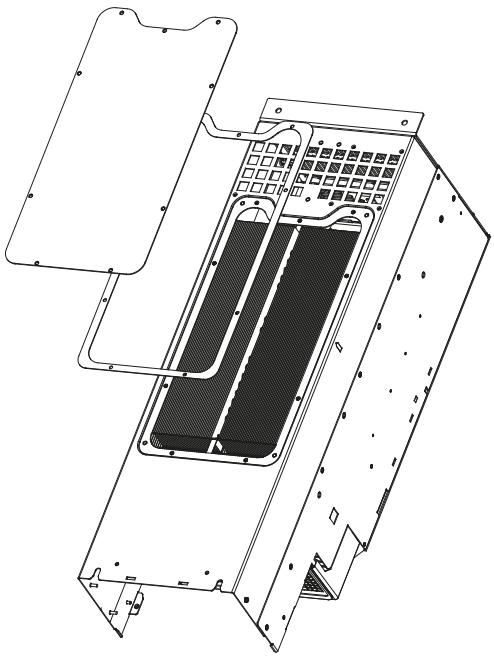


Ilustración 9.1 Panel de acceso al disipador

AVISO!

DAÑOS EN EL DISIPADOR

El uso de piezas de sujeción mayores que las suministradas originalmente con el panel del disipador puede producir daños en las aletas de refrigeración del disipador.

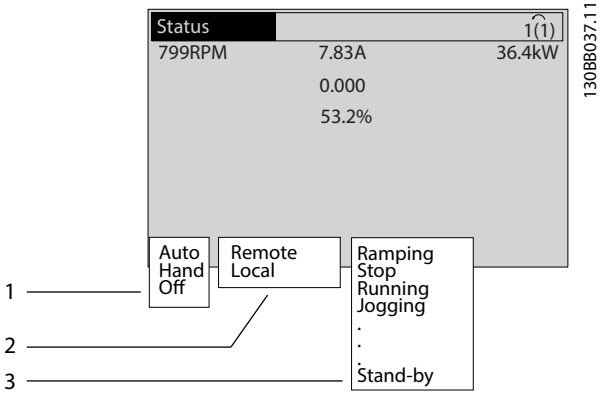
1. Retire la alimentación del convertidor y espere 20 minutos para que los condensadores se descarguen por completo. Consulte el *capétulo 2 Seguridad*.
2. Coloque el convertidor de manera que se pueda acceder a la parte posterior.
3. Retire los tornillos (hexágono interno de 3 mm [0,12 in]) que conectan el panel de acceso a la parte trasera del alojamiento. Puede haber 5 o 9 tornillos, dependiendo del tamaño del convertidor de frecuencia.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

4. Revise el disipador para comprobar que no haya daños ni polvo acumulado.
5. Aspire el polvo o residuos presentes.
6. Sustituya el panel y fíjelo a la parte posterior del alojamiento con los tornillos que ha extraído anteriormente. Fije las piezas de sujeción como se indica en el *capétulo 10.8 Pares de apriete de sujeción*.

9.3 Mensajes de estado

Cuando el convertidor de frecuencia está en modo de estado, los mensajes de estado aparecen automáticamente en la línea inferior de la pantalla del LCP. Consulte el *Ilustración 9.2*. Los mensajes de estado se definen en las tablas comprendidas entre la *Tabla 9.1* y la *Tabla 9.3*.



1	Origen de la orden de arranque/parada. Consulte el *Tabla 9.1*.
2	Origen del control de velocidad. Consulte el *Tabla 9.2*.
3	Estado del convertidor de frecuencia. Consulte el *Tabla 9.3*.

Ilustración 9.2 Pantalla de estado

AVISO!

En modo automático/remoto, el convertidor de frecuencia necesita comandos externos para ejecutar las funciones.

Las tablas de la *Tabla 9.1* a la *Tabla 9.3* definen el significado de los mensajes de estado mostrados.

Off	El convertidor no reacciona ante ninguna señal de control mientras no se pulsa [Auto On] o [Hand On].
Auto	Las órdenes de arranque/parada se envían mediante los terminales de control y/o la comunicación serie.
Hand	Las teclas de navegación del LCP pueden utilizarse para controlar el convertidor de frecuencia. Las órdenes de parada, el reinicio, el cambio de sentido, el freno de CC y otras señales aplicadas a los terminales de control invalidan el control local.

Tabla 9.1 Modo de funcionamiento

Remoto	La velocidad de referencia se indica mediante: • Señales externas. • Comunicación serie. • Referencias internas.
Local	El convertidor utiliza valores de referencia procedentes del LCP.

Tabla 9.2 Lugar de referencia

Frenado de CA	Se seleccionó Frenado de CA en el *parámetro 2-10 Función de freno*. El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.
Fin. AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó correctamente.
AMA listo	AMA está listo para arrancar. Para arrancar, pulse [Hand On].
AMA en func.	El proceso AMA está en marcha.
Frenado	El chopper de frenado está en funcionamiento. La resistencia de frenado absorbe la energía regenerativa.
Frenado máx.	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de frenado definido en *parámetro 2-12 Límite potencia de freno (kW)*.
Inercia	• *[2] Inercia* se ha seleccionado como función para una entrada digital (*grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*). El terminal correspondiente no está conectado. • Inercia activada por comunicación serie.
Deceler. controlada	*[1] Deceler. controlada* se ha seleccionado en el *parámetro 14-10 Fallo aliment.*. • La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el *parámetro 14-11 Tensión de red en fallo de red* en caso de fallo de alimentación. • El convertidor desacelera el motor mediante una rampa de deceleración controlada.
Intens. alta	La intensidad de salida del convertidor está por encima del límite fijado en el *parámetro 4-51 Advert. Intens. alta*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor está por debajo del límite fijado en el *parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja*.
CC mantenida	Se ha seleccionado CC mantenida en el *parámetro 1-80 Función de parada* y hay activa una orden de parada. El motor se mantiene por una corriente de CC fijada en *parámetro 2-00 CC mantenida*.
Parada CC	El motor es mantenido con una corriente de CC (*parámetro 2-01 Intens. freno CC*) durante un tiempo especificado (*parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC*). • El freno de CC está activado en el *parámetro 2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]* y hay activa una orden de parada. • Se ha seleccionado Freno CC como función para una entrada digital (*grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*). El terminal correspondiente no está activo. • El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.
Realim. alta	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en *parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta*.
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en *parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja*.
Mantener salida	La referencia remota, que mantiene la velocidad actual, está activa. • *[20] Mantener salida* se ha seleccionado como una función para una entrada digital (*grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal de aceleración y deceleración. • La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Solicitud de mantener salida	Se ha emitido una orden de mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque.
Mantener referencia	*[19] Mantener referencia* se ha seleccionado como función para una entrada digital (*grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia real. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal de aceleración y deceleración.

Solicitud de velocidad fija	Se ha emitido una orden de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.
Velocidad fija	El motor está funcionando como se programó en *parámetro 3-19 Velocidad fija [RPM]*. • *[14] Velocidad fija* se ha seleccionado como función para una entrada digital (*grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*). El terminal correspondiente (por ejemplo, el terminal 29) está activo. • La función Velocidad fija se activa a través de la comunicación serie. • La función de Velocidad fija se seleccionó como reacción para una función de control (por ejemplo, Sin señal). La función de control está activa.
Compr. motor	En *parámetro 1-80 Función de parada*, se ha seleccionado *[2] Compr. motor, adv.* Está activa una orden de parada. Para asegurar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica permanentemente al motor una corriente de prueba.
Ctrl sobrtens	Se ha activado el control de sobretensión en el *parámetro 2-17 Control de sobretensión*, *[2] Activado.* El motor conectado está alimentando el convertidor de frecuencia con energía regenerativa. El control de sobretensión ajusta la relación V/Hz para hacer funcionar el motor en modo controlado y evitar que se desconecte el convertidor.
Desconexión de la unidad de potencia	(Solo para convertidores que tengan instalado un suministro externo de 24 V CC). Se corta la alimentación de red al convertidor, pero la tarjeta de control recibe suministro externo de 24 V CC.
Modo protect.	El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobrecorriente o una sobretensión). • Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 1500 kHz si el *parámetro 14-55 Filtro de salida* se ajusta como *[2] Filtro senoidal fijo*. De lo contrario, la frecuencia de conmutación se reducirá a 1000 Hz. • Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s. • El modo de protección puede restringirse en *parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Parada rápida	El motor desacelera cuando se utiliza *parámetro 3-81 Tiempo rampa parada rápida*. • *[4] Quick stop inverse* se ha seleccionado como función para una entrada digital (*grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*). El terminal correspondiente no está activo. • La función de parada rápida ha sido activada a través de la comunicación serie.
En rampa	El motor está acelerando/decelerando utilizando la rampa de aceleración/deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.
Ref. alta	La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en *parámetro 4-55 Advertencia referencia alta*.
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en *parámetro 4-54 Advertencia referencia baja*.
Func. en ref.	El convertidor de frecuencia está funcionando dentro del intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.
Solicitud de ejecución	Se ha emitido una orden de arranque, pero el motor estará parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.
En funcionamiento	El convertidor acciona el motor.
Modo reposo	La función de ahorro de energía está activada. La activación de esta función significa que el motor está parado, pero volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.
Velocidad alta	La velocidad del motor está por encima del valor fijado en el *parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta*.
Veloc. baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en el *parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja*.
En espera	En el modo automático, el convertidor arranca el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o mediante comunicación serie.
Retardo arr.	En *parámetro 1-71 Retardo arr.* se ajustó un tiempo de arranque retardado. Se ha activado una orden de arranque y el motor arranca cuando finaliza el tiempo de retardo de arranque.
Arr. NOR/INV.	*[12] Enable Start Forward* y *[13] Enable Start Reverse* se han seleccionado como opciones para dos entradas digitales distintas (*grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*). El motor arranca adelante o inverso en función del terminal correspondiente que se active.
Parada	El convertidor ha recibido una orden de parada desde una de las siguientes fuentes: • LCP. • Entrada digital. • Comunicación serie.
Desconexión	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez solucionada la causa de la alarma, reinicie el convertidor de una de las siguientes maneras: • Pulsando [Reset]. • A distancia, mediante terminales de control. • Mediante la comunicación serie. Pulsando [Reset] o a distancia, mediante los terminales de control o por comunicación serie.
Bloqueo por alarma	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez solucionada la causa de la alarma, conecte de nuevo la potencia al convertidor de frecuencia. Reinicie manualmente el convertidor de una de las siguientes maneras: • Pulsando [Reset]. • A distancia, mediante terminales de control. • Mediante la comunicación serie.

Tabla 9.3 Estado de funcionamiento

9.4 Tipos de advertencias y alarmas

Los problemas, advertencias y alarmas del software del convertidor de frecuencia para ayudar a diagnosticar problemas. El número de advertencia o alarma se muestra en el LCP.

Advertencia
Una advertencia indica que el convertidor ha detectado unas condiciones de funcionamiento anómalas que dan lugar a una alarma. La advertencia se detiene una vez que desaparece o se resuelve dicho funcionamiento anómalo.

Alarma
Una alarma indica un fallo que requiere de atención inmediata. Dicho fallo siempre genera una desconexión o un bloqueo por alarma. Reinicie el convertidor tras una alarma.
Reinicie el convertidor de frecuencia de cualquiera de estas cuatro maneras:

- Pulse [Reset]/[Off/Reset].
- Con una orden de entrada digital de reinicio.
- Con una orden de entrada de reinicio de comunicación serie.
- Con un reinicio automático.

Desconexión
Al producirse la desconexión, el convertidor de frecuencia suspende su funcionamiento para evitar daños en el propio convertidor y en otros equipos. Cuando se produce una desconexión, el motor frena por inercia hasta detenerse. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Una vez solucionada la causa del fallo, podrá reiniciarse el convertidor de frecuencia.

Bloqueo por alarma
Al producirse el bloqueo por alarma, el convertidor de frecuencia suspende su funcionamiento para evitar daños en el propio convertidor y en otros equipos. Cuando se produce un bloqueo por alarma, el motor frena por inercia hasta detenerse. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia iniciará un bloqueo por alarma cuando se produzcan fallos graves que puedan dañar el propio convertidor u otros equipos. Una vez que se hayan reparado los fallos, desconecte y vuelva a conectar la potencia de entrada antes de reiniciar el convertidor de frecuencia.

Pantallas de advertencias y alarmas

- Se muestra una advertencia en el LCP junto con el número de advertencia.
- Una alarma parpadea junto con el número de alarma.

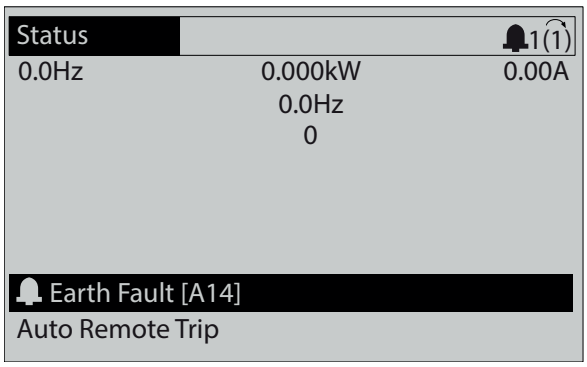
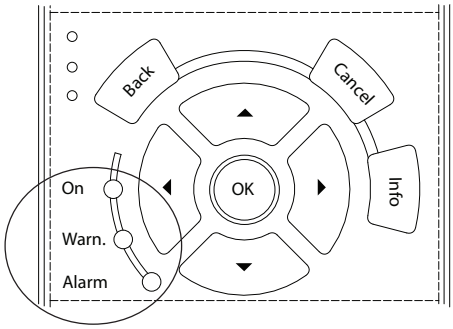


Ilustración 9.3 Ejemplo de alarma

Además del texto y el código de alarma en el LCP, hay tres luces indicadoras de estado.



	Luz indicadora de advertencia	Luz indicadora de alarma
Advertencia	Activado	Off
Alarma	Off	On (parpadeando)
Bloq. desc.	Activado	On (parpadeando)

Ilustración 9.4 Luces indicadoras del estado

9.5 Lista de Advertencias y Alarmas

La información sobre advertencias y alarmas que se incluye a continuación define cada situación de advertencia o alarma, indica la causa probable de dicha situación y explica con detalle la correspondiente solución o el procedimiento de resolución de problemas.

ADVERTENCIA 1, 10 V bajo
La tensión de la tarjeta de control es inferior a 10 V desde el terminal 50.
Elimine parte de la carga del terminal 50, ya que la fuente de alimentación de 10 V está sobrecargada. Máximo de 15 mA o mínimo de 590 Ω.

Esta situación puede deberse a un cortocircuito en un potenciómetro conectado o a un cableado incorrecto del potenciómetro.

Resolución de problemas

- Retire el cableado del terminal 50. Si la advertencia se borra, el problema es del cableado. Si la advertencia no se borra, sustituya la tarjeta de control.

ADVERTENCIA / ALARMA 2, Error cero activo
Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en el *parámetro 6-01 Live Zero Timeout Function*. La señal de una de las entradas analógicas es inferior al 50 % del valor mínimo programado para esa entrada. Esta situación puede deberse a un cable roto o a una avería del dispositivo que envía la señal.

Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones de todos los terminales de alimentación analógica.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

- Terminales de tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común.
- VLT® General Purpose I/O MCB 101: terminales 11 y 12 para señales; terminal 10 común.
- VLT® Analog I/O Option MCB 109: terminales 1, 3 y 5 para señales; terminales 2, 4 y 6 comunes.

- Compruebe que la programación del convertidor y los ajustes del conmutador coinciden con el tipo de señal analógica.
- Realice una prueba de señales en el terminal de entrada.

ADVERTENCIA/ALARMA 3. Sin motor
No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia. Esta advertencia o alarma solo aparecerá si se ha programado en el *parámetro 1-80 Function at Stop*.

Resolución de problemas

- compruebe la conexión entre el convertidor y el motor.

9

ADVERTENCIA / ALARMA 4, Pérd. fase alim.
Falta una fase en el lado de la fuente de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también aparecerá si se produce una avería en el rectificador de entrada. Las opciones se programan en *parámetro 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Resolución de problemas

- Compruebe la tensión de alimentación y las corrientes de alimentación al convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 5, Alta tensión de enlace CC
La tensión del enlace de CC es superior al límite de advertencia de alta tensión. El límite depende de la tensión nominal del convertidor. La unidad sigue activa.

ADVERTENCIA 6, Tensión de CC baja
La tensión del enlace de CC es inferior al límite de advertencia de tensión baja. El límite depende de la tensión nominal del convertidor. La unidad sigue activa.

ADVERTENCIA / ALARMA 7, Sobretensión CC
Si la tensión del enlace de CC supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconecta al cabo de un rato.

Resolución de problemas

- Conecte una resistencia de frenado.
- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Active las funciones del *parámetro 2-10 Brake Function*.
- Incremente el *parámetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Si la alarma/advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice una energía regenerativa (*parámetro 14-10 Fallo aliment.*).

ADVERTENCIA / ALARMA 8, Baja tensión CC
Si la tensión del enlace de CC cae por debajo del límite de baja tensión, el convertidor de frecuencia comprobará si hay conectada una fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC, el convertidor se desconectará transcurrido un retardo de tiempo determinado. El retardo de tiempo en cuestión depende del tamaño de la unidad.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la tensión del convertidor.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.
- Realice una prueba del circuito de carga suave.

ADVERTENCIA / ALARMA 9, Sobrecar. inv.
El convertidor de frecuencia ha funcionado con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo y va a desconectarse. El contador para la protección termoelectrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor no se podrá reiniciar hasta que el contador baje a menos del 90 %.

Resolución de problemas

- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia.
- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la intensidad del motor medida.
- Visualice en el LCP la carga térmica del convertidor y controle el valor. Al funcionar por encima de la intensidad nominal continua del convertidor, el contador aumenta. Al funcionar por debajo de la intensidad nominal continua del convertidor, el contador disminuye.

ADVERTENCIA / ALARMA 10, Sobretemp. del motor
La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente.

Seleccione una de estas opciones:

- El convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma cuando el contador supera el 90 % si el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection* está ajustado en las opciones de advertencia.
- El convertidor de frecuencia se desconecta cuando el contador supera el 100 % si el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection* está ajustado en las opciones de desconexión.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Este fallo se produce cuando el motor funciona con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

Resolución de problemas

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Compruebe que la intensidad del motor configurada en *parámetro 1-24 Intensidad motor* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros del 1-20 al 1-25* estén ajustados correctamente.
- Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe que está seleccionado en el *parámetro 1-91 Motor External Fan*.
- La activación del AMA en el *parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

ADVERTENCIA / ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor

Compruebe si el termistor está desconectado. En el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection*, seleccione si el convertidor de frecuencia debe emitir una advertencia o una alarma.

Resolución de problemas

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Cuando utilice el terminal 53 o 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (fuente de alimentación de +10 V) y que el conmutador del terminal 53 o 54 está configurado para tensión. Compruebe que el *parámetro 1-93 Fuente de termistor* selecciona el terminal 53 o 54.
- Cuando se utilicen los terminales 18, 19, 31, 32 o 33 (entradas digitales), compruebe que el termistor esté bien conectado entre el terminal de entrada digital utilizado (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Seleccione el terminal que se usará en el *parámetro 1-93 Fuente de termistor*.

ADVERTENCIA / ALARMA 12, Límite de par

El par es más elevado que el valor en el *parámetro 4-16 Torque Limit Motor Mode* o en el *parámetro 4-17 Torque Limit Generator Mode*. El *Parámetro 14-25 Trip Delay at Torque Limit* puede cambiar esta advertencia, de forma que en vez de ser solo una advertencia sea una advertencia seguida de una alarma.

Resolución de problemas

- Si el límite de par del motor se supera durante una aceleración de rampa, amplíe el tiempo de aceleración de rampa.
- Si el límite de par del generador se supera durante una deceleración de rampa, amplíe el tiempo de deceleración de rampa.
- Si se alcanza el límite de par durante el funcionamiento, amplíe dicho límite. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un par mayor.
- Compruebe la aplicación para asegurarse de que no haya una corriente excesiva en el motor.

ADVERTENCIA / ALARMA 13, Sobrecorriente

Se ha sobrepasado el límite de intensidad máxima del inversor (aproximadamente, el 200 % de la corriente nominal). La advertencia dura unos 1,5 s y entonces el convertidor se desconecta y emite una alarma. Este fallo puede deberse a una carga brusca o una aceleración rápida con cargas de alta inercia. Si se acelera de forma rápida durante la rampa, el fallo también puede aparecer después de la energía regenerativa.
Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico, es posible reiniciar la desconexión externamente.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor.
- Compruebe que se pueda girar el eje del motor.
- Compruebe que tamaño motor coincide con el convertidor.
- Compruebe que los datos del motor sean correctos en los *parámetros 1-20 a 1-25*.
- En los sistemas de convertidores de frecuencia en paralelo, compruebe que no haya desequilibrios de cable de salida en tamaño y longitud entre fases y entre los módulos de convertidor.

ALARMA 14, Fallo a tierra

Hay corriente procedente de la fase de salida a tierra, ya sea en el cable que va del convertidor al motor o bien en el propio motor. Los transductores de corriente detectan el fallo a tierra al medir la corriente saliente del convertidor de frecuencia y la corriente entrante en el convertidor de frecuencia desde el motor. Se emite un fallo a tierra si el desvío entre las dos corrientes es demasiado grande. La corriente saliente del convertidor de frecuencia debe ser igual a la corriente entrante.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor y solucione el fallo a tierra.
- Compruebe que no haya fallos a tierra en el motor midiendo la resistencia de conexión a tierra de los cables de motor y el motor con un megaohmímetro.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

- Reinicie cualquier posible compensación individual en los tres transductores de corriente del convertidor de frecuencia. Realice la inicialización manual o ejecute un AMA completo. Este método resulta más pertinente tras modificar la tarjeta de potencia.

ALARMA 15, HW incomp.
Una de las opciones instaladas no puede funcionar con el hardware o el software de la tarjeta de control actual.

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con Danfoss.

- *Parámetro 15-40 Tipo FC*.
- *Parámetro 15-41 Sección de potencia*.
- *Parámetro 15-42 Tensión*.
- *Parámetro 15-43 Versión de software*.
- *Parámetro 15-45 Cadena de código*.
- *Parámetro 15-49 Tarjeta control id SW*.
- *Parámetro 15-50 Tarjeta potencia id SW*.
- *Parámetro 15-60 Opción instalada*.
- *Parámetro 15-61 Versión SW opción* (por cada ranura de opción).

ALARMA 16, Cortocircuito
Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

⚠ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor y solucione el cortocircuito.
- Compruebe que el convertidor contenga la tarjeta de escalado de corriente correcta y tenga el número correcto de tarjetas de escalado de corriente para el sistema.

ADVERTENCIA / ALARMA 17, Cód. ctrl TO
Sin comunicación con el convertidor de frecuencia.
La advertencia solo se activará si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* NO está en *[0] No*.
Si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* se ajusta como *[5] Parada y desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelerará hasta desconectarse y, a continuación, emitirá una alarma.

Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.
- Incremente el *parámetro 8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.*.
- Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.
- Compruebe que la instalación se haya realizado correctamente en cuanto a CEM.

ADVERTENCIA / ALARMA 20, Err entr. temp.
El sensor de temperatura no está conectado.

ADVERTENCIA / ALARMA 21, Error de par.
El parámetro está fuera de intervalo. El número de parámetro se muestra en la pantalla.

Resolución de problemas

- Ajuste el parámetro afectado a un valor válido.

ADVERTENCIA / ALARMA 22, Hoist mechanical brake
El valor de esta advertencia/alarma indica la causa:
0 = El par de referencia no se ha alcanzado antes de finalizar el tiempo límite (*parámetro 2-27 Tiempo de rampa de par*).
1 = No se ha recibido la realimentación de freno esperada antes de concluir el tiempo límite (*parámetro 2-23 Activar retardo de freno*, *parámetro 2-25 Tiempo liberación de freno*).

ADVERTENCIA 23, Vent. internos
La función de advertencia del ventilador es una protección que comprueba si el ventilador está funcionando o montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *parámetro 14-53 Monitor del ventilador ([0] Desactivado)*.

Hay un sensor de realimentación montado en el ventilador. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. Esta alarma también indica si hay un error de comunicación entre la tarjeta de potencia del ventilador y la tarjeta de control.

Compruebe el registro de alarmas para obtener el valor de informe asociado a esta advertencia.

Si el valor de registro es 2, existe un problema de hardware con uno de los ventiladores. Si el valor de registro es 12, hay un problema de comunicación entre la tarjeta de potencia del ventilador y la tarjeta de control.

Resolución de problemas del ventilador

- Apague y vuelva a encender el convertidor y compruebe que el ventilador funciona brevemente al arrancar.
- Compruebe que el ventilador funciona correctamente. Utilice el *grupo de parámetros 43-** Unit Readouts* para visualizar la velocidad de cada ventilador.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Resolución de problemas de la tarjeta de potencia del ventilador

- Compruebe el cableado entre la tarjeta de potencia del ventilador y la tarjeta de control.
- Puede que haya que sustituir la tarjeta de potencia del ventilador.
- Puede que haya que sustituir la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 24, Vent. externos
La función de advertencia del ventilador es una protección que comprueba si el ventilador está funcionando o montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *parámetro 14-53 Monitor del ventilador ([0] Desactivado)*.

Hay un sensor de realimentación montado en el ventilador. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. Esta alarma también indica si hay un error de comunicación entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de control.

Compruebe el registro de alarmas para obtener el valor de informe asociado a esta advertencia.

Si el valor de registro es 1, existe un problema de hardware con uno de los ventiladores. Si el valor de registro es 11, hay un problema de comunicación entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de control.

Resolución de problemas del ventilador

- Apague y vuelva a encender el convertidor y compruebe que el ventilador funciona brevemente al arrancar.
- Compruebe que el ventilador funciona correctamente. Utilice el *grupo de parámetros 43-** Unit Readouts* para mostrar la velocidad de cada ventilador.

Resolución de problemas de la tarjeta de potencia

- Compruebe el cableado entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de control.
- Puede que haya que sustituir la tarjeta de potencia.
- Puede que haya que sustituir la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 25, Resist. freno cortocircuitada
La resistencia de frenado se controla durante el funcionamiento. Si se produce un cortocircuito, la función de freno se desactiva y aparece la advertencia. El convertidor sigue estando operativo, pero sin la función de freno.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de frenado (consulte el *parámetro 2-15 Comprobación freno*).
- En los sistemas de convertidores de frecuencia en paralelo, compruebe las conexiones en paralelo de los frenos.

ADVERTENCIA / ALARMA 26, Lím. potenc. resist. freno
La potencia transmitida a la resistencia de frenado se calcula como un valor medio durante los últimos 120 s de tiempo de funcionamiento. El cálculo se basa en la tensión del enlace de CC y el valor de la resistencia de frenado configurado en *parámetro 2-16 AC brake Max. Current*. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 90 % de la potencia de resistencia de frenado. Si se ha seleccionado la opción *[2] Desconexión* en el *parámetro 2-13 Ctrol. Potencia freno*, el convertidor se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

ADVERTENCIA / ALARMA 27, Fallo chopper freno
El transistor de freno se supervisa durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, se desactiva la función de freno y aparece una advertencia. El convertidor podrá seguir funcionando, pero, al cortocircuitarse el transistor de freno, se transmitirá una energía significativa a la resistencia de frenado, aunque esté desactivada.

⚠ADVERTENCIA

RIESGO DE SOBRECALENTAMIENTO

Una subida de la tensión puede hacer que se sobrecaliente la resistencia de frenado y es posible que se produzca un incendio. Si no desconecta la alimentación del convertidor y sustituye la resistencia de frenado, pueden producirse daños en el equipo.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor.
- Retire la resistencia de frenado.
- Solucione el cortocircuito.

ADVERTENCIA / ALARMA 28, Comprob. freno
La resistencia de frenado no está conectada o no funciona.

Resolución de problemas

- Compruebe *parámetro 2-15 Comprobación freno*.

ALARMA 29, Heat sink temp
Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no se reinicia hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura del disipador especificada. Los puntos de desconexión y de reinicio varían en función de la potencia del convertidor.

Resolución de problemas
Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva del cable de motor.
- Espacio de aireación incorrecto por encima y por debajo del convertidor.
- Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Para los convertidores en alojamientos de tamaño D y E, esta alarma se basa en la temperatura medida por el sensor del disipador que se encuentra en el interior de los módulos IGBT.

Resolución de problemas

- Compruebe la resistencia de los ventiladores.
- Compruebe los fusibles de carga suave.
- Compruebe el sensor térmico del IGBT.

ALARMA 30, Falta la fase U del motor
Falta la fase U del motor entre el convertidor y el motor.

⚠ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- **La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.**
- **Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que el convertidor se haya descargado por completo.**

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor y compruebe la fase U del motor.

ALARMA 31, Falta la fase V del motor
Falta la fase V del motor entre el convertidor y el motor.

⚠ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- **La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.**
- **Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que el convertidor se haya descargado por completo.**

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor y compruebe la fase V del motor.

ALARMA 32, Falta la fase W del motor
Falta la fase W del motor entre el convertidor y el motor.

⚠ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- **La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.**
- **Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que el convertidor se haya descargado por completo.**

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor y compruebe la fase W del motor.

ALARMA 33, Fa. entr. corri.
Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo.

Resolución de problemas

- Deje que la unidad se enfríe hasta la temperatura de funcionamiento.
- Compruebe el fallo de conexión a tierra potencial del enlace de CC.

ADVERTENCIA / ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus
El fieldbus de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

ADVERTENCIA / ALARMA 35, Fallo de opción
Se recibe una alarma de opción. La alarma depende de la opción. La causa más probable es un encendido o un fallo de comunicación.

ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo aliment.
Esta advertencia/alarma solo se activa si se pierde la tensión de alimentación al sistema de convertidores y si el *parámetro 14-10 Mains Failure* no está ajustado en la opción *[0] Sin función*.

- Compruebe los fusibles del sistema de convertidores y la alimentación de red a la unidad.
- Compruebe que la tensión de red sea conforme a las especificaciones del producto.
- Compruebe que no se den las siguientes condiciones:

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

se emitirá la alarma 307, Excessive THD(V), la *alarma 321, Voltage imbalance*, la *advertencia 417, Mains undervoltage* o la *advertencia 418, Mains overvoltage* en caso de que se dé alguna de las condiciones enumeradas:

- El valor de la tensión trifásica cae por debajo del 25 % de la tensión nominal de la red.
- Cualquier tensión monofásica supera el 10 % de la tensión nominal de la red.
- El porcentaje de desequilibrio de fase o del valor supera el 8 %.
- La THD de la tensión supera el 10 %.

ALARMA 37, Phase imbalance
Hay un desequilibrio entre las unidades de potencia.

ALARMA 38, Fa. corr. carga
Cuando se produce un fallo interno, se muestra un número de código definido en la *Tabla 9.4*.

Resolución de problemas

- Apague y vuelva a encender.
- Compruebe que la opción está bien instalada.
- Compruebe que no falten cables o que no estén flojos.

En caso necesario, póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico. Anote el número de código para dar los siguientes pasos para encontrar el problema.

Número	Texto
0	El puerto serie no puede ser inicializado. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
256-259, 266, 268	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. Sustituya la tarjeta de potencia.
512–519	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mínimo/máximo.
1024–1284	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
1299	La versión del software de opción de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La versión del software de opción de la ranura B es demasiado antigua.
1301	La versión del software de opción de la ranura C0 es demasiado antigua.
1302	La versión del software de opción de la ranura C1 es demasiado antigua.
1315	La versión del software de opción de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La versión del software de opción de la ranura B no es compatible (no está permitida).
1317	La versión del software de opción de la ranura C0 no es compatible (no está permitida).
1318	La versión del software de opción de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1360–2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
2561	Sustituya la tarjeta de control.
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto de serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
3072–5122	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5127	Combinación de opciones no permitida (montadas dos opciones del mismo tipo, o encoder en E0 y resolver en E1, o similar)
5168	Se ha detectado una parada de seguridad o Safe Torque Off en una tarjeta de control que no tiene parada de seguridad o Safe Torque Off.
5376–65535	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

Tabla 9.4 Códigos de fallo interno

ALARMA 39, Sensor disip.
No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador.

La señal del sensor térmico del IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia.

Resolución de problemas

- Compruebe el cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.
- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de accionamiento de puerta está defectuosa.

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 *parámetro 5-00 Digital I/O Mode* y *parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29
Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine el cortocircuito de la conexión. Revise asimismo el *parámetro 5-00 Digital I/O Mode* y el *parámetro 5-02 Terminal 29 Mode*.

ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/6 o X30/7
En el caso del terminal X30/6, compruebe la carga conectada a dicho terminal o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe también el *parámetro 5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

En el caso del terminal X30/7, compruebe la carga conectada a dicho terminal o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe el *parámetro 5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

ALARMA 43, Alim. ext.
La opción VLT® Extended Relay Option MCB 113 se ha montado sin suministro externo de 24 V CC. Conecte un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza alimentación externa a través del *parámetro 14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext.*, *[0] No*. Un cambio en el *parámetro 14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext.* requerirá un ciclo de potencia.

ALARMA 45, Fallo con. tierra 2
Fallo de conexión a tierra.

Resolución de problemas
- Compruebe que la conexión a tierra es correcta y revise las posibles conexiones sueltas.
- Compruebe que el tamaño de los cables es el adecuado.
- Compruebe que los cables del motor no presentan cortocircuitos ni corrientes de fuga.

ALARMA 46, Aliment. tarj. alim.
La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay cuatro fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado de la tarjeta de potencia:
- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Cuando se aplica un VLT® 24 V DC Supply MCB 107, solo se controlan las fuentes de alimentación de 24 V y 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan las cuatro fuentes de alimentación.

Resolución de problemas
- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.
- Si se utiliza un suministro externo de 24 V CC, compruebe que el suministro sea correcto.
- Compruebe si está defectuoso el ventilador del disipador, el ventilador superior o el ventilador de la puerta de los convertidores de frecuencia de tamaño D.
- Compruebe si está defectuoso el ventilador mezclador de los convertidores de frecuencia de tamaño E.

ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V
La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay cuatro fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia:
- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Resolución de problemas
- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

ADVERTENCIA 48, Alim. baja 1.8 V
El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control.

Resolución de problemas
- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.
- Si hay una tarjeta de opción, compruebe si existe sobretensión.

ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.
Esta advertencia se mostrará cuando la velocidad no esté comprendida dentro del intervalo especificado en el *parámetro 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* y el *parámetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *parámetro 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (excepto en el arranque y la parada), el convertidor se desconectará.

ALARMA 50, Fallo de calibración AMA
Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

ALARMA 51, U_{nom} e I_{nom} de la comprobación de AMA
Es posible que los ajustes de tensión del motor, intensidad del motor y potencia del motor sean erróneos.

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes en los *parámetros de 1-20 a 1-25*.

ALARMA 52, Fa. AMA In baja
La intensidad del motor es demasiado baja.

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes en el *parámetro 1-24 Intensidad motor*.

ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande
El motor es demasiado grande para que funcione el AMA.

ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño
El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

ALARMA 55, Parámetro del AMA fuera de rango
No se puede ejecutar el AMA porque los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario
Se interrumpe manualmente el AMA.

ALARMA 57, Fallo interno del AMA
Pruebe a reiniciar el AMA. Los reinicios repetidos pueden recalentar el motor.

ALARMA 58, Fallo interno del AMA
Póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite intensidad
La corriente es superior al valor del *parámetro 4-18 Current Limit*. Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros del 1-20 al 1-25* estén ajustados correctamente. Si fuese necesario, aumente el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

ADVERTENCIA 60, Parada externa
Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor. Una parada externa ha ordenado la desconexión del convertidor. Elimine la situación de fallo externa. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para parada externa y reinicie el convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA / ALARMA 61, Error seguim.
Se ha detectado un error entre la velocidad calculada y la velocidad medida por el dispositivo de realimentación.

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes de advertencia/alarma/desactivación en el *parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor*.
- Ajuste el error tolerable en el *parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor*.
- Ajuste el tiempo de pérdida de realimentación tolerable en el *parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor*.

ADVERTENCIA 62, Lím. frec. salida
Si la frecuencia de salida alcanza el valor ajustado en *parámetro 4-19 Max Output Frequency*, el convertidor de frecuencia emite una advertencia. La advertencia se elimina cuando la salida disminuye por debajo del límite máximo. Si el convertidor de frecuencia no puede limitar la frecuencia, se desconectará y emitirá una alarma. Lo último puede suceder en el modo de flujo si el convertidor de frecuencia pierde el control del motor.

Resolución de problemas

- Compruebe las posibles causas en la aplicación.
- Aumente el límite de la frecuencia de salida. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con una frecuencia de salida superior.

ALARMA 63, Fr. mecán. bajo
La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de liberación del freno dentro de la ventana de tiempo de retardo de arranque.

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

ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemp. tarj. control
La temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 85 °C (185 °F).

Resolución de problemas

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 66, Baja temp.
El convertidor está demasiado frío para funcionar. Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT. Aumente la temperatura ambiente de la unidad. También puede suministrarse una cantidad reducida de corriente al convertidor de frecuencia cuando el motor se detenga, ajustando el *parámetro 2-00 DC Hold/Preheat Current* al 5 % y el *parámetro 1-80 Function at Stop*.

ALARMA 67, Cambio opción
Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo. Compruebe que el cambio de configuración es intencionado y reinicie la unidad.

ALARMA 68, Parada segura activada
Se ha activado Safe Torque Off (STO). Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y envíe una señal de reinicio (vía bus, I/O digital o pulsando [Reset]).

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

ALARMA 69, Temp. tarj. pot.
El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

Resolución de problemas

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de potencia.

ALARMA 70, Conf. FC incor.
La tarjeta de control y la tarjeta de potencia son incompatibles. Para comprobar la compatibilidad, póngase en contacto con el proveedor de Danfoss con el código descriptivo de la unidad indicado en la placa de características y las referencias de las tarjetas.

ADVERTENCIA/ALARMA 71. PTC 1 Par.seg.
Se ha activado la función de Safe Torque Off (STO) desde la VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 porque el motor está demasiado caliente. Una vez que el motor se enfríe y se desactive la entrada digital de la MCB 112, podrá reanudarse el funcionamiento normal cuando la MCB 112 vuelva a aplicar 24 V CC al terminal 37. Cuando el motor esté preparado para su funcionamiento normal, se enviará una señal de reinicio (a través de comunicación serie, E/S digital o pulsando [Reset] en el LCP). Con el rearranque automático activado, el motor podrá arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARMA 72, Fallo peligroso

STO con bloqueo por alarma. Se ha producido una combinación imprevista de órdenes de STO:

- La VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 activa el X44/10, pero la STO no se activa.
- La MCB 112 es el único dispositivo que utiliza STO (se especifica mediante la selección *[4] Alarma PTC 1* o *[5] Advertencia PTC 1* del *parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura*), se activa la STO sin que se active el X44/10.

ADVERTENCIA 73, R.aut. Par.seg.
Se ha activado Safe Torque Off (STO). Con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARMA 74, PTC Thermistor
Alarma relativa a la VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. El PTC no funciona.

ALARMA 75, Illegal profile sel.
No introduzca el valor del parámetro con el motor en marcha. Detenga el motor antes de introducir el perfil MCO en el *parámetro 8-10 Trama Cód. Control*.

ADVERTENCIA 76, Conf. unid. pot.
El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas. Si se pierde la conexión de la tarjeta de potencia, la unidad también emite esta advertencia.

Resolución de problemas

- Confirme que la pieza de recambio y su tarjeta de potencia tienen la referencia correcta.
- Asegúrese de que los cables de 44 patillas entre la tarjeta MDCIC y la tarjeta de potencia se monten correctamente.

ADVERTENCIA 77, M. ahorro en.
Esta alarma solo se aplica a los sistemas con varios convertidores. El sistema está funcionando en modo de potencia reducida (con menos del número permitido de módulos de convertidor). Esta advertencia se genera en el ciclo de potencia cuando el sistema está configurado para funcionar con menos módulos de convertidor y permanece activada.

ALARMA 78, Error seguim.
La diferencia entre el valor de consigna y el valor real supera el valor indicado en el *parámetro 4-35 Error de seguimiento*.

Resolución de problemas

- Desactive la función o seleccione una alarma/advertencia en *parámetro 4-34 Func. error de seguimiento*.
- Investigue la parte mecánica en torno a la carga y el motor. Compruebe las conexiones de realimentación desde el encoder del motor hasta el convertidor de frecuencia.
- Seleccione la función de realimentación del motor en *parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor*.
- Ajuste la banda de error de seguimiento en el *parámetro 4-35 Error de seguimiento* y el *parámetro 4-37 Error de seguimiento rampa*.

ALARMA 79, Conf. PS no vál.
La tarjeta de escalado tiene una referencia incorrecta o no está instalada. Además, el conector MK101 de la tarjeta de potencia no ha podido instalarse.

ALARMA 80, Equ. inicializado
Los parámetros se han ajustado a los ajustes predeterminados después de efectuar un reinicio manual. Para eliminar la alarma, reinicie la unidad.

ALARMA 81, CSIV corrupto
El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

ALARMA 82, Error p. CSIV
CSIV no pudo iniciar un parámetro.

ALARMA 83, Illegal option combination
Las opciones montadas no son compatibles.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

ALARMA 84, No safety option
La opción de seguridad fue eliminada sin realizar un reinicio general. Conecte de nuevo la opción de seguridad.

ALARMA 88, Option detection
Se detecta un cambio en la configuración de opciones. El *Parámetro 14-89 Option Detection* está ajustado en *[0] Frozen configuration* y la configuración de opciones se ha modificado.

- Para aplicar el cambio, active las modificaciones de la configuración de opciones en *parámetro 14-89 Option Detection*.
- De lo contrario, restablezca la configuración de opciones correcta.

ADVERTENCIA 89, Mechanical brake sliding
El monitor de freno de elevación detecta una velocidad del motor superior a 10 r/min.

ALARMA 90, Control encoder
Compruebe la conexión a la opción de resolver/encoder y, si fuese necesario, sustituya la VLT® Encoder Input MCB 102 o la VLT® Resolver Input MCB 103.

ALARMA 91, AI54 Aj. errón.
Ajuste el conmutador S202 en posición OFF (entrada de tensión) cuando haya un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

ALARMA 96, Arr. retardado
El arranque del motor se ha retrasado por estar activo un ciclo corto de protección. El *Parámetro 22-76 Interval between Starts* está activado.

Resolución de problemas

- Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminados los fallos.

ADVERTENCIA 97, Parada retardada
Se ha retardado la parada del motor porque el motor ha estado funcionando menos tiempo que el tiempo mínimo programado en el *parámetro 22-77 Minimum Run Time*.

ADVERTENCIA 98, Fallo de reloj
La hora no está ajustada o se ha producido un fallo en el reloj RTC. Reinicie el reloj en *parámetro 0-70 Date and Time*.

ALARMA 99, Rotor bloqueado
El rotor está bloqueado.

ADVERTENCIA / ALARMA 104, Monitorización Vent.
El ventilador no funciona. El monitor del ventilador comprueba que el ventilador gira cuando se conecta la alimentación o siempre que se enciende el ventilador mezclador. El fallo del ventilador mezclador se puede configurar como advertencia o como desconexión de alarma en el *parámetro 14-53 Fan Monitor*.

Resolución de problemas

- Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia para determinar si vuelve la advertencia/alarma.

ADVERTENCIA / ALARMA 122, Mot. rotat. unexp.
El convertidor de frecuencia ejecuta una función que requiere que el motor esté parado; por ejemplo, CC mantenida para motores PM.

ALARMA 144. Inrush Supply
Una tensión de alimentación de la tarjeta de carga de arranque está fuera del intervalo. Para obtener más información, consulte el valor de registro de resultado del campo de bit.

- Bit 2: Vcc alta.
- Bit 3: Vcc baja.
- Bit 4: Vdd alta.
- Bit 5: Vdd baja.

ALARMA 145. External SCR Disable
La alarma indica un desequilibrio de la tensión del condensador de enlace de CC de una serie.

ADVERTENCIA/ALARMA 146. Mains Voltage
La tensión de red está fuera del intervalo de funcionamiento válido. Para obtener más información, consulte los siguientes valores de registro.

- Tensión demasiado baja: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Tensión demasiado alta: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

ADVERTENCIA/ALARMA 147. Mains Frequency
La frecuencia de red está fuera del intervalo de funcionamiento válido. Para obtener más información, consulte el valor de registro.

- 0: frecuencia demasiado baja.
- 1: frecuencia demasiado alta.

ADVERTENCIA/ALARMA 148. System Temp
Una o varias de las mediciones de temperatura del sistema son demasiado altas.

ADVERTENCIA 163, ATEX ETR cur.lim.warning
El convertidor de frecuencia ha funcionado por encima de la curva característica durante más de 50 s. La advertencia se activa al 83 % y se desactiva al 65 % de la sobrecarga térmica permitida.

ALARMA 164, ATEX ETR cur.lim.alarm
Funcionar por encima de la curva característica durante más de
60 s en un periodo de 600 s activa la alarma y el convertidor de frecuencia se desconecta.

ADVERTENCIA 165, ATEX ETR freq.lim.warning
El convertidor de frecuencia funciona durante más de 50 s por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARMA 166, ATEX ETR freq.lim.alarm
El convertidor de frecuencia ha funcionado durante más de 60 s (en un periodo de 600 s) por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

ADVERTENCIA 200, Modo Incendio
El convertidor está funcionando en modo incendio. La advertencia desaparece cuando se elimina el modo incendio. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

ADVERTENCIA 201. M Incendio act.
El convertidor de frecuencia ha entrado en modo incendio. Apague y vuelva a encender la unidad para eliminar la advertencia. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

ADVERTENCIA 202, Lím. Inc. excd.
Al funcionar en modo incendio, se han ignorado una o varias situaciones de alarma que normalmente habrían provocado la desconexión de la unidad. El funcionamiento en este estado anula la garantía de la unidad. Apague y vuelva a encender la unidad para eliminar la advertencia. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

ADVERTENCIA 203. Falta el motor
Se ha detectado un estado de baja carga con un convertidor de frecuencia en funcionamiento multimotor. Este estado podría indicar que falta un motor. Compruebe que todo el sistema funciona correctamente.

9

ADVERTENCIA 204. Rotor bloqueado
Se ha detectado un estado de sobrecarga con un convertidor de frecuencia en funcionamiento multimotor. Este estado podría indicar que un rotor está bloqueado. Inspeccione el motor para comprobar que funciona correctamente.

ADVERTENCIA 219. *Compressor Interlock*
Al menos un compresor se ha bloqueado de forma inversa a través de una entrada digital. Los compresores bloqueados pueden consultarse en el *parámetro 25-87 Inverse Interlock*.

ALARMA 243, Freno IGBT
Esta alarma solo se aplica a los sistemas con varios convertidores. Es equivalente a la *alarma 27, Fallo chopper freno*. El valor de informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma. Este fallo IGBT puede deberse a cualquiera de los siguientes motivos:

- Se ha fundido el fusible de CC.
- El puente de freno no está en su lugar.
- El conmutador Klixon está abierto debido a un exceso de temperatura en la resistencia de frenado.

El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

1 = Módulo de convertidor de la izquierda.

2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda.

3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

ALARMA 245, Sensor disip.
No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador. La señal del sensor térmico del IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. Esta alarma es equivalente a la *alarma 39, Sensor disip.* El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

1 = Módulo de convertidor de la izquierda.

2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda.

3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

Resolución de problemas
Compruebe lo siguiente:

- Tarjeta de potencia.
- Tarjeta de accionamiento de puerta.
- Cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.

ALARMA 246, Aliment. tarj. alim.
Esta alarma solo se aplica a los sistemas con varios convertidores. Es equivalente a la *alarma 46 Alim. tarj. alim.* El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

1 = Módulo de convertidor de la izquierda.

2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda.

3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

ALARMA 247, Temp. tarj. alim.
Esta alarma solo se aplica a los sistemas con varios convertidores. Es equivalente a la *alarma 69 Temp. tarj. pot.* El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

1 = Módulo de convertidor de la izquierda.

2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda.

3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

ALARMA 248, Conf. PS no vál.
Esta alarma solo se aplica a los sistemas con varios convertidores. Es equivalente a la *alarma 79 Conf. PS no vál.* El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

1 = Módulo de convertidor de la izquierda.

2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda.

3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor).

Resolución de problemas
Compruebe lo siguiente:

- Las tarjetas de escalado de corriente en la MDCIC.

ADVERTENCIA 250, Nva. pieza rec.
La alimentación o el modo interruptor de la fuente de alimentación se han intercambiado. Restaure el código del tipo de convertidor en la EEPROM. Seleccione el código descriptivo adecuado en el *parámetro 14-23 Typecode Setting* según la etiqueta del convertidor. No se olvide de seleccionar «Guardar en la EEPROM» al final.

ADVERTENCIA 251. Nuevo. cód. tipo
Se ha sustituido la tarjeta de potencia u otros componentes y se ha cambiado el código descriptivo.

Resolución de problemas

- Reinicie para eliminar la advertencia y reanudar el funcionamiento normal.

9.6 Resolución de problemas

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla oscura / Sin funciona-miento	Ausencia de alimentación de entrada.	Consulte la *Tabla 6.1*.	Compruebe la fuente de alimentación de entrada.
	Fusibles abiertos o no encontrados.	Consulte el apartado *Fusibles de potencia abiertos* de esta tabla para conocer las posibles causas.	Siga las recomendaciones indicadas.
	El LCP no recibe potencia	Compruebe que el cable del LCP está bien conectado y que no está dañado.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Cortocircuito en la tensión de control (terminal 12 o 50) o en los terminales de control.	Compruebe el suministro de tensión de control de 24 V para los terminales 12/13 a 20-39 V o la fuente de alimentación de 10 V para los terminales 50 a 55.	Conecte los terminales correctamente.
	LCP incompatible (LCP del VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM).	–	Use únicamente el LCP 101 (P/N 130B1124) o el LCP 102 (P/N 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto.	–	Pulse [Status] + [▲] / [▼] para ajustar el contraste.
	El display (LCP) está defectuoso.	Pruébelo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.	–	Póngase en contacto con el proveedor.
Pantalla intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si la pantalla permanece iluminada, el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si la pantalla continúa apagándose, siga el procedimiento de *Pantalla oscura / Sin función*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Motor parado	El conmutador de mantenimiento está abierto o falta una conexión del motor.	Compruebe si el motor está conectado y si no se ha interrumpido la conexión por un conmutador de mantenimiento u otro dispositivo.	Conecte el motor y compruebe el conmutador de mantenimiento.
	No hay potencia de red con tarjeta opcional de 24 V CC.	Si la pantalla funciona pero no hay salida, compruebe que el convertidor de frecuencia reciba alimentación.	Aplique alimentación al sistema.
	Parada del LCP.	Compruebe si se ha pulsado la tecla [Off].	Pulse [Auto On] o [Hand On] (según el modo de funcionamiento).
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe el ajuste correcto del terminal 18 en el *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital*. Utilice el ajuste predeterminado.	Aplique una señal de arranque válida.
	Señal de funcionamiento por inercia del motor activa (inercia).	Compruebe si el *parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital* está configurado con el ajuste correcto para el terminal 27 (utilice los ajustes predeterminados).	Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal como *[0] Sin función*.
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: • Local. • ¿Referencia de bus o remota? • ¿Referencia interna activa? • ¿Conexión de terminales correcta? • ¿Escalado de terminales correcto? • ¿Señal de referencia disponible?	Programe los ajustes correctos. Revise el *parámetro 3-13 Lugar de referencia*. Configure la referencia interna activa en el *grupo de parámetros 3-1* Referencias*. Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.
El motor está funcionando en sentido incorrecto	Límite de giro del motor.	Compruebe que el *parámetro 4-10 Dirección veloc. motor* está programado correctamente.	Programe los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado una orden de cambio de sentido para el terminal en el *grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*.	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.	–	Consulte el *capétulo 7.3.1 Advertencia: arranque del motor*.
El motor no llega a la velocidad máxima	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en el *parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]*, el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* y el *parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.*.	Programe los límites correctos.
	La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente.	Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en el *grupo de parámetros 6-0* Modo E/S analógico* y el *grupo de parámetros 3-1* Referencias*.	Programe los ajustes correctos.
La velocidad del motor es inestable	Posibles ajustes de parámetros incorrectos.	Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación del motor. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID.	Compruebe los ajustes del *grupo de parámetros 1-6* Aj. depend. carga*. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del *grupo de parámetros 20-0* Realimentación*.
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los *grupos de parámetros 1-2* Datos de motor, 1-3* Dat avanz. motor* y *1-5* Aj. indep. carga*.
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de freno. Puede que los tiempos de deceleración sean demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los *grupos de parámetros 2-0* Freno CC* y *3-0* Límites referencia*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Fusibles de potencia abiertos	Cortocircuito entre fases.	El motor o el panel tienen un cortocircuito entre fases. Compruebe si hay algún cortocircuito entre fases en el motor y el panel.	Elimine cualquier cortocircuito detectado.
	Sobrecarga del motor.	El motor está sobrecargado para la aplicación.	Lleve a cabo una prueba de arranque y verifique que la intensidad del motor está dentro de los valores especificados. Si la intensidad del motor supera la corriente a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo podrá funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de corriente de alimentación superior al 3 %	Problema con la alimentación del sistema (consulte la descripción de la *Alarma 4. Pérd. fase alim.*).	Gire los conectores de la alimentación de entrada una posición: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la alimentación de red.
	Problema con el convertidor de frecuencia.	Gire una posición los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en el convertidor de frecuencia. Póngase en contacto con el proveedor.
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %.	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los cables del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado.
	Problema con el convertidor de frecuencia.	Gire los cables del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
Problemas de aceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte el *capétulo 9.5 Lista de Advertencias y Alarmas*. Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Aumente el tiempo de aceleración en *parámetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*. Aumente el límite de intensidad en *parámetro 4-18 Current Limit*. Aumente el límite de par en *parámetro 4-16 Torque Limit Motor Mode*.
Problemas de desaceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte el *capétulo 9.5 Lista de Advertencias y Alarmas*. Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Incremente el tiempo de deceleración en *parámetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*. Active el control de sobretensión en *parámetro 2-17 Over-voltage Control*.

Tabla 9.5 Resolución de problemas

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10 Especificaciones

10.1 Datos eléctricos

10.1.1 Datos eléctricos de los alojamientos D1h-D4h, 3 × 200-240 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N45K		N55K	
Sobrecarga alta/normal (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Eje de salida típico a 230 V [kW]	45	55	55	75
Eje de salida típico a 230 V [CV]	60	75	75	100
Tamaño del alojamiento	**D1h/D3h**			
Intensidad de salida (trifásica)				
Continua (a 230 V) [A]	160	190	190	240
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 230 V) [A]	240	209	285	264
kVa continua (a 230 V) [kVa]	64	76	76	96
Intensidad de entrada máxima				
Continua (a 230 V) [A]	154	183	183	231
Tamaño y número máximo de cables por fase				
alimentación, motor, freno y carga compartida [mm^2 (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0)		2 × 95 (2 × 3/0)	
Fusibles de red externos máximos [A][1)]	315		350	
Pérdida de potencia estimada a 230 V [W][2), 3)]	1482	1505	1794	2398
Rendimiento[3)]	0,97		0,97	
Frecuencia de salida [Hz]	0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Tabla 10.1 Datos eléctricos de los alojamientos D1h/D3h, alimentación de red 3 × 200-240 V CA

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en capétulo 10.7 Fusibles.

2) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen del ±15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores que tienen un rendimiento inferior contribuyen a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia. Esto es aplicable al dimensionamiento de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capétulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

VLT® AutomationDrive FC 302	N75K		N90K		N110		N150	
Sobrecarga alta/normal (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Eje de salida típico a 230 V [CV]	100	120	120	150	150	200	200	215
Tamaño del alojamiento	D2h/D4h							
Intensidad de salida (trifásica)								
Continua (a 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
kVa continua (a 230 V) [kVa]	96	120	120	144	144	176	176	213
Intensidad de entrada máxima								
Continua (a 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
Tamaño y número máximo de cables por fase								
alimentación, motor, freno y carga compartida [mm² (AWG)]	2 × 185 (2 × 400 mcm)		2 × 185 (2 × 400 mcm)		2 × 185 (2 × 400 mcm)		2 × 185 (2 × 400 mcm)	
Fusibles de red externos máximos [A][1)]	400		550		630		800	
Pérdida de potencia estimada a 230 V [W][2), 3)]	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Rendimiento[3)]	0,97		0,97		0,97		0,97	
Frecuencia de salida [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabla 10.2 Datos eléctricos de los alojamientos D2h/D4h, alimentación de red 3 × 200-240 V CA

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en capétulo 10.7 Fusibles.

2) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen del ±15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores que tienen un rendimiento inferior contribuyen a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia. Esto es aplicable al dimensionamiento de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capétulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.1.2 Datos eléctricos de los alojamientos D1h-D8h, 3 × 380-500 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N90K		N110		N132	
Sobrecarga alta/normal (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Eje de salida típico a 460 V [CV]	125	150	150	200	200	250
Eje de salida típico a 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200
Tamaño del alojamiento	D1h / D3h / D5h / D6h					
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Continua (a 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
kVA continua (a 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
kVA continua (a 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
kVA continua (a 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Continua (a 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- alimentación, motor, freno y carga compartida [mm^2 (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0)		2 × 95 (2 × 3/0)		2 × 95 (2 × 3/0)	
Fusibles de red externos máximos [A][1)]	315		350		400	
Pérdida de potencia estimada en 400 V [W][2) y 3)]	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Pérdida de potencia estimada en 460 V [W][2) y 3)]	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Rendimiento[3)]	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabla 10.3 Datos eléctricos de los alojamientos D1h/D3h/D5h/D6h, alimentación de red 3 × 380-500 V CA

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en capétulo 10.7 Fusibles.

2) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen del ±15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores que tienen un rendimiento inferior contribuyen a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia. Esto es aplicable al dimensionamiento de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capétulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250	
Sobrecarga alta/normal (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Eje de salida típico a 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Eje de salida típico a 460 V [CV]	250	300	300	350	350	450
Eje de salida típico a 500 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Tamaño del alojamiento	**D2h / D4h / D7h / D8h**					
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Continua (a 460/500 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/500 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
kVA continua (a 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
kVA continua (a 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
kVA continua (a 500 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Continua (a 460/500 V) [A]	291	348	348	427	427	516
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- alimentación, motor, freno y carga compartida [mm^2 (AWG)]	2 × 185 (2 × 400 mcm)		2 × 185 (2 × 400 mcm)		2 × 185 (2 × 400 mcm)	
Fusibles de red externos máximos [A][1)]	550		630		800	
Pérdida de potencia estimada en 400 V [W][2) y 3)]	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Pérdida de potencia estimada en 460 V [W][2) y 3)]	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Rendimiento[3)]	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabla 10.4 Datos eléctricos de los alojamientos D2h/D4h/D7h/D8h, alimentación de red 3 × 380-500 V CA

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en capétulo 10.7 Fusibles.

2) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen del ±15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores que tienen un rendimiento inferior contribuyen a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia. Esto es aplicable al dimensionamiento de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capétulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.1.3 Datos eléctricos de los alojamientos D1h-D8h, 3 × 525-690 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132	
Sobrecarga alta/normal (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
Eje de salida típico a 575 V [CV]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Eje de salida típico a 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Tamaño del alojamiento	**D1h / D3h / D5h / D6h**									
Intensidad de salida (trifásica)										
Continua (a 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Continua (a 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211
Continua kVA (a 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125	125	147	147	183
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191
Continua kVa (a 690 V) [KVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	230
Intensidad de entrada máxima										
Continua (a 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132	132	156	156	193
Continua (a 575/690 V)	70	83	83	104	104	126	126	149	149	185
Tamaño y número máximo de cables por fase										
- alimentación, motor, freno y carga compartida [mm^2 (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0)		2 × 95 (2 × 3/0)		2 × 95 (2 × 3/0)		2 × 95 (2 × 3/0)		2 × 95 (2 × 3/0)	
Fusibles de red externos máximos [A][1)]	160		315		315		315		315	
Pérdida de potencia estimada a 575 V [W][2), 3)]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Pérdida de potencia estimada a 690 V [W][2), 3)]	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Rendimiento[3)]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabla 10.5 Datos eléctricos de los alojamientos D1h/D3h/D5h/D6h, alimentación de red 3 × 525-690 V CA

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en capétulo 10.7 Fusibles.

2) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen del ±15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores que tienen un rendimiento inferior contribuyen a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia. Esto es aplicable al dimensionamiento de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capétulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250		N315	
Sobrecarga alta/normal (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 525 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Eje de salida típico a 575 V [CV]	200	250	250	300	300	350	350	400
Eje de salida típico a 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
Tamaño del alojamiento	**D2h / D4h / D7h / D8h**							
Intensidad de salida (trifásica)								
Continua (a 525 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 525 V) [A]	301	278	380	333	455	396	540	460
Continua (a 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575/690 V) [A]	288	266	363	319	435	378	516	440
Continua kVA (a 525 V) [kVA]	183	230	230	276	276	327	327	380
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
kVA continua (a 575/690 V) [KVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
Intensidad de entrada máxima								
Continua (a 525 V) [A]	193	244	244	292	292	347	347	403
Continua (a 575/690 V)	185	233	233	279	279	332	332	385
Tamaño y número máximo de cables por fase								
- Alimentación, motor, freno y carga compartida [mm^2 (AWG)]	2 × 185 (2 × 400)		2 × 185 (2 × 400)		2 × 185 (2 × 400)		2 × 185 (2 × 400)	
Fusibles de red externos máximos [A][1)]	550		550		550		550	
Pérdida de potencia estimada a 575 V [W][2), 3)]	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Pérdida de potencia estimada a 690 V [W][2), 3)]	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Rendimiento[3)]	0,98		0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabla 10.6 Datos eléctricos de los alojamientos D2h/D4h/D7h/D8h, alimentación de red 3 × 525-690 V CA

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en capétulo 10.7 Fusibles.

2) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen del ±15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores que tienen un rendimiento inferior contribuyen a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia. Esto es aplicable al dimensionamiento de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capétulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.2 Fuente de alimentación de red

Fuente de alimentación de red (L1, L2 y L3)	
Tensión de alimentación	200-240 V, 380-500 V ±10 %, 525-690 V ±10 %

Tensión de red baja / corte de tensión de red (solo para 380-500 V y 525-690 V):
durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia sigue funcionando hasta que la tensión del enlace de CC desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es un 15 % inferior a 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.

Frecuencia de alimentación	50/60 Hz ±5 %
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal[1)]
Factor de potencia real (λ)	≥0,9 nominal con carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento (cos Φ) cercano a la unidad	(>0,98)
Conmutación en la alimentación de entrada L1, L2 y L3 (arranques)	Una vez cada dos minutos, como máximo
Entorno según la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

El convertidor es adecuado para un circuito capaz de proporcionar una intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) máxima de 100 kA a 240/480/600 V.
1) Cálculos basados en las normas UL / CEI 61800-3.

10.3 Salida del motor y datos del motor

Salida del motor (U, V y W)	
Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0-590 Hz[1)]
Frecuencia de salida en modo de flujo	0-300 Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01-3600 s

1) Dependiente de la potencia y de la tensión.

Características de par	
Par de arranque (par constante)	Máximo del 150 % durante 60 s[1) y 2)]
Par de sobrecarga (par constante)	Máximo del 150 % durante 60 s[1) y 2)]

1) Porcentaje relativo a la corriente nominal del convertidor de frecuencia.
2) Una vez cada 10 minutos.

10.4 Condiciones ambientales

Ambiente	
Alojamiento D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21 / Tipo 1 e IP54 / Tipo 12
Alojamiento D3h/D4h	IP20/chasis
Prueba de vibraciones (estándar/reforzada)	0,7 g / 1,0 g
Humedad relativa	5-95 % (CEI 721-3-3; clase 3K3 [sin condensación] durante el funcionamiento)
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H_2S	Clase Kd
Gases agresivos (CEI 60721-3-3)	Clase 3C3
Método de prueba conforme a CEI 60068-2-43	H2S (10 días)
Temperatura ambiente (con modo de conmutación SFAVM)	
- con reducción de potencia	Máximo 55 °C (131 °F)[1)]
- con potencia de salida completa de motores EFF2 típicos (hasta un 90 % de la intensidad de salida)	Máximo 50 °C (122 °F)[1)]
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	Máximo 45 °C (113 °F)[1)]
Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	–10 °C (14 °F)
Temperatura durante el almacenamiento/transporte	De –25 a 65/70 °C (de –13 a 149/158 °F)
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m (3281 ft)

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3000 m (9842 ft)

1) Para obtener más información sobre la reducción de potencia, consulte la Guía de diseño.

Normas CEM, emisión	EN 61800-3
Normas CEM, inmunidad	EN 61800-3
Clase de rendimiento energético[1)]	IE2

1) Determinada conforme a la norma EN 50598-2 en:

- *Carga nominal.*
- *90 % de la frecuencia nominal.*
- *Ajustes de fábrica de la frecuencia de conmutación.*
- *Ajustes de fábrica del patrón de conmutación.*

10.5 Especificaciones del cable

Longitudes de cable y secciones transversales para cables de control[1)]	
Longitud máxima del cable de motor, apantallado/blindado	150 m (492 ft)
Longitud máxima del cable de motor, cable no apantallado / no blindado	300 m (984 ft)
Sección transversal máxima al motor, la alimentación, la carga compartida y el freno	Consulte el *capétulo 10.1 Datos eléctricos*
Sección transversal máxima para los terminales de control, cable rígido	1,5 mm^2 / 16 AWG (2 × 0,75 mm^2)
Sección transversal máxima para los terminales de control, cable flexible	1 mm^2 / 18 AWG
Sección transversal máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto	0,5 mm^2/20 AWG
Sección transversal mínima para los terminales de control.	0,25 mm^2 / 23 AWG

1) Para obtener detalles sobre los cables de alimentación, consulte las tablas de datos eléctricos del capétulo 10.1 Datos eléctricos.

10

10.6 Entrada/salida de control y datos de control

Entradas digitales	
Entradas digitales programables	4 (6)
Número de terminal	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33
Lógica	PNP o NPN
Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, 0 lógico PNP	<5 V CC
Nivel de tensión, 1 lógico PNP	>10 V CC
Nivel de tensión, 0 lógico NPN	>19 V CC
Nivel de tensión, 1 lógico NPN	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 4 kΩ

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

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

Entradas analógicas	
N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Conmutadores A53 y A54
Modo tensión	Conmutador A53/A54 = (U)
Nivel de tensión	De –10 V a 10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 10 kΩ
Tensión máxima	±20 V
Modo de intensidad	Conmutador A53/A54 = (I)
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 200 Ω

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Corriente máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máximo del 0,5 % de la escala completa
Ancho de banda	100 Hz

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

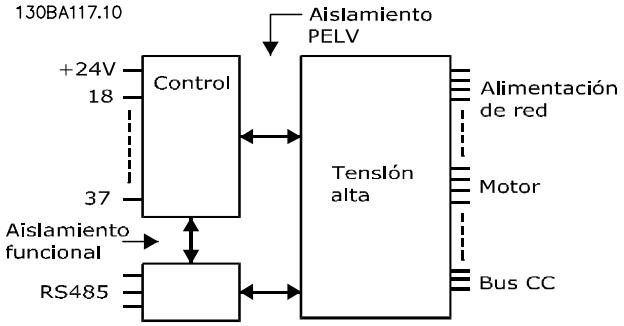


Ilustración 10.1 Aislamiento PELV

Entradas de pulsos	
Entradas de pulsos programables	2
Número de terminal de pulso	29, 33
Frecuencia máxima en el terminal 29 y 33 (en contrafase)	110 kHz
Frecuencia máxima en el terminal 29 y 33 (colector abierto)	5 kHz
Frecuencia mínima en los terminales 29 y 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte *Entradas digitales* en el *capétulo 10.6 Entrada/salida de control y datos de control*
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 4 kΩ
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máximo: un 0,1 % de la escala completa

Salida analógica	
Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA
Carga de resistencia máxima a común en la salida analógica	500 Ω
Precisión en la salida analógica	Error máximo: 0,8 % de escala completa
Resolución en la salida analógica	8 bit

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

Tarjeta de control, comunicación serie RS485	
Número de 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 RS485 se encuentra separado funcionalmente de otros circuitos centrales y galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).

Salida digital	
Salidas digitales / de pulsos programables	2
Número de terminal	27, 29[1)]
Nivel de tensión en la salida digital / salida de frecuencia	0–24 V
Intensidad de salida máxima (disipador o fuente)	40 mA
Carga máxima en salida de frecuencia	1 kΩ
Carga capacitiva máxima en salida de frecuencia	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia	0 Hz
Frecuencia de salida máxima en salida de frecuencia	32 kHz
Precisión de salida de frecuencia	Error máximo: un 0,1 % de la escala completa

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

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

La salida digital está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.

Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	12, 13
Carga máxima	200 mA

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

Salidas de relé

Salidas de relé programables	2
Sección transversal máxima para terminales de relé	2,5 mm^2 (12 AWG)
Sección transversal mínima para terminales de relé	0,2 mm^2 (30 AWG)
Longitud del cable pelado	8 mm (0,3 in)
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máxima del terminal (CA-1)[1] en 1-2 (NO) (carga resistiva)[2] y [3]	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15)[1] en 1-2 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1)[1] en 1-2 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13)[1] en 1-2 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1)[1] en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15)[1] en 1-3 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1)[1] en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13)[1] en 1-3 (NC) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mínima del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2
N.º de terminal del relé 02	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máxima del terminal (CA-1)[1] en 4-5 (NO) (carga resistiva)[2] y [3]	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15)[1] en 4-5 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1)[1] en 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13)[1] en 4-5 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1)[1] en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15)[1] en 4-6 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1)[1] en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13)[1] en 4-6 (NC) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mínima del terminal en 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).
1) CEI 60947 partes 4 y 5.
2) Categoría de sobretensión II.
3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A.

Tarjeta de control, salida de +10 V CC

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máxima	25 mA

El suministro de 10 V CC está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.

Características de control

Resolución de frecuencia de salida a 0-1000 Hz	±0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32 y 33)	≤2 m/s
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error máximo de ±8 r/min

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

Rendimiento de la tarjeta de control	
Intervalo de exploración	5 M/S

Tarjeta de control, comunicación serie USB	
USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

AVISO!

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

10.7 Fusibles

10.7.1 Selección de fusibles

La instalación de fusibles en el lado de la fuente de alimentación garantiza que, en caso de avería de un componente interno del convertidor (primer fallo), se limiten los posibles daños al interior del alojamiento. Utilice los fusibles recomendados para garantizar la conformidad con la norma EN 50178. Consulte la *Tabla 10.7*, la *Tabla 10.8* y la *Tabla 10.9*.

AVISO!

El uso de fusibles en el lateral de la fuente de alimentación es obligatorio para garantizar que las instalaciones cumplan las normas CEI 60364 (CE) o NEC 2009 (UL).

Fusibles recomendados para D1h-D8h

Modelo	Número de referencia de Bussmann
N45K	170M2620
N55K	170M2621
N75K	170M4015
N90K	170M4015
N110	170M4016
N150	170M4018

Tabla 10.7 Opciones de fusible semiconductor para alojamientos D1h-D8h, 200-240 V

Modelo	Número de referencia de Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tabla 10.8 Opciones de fusible semiconductor para alojamientos D1h-D8h, 380-500 V

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Modelo	Número de referencia de Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tabla 10.9 Opciones de fusible semiconductor para alojamientos D1h-D8h, 525-690 V

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Para convertidores con alojamientos D3h-D4h, se recomiendan los fusibles de tipo aR. Consulte el *Tabla 10.10*.

Modelo	200-240 V	380-500 V	525-690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

Tabla 10.10 Tamaños de fusible semiconductor para alojamientos D3h-D4h

Bussmann	Clasificación
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

Tabla 10.11 Recomendación de fusible de resistencia calefactora para D1h-D8h

Para obtener la conformidad con UL, utilice los fusibles de la serie Bussmann 170M en las unidades suministradas sin opción de sistema de desconexión, contactor o magnetotérmico. Si se suministra con el convertidor una opción de sistema de desconexión, contactor o magnetotérmico, consulte las tablas de la *Tabla 10.12* a la *Tabla 10.15* para obtener la clasificación SCCR y los criterios UL.

10.7.2 Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR)

La intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) representa el nivel máximo de corriente de cortocircuito que el convertidor puede soportar con seguridad. Si no se suministra con el convertidor una opción de sistema de desconexión, contactor o magnetotérmico, la SCCR del convertidor será de 100 000 A para todas las tensiones (200-690 V).

Si el convertidor de frecuencia se suministra únicamente con una desconexión de red, la SCCR del convertidor será de 100 000 amperios en todas las tensiones (200-600 V). Consulte el *Tabla 10.12*. Si el convertidor de frecuencia se suministra únicamente con un contactor, consulte la SCCR en la *Tabla 10.13*. Si el convertidor de frecuencia contiene tanto un contactor como un sistema de desconexión, consulte la *Tabla 10.14*.

Si el convertidor de frecuencia se suministra únicamente con un magnetotérmico, la SCCR dependerá de la tensión. Consulte el *Tabla 10.15*.

Tamaño del alojamiento	≤ 600 V CEI/UL
D5h	100 000 A[1)]
D7h	100 000 A[2)]

Tabla 10.12 Convertidores D5h y D7h suministrados únicamente con un sistema de desconexión

[1)] Con fusible de clase J para protección de las líneas de alimentación, con clasificación máxima de 600 A.

[2)] Con fusible de clase J para protección de las líneas de alimentación, con clasificación máxima de 800 A

Tamaño del alojamiento	415 V CEI[1)]	480 V UL[2)]	600 V UL[2)]	690 V CEI[1)]
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (excepto el modelo N250 380-500 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (únicamente el modelo N250 380-500 V)	100 000 A	Póngase en contacto con Danfoss	No aplicable	No aplicable

Tabla 10.13 Convertidores D6h y D8h suministrados únicamente con contactor

[1)] Con fusibles gL/gG: Tamaño máximo de fusible: 425 A para D6h y 630 A para D8h.

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

[2] Con fusibles externos de clase J para las líneas de alimentación: tamaño máximo de fusible: 450 A para D6h y 600 A para D8h.

Tamaño del alojamiento	415 V CEI[1]	480 V UL[2]	600 V UL[2]
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (excepto el modelo N250 380-500 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (únicamente el modelo N250 380-500 V)	100 000 A	Póngase en contacto con Danfoss	No aplicable

Tabla 10.14 Convertidores D6h y D8h suministrados con sistema de desconexión y contactor

[1] Con fusibles gL/gG: tamaño máximo de fusible: 425 A para D6h y 630 A para D8h.

[2] Con fusibles externos de clase J para las líneas de alimentación: tamaño máximo de fusible: 450 A para D6h y 600 A para D8h.

Tamaño del alojamiento	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
D8h	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Tabla 10.15 Convertidores D6h y D8h suministrados únicamente con magnetotérmico

10.8 Pares de apriete de sujeción

Aplique el par correcto al apretar las sujeciones en las ubicaciones enumeradas en la *Tabla 10.16*. Un par demasiado alto o demasiado bajo al apretar una conexión eléctrica producirá una mala conexión. Para asegurarse de que el par de apriete sea el correcto, utilice una llave dinamométrica.

Ubicación	Tamaño de perno	Par [Nm (in-lb)]
Terminales de alimentación	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de motor	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de conexión a tierra	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Terminales de freno	M8	9,6 (84)
Terminales de carga compartida	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de regeneración (alojamientos D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Terminales de relé	_	0,5 (4)
Tapa de la puerta/panel	M5	2,3 (20)
Placa prensacables	M5	2,3 (20)
Panel de acceso a disipador	M5	3,9 (35)
Cubierta de comunicación serie	M5	2,3 (20)

Tabla 10.16 Clasificaciones de par de las sujeciones

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9 Dimensiones del alojamiento

10.9.1 Dimensiones exteriores del D1h

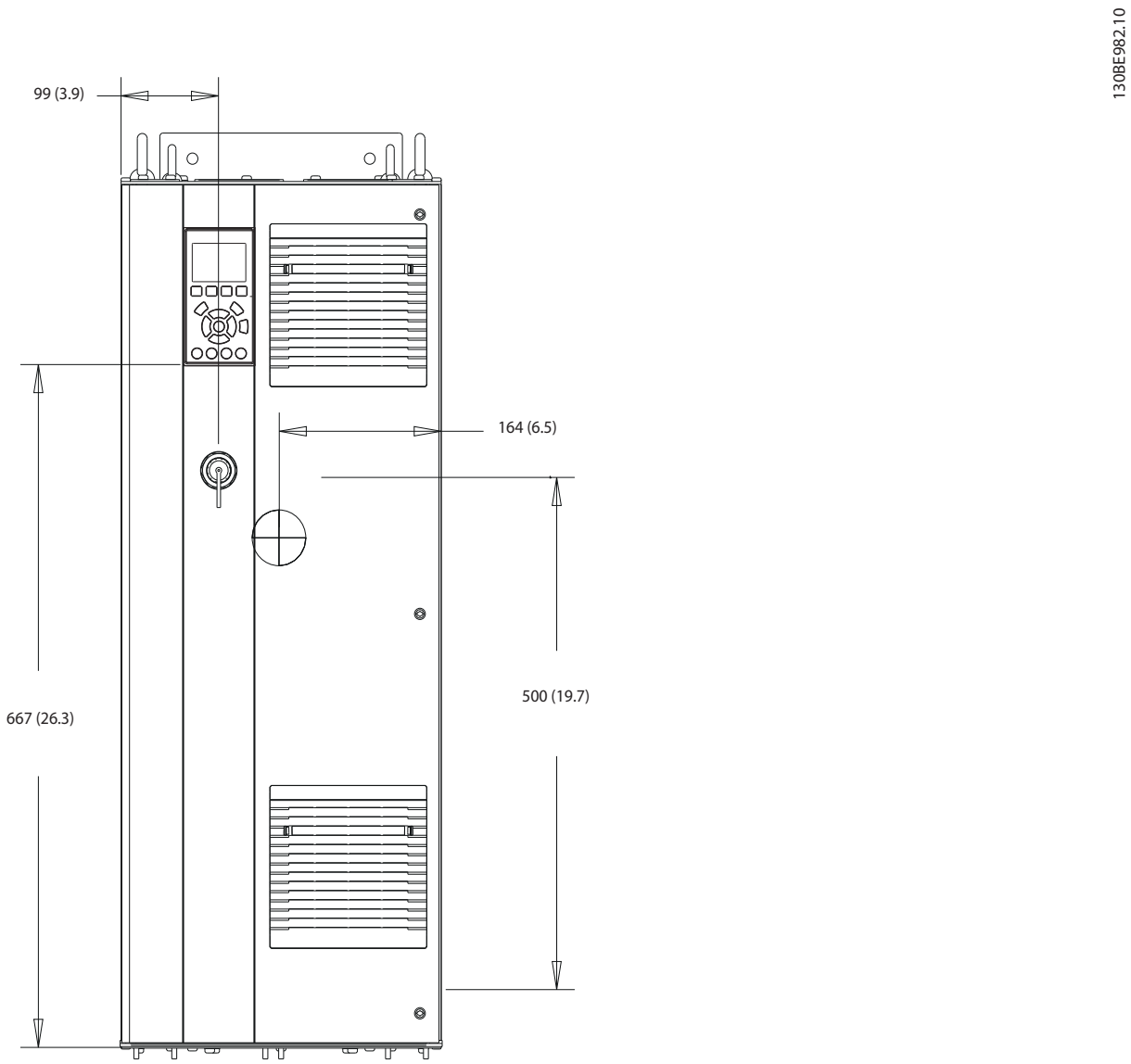


Ilustración 10.2 Vista frontal del D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

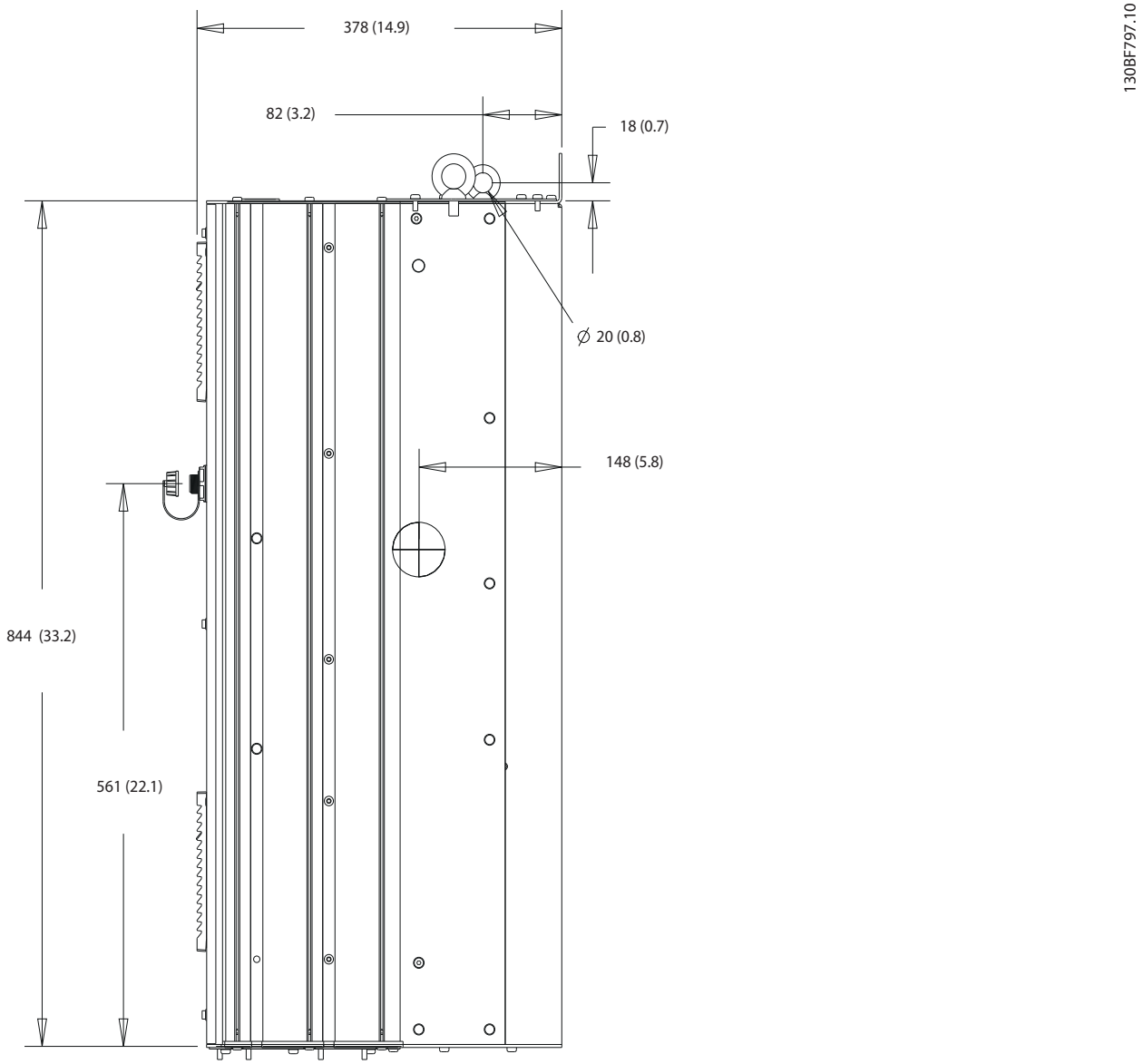


Ilustración 10.3 Vista lateral del D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

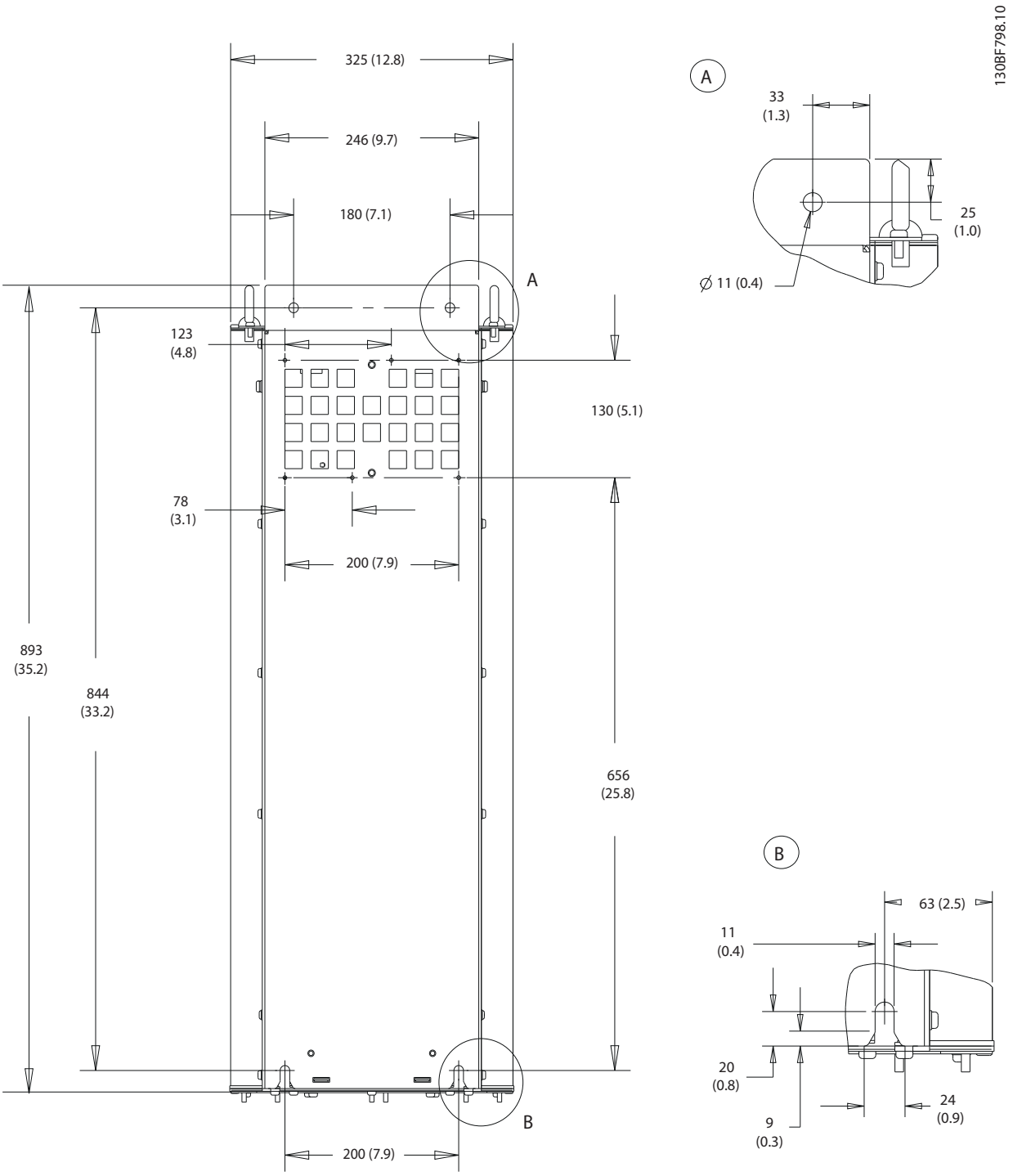


Ilustración 10.4 Vista trasera del D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

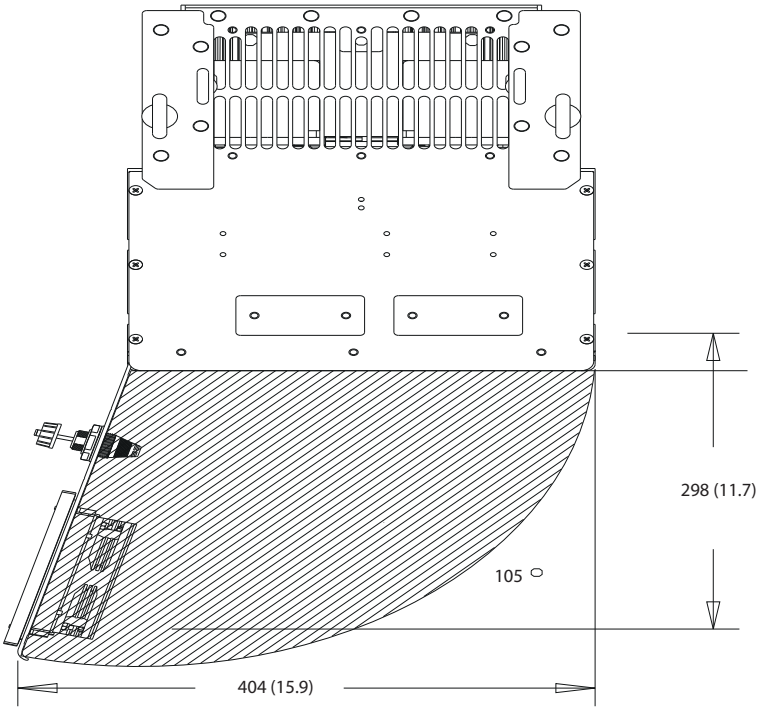
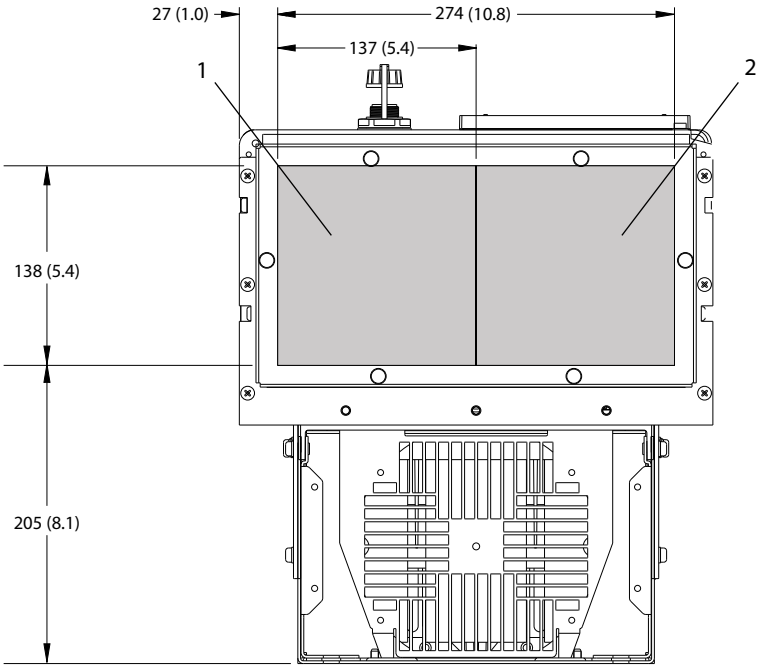


Ilustración 10.5 Espacio de la puerta del D1h



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor

Ilustración 10.6 Dimensiones de la placa prensacables del D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9.2 Dimensiones exteriores del D2h

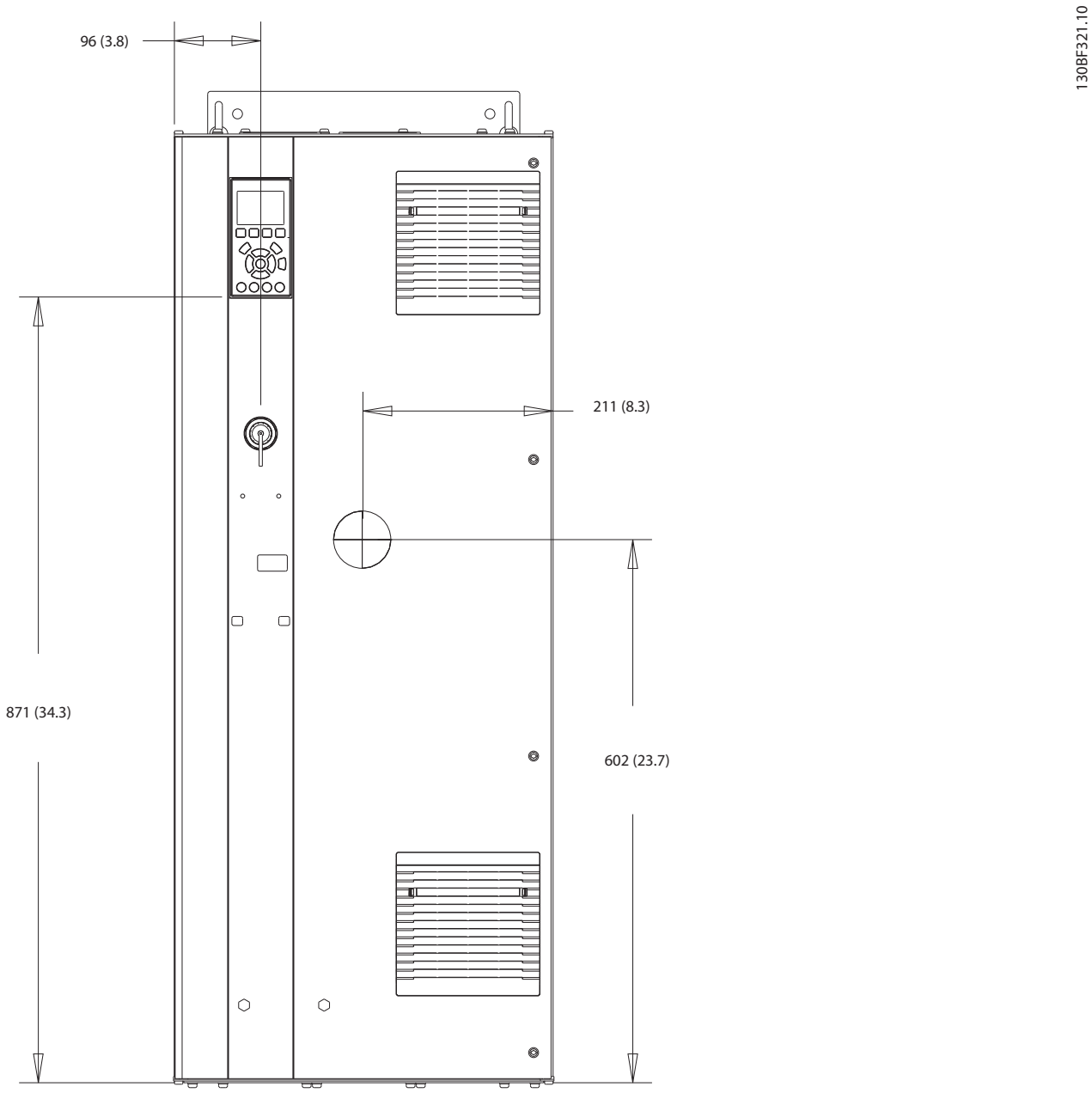


Ilustración 10.7 Vista frontal del D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

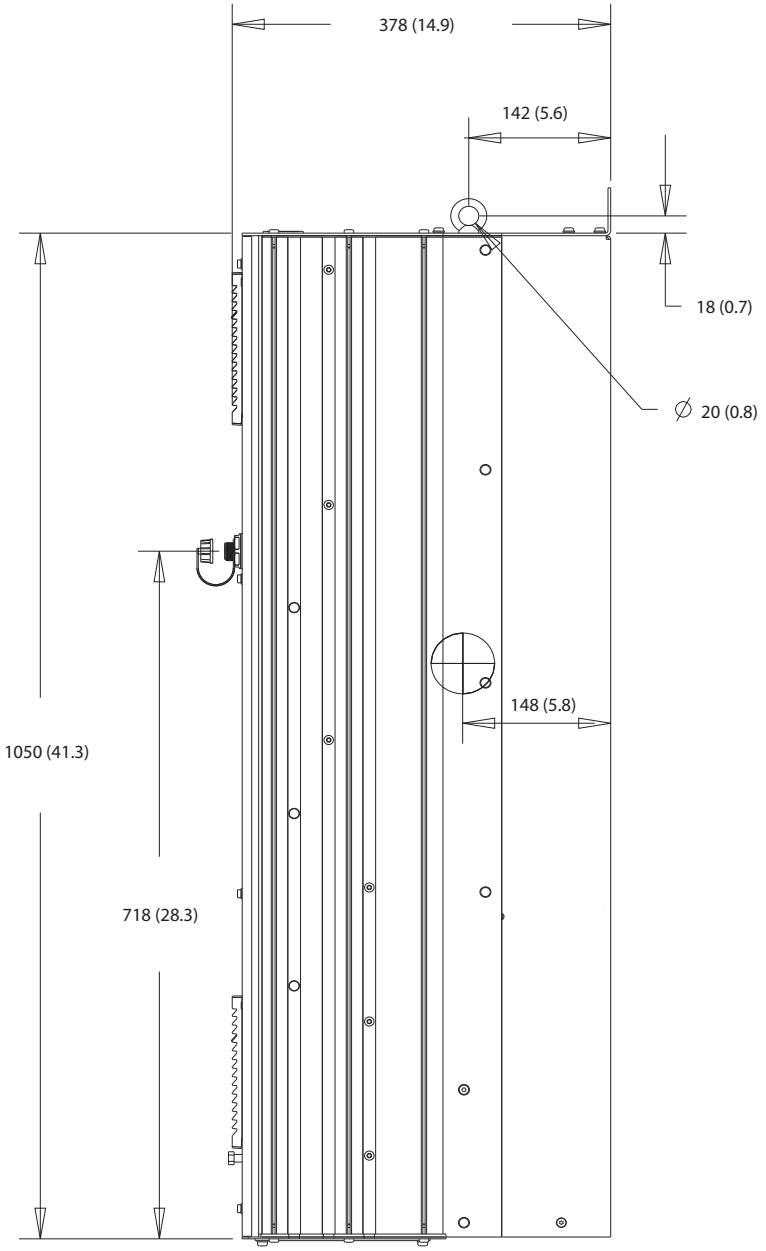


Ilustración 10.8 Vista lateral del D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

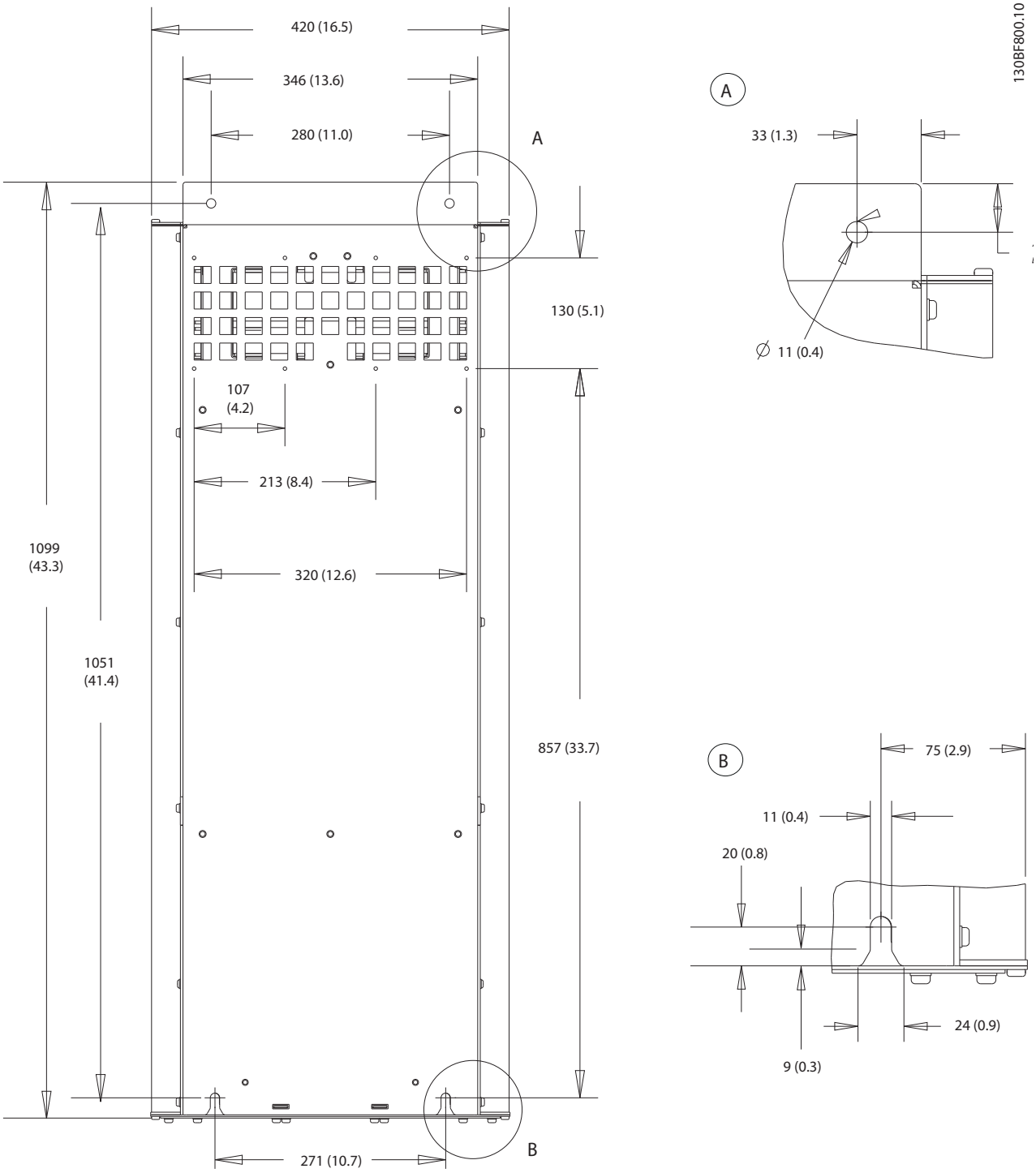


Ilustración 10.9 Vista trasera del D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

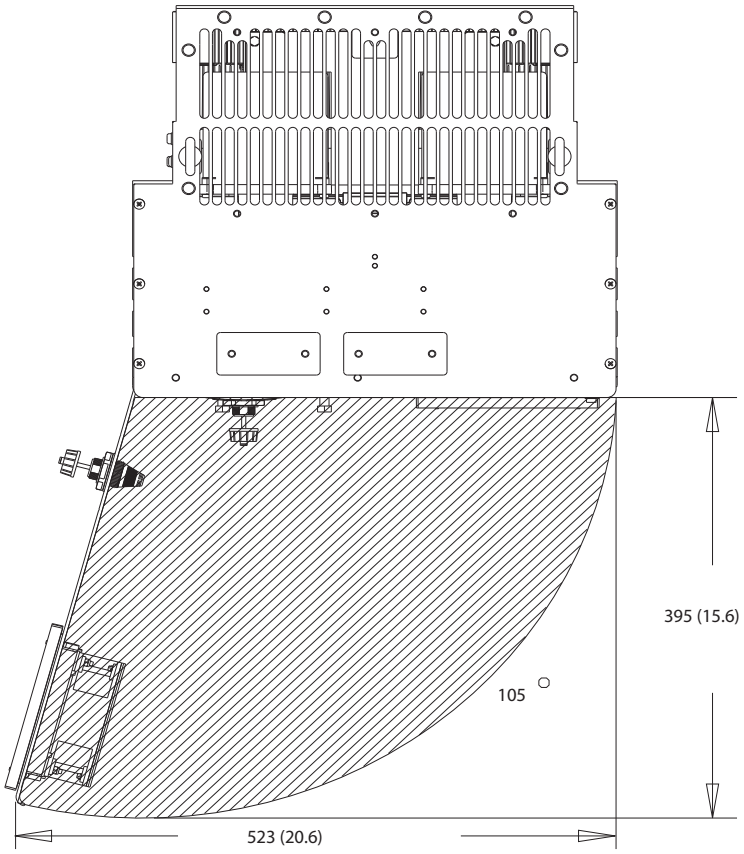
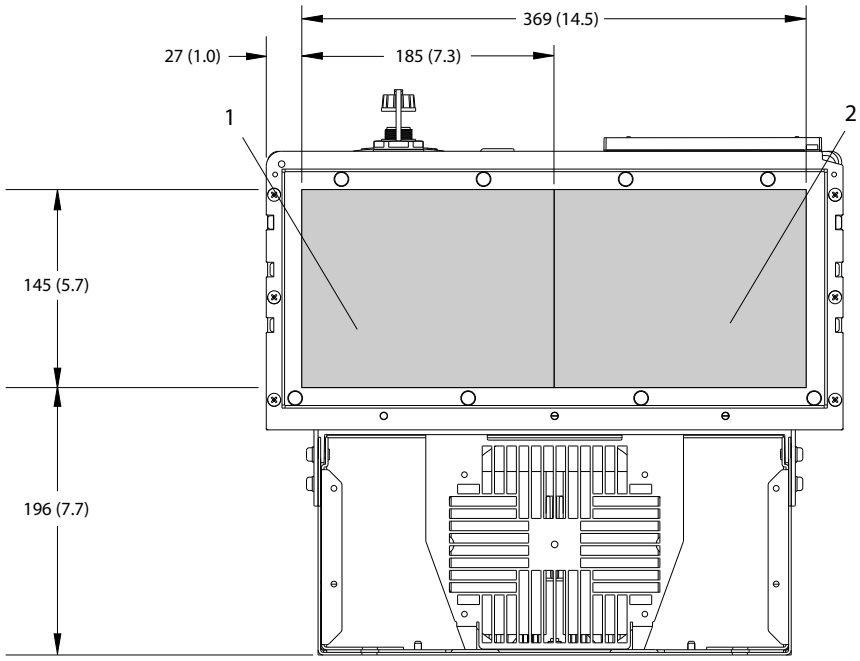


Ilustración 10.10 Espacio de la puerta del D2h



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor

Ilustración 10.11 Dimensiones de la placa prensacables del D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9.3 Dimensiones exteriores del D3h

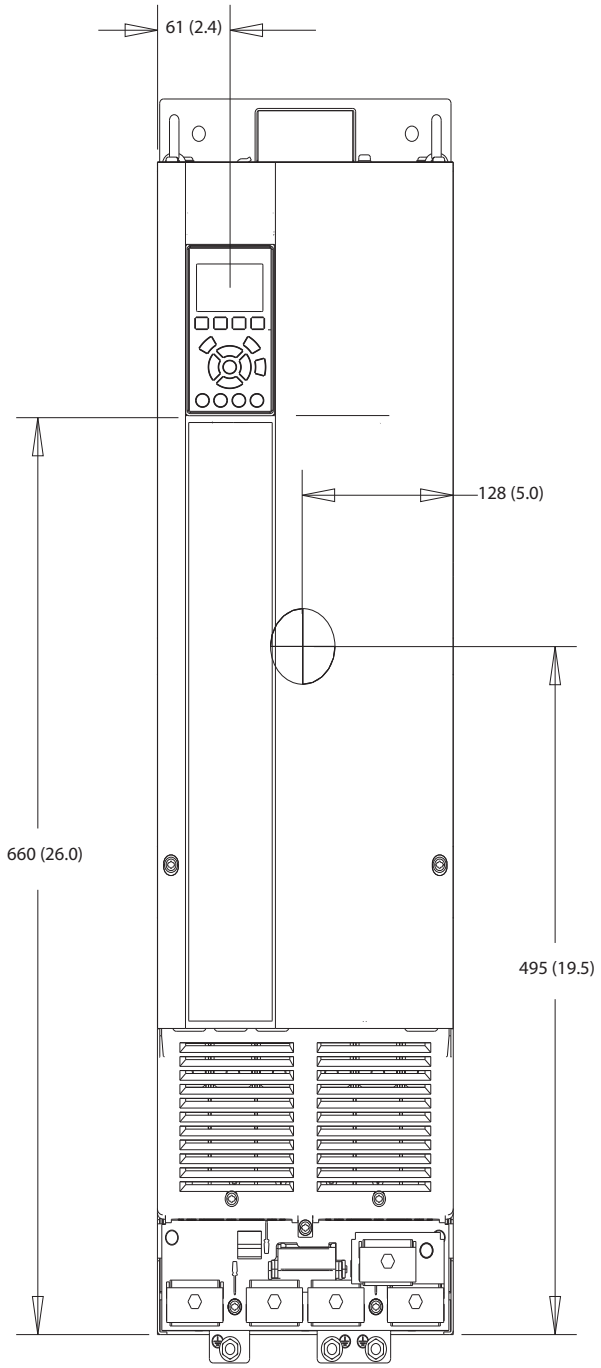


Ilustración 10.12 Vista frontal del D3h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

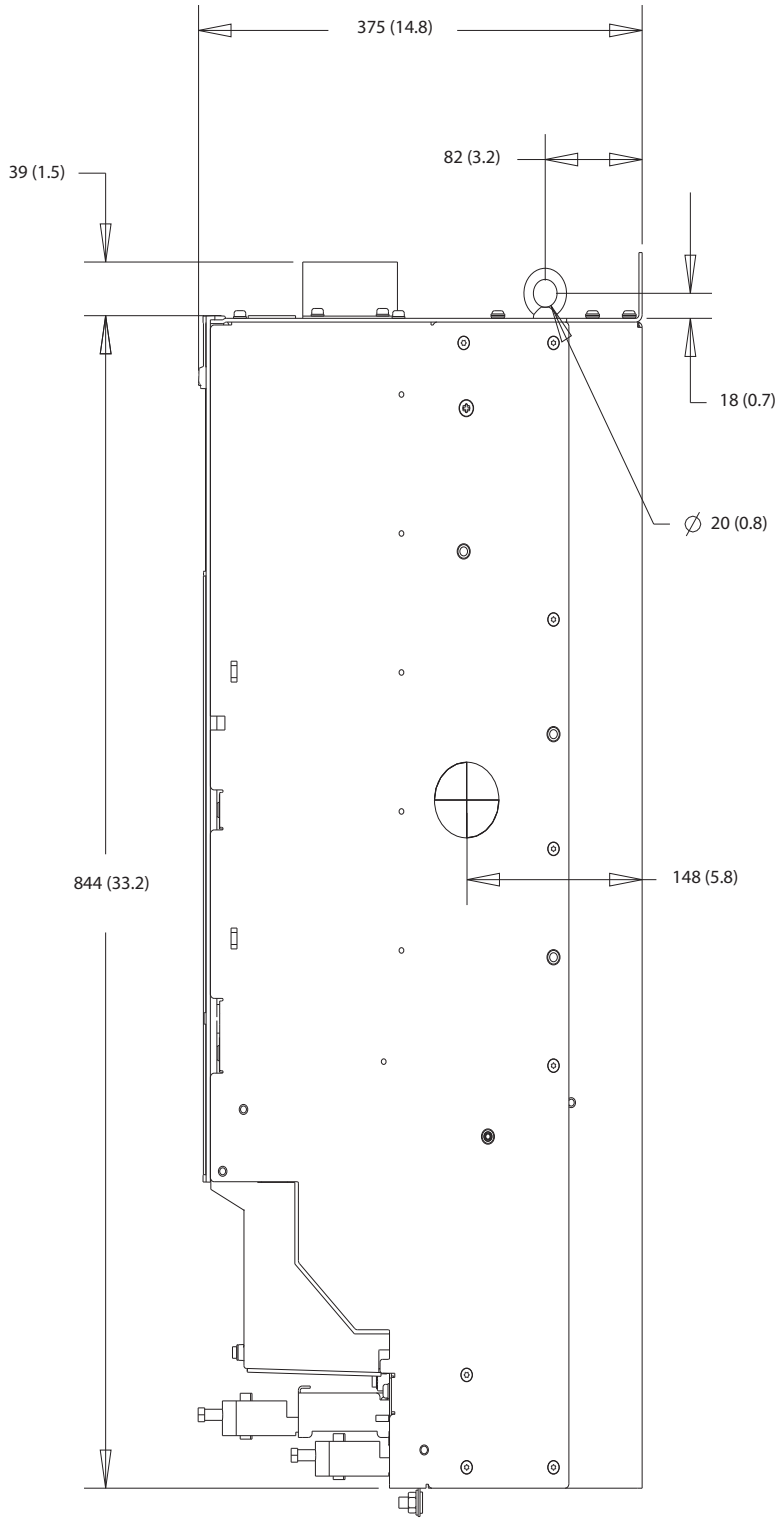


Ilustración 10.13 Vista lateral del D3h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

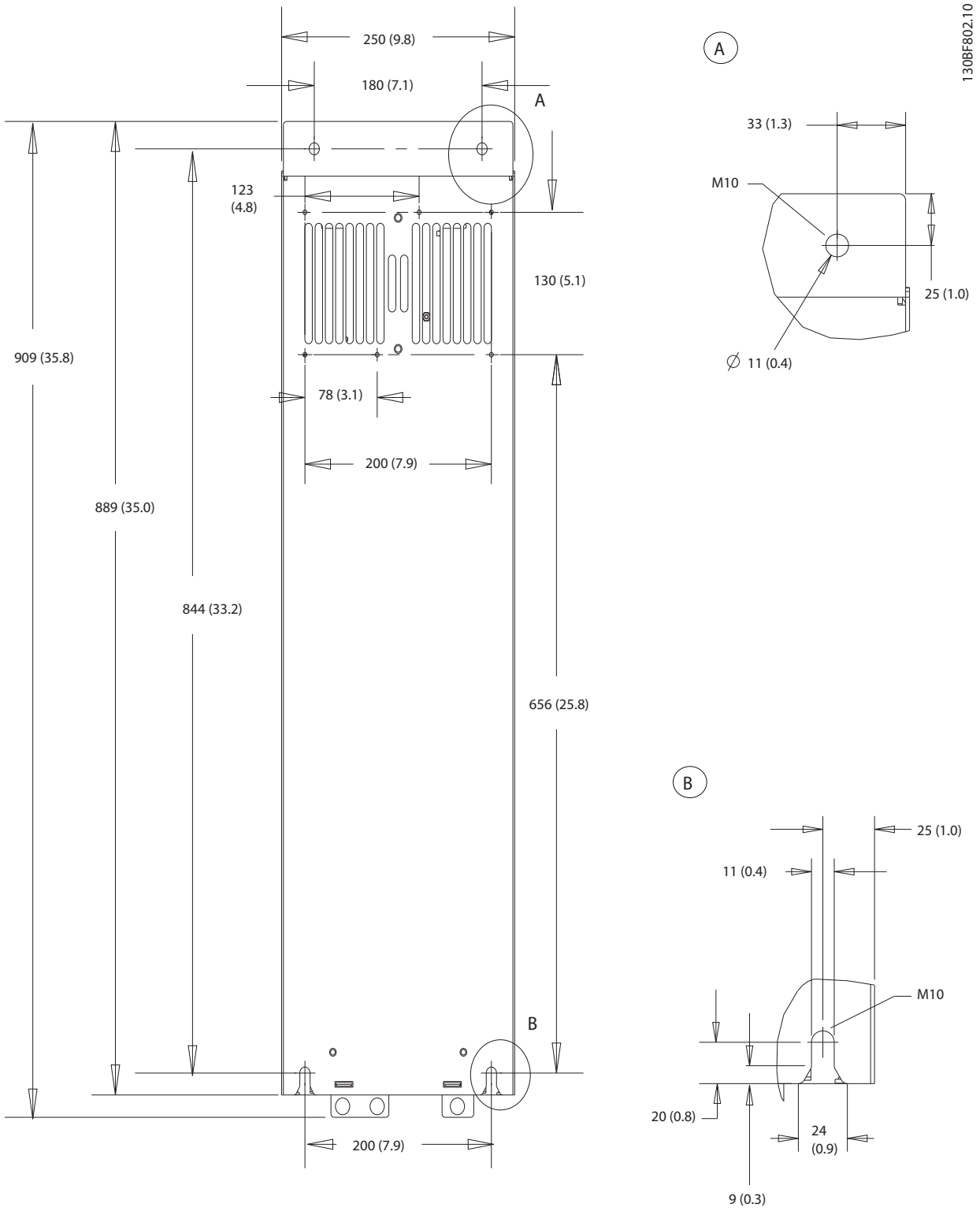


Ilustración 10.14 Vista trasera del D3h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9.4 Dimensiones del alojamiento D4h

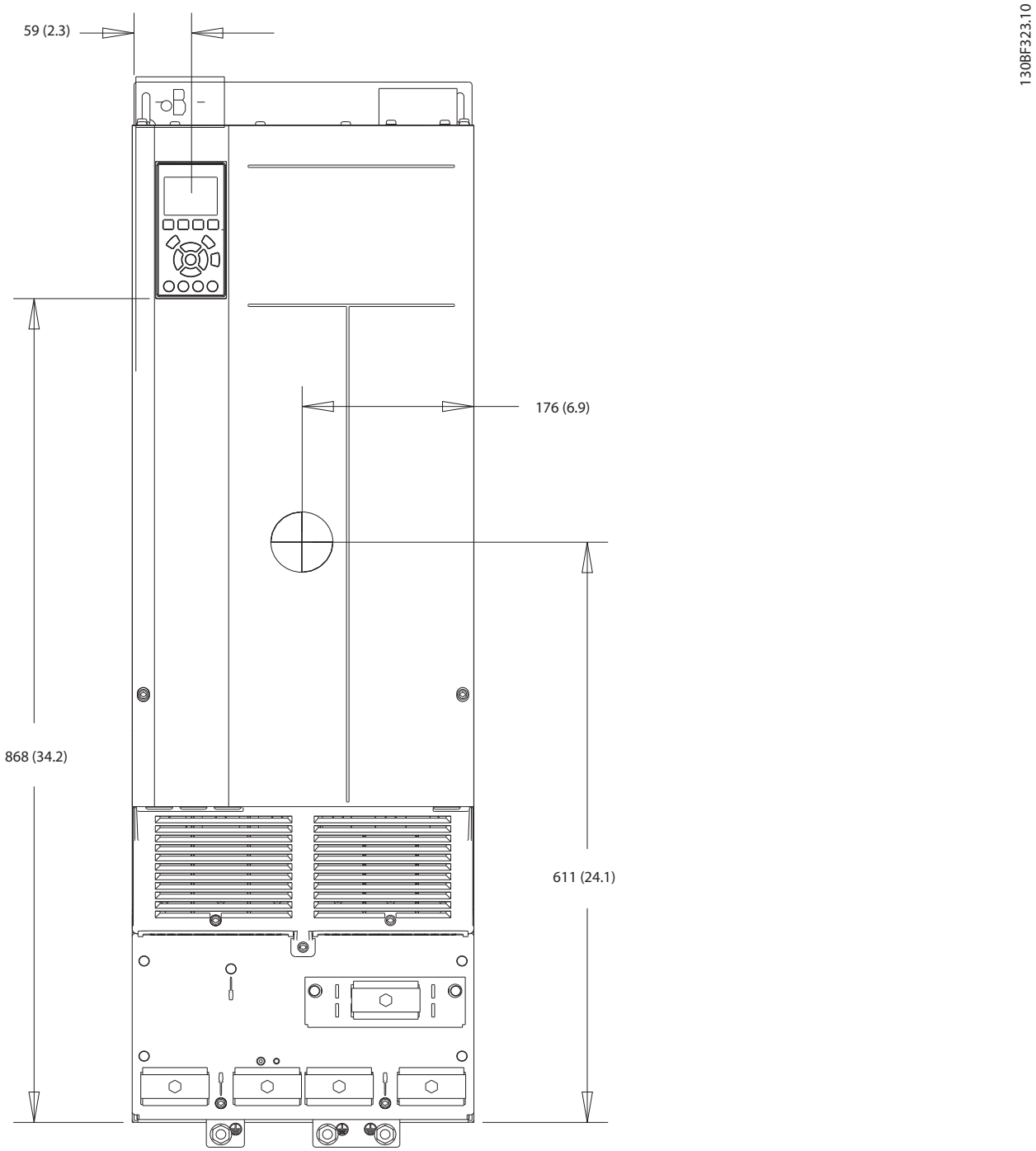


Ilustración 10.15 Vista frontal del D4h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

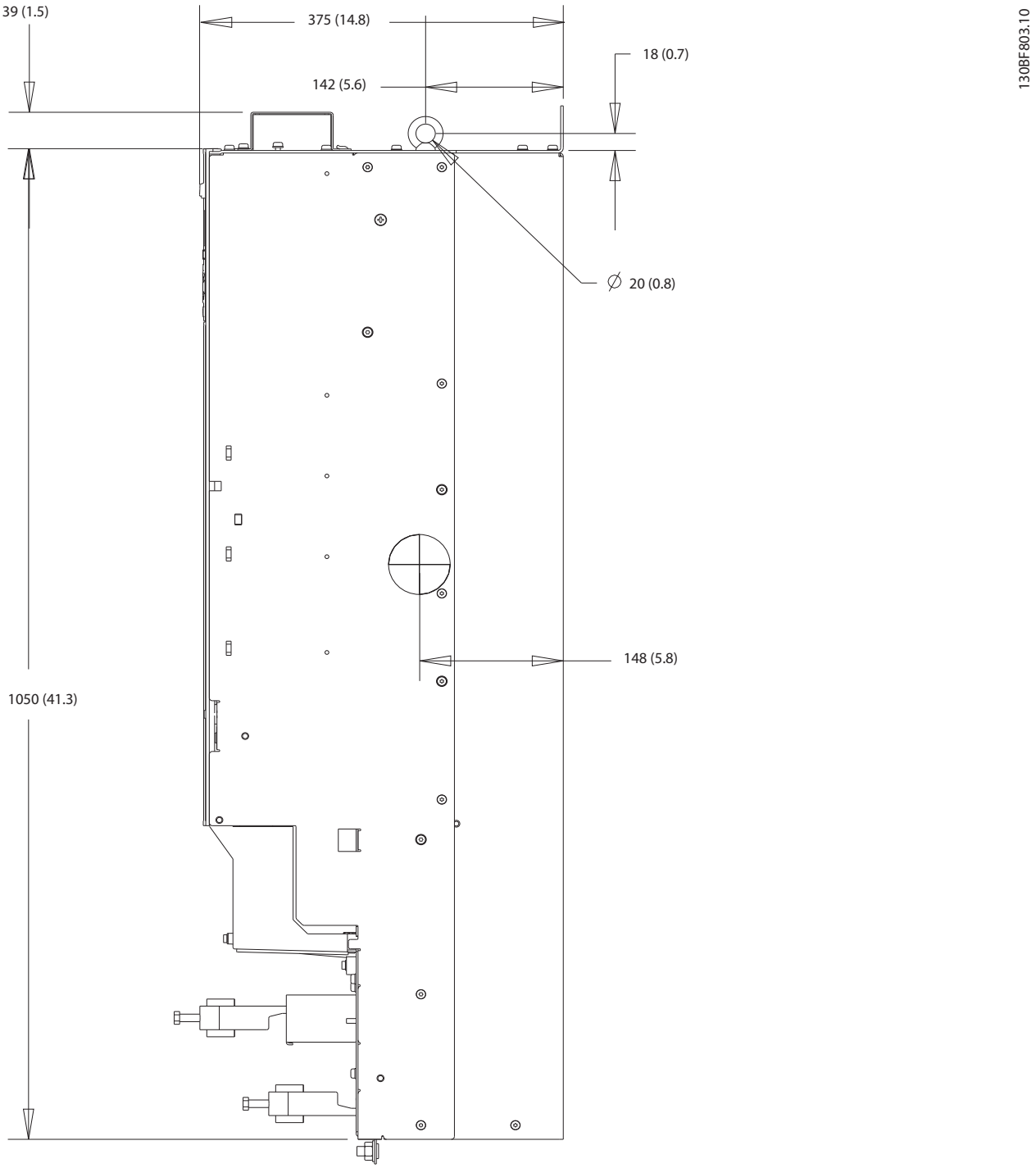


Ilustración 10.16 Vista lateral del D4h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

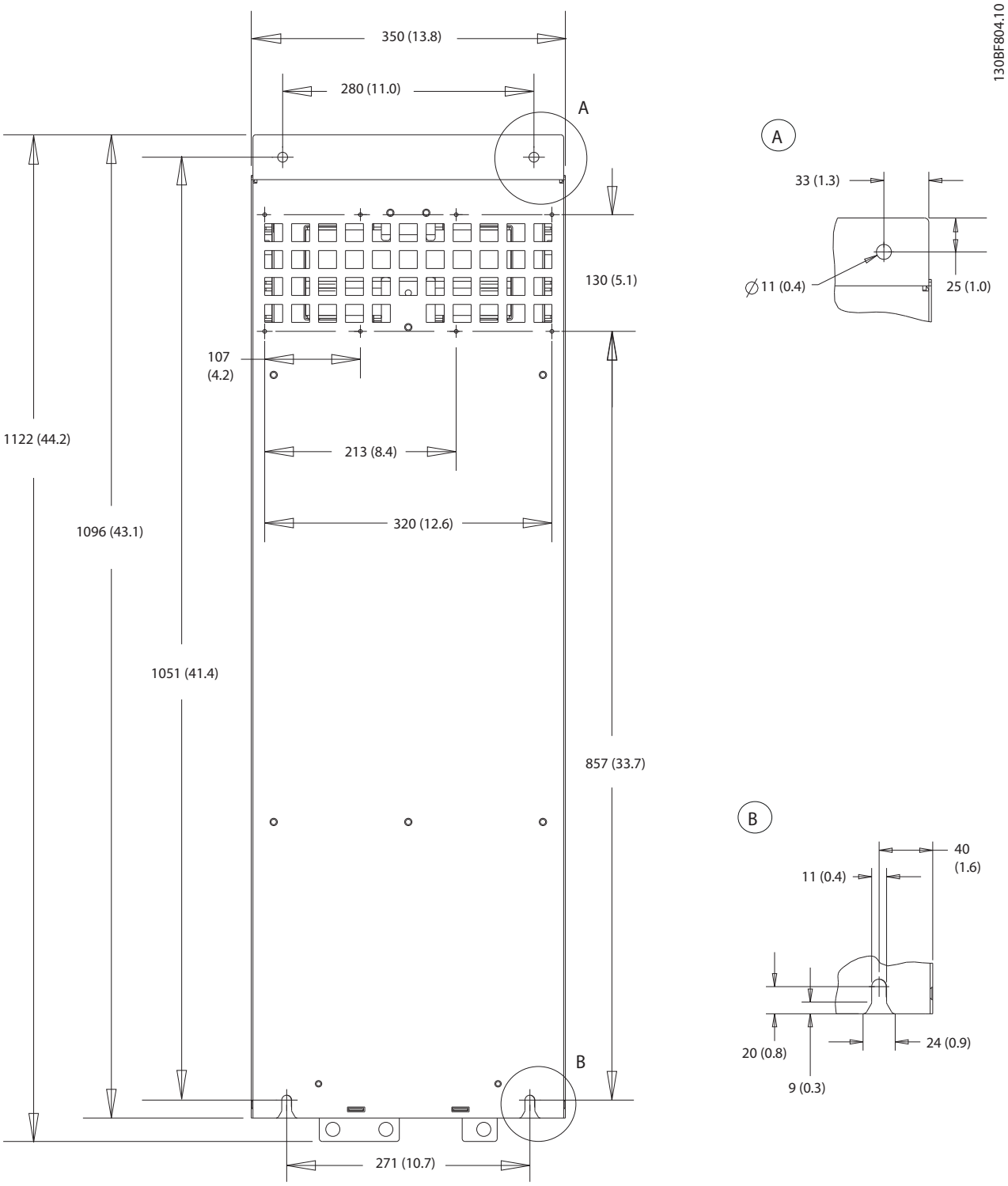


Ilustración 10.17 Vista trasera del D4h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9.5 Dimensiones exteriores del D5h

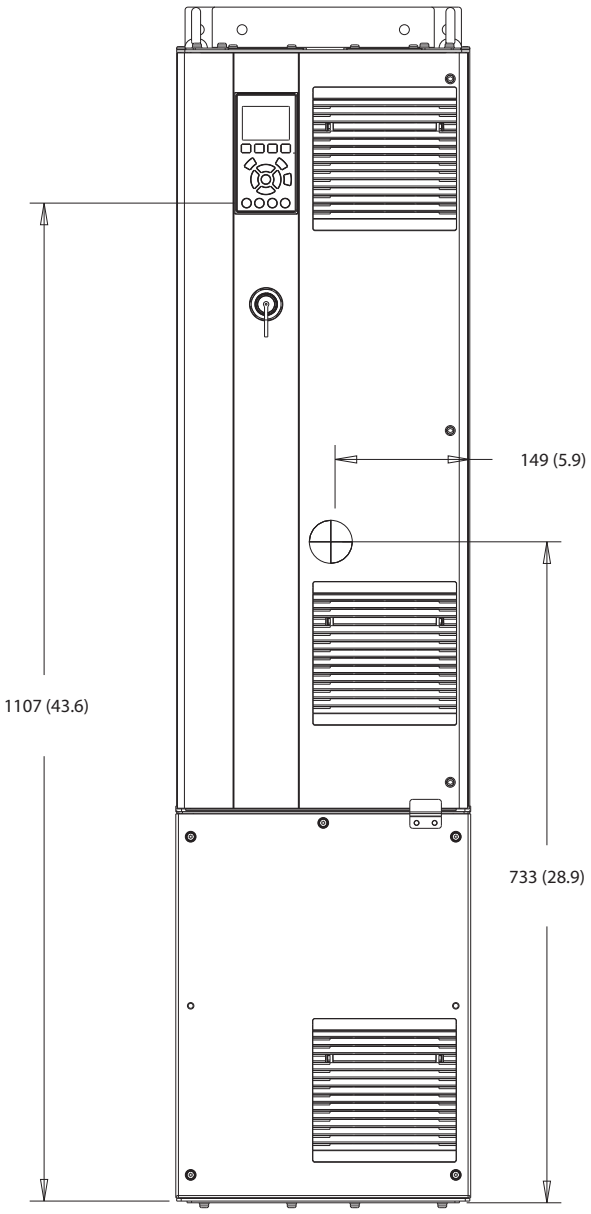


Ilustración 10.18 Vista frontal del D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

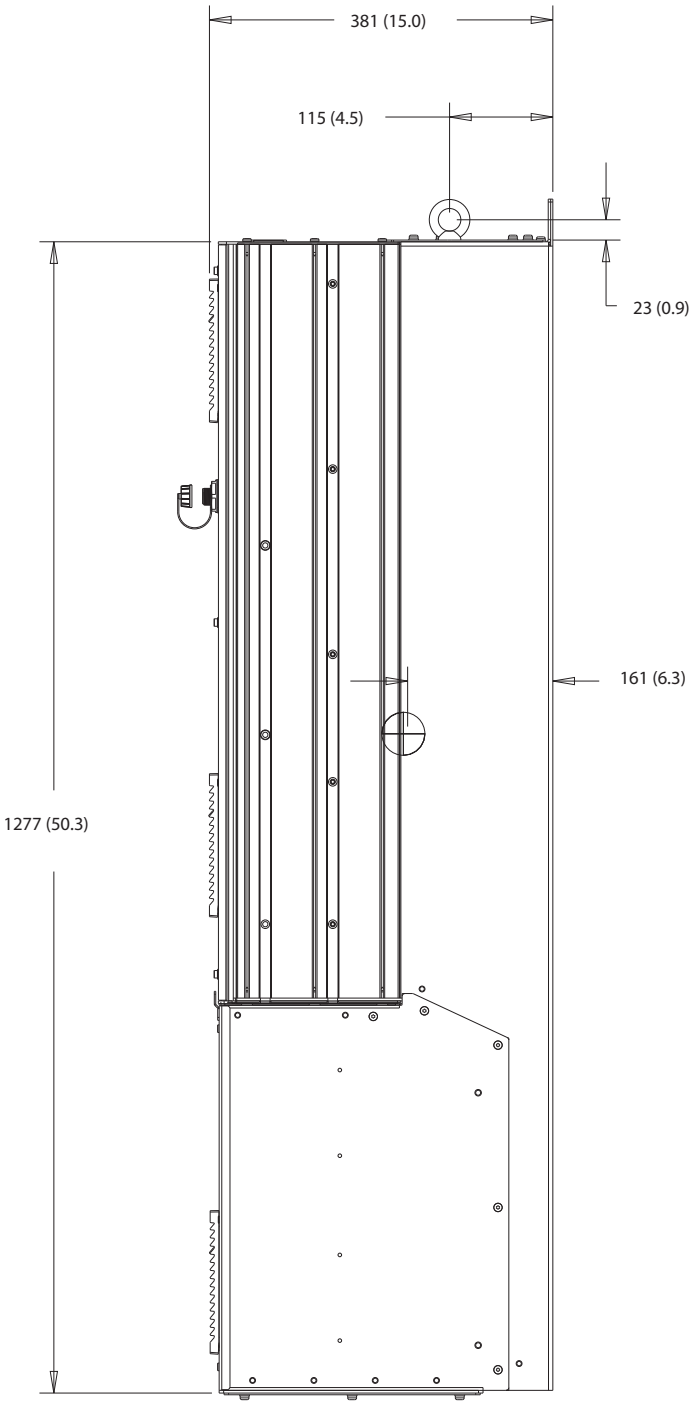


Ilustración 10.19 Vista lateral del D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

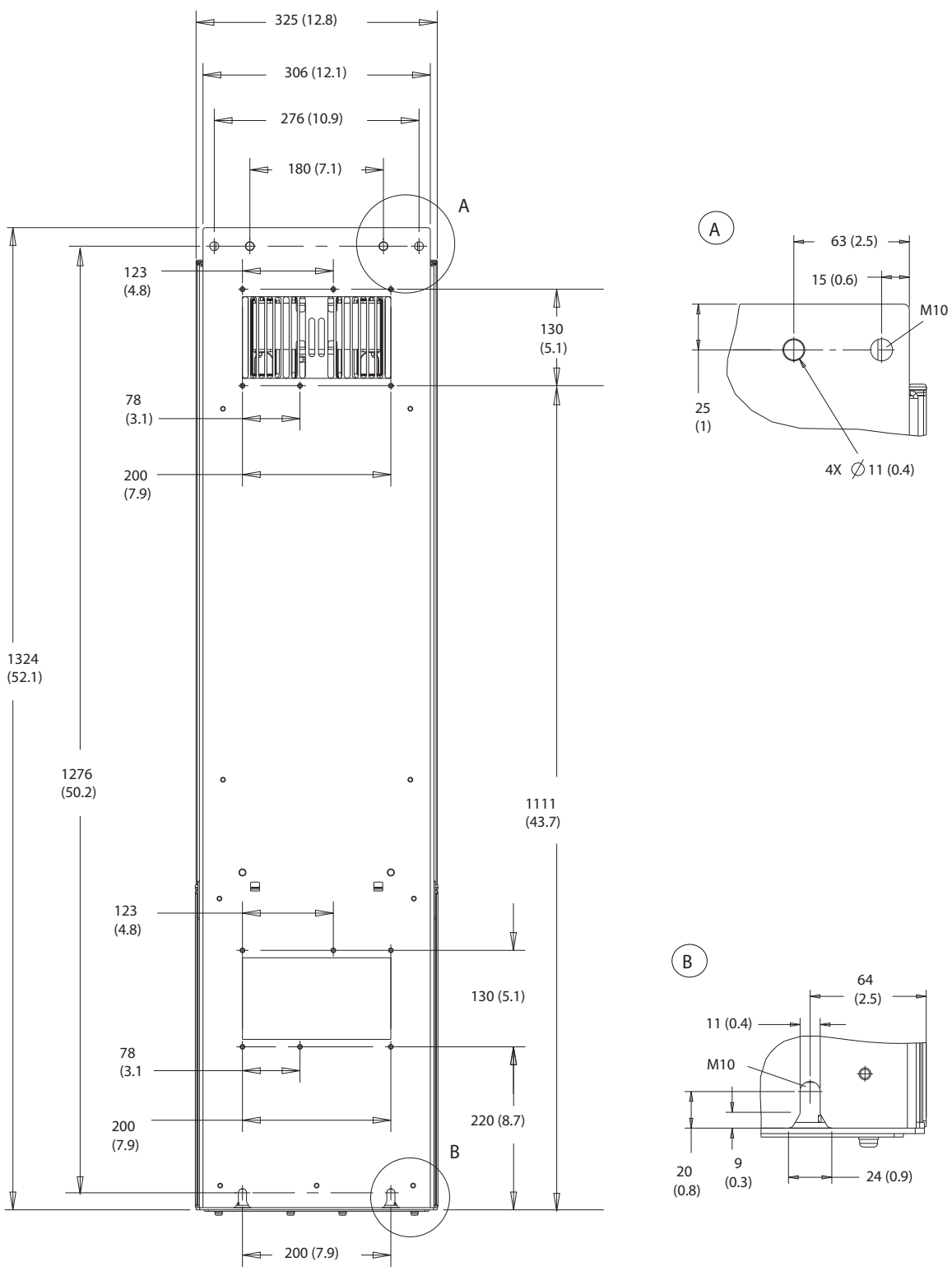


Ilustración 10.20 Vista trasera del D5h

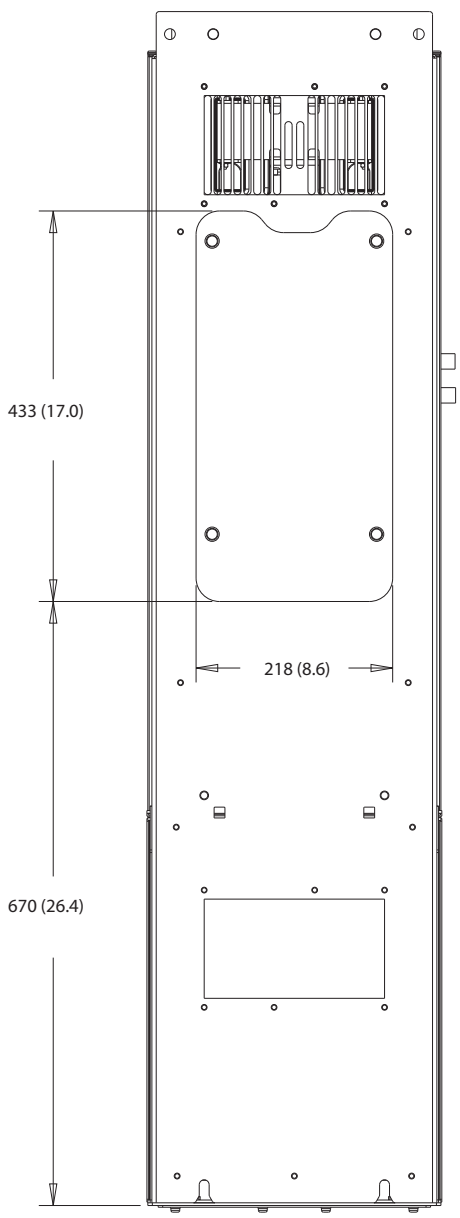


Ilustración 10.21 Panel de acceso a disipador del D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

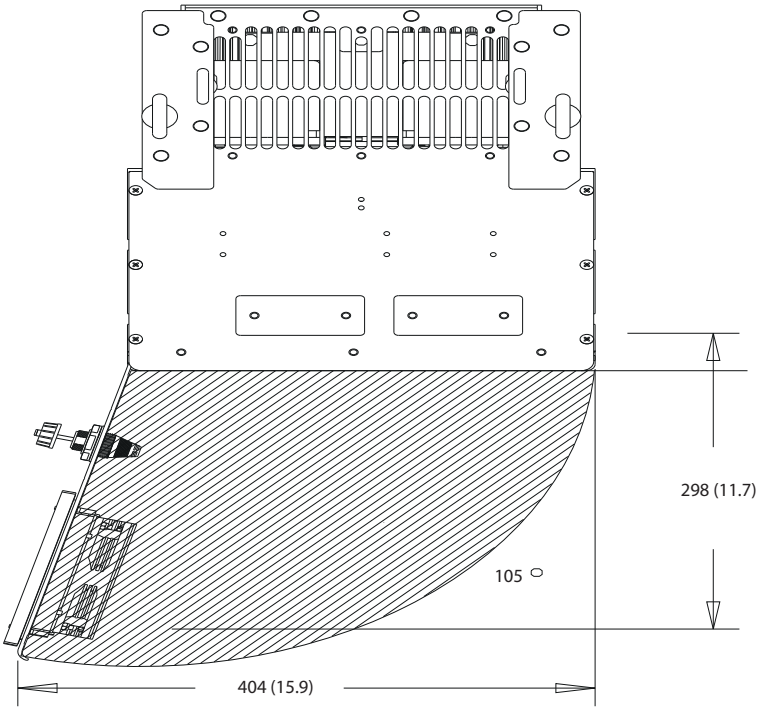
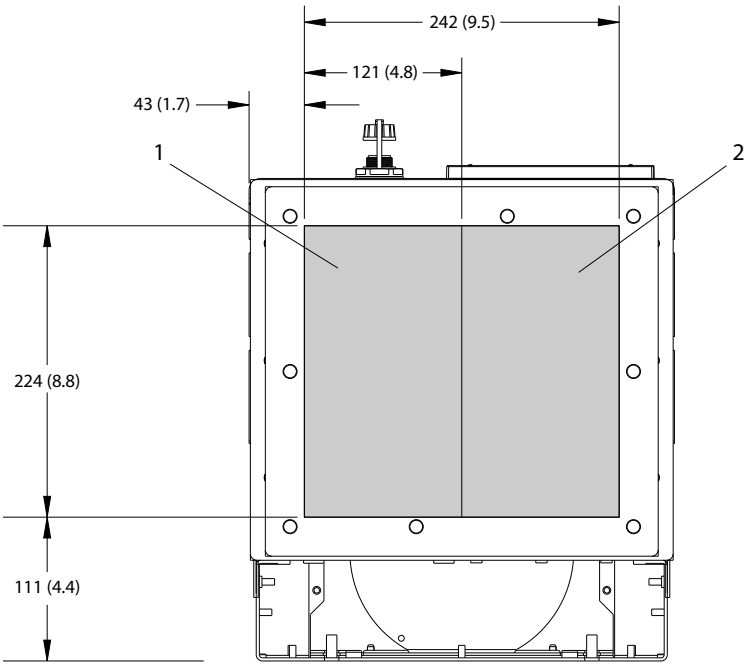


Ilustración 10.22 Espacio de la puerta del D5h



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor

Ilustración 10.23 Dimensiones de la placa prensacables del D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9.6 Dimensiones exteriores del D6h

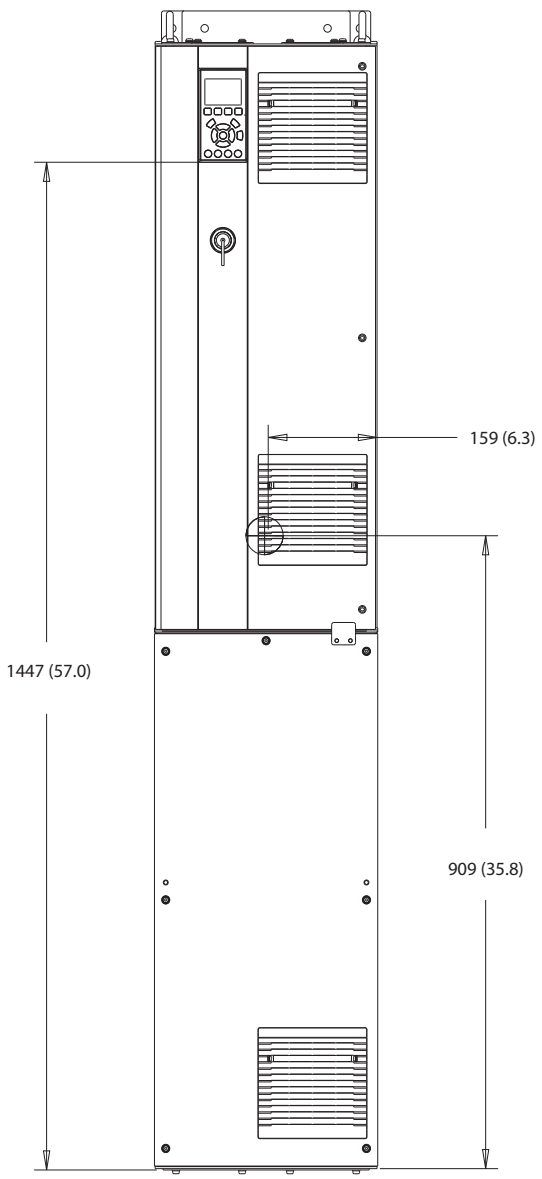


Ilustración 10.24 Vista frontal del D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

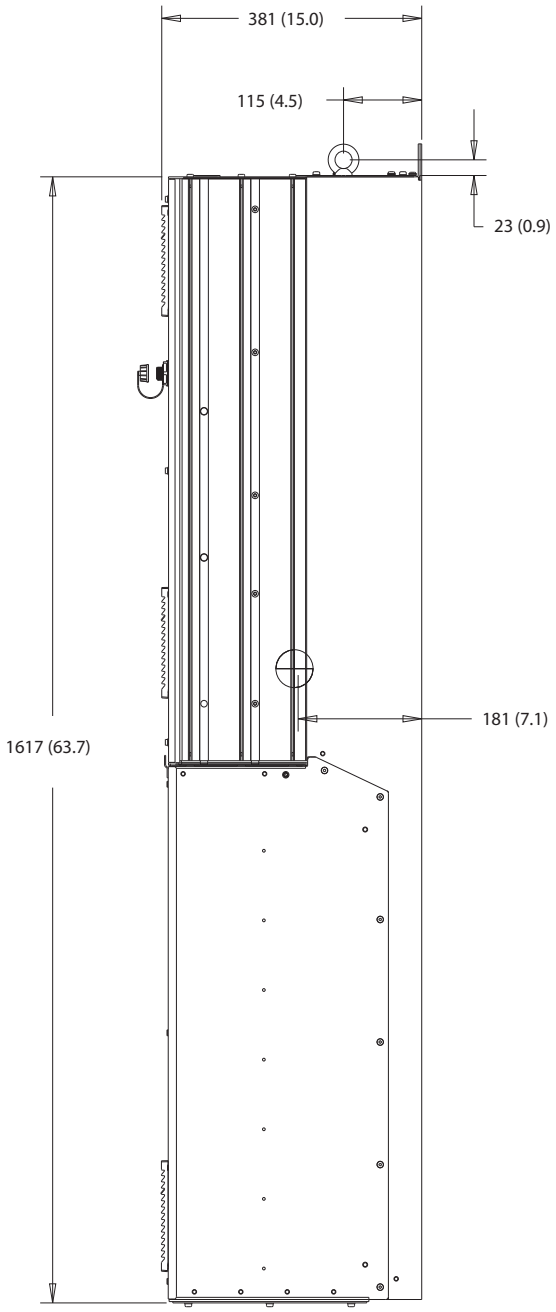


Ilustración 10.25 Vista lateral del D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

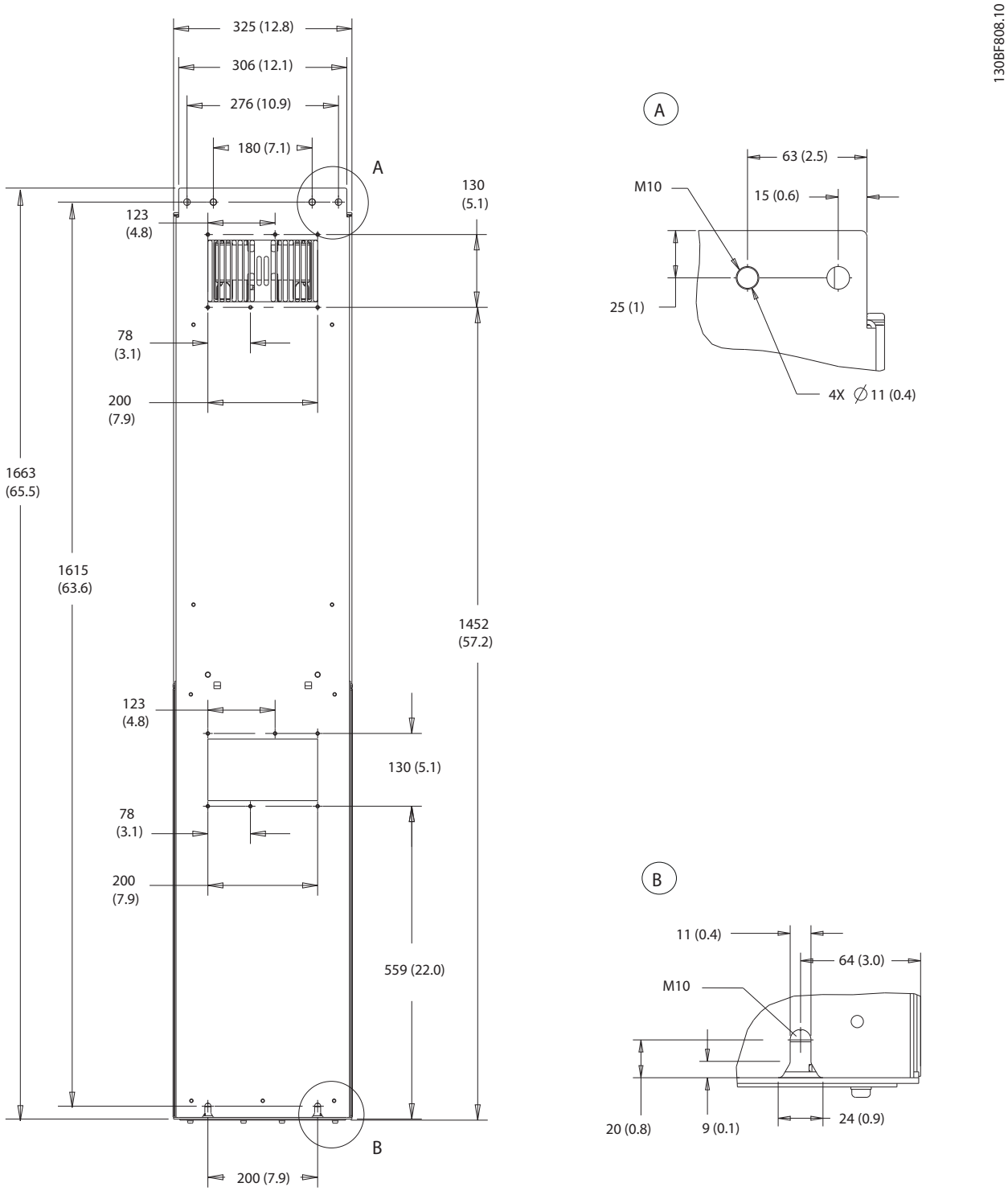


Ilustración 10.26 Vista trasera del D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

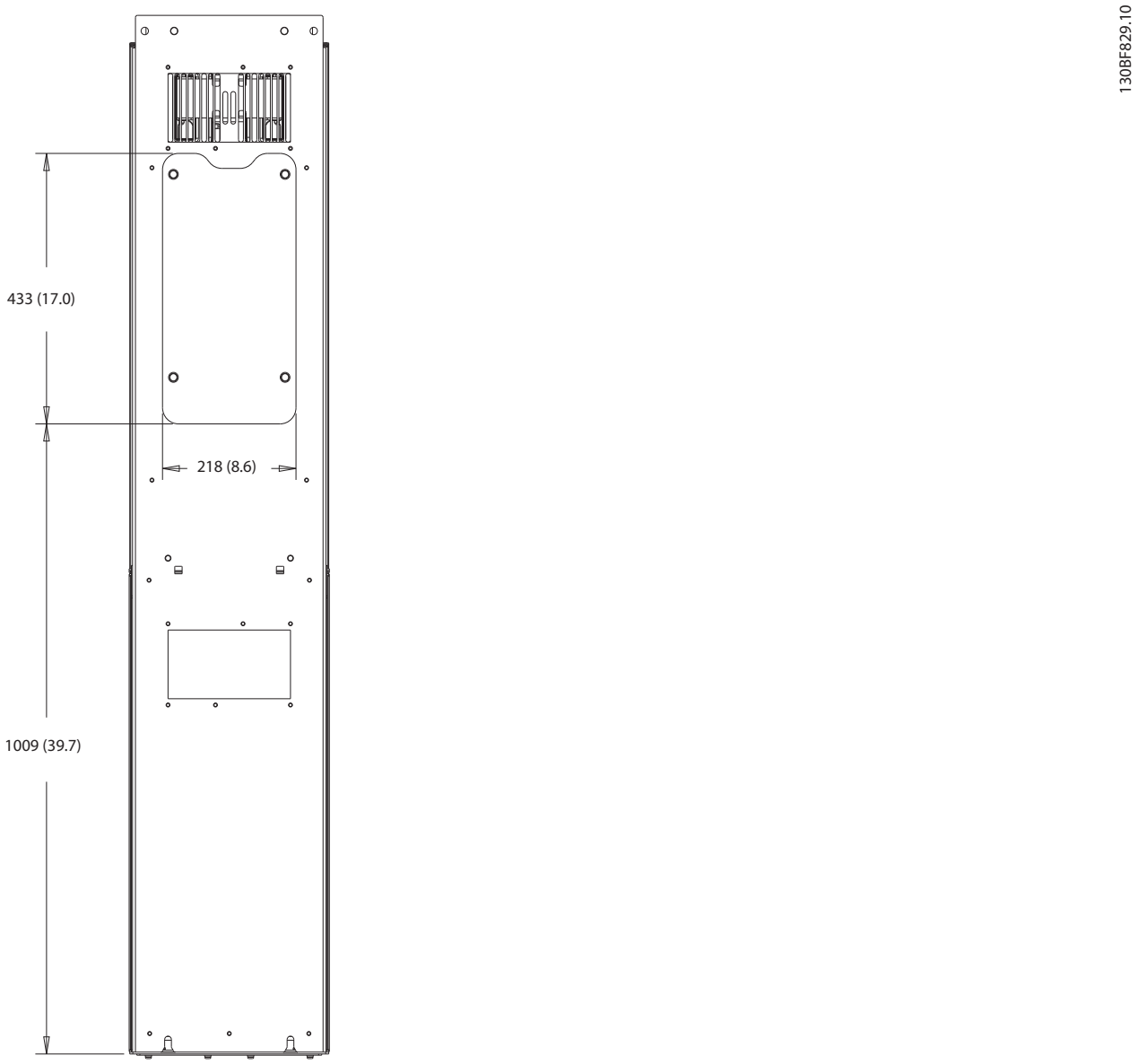


Ilustración 10.27 Panel de acceso a disipador del D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

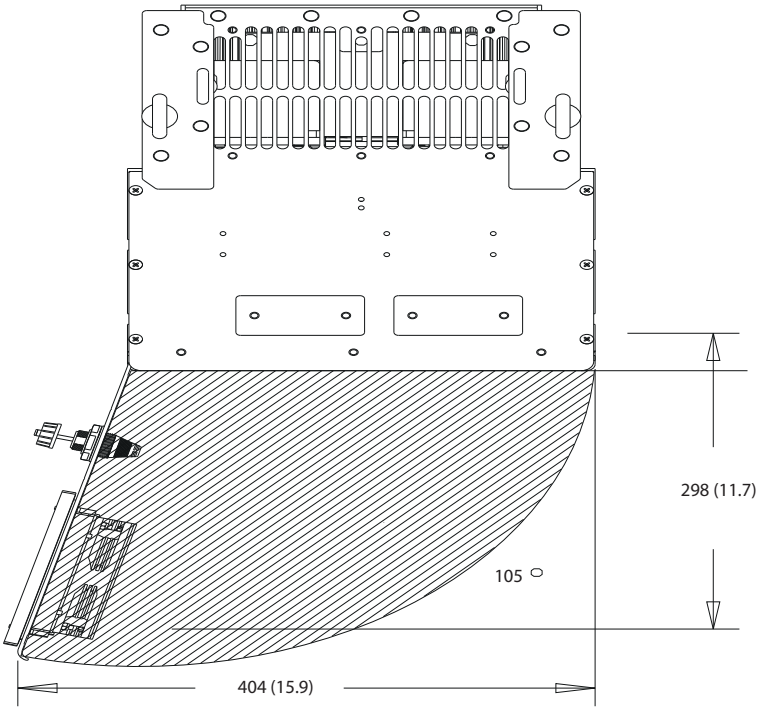
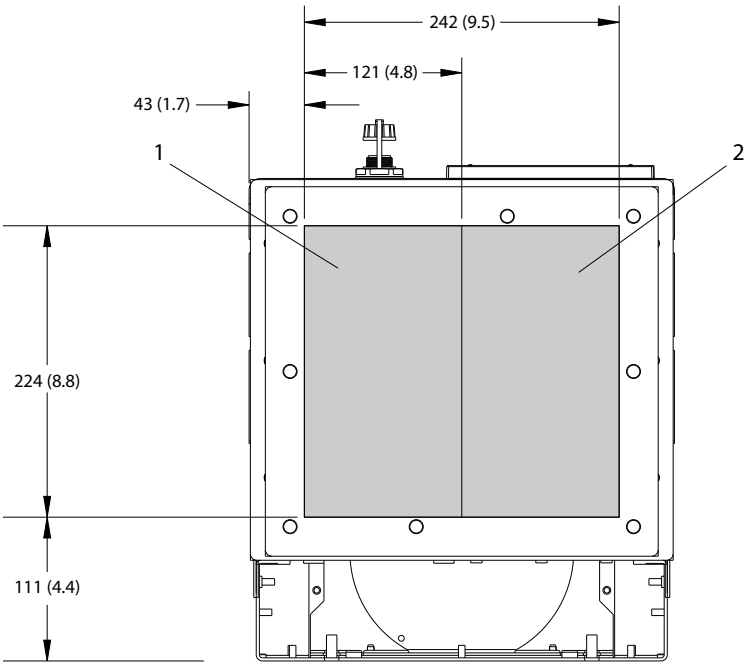


Ilustración 10.28 Espacio de la puerta del D6h



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor

Ilustración 10.29 Dimensiones de la placa prensacables del D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9.7 Dimensiones exteriores del D7h

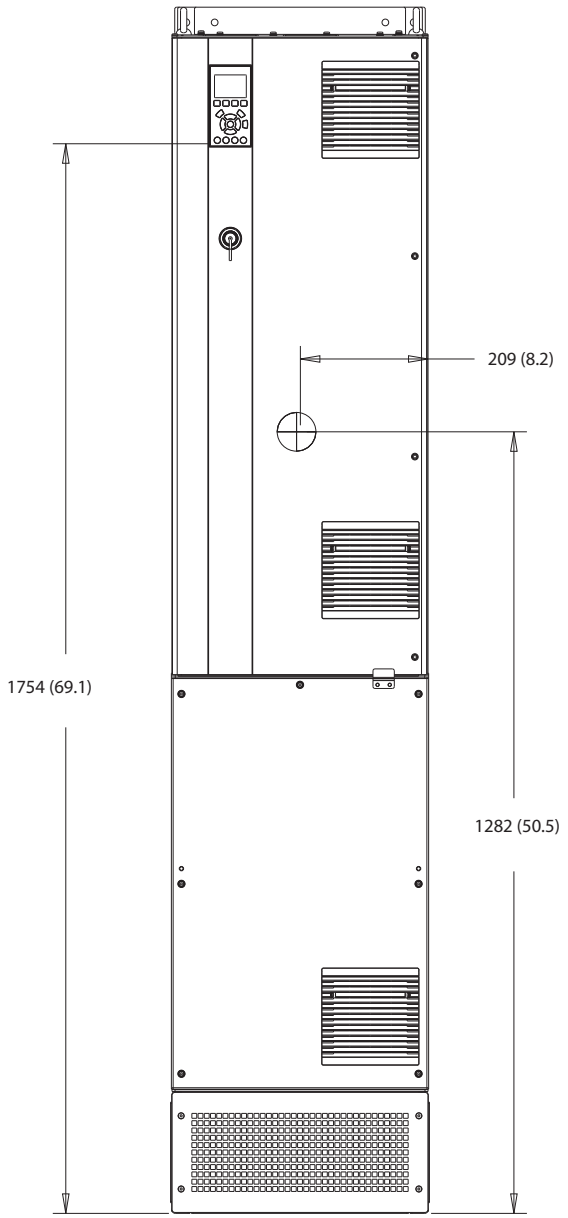


Ilustración 10.30 Vista frontal del D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

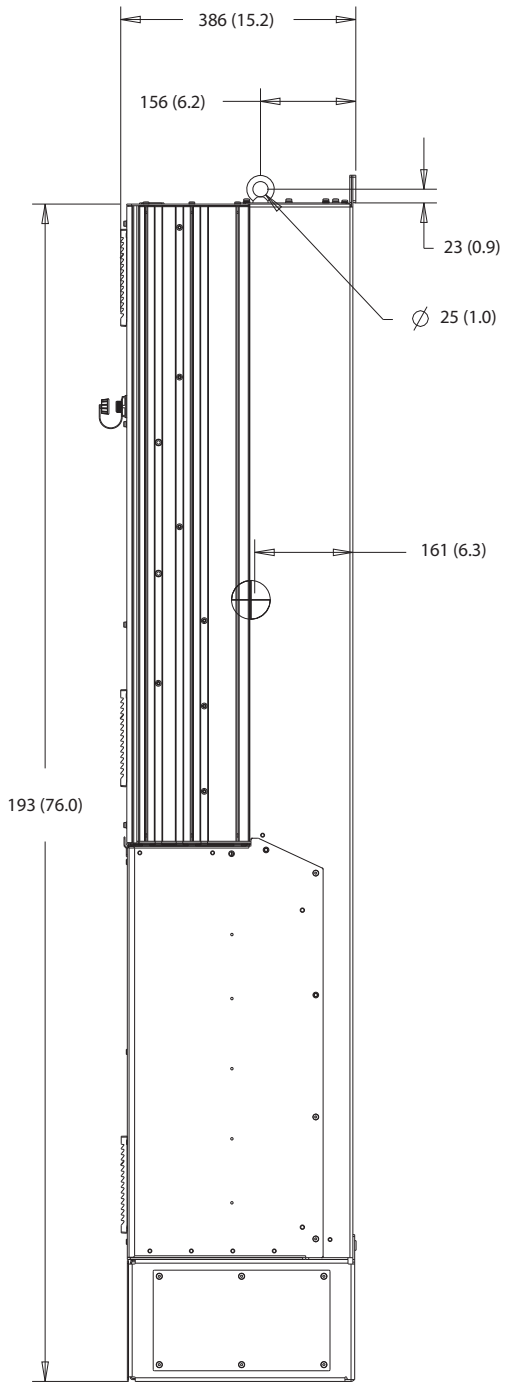


Ilustración 10.31 Vista lateral del D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

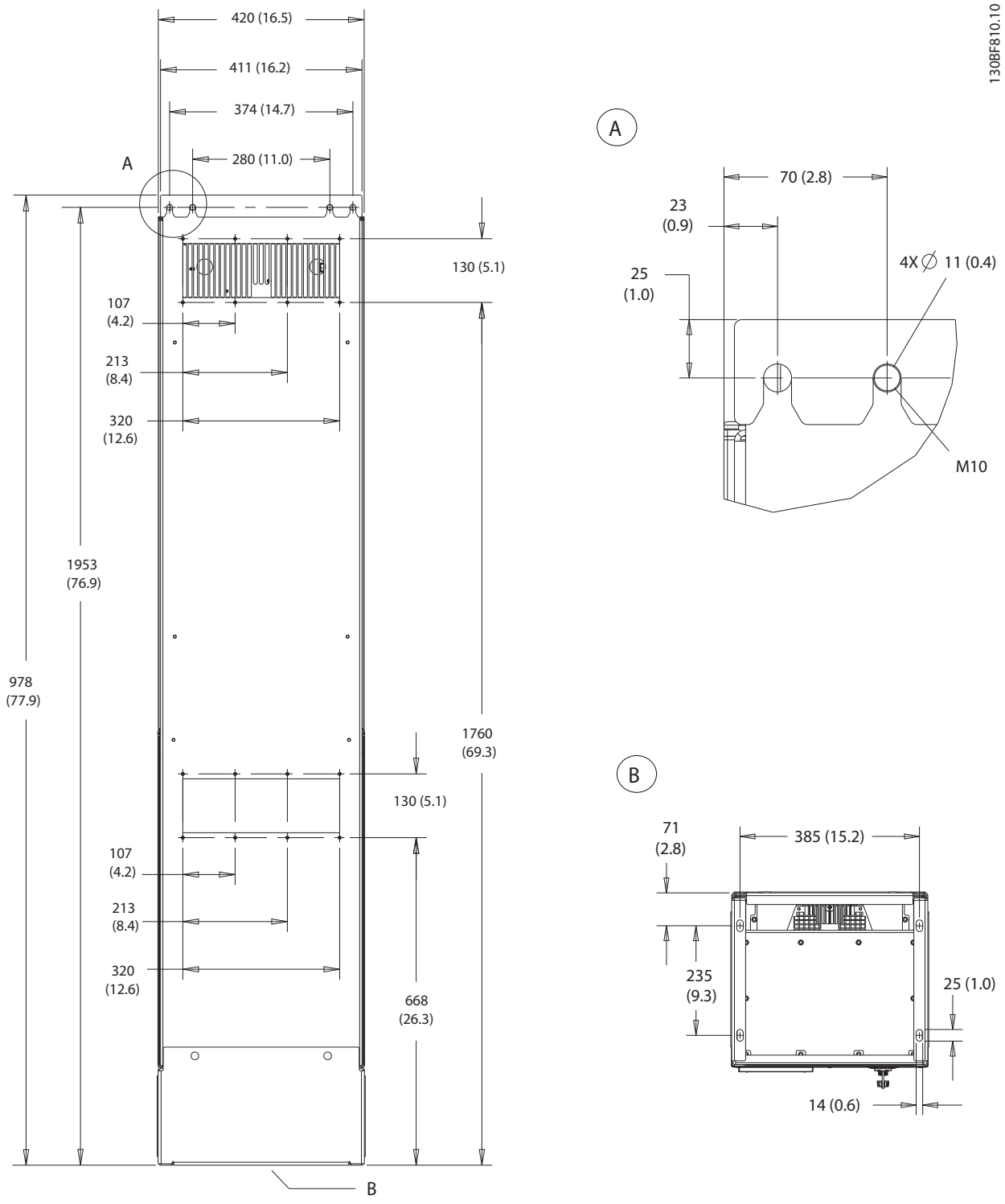


Ilustración 10.32 Vista trasera del D7h

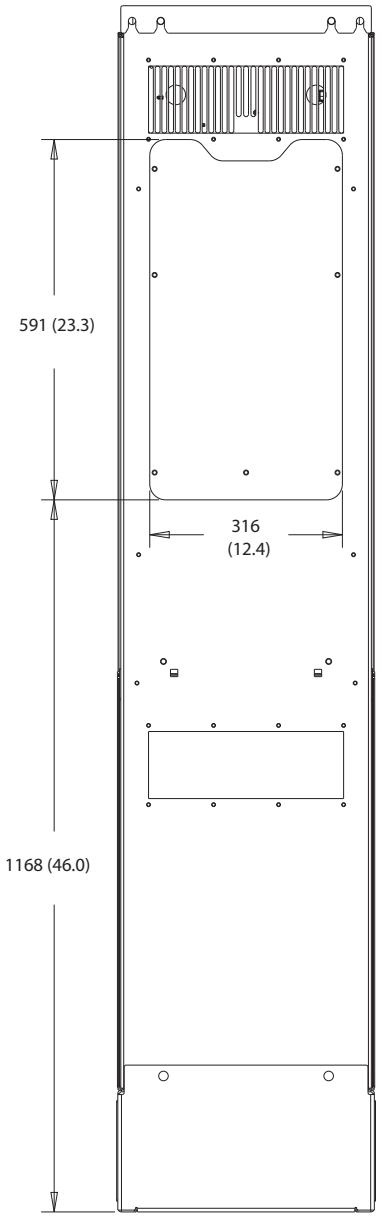


Ilustración 10.33 Panel de acceso a disipador del D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

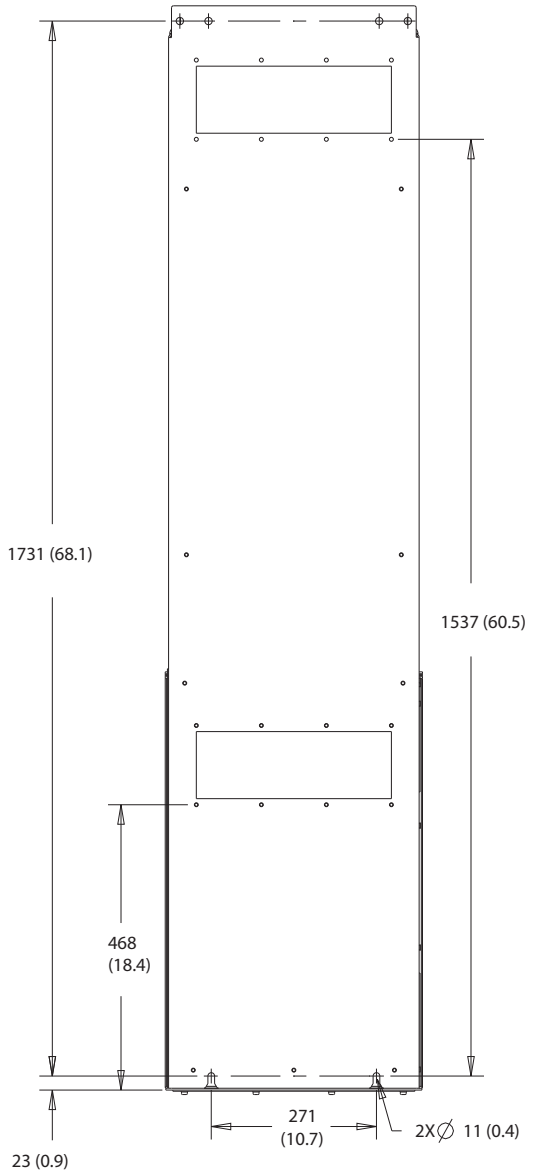


Ilustración 10.34 Dimensiones del montaje en pared del D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

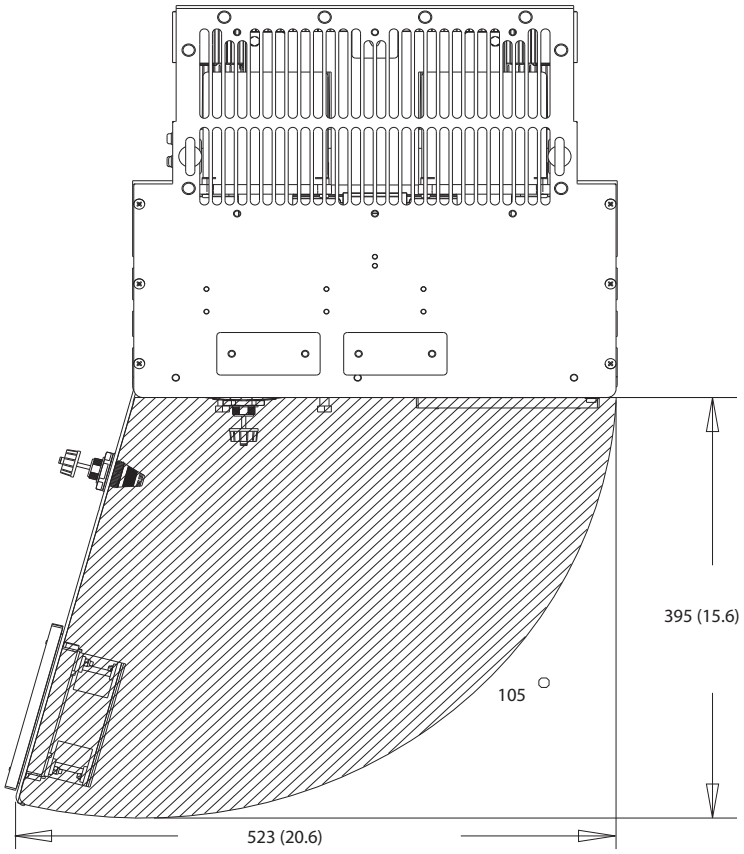
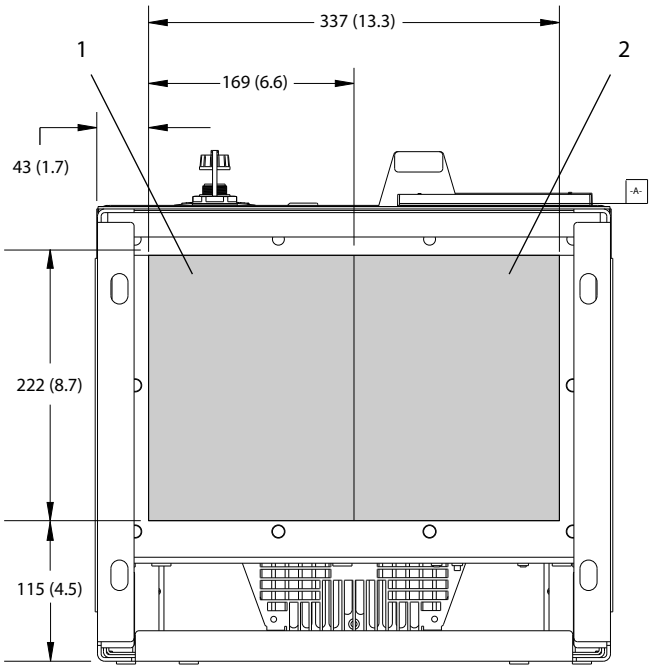


Ilustración 10.35 Espacio de la puerta del D7h



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor

Ilustración 10.36 Dimensiones de la placa prensacables del D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

10.9.8 Dimensiones exteriores del D8h

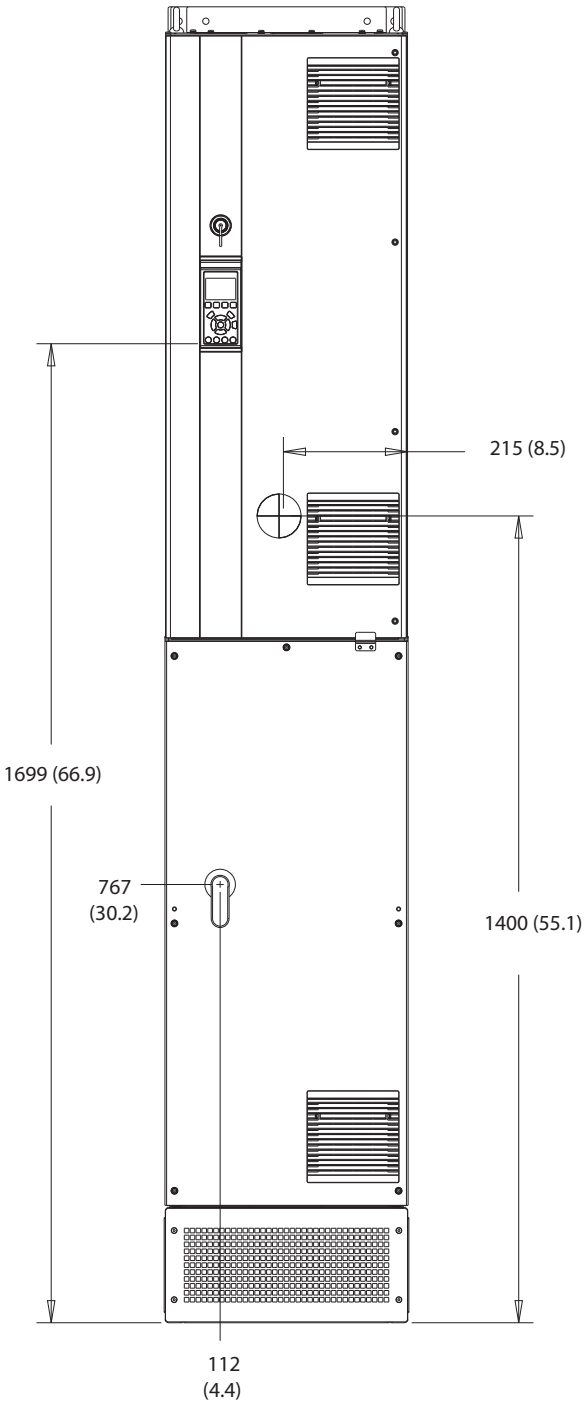


Ilustración 10.37 Vista frontal del D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

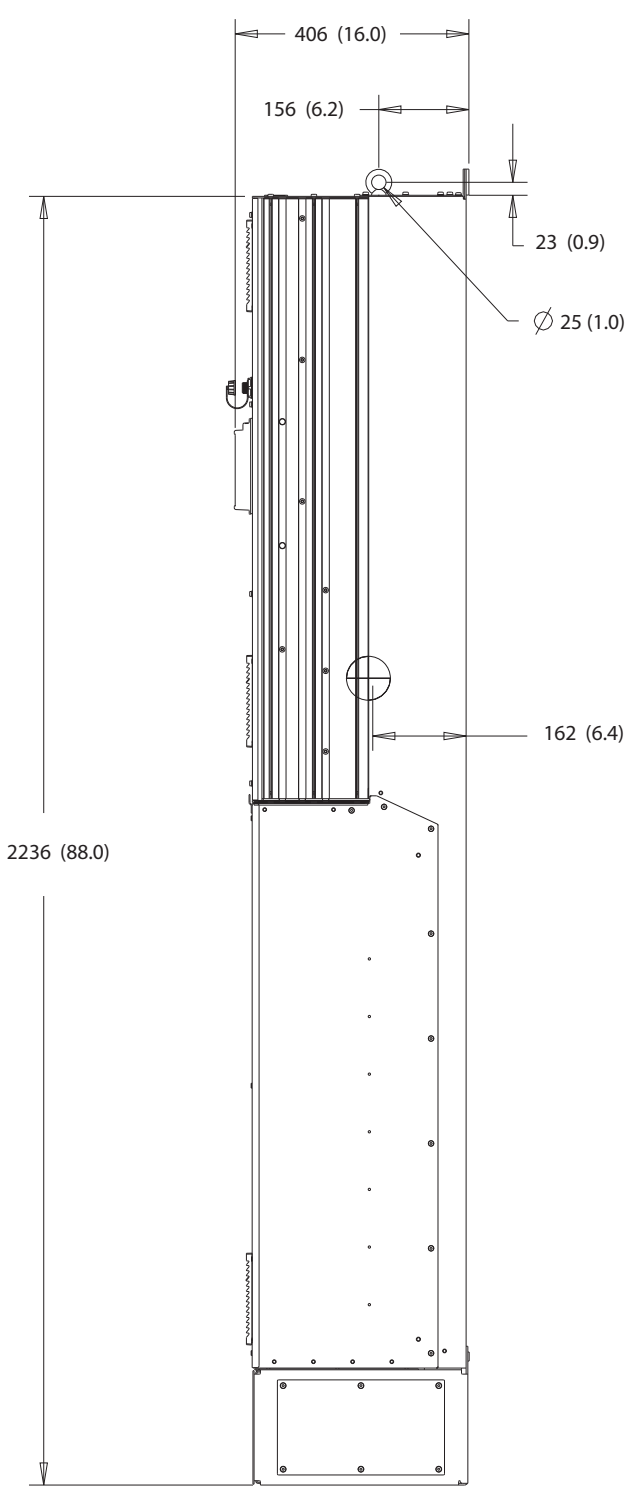


Ilustración 10.38 Vista lateral del D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

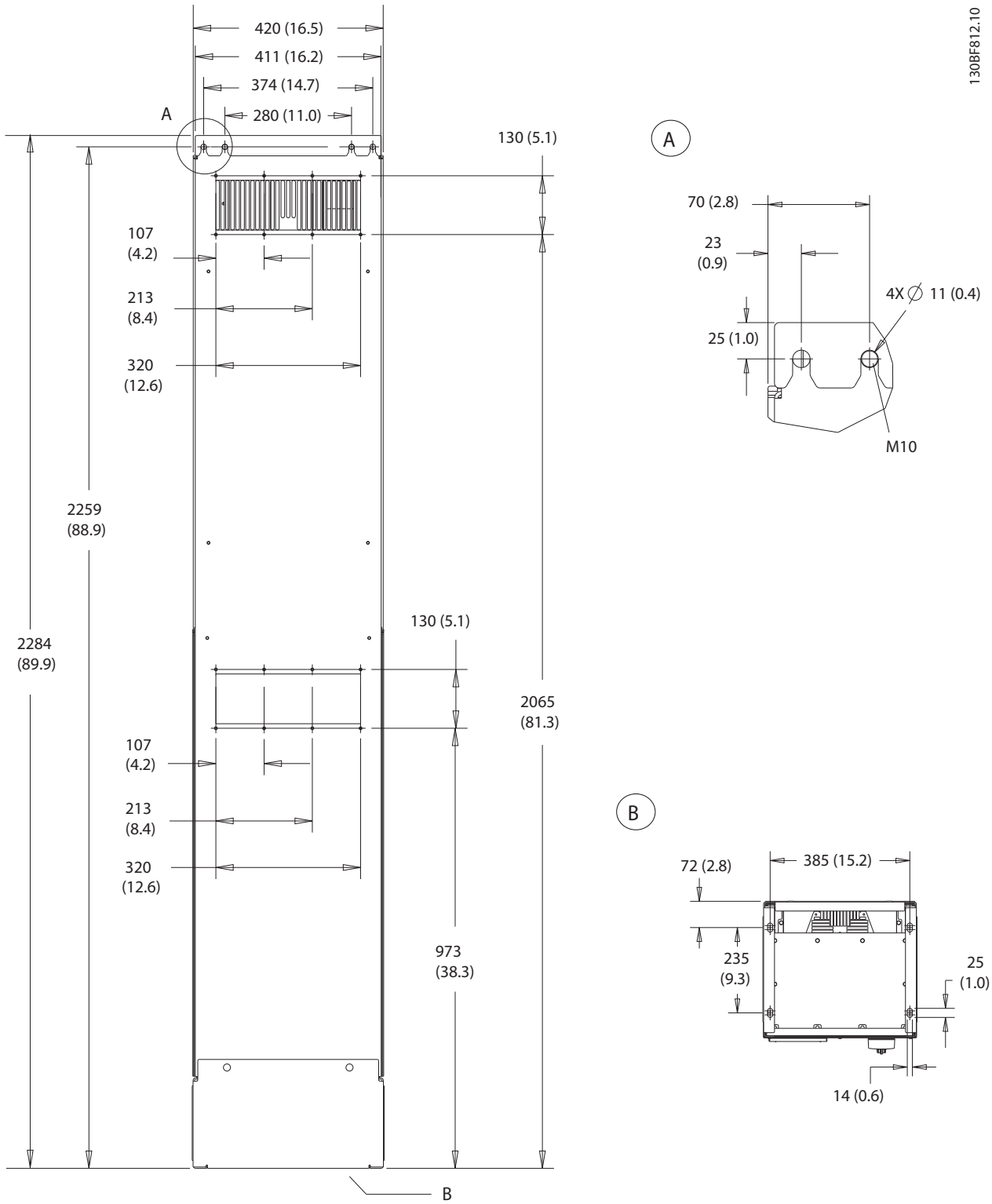


Ilustración 10.39 Vista trasera del D8h

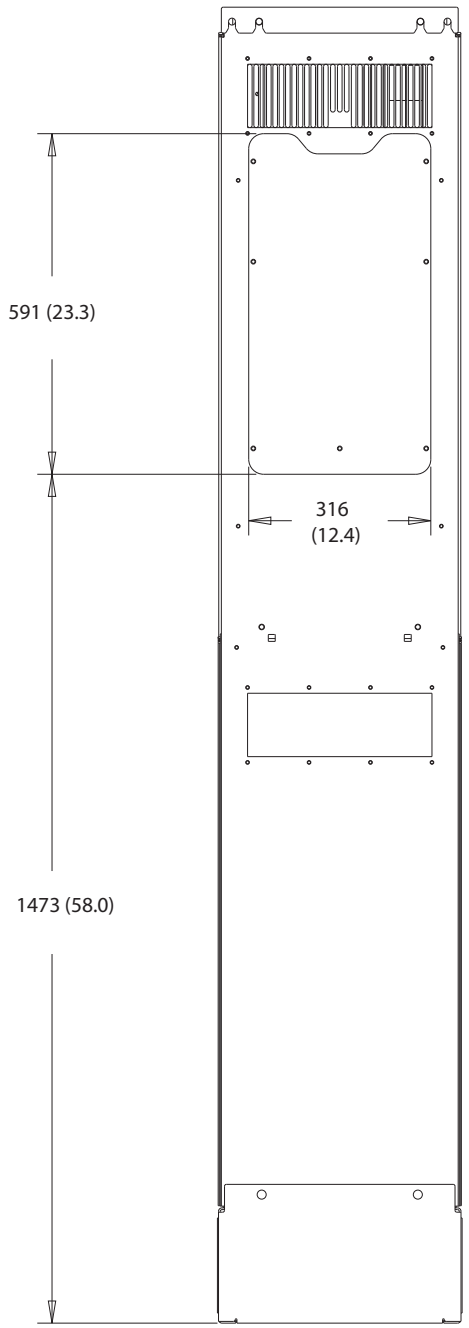


Ilustración 10.40 Panel de acceso a disipador del D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

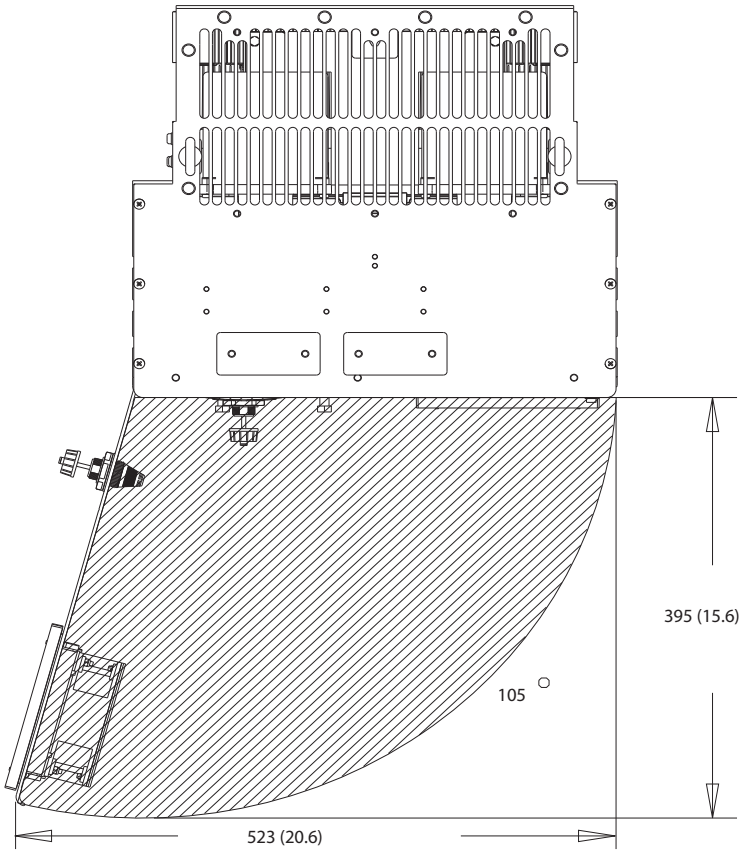
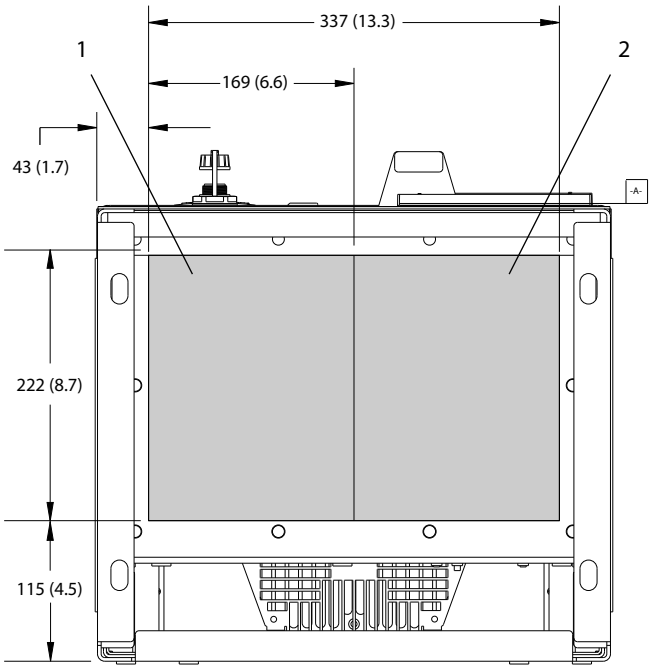


Ilustración 10.41 Espacio de la puerta del D8h



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor

Ilustración 10.42 Dimensiones de la placa prensacables del D8h

11 Anexo

11.1 Abreviaturas y convenciones

°C	Grados Celsius
°F	Grados Fahrenheit
Ω	Ohmios
CA	Corriente alterna
AEO	Optimización automática de la energía
ACP	Procesador de control de la aplicación
AMA	Adaptación automática del motor
AWG	Calibre de cables estadounidense
UCP	Unidad central de proceso
CSIV	Valores de inicialización específicos del cliente
CT	Transformador de corriente
CC	Corriente continua
DVM	Voltímetro digital
EEPROM	Memoria de solo lectura eléctrica, programable y borrable
CEM	Compatibilidad electromagnética
EMI	Interferencias electromagnéticas
ESD	Descarga electrostática
ETR	Relé termoelectrónico
$f_{M,N}$	Frecuencia nominal del motor
HF	Frecuencia alta
HVAC	Calefacción, ventilación y aire acondicionado
Hz	Hercio
$I_{LÍM.}$	Límite intensidad
I_{INV}	Intensidad nominal de salida del convertidor
$I_{M,N}$	Corriente nominal del motor
$I_{VLT, MÁX.}$	Intensidad de salida máxima
$I_{VLT, N}$	Corriente nominal de salida suministrada por el convertidor
CEI	Comisión electrotécnica internacional
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
E/S	Entrada/salida
IP	Protección Ingress
kHz	Kilohercio
kW	Kilovatio
L_d	Inductancia del eje d del motor
L_q	Inductancia del eje q del motor
LC	Inductor-condensador
LCP	Panel de control local
LED	Diodo emisor de luz
LOP	Panel de funcionamiento local
mA	Miliamperio
MCB	Magnetotérmicos en miniatura
MCO	Opción de control de movimiento
MCP	Procesador de control del motor
MCT	Herramienta de control de movimientos
MDCIC	Tarjeta de interfaz de control para varias unidades
mV	Milivoltios
NEMA	Asociación Nacional de Fabricantes de Equipos Eléctricos
NTC	Coeficiente de temperatura negativa
$P_{M,N}$	Potencia nominal del motor
PCB	Placa de circuito impreso
PE	Conexión a tierra de protección
PELV	Tensión de protección muy baja
PID	Proporcional, integral y derivativo
PLC	Controlador lógico programable
P/N	Referencia
PROM	Memoria de solo lectura programable
PS	Sección de potencia
PTC	Coeficiente de temperatura positiva
PWM	Modulación de la anchura de impulsos
R_s	Resistencia del estátor
RAM	Memoria de acceso aleatorio
RCD	Dispositivo de corriente diferencial
Regene-ración	Terminales de regeneración
RFI	Interferencias de radiofrecuencia
RMS	Media cuadrática (corriente alterna)
RPM	Revoluciones por minuto
SCR	Rectificador controlado por silicio
SMPS	Fuente de alimentación del modo de conmutación
S/N	Número de serie
STO	Safe Torque Off
$T_{LÍM.}$	Límite de par
$U_{M,N}$	Tensión nominal del motor
V	Voltios
VVC^+	Control vectorial de la tensión
X_h	Reactancia principal del motor

Tabla 11.1 Abreviaturas, acrónimos y símbolos

Convenciones

- Las listas numeradas indican procedimientos.
- Las listas de viñetas indican otra información y descripción de ilustraciones.
- El texto en cursiva indica:
  - Referencia cruzada
  - Vínculo
  - Nota al pie
  - Nombre del parámetro
  - Nombre del grupo de parámetros
  - Opción de parámetro
- Todas las dimensiones se indican en mm (pulgadas).

11

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

11.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos

Si configura *parámetro 0-03 Regional Settings* en *[0] Internacional* o *[1] Norteamérica*, cambiará los ajustes predeterminados de algunos parámetros. En *Tabla 11.2* se indican los parámetros afectados.

Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
Parámetro 0-03 Regional Settings	Internacional	Norteamérica
Parámetro 0-71 Date Format	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
Parámetro 0-72 Time Format	24 h	12 h
Parámetro 1-20 Motor Power [kW]	1)	1)
Parámetro 1-21 Motor Power [HP]	2)	2)
Parámetro 1-22 Motor Voltage	230 V / 400 V / 575 V	208 V / 460 V / 575 V
Parámetro 1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
Parámetro 3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
Parámetro 3-04 Reference Function	Suma	Externa sí/no
*Parámetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*3)	1500 r/min	1800 r/min
*Parámetro 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*4)	50 Hz	60 Hz
Parámetro 4-19 Max Output Frequency	100 Hz	120 Hz
Parámetro 4-53 Warning Speed High	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	Inercia	Parada externa
Parámetro 5-40 Function Relay	Alarma	Sin alarma
Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
Parámetro 6-50 Terminal 42 Output	Velocidad 0-Límite Alto	Velocidad 4-20 mA
Parámetro 14-20 Reset Mode	Reset manual	Reinic. auto. infinito
*Parámetro 22-85 Speed at Design Point [RPM]*3)	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parámetro 24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Tabla 11.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales/norteamericanos

1) Parámetro 1-20 Motor Power [kW] solo es visible cuando parámetro 0-03 Regional Settings está ajustado en [0] Internacional.

2) Parámetro 1-21 Motor Power [HP] solo es visible cuando parámetro 0-03 Regional Settings está ajustado en [1] Norteamérica.

3) este parámetro solo es visible cuando parámetro 0-02 Motor Speed Unit está ajustado en [0] RPM.

4) este parámetro solo es visible cuando parámetro 0-02 Motor Speed Unit está ajustado en [1] Hz.

11.3 Estructura de menú de parámetros

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

0-**	**Func./Display**
0-0*	**Ajustes básicos**
0-01	Idioma
0-02	Unidad de velocidad de motor
0-03	Ajustes regionales
0-04	Estado operación en arranque (Manual)
0-09	Control de rendimiento
0-1*	**Operac. de ajuste**
0-10	Ajuste activo
0-11	Editar ajuste
0-12	Ajuste actual enlazado a
0-13	Readout: Ajustes relacionados
0-14	Readout: Editar ajustes / canal
0-15	Readout: actual setup
0-2*	**Display LCP**
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3
0-23	Línea de pantalla grande 2
0-24	Línea de pantalla grande 3
0-25	Mi menú personal
0-3*	**Lectura LCP**
0-30	Unidad lectura def. por usuario
0-31	Valor mín. de lectura def. por usuario
0-32	Valor máx. de lectura defin. usuario
0-33	Source for User-defined Readout
0-37	Texto display 1
0-38	Texto display 2
0-39	Texto display 3
0-4*	**Teclado LCP**
0-40	Botón (Hand on) en LCP
0-41	Botón (Off) en LCP
0-42	[Auto activ.] llave en LCP
0-43	Botón (Reset) en LCP
0-44	Tecla [Off/Reset] en LCP
0-45	[Bypass conv.] Llave en LCP
0-5*	**Copiar/Guardar**
0-50	Copia con LCP
0-51	Copia de ajuste
0-6*	**Contraseña**
0-60	Contraseña menú principal
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña
0-65	Contraseña Menú rápido
0-66	Acceso a menú rápido sin contraseña
0-67	Contraseña acceso al bus
0-68	Safety Parameters Password
0-69	Password Protection of Safety Parameters
0-7*	**Ajustes del reloj**
0-70	Fecha y hora
0-71	Formato de fecha
0-72	Formato de hora
0-73	Diferencia zona horaria
0-74	Horario de verano
0-76	Inicio del horario de verano
0-77	Fin del horario de verano
0-79	Fallo de reloj
0-81	Días laborables
0-82	Días laborables adicionales
0-83	Días no laborables adicionales
0-84	Time for Fieldbus
0-85	Summer Time Start for Fieldbus
0-86	Summer Time End for Fieldbus
0-89	Lectura de fecha y hora
1-**	**Carga y motor**
1-0*	**Ajustes generales**
1-00	Modo Configuración
1-01	Principio control motor
1-02	Realimentación encoder motor Flux
1-03	Características de par
1-04	Modo sobrecarga
1-05	Configuración modo local
1-06	En sentido horario
1-07	Motor Angle Offset Adjust
1-1*	**Selección de motor**
1-10	Construcción del motor
1-11	Modelo de motor
1-14	Factor de ganancia de amortiguación
1-15	Const. tiempo filtro a baja velocidad
1-16	Const. tiempo filtro a alta velocidad
1-17	Const. de tiempo del filtro de tensión
1-18	Min. Current at No Load
1-2*	**Datos de motor**
1-20	Potencia motor [kW]
1-21	Potencia motor [CV]
1-22	Tensión motor
1-23	Frecuencia motor
1-24	Intensidad motor
1-25	Veloc. nominal motor
1-26	Par nominal continuo
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)
1-3*	**Dat avanz. motor**
1-30	Resistencia estator (Rs)
1-31	Resistencia rotor (Rr)
1-33	Reactancia fuga estátor (X1)
1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)
1-35	Reactancia princ. (Xh)
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)
1-37	Inductancia eje d (Ld)
1-38	Inductancia eje q (Lq)
1-39	Polos motor
1-40	fcem a 1000 RPM
1-41	Ángulo desplazamiento motor (Offset)
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Ganancia de detecc. de posición
1-47	Calibrac. de par baja veloc.
1-48	Inductance Sat. Point
1-49	Corriente en inductancia mín.
1-5*	**Aj. indep. carga**
1-50	Magnet. motor a veloc. cero
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]
1-53	Modelo despl. de frec.
1-54	Reducción tensión en debilit. campo
1-55	Característica U/f - U
1-56	Característica U/f - F
1-58	Intens. imp. prueba con motor en giro
1-59	Frec. imp. prueba con motor en giro
1-6*	**Aj. depend. carga**
1-60	Compensación carga baja veloc.
1-61	Compensación carga alta velocidad
1-62	Compensación deslizam.
1-63	Tiempo compens. deslizam. constante
1-64	Amortiguación de resonancia
1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia
1-66	Intens. mín. a baja veloc.
1-67	Tipo de carga
1-68	Inercia mínima
1-69	Inercia máxima
1-7*	**Ajustes arranque**
1-70	Modo de inicio
1-71	Retardo arr.
1-72	Función de arranque
1-73	Motor en giro
1-74	Veloc. arranque [RPM]
1-75	Velocidad arranque [Hz]
1-76	Intensidad arranque
1-8*	**Ajustes de parada**
1-80	Función de parada
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]
1-83	Función de parada precisa
1-84	Valor de contador para parada precisa
1-85	Demora comp. veloc. det. precisa
1-9*	**Temperatura motor**
1-90	Protección térmica motor
1-91	Vent. externo motor
1-93	Fuente de termistor
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-95	Tipo de sensor KTY
1-96	Fuente de termistor KTY
1-97	Nivel del umbral KTY
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2-**	**Frenos**
2-0*	**Freno CC**
2-00	CC mantenida
2-01	Intens. freno CC
2-02	Tiempo de frenado CC
2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]
2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]
2-05	Referencia máxima
2-06	Intensidad estacionamiento
2-07	Tiempo estacionamiento
2-1*	**Func. energ. freno**
2-10	Función de freno
2-11	Resistencia freno (ohmios)
2-12	Límite potencia de freno (kW)
2-13	Ctrol. Potencia freno
2-15	Comprobación freno
2-16	Intensidad máx. de frenado de CA
2-17	Control de sobretensión
2-18	Estado comprobación freno
2-19	Ganancia sobretensión
2-2*	**Freno mecánico**
2-20	Intensidad freno liber.
2-21	Velocidad activación freno [RPM]
2-22	Activar velocidad freno [Hz]
2-23	Activar retardo de freno
2-24	Retardo parada
2-25	Tiempo liberación de freno
2-26	Ref par
2-27	Tiempo de rampa de par
2-28	Factor de ganancia de refuerzo
2-29	Torque Ramp Down Time
2-3*	**Adv. Mech Brake**
2-30	Position P Start Proportional Gain
2-31	Speed PID Start Proportional Gain
2-32	Speed PID Start Integral Time
2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time
3-**	**Ref./Rampas**
3-0*	**Límites referencia**
3-00	Rango de referencia
3-01	Referencia/Unidad realimentación
3-02	Referencia mínima
3-03	Referencia máxima
3-04	Función de referencia
3-1*	**Referencias**
3-10	Referencia interna
3-11	Velocidad fija [Hz]
3-12	Valor de enganche/arriba-abajo
3-13	Lugar de referencia
3-14	Referencia interna relativa
3-15	Recurso de referencia 1
3-16	Recurso de referencia 2
3-17	Recurso de referencia 3
3-18	Recurso refer. escalado relativo
3-19	Velocidad fija [RPM]
3-4*	**Rampa 1**
3-40	Rampa 1 tipo
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa
3-45	Rel. Rampa 1/Rampa-S comienzo acel
3-46	Rel. Rampa1 / Rampa-S al final de acel.
3-47	Rel. Rampa 1/Rampa-S comienzo dec.
3-48	Rel. Rampa 1/Rampa-S al final de decel.
3-5*	**Rampa 2**
3-50	Rampa 2 tipo
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa
3-55	Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo acel
3-56	Rel. Rampa2/Rampa-S al final de acel.
3-57	Rel. Rampa 2/Rampa-S comienzo dec.
3-58	Rel. Rampa 2/Rampa-S al final de decel.
3-6*	**Rampa 3**
3-60	Rampa 3 tipo
3-61	Rampa 3 tiempo acel. rampa
3-62	Rampa 3 tiempo desacel. rampa
3-65	Rel. Rampa3 / Rampa-S comienzo acel
3-66	Rel. Rampa3 / Rampa-S al final de acel.
3-67	Rel. Rampa3/Rampa-S comienzo dec.
3-68	Rel. Rampa3/Rampa-S al final de decel.
3-7*	**Rampa 4**
3-70	Rampa 4 tipo
3-71	Rampa 4 tiempo acel. rampa
3-72	Rampa 4 tiempo desacel. rampa
3-75	Rel. Rampa4/Rampa-S comienzo acel
3-76	Rel. Rampa4 / Rampa-S al final de acel.
3-77	Rel. Rampa4/Rampa-S comienzo dec.
3-78	Rel. Rampa 4/Rampa-S al final de decel.
3-8*	**Otras rampas**
3-80	Tiempo rampa veloc. fija
3-81	Tiempo rampa parada rápida
3-82	Tipo rampa de parada rápida
3-83	Rel. rampa-S paro ráp. inicio decel.
3-84	Rel. rampa-S paro ráp. final decel.
3-89	Ramp Lowpass Filter Time
3-9*	**Potencióm. digital**
3-90	Tamaño de paso
3-91	Tiempo de rampa
3-92	Restitución de Energía
3-93	Límite máximo
3-94	Límite mínimo
3-95	Retardo de rampa
4-**	**Lím./Advert.**
4-1*	**Límites motor**
4-10	Dirección veloc. motor
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]
4-16	Modo motor límite de par
4-17	Modo generador límite de par
4-18	Límite intensidad
4-19	Frecuencia salida máx.
4-2*	**Fact. limitadores**
4-20	Fuente del factor de límite de par
4-21	Fuente del factor de límite de velocidad
4-23	Brake Check Limit Factor Source
4-24	Brake Check Limit Factor
4-25	Power Limit Motor Factor Source
4-26	Power Limit Gener. Factor Source
4-3*	**Mon. veloc. motor**
4-30	Función de pérdida de realim. del motor
4-31	Error de velocidad en realim. del motor
4-32	Tiempo lím. pérdida realim. del motor
4-34	Func. error de seguimiento
4-35	Error de seguimiento
4-36	T. lím. error de seguimiento
4-37	Error de seguimiento rampa
4-38	T. lím. error de seguimiento rampa
4-39	Error seguim. tras tiempo lím. rampa
4-4*	**Speed Monitor**
4-43	Motor Speed Monitor Function
4-44	Motor Speed Monitor Max

11

11

4-45	Motor Speed Monitor Timeout
4-5*	**Ajuste Advert.**
4-50	Advert. Intens. baja
4-51	Advert. Intens. alta
4-52	Advert. Veloc. baja
4-53	Advert. Veloc. alta
4-54	Advertencia referencia baja
4-55	Advertencia referencia alta
4-56	Advertencia realimentación baja
4-57	Advertencia realimentación alta
4-58	Función Fallo Fase Motor
4-59	Motor Check At Start
4-6*	**Bypass veloc.**
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]
4-8*	**Power Limit**
4-80	Power Limit Func. Motor Mode
4-81	Power Limit Func. Generator Mode
4-82	Power Limit Motor Mode
4-83	Power Limit Generator Mode
4-9*	**Directional Limits**
4-90	Directional Limit Mode
4-91	Positive Speed Limit [RPM]
4-92	Positive Speed Limit [Hz]
4-93	Negative Speed Limit [RPM]
4-94	Negative Speed Limit [Hz]
4-95	Positive Torque limit
4-96	Negative Torque limit
5-**	**E/S digital**
5-0*	**Modo E/S digital**
5-00	Modo E/S digital
5-01	Terminal 27 modo E/S
5-02	Terminal 29 modo E/S
5-1*	**Entradas digitales**
5-10	Terminal 18 Entrada digital
5-11	Terminal 19 entrada digital
5-12	Terminal 27 Entrada digital
5-13	Terminal 29 Entrada digital
5-14	Terminal 32 entrada digital
5-15	Terminal 33 entrada digital
5-16	Terminal X30/2 Entrada digital
5-17	Terminal X30/3 Entrada digital
5-18	Terminal X30/4 Entrada digital
5-19	Terminal 37 parada segura
5-20	Terminal X46/1 Entrada digital
5-21	Terminal X46/3 Entrada digital
5-22	Terminal X46/5 Entrada digital
5-23	Terminal X46/7 Entrada digital
5-24	Terminal X46/9 Entrada digital
5-25	Terminal X46/11 Entrada digital
5-26	Terminal X46/13 Entrada digital
5-3*	**Salidas digitales**
5-30	Terminal 27 salida digital
5-31	Terminal 29 salida digital
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)
5-4*	**Relés**
5-40	Relé de función
5-41	Retardo conex, relé
5-42	Retardo desconex, relé
5-5*	**Entrada de pulsos**
5-50	Term. 29 baja frecuencia
5-51	Term. 29 alta frecuencia
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29
5-55	Term. 33 baja frecuencia
5-56	Term. 33 alta frecuencia
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim
5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33
5-6*	**Salida de pulsos**
5-60	Terminal 27 salida pulsos variable
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27
5-63	Terminal 29 salida pulsos variable
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6
5-7*	**Entr. encoder 24V**
5-70	Term. 32/33 resolución encoder
5-71	Term. 32/33 direc. encoder
5-8*	**Salida de encoder**
5-80	Retardo de reconexión de condensador AHF
5-9*	**Controlado por bus**
5-90	Control de bus digital y de relé
5-93	Control de bus salida de pulsos #27
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27
5-95	Control de bus salida de pulsos #29
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6
5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6
6-**	**E/S analógica**
6-0*	**Modo E/S analógico**
6-00	Tiempo Límite Cero Activo
6-01	Función Cero Activo
6-1*	**Entrada analógica 1**
6-10	Terminal 53 escala baja V
6-11	Terminal 53 escala alta V
6-12	Terminal 53 escala baja mA
6-13	Terminal 53 escala alta mA
6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim
6-15	Term. 53 valor alto ref./realim
6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante
6-2*	**Entrada analógica 2**
6-20	Terminal 54 escala baja V
6-21	Terminal 54 escala alta V
6-22	Terminal 54 escala baja mA
6-23	Terminal 54 escala alta mA
6-24	Term. 54 valor bajo ref./realim
6-25	Term. 54 valor alto ref./realim
6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante
6-3*	**Entrada analógica 3**
6-30	Terminal X30/11 baja tensión
6-31	Terminal X30/11 alta tensión
6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realim
6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim
6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro
6-4*	**Entrada analógica 4**
6-40	Terminal X30/12 baja tensión
6-41	Terminal X30/12 alta tensión
6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realim
6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim
6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro
6-5*	**Salida analógica 1**
6-50	Terminal 42 salida
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.
6-53	Terminal 42 control bus de salida
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.
6-55	Terminal 42 Filtro de salida
6-6*	**Salida analógica 2**
6-60	Terminal X30/8 salida
6-61	Terminal X30/8 Escala mín.
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.
6-63	Terminal X30/8 Control bus salida
6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.
6-7*	**Salida analógica 3**
6-70	Terminal X45/1 salida
6-71	Terminal X45/1 Escala mín.
6-72	Terminal X45/1 Escala máx.
6-73	Terminal X45/1 Control bus salida
6-74	T. X45/1 Tiempo lím. sal. predet.
6-8*	**Salida analógica 4**
6-80	Terminal X45/3 salida
6-81	Terminal X45/3 Escala mín.
6-82	Terminal X45/3 Escala máx.
6-83	Terminal X45/3 Control bus de salida
6-84	T. X45/3 Tiempo lím. sal. predet.
7-**	**Controladores**
7-0*	**Ctrlador PID vel.**
7-00	Fuente de realim. PID de veloc.
7-01	Speed PID Droop
7-02	Ganancia proporc. PID veloc.
7-03	Tiempo integral PID veloc.
7-04	Tiempo diferencial PID veloc.
7-05	Límite ganancia dif. PID veloc.
7-06	Tiempo filtro paso bajo PID veloc.
7-07	Relación engranaje realim. PID velocidad
7-08	Factor directo de alim. PID de veloc.
7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp
7-1*	**Control de PI de par**
7-10	Torque PI Feedback Source
7-12	Ganancia proporcional PI de par
7-13	Tiempo integral PI de par
7-16	Torque PI Lowpass Filter Time
7-18	Torque PI Feed Forward Factor
7-19	Current Controller Rise Time
7-2*	**Ctrl. realim. proc.**
7-20	Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso
7-22	Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso
7-3*	**Ctrl. PID proceso**
7-30	Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.
7-31	Saturación de PID de proceso
7-32	Valor arran. para ctrldor. PID proceso.
7-33	Ganancia proporc. PID de proc.
7-34	Tiempo integral PID proc.
7-35	Tiempo diferencial PID proc.
7-36	Límite ganancia diferencial PID proceso.
7-38	Factor directo aliment. PID de proc.
7-39	Ancho banda En Referencia
7-4*	**PID proc. av. I**
7-40	Reinicio parte I de PID proc.
7-41	Grapa salida PID de proc. neg.
7-42	Grapa salida PID de proc. pos.
7-43	Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.
7-44	Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.
7-45	Recurso FF de PID de proceso
7-46	Feed Forward PID Proceso normal/inv.
7-48	PCD Feed Forward
7-49	Ctrl. salida PID de proc. normal/inv.
7-5*	**PID proc. av. II**
7-50	PID de proceso PID ampliado
7-51	Ganancia FF de PID de proc.
7-52	Aceleración FF de PID de proceso
7-53	Desaceleración FF de PID de proceso
7-56	Tiempo filtro ref. PID de proc.
7-57	Tiempo filtro realim. PID de proc.
8-**	**Comunic. y opciones**
8-0*	**Ajustes generales**
8-01	Puesto de control
8-02	Fuente código control
8-03	Valor de tiempo límite cód. ctrl.
8-04	Función tiempo límite cód. ctrl.
8-05	Función tiempo límite
8-06	Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.
8-07	Accionador diagnóstico
8-08	Filtro lectura de datos
8-1*	**Aj. cód. ctrl.**
8-10	Trama Cód. Control
8-13	Código de estado configurable STW
8-14	Código de control configurable CTW
8-17	Configurable Alarm and Warningword
8-19	Product Code
8-3*	**Ajuste puerto FC**
8-30	Protocolo
8-31	Dirección
8-32	Veloc. baudios port FC
8-33	Paridad / Bits de parada
8-34	Tiempo de ciclo estimado
8-35	Retardo respuesta mín.
8-36	Retardo respuesta máx.
8-37	Retardo máx. intercarac.
8-4*	**Conf. protoc. FC MC**
8-40	Selección de telegrama
8-41	Parám. para señales
8-42	Config. escritura PCD
8-43	Config. lectura PCD
8-45	Orden de transacción de refuerzo
8-46	Estado transacción refuerzo
8-47	BTM tiempo sobrepasado
8-48	BTM Maximum Errors
8-49	BTM Error Log
8-5*	**Digital/Bus**
8-50	Selección inercia
8-51	Selección parada rápida
8-52	Selección freno CC
8-53	Selec. arranque
8-54	Selec. sentido inverso
8-55	Selec. ajuste
8-56	Selec. referencia interna
8-57	Profidrive OFF2 Selección
8-58	Profidrive OFF3 Selección
8-8*	**Diagnóstico puerto FC**
8-80	Contador mensajes de bus
8-81	Contador errores de bus
8-82	Msjs. escl. recibidos
8-83	Contador errores de esclavo
8-9*	**Vel. fija bus1**
8-90	Veloc Bus Jog 1
8-91	Veloc Bus Jog 2
9-**	**PROFIdrive**
9-00	Consigna
9-07	Valor
9-15	Config. escritura PCD
9-16	Config. lectura PCD
9-18	Dirección de nodo
9-19	Drive Unit System Number
9-22	Selección de telegrama
9-23	Parám. para señales
9-27	Editar parámetros
9-28	Control de proceso
9-44	Contador mensajes de fallo
9-45	Código de fallo
9-47	Número de fallo
9-52	Contador situación fallo
9-53	Cód. de advert. Profibus
9-63	Veloc. Transmisión
9-64	Identificación dispositivo
9-65	Número perfil Profibus
9-67	Cód. control 1
9-68	Cód. estado 1
9-70	Edit Set-up
9-71	Grabar valores de datos
9-72	Reiniciar unidad
9-75	Identificación DO
9-80	Parámetros definidos (1)
9-81	Parámetros definidos (2)
9-82	Parámetros definidos (3)
9-83	Parámetros definidos (4)
9-84	Parámetros definidos (5)
9-85	Defined Parameters (6)
9-90	Parámetros cambiados (1)
9-91	Parámetros cambiados (2)
9-92	Parámetros cambiados (3)
9-93	Parámetros cambiados (4)
9-94	Parámetros cambiados (5)
9-99	Contador revisión de Profibus

10- Fieldbus CAN**
10-0* Ajustes comunes
10-00 Protocolo CAN
10-01 Selecc. velocidad en baudios
10-02 ID MAC
10-05 Lectura contador errores transm.
10-06 Lectura contador errores recepción
10-07 Lectura contador bus desac.
10-1* DeviceNet
10-10 Selección tipo de datos proceso
10-11 Escritura config. datos proceso
10-12 Lectura config. datos proceso
10-13 Parámetro de advertencia
10-14 Referencia de red
10-15 Control de red
10-2* Filtro COS
10-20 Filtro COS 1
10-21 Filtro COS 2
10-22 Filtro COS 3
10-23 Filtro COS 4
10-3* Acceso parám.
10-30 Índice Array
10-31 Grabar valores de datos
10-32 Revisión Devicenet
10-33 Almacenar siempre
10-34 Código de producto DeviceNet
10-39 Parámetros Devicenet F
10-5* CANopen
10-50 Escritura config. datos proceso
10-51 Lectura config. datos proceso
12- Ethernet**
12-0* Ajustes de IP
12-00 Asignación de dirección IP
12-01 Dirección IP
12-02 Máscara de subred
12-03 Puerta enlace predet.
12-04 Servidor DHCP
12-05 Caducidad arriendo
12-06 Servidores de nombres
12-07 Nombre de dominio
12-08 Nombre de host
12-09 Dirección física
12-1* Parámetros enlace Ethernet
12-10 Estado del vínculo
12-11 Duración del vínculo
12-12 Negociación automática
12-13 Velocidad vínculo
12-14 Vínculo Dúplex
12-18 Supervisor MAC
12-19 Supervisor IP Addr.
12-2* Datos de proceso
12-20 Instancia de control
12-21 Escritura config. datos proceso
12-22 Lectura config. datos proceso
12-23 Process Data Config Write Size
12-24 Process Data Config Read Size
12-27 Maestro primario
12-28 Grabar valores de datos
12-29 Almacenar siempre
12-3* EtherNet/IP
12-30 Parámetro de advertencia
12-31 Referencia de red
12-32 Control de red
12-33 Revisión CIP
12-34 Código de producto CIP
12-35 Parámetro EDS
12-37 Temporizador de inhibición COS
12-38 Filtro COS
12-4* Modbus TCP
12-40 Parám. de estado
12-41 Recuento mensajes de esclavo
12-42 Recuento mensajes de excep. de esclavo
12-5* EtherCAT
12-50 Configured Station Alias
12-51 Configured Station Address
12-59 EtherCAT Status
12-6* Ethernet PowerLink
12-60 Node ID
12-62 SDO Timeout
12-63 Basic Ethernet Timeout
12-66 Threshold
12-67 Threshold Counters
12-68 Cumulative Counters
12-69 Ethernet PowerLink Status
12-8* Otros servicios Ethernet
12-80 Servidor FTP
12-81 Servidor HTTP
12-82 Servicio SMTP
12-83 SNMP Agent
12-84 Address Conflict Detection
12-85 ACD Last Conflict
12-89 Puerto de canal de zócalo transparente
12-9* Servicios Ethernet avanzados
12-90 Diagnóstico de cableado
12-91 Cruce automático
12-92 Vigilante IGMP
12-93 Long. de cable errónea
12-94 Protección transmisión múltiple
12-95 Filtro transmisión múltiple
12-96 Config. puerto
12-97 QoS Priority
12-98 Contadores de interfaz
12-99 Contadores de medios
13- Lógica inteligente**
13-0* Ajustes SLC
13-00 Modo Controlador SL
13-01 Evento arranque
13-02 Evento parada
13-03 Reiniciar SLC
13-1* Comparadores
13-10 Operando comparador
13-11 Operador comparador
13-12 Valor comparador
13-1* RS Flip Flops
13-15 RS-FF Operand S
13-16 RS-FF Operand R
13-2* Temporizadores
13-20 Temporizador Smart Logic Controller
13-4* Reglas lógicas
13-40 Regla lógica booleana 1
13-41 Operador regla lógica 1
13-42 Regla lógica booleana 2
13-43 Operador regla lógica 2
13-44 Regla lógica booleana 3
13-5* Estados
13-51 Evento Controlador SL
13-52 Acción Controlador SL
13-9* User Defined Alerts
13-90 Alert Trigger
13-91 Alert Action
13-92 Alert Text
13-9* User Defined Readouts
13-97 Alert Alarm Word
13-98 Alert Warning Word
13-99 Alert Status Word
14- Func. especiales**
14-0* Conmut. inversor
14-00 Patrón conmutación
14-01 Frecuencia conmutación
14-03 Sobremodulación
14-04 PWM aleatorio
14-06 Compensación de tiempo muerto
14-1* Mains Failure
14-10 Mains Failure
14-11 Tensión de red en fallo de red
14-12 Función desequil. alimentación
14-14 Kin. Back-up Time-out
14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level
14-16 Kin. Back-up Gain
14-2* Reinicio desconex.
14-20 Modo Reset
14-21 Tiempo de reinicio automático
14-22 Modo funcionamiento
14-23 Ajuste de código descriptivo
14-24 Retardo descon. con lím. de int.
14-25 Retardo descon. con lím. de par
14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.
14-28 Aj. producción
14-29 Código de servicio
14-3* Ctrl. lím. intens.
14-30 Ctrl. lím. intens., Ganancia proporc.
14-31 Control lím. intens., Tiempo integrac.
14-32 Control lím. intens., tiempo filtro
14-35 Protección de Bloqueo
14-36 Field-weakening Function
14-37 Fieldweakening Speed
14-4* Optimización energ
14-40 Nivel VT
14-41 Mínima magnetización AEO
14-42 Frecuencia AEO mínima
14-43 Cosphi del motor
14-5* Ambiente
14-50 Filtro RFI
14-51 Comp. del enlace de CC
14-52 Control del ventilador
14-53 Monitor del ventilador
14-55 Filtro de salida
14-56 Capacitancia del filtro de salida
14-57 Inductancia del filtro de salida
14-59 Número real de inversores
14-6* Auto Reducción
14-60 Funcionamiento con sobretemp.
14-61 Funcionamiento con inversor sobrecarg.
14-62 Corriente reduc. inversor sobrecarg.
14-7* Compatibilidad
14-72 Código de alarma del VLT
14-73 Código de advertencia del VLT
14-74 Código estado VLT ampl.
14-8* Opciones
14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext.
14-88 Option Data Storage
14-89 Option Detection
14-9* Ajustes de fallo
14-90 Nivel de fallos
15- Información drive**
15-0* Datos func.
15-00 Horas de funcionamiento
15-01 Horas funcionam.
15-02 Contador kWh
15-03 Arranques
15-04 Sobretemperat.
15-05 Sobretensión
15-06 Reiniciar contador KWh
15-07 Reinicio contador de horas funcionam.
15-1* Ajustes reg. datos
15-10 Variable a registrar
15-11 Intervalo de registro
15-12 Evento de disparo
15-13 Modo de registro
15-14 Muestras antes de disp.
15-2* Registro histórico
15-20 Registro histórico: Evento
15-21 Registro histórico: Valor
15-22 Registro histórico: Tiempo
15-3* Registro fallos
15-30 Registro fallos: Código de fallo
15-31 Registro fallos: Valor
15-32 Registro fallos: Hora
15-33 Reg. alarma: Fecha y hora
15-4* Id. dispositivo
15-40 Tipo FC
15-41 Sección de potencia
15-42 Tensión
15-43 Versión de software
15-44 Tipo cód. cadena solicitado
15-45 Cadena de código
15-46 Nº pedido convert. frecuencia
15-47 Código tarjeta potencia
15-48 No id LCP
15-49 Tarjeta control id SW
15-50 Tarjeta potencia id SW
15-51 Nº serie convert. frecuencia
15-53 Número serie tarjeta potencia
15-54 Config File Name
15-58 Nombre del archivo de SmartStart
15-59 Nombre de archivo
15-6* Identific. de opción
15-60 Opción instalada
15-61 Versión SW opción
15-62 Nº pedido opción
15-63 Nº serie opción
15-70 Opción en ranura A
15-71 Versión SW de opción en ranura A
15-72 Opción en ranura B
15-73 Versión SW de opción en ranura B
15-74 Opción en ranura C0
15-75 Versión SW opción en ranura C0
15-76 Opción en ranura C1
15-77 Versión SW opción en ranura C1
15-8* Datos func. II
15-80 Horas de funcionamiento del ventilador
15-81 Horas funcionam. ventilador presel.
15-89 Configuration Change Counter
15-9* Inform. parámetro
15-92 Parámetros definidos
15-93 Parámetros modificados
15-98 Id. dispositivo
15-99 Metadatos parám.
16- Lecturas de datos**
16-0* Estado general
16-00 Código de control
16-01 Referencia [Unidad]
16-02 Referencia %
16-03 Código estado
16-05 Valor real princ. [%]
16-06 Actual Position
16-09 Lectura personalizada
16-1* Estado motor
16-10 Potencia [kW]
16-11 Potencia [HP]
16-12 Tensión motor
16-13 Frecuencia
16-14 Intensidad motor
16-15 Frecuencia [%]
16-16 Par [Nm]
16-17 Velocidad [RPM]
16-18 Térmico motor
16-19 Temperatura del sensor KTY
16-20 Ángulo motor
16-21 Par [%] res. alto
16-22 Par [%]
16-23 Motor Shaft Power [kW]
16-24 Calibrated Stator Resistance
16-25 Par [Nm] alto
16-3* Drive Status
16-30 Tensión Bus CC
16-31 System Temp.
16-32 Energía freno / s
16-33 Energía freno / 2 min
16-34 Temp. disipador
16-35 Térmico inversor
16-36 Int. Nom. Inv.

16-37 Máx. Int. Inv.
16-38 Estado ctrlador SL
16-39 Temp. tarjeta control
16-40 Buffer de registro lleno.
16-41 Mediciones de rendimiento
16-42 Service Log Counter
16-43 Estado de acciones temporizadas
16-45 Motor Phase U Current
16-46 Motor Phase V Current
16-47 Motor Phase W Current
16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]
16-49 Origen del fallo de intensidad
16-5* Ref. & realim.
16-50 Referencia externa
16-51 Referencia de pulsos
16-52 Realimentación [Unit]
16-53 Referencia Digi pot
16-57 Feedback [RPM]
16-6* Entradas y salidas
16-60 Entrada digital
16-61 Terminal 53 ajuste conex.
16-62 Entrada analógica 53
16-63 Terminal 54 ajuste conex.
16-64 Entrada analógica 54
16-65 Salida analógica 42 [mA]
16-66 Salida digital [bin]
16-67 Entrada de frecuencia #29 [Hz]
16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]
16-69 Salida pulsos #27 [Hz]
16-70 Salida pulsos #29 [Hz]
16-71 Salida Relé [bin]
16-72 Contador A
16-73 Contador B
16-74 Contador de parada precisa
16-75 Entr. analóg. X30/11
16-76 Entr. analóg. X30/12
16-77 Salida analógica X30/8 [mA]
16-78 Salida analógica X45/1 [mA]
16-79 Salida analógica X45/3 [mA]
16-8* Fieldb. y puerto FC
16-80 Bus campo CTW 1
16-82 Bus campo REF 1
16-84 Opción comun. STW
16-85 Puerto FC CTW 1
16-86 Puerto FC REF 1
16-87 Bus Readout Alarm/Warning
16-89 Configurable Alarm/Warning Word
16-9* Lect. diagnóstico
16-90 Código de alarma
16-91 Código de alarma 2
16-92 Código de advertencia
16-93 Código de advertencia 2
16-94 Cód. estado amp
16-95 Cód. estado amp 2
16-96 Cód. de mantenimiento
17- Opcs.realim. motor**
17-1* Interfaz inc. enc.
17-10 Tipo de señal
17-11 Resolución (PPR)
17-2* Interfaz encod. abs.
17-20 Selección de protocolo
17-21 Resolución (Pulsos/Rev.)
17-22 Multiturn Revolutions
17-24 Longitud de datos SSI
17-25 Velocidad del reloj
17-26 Formato de datos SSI
17-34 Veloc. baudios HIPERFACE
17-5* Interfaz resolver
17-50 Polos
17-51 Tensión de entrada
17-52 Frecuencia de entrada:
17-53 Proporción de transformación
17-56 Encoder Sim. Resolution
17-59 Interfaz de resolver
17-6* Ctrl. y aplicación
17-60 Dirección de realimentación
17-61 Control de señal de realimentación
17-7* Position Scaling
17-70 Position Unit
17-71 Position Unit Scale
17-72 Position Unit Numerator
17-73 Position Unit Denominator
17-74 Position Offset
18- Lecturas de datos 2**
18-0* Maintenance Log
18-00 Reg. mantenimiento: Elemento
18-01 Reg. mantenimiento: Acción
18-02 Reg. mantenimiento: Hora
18-03 Reg. mantenimiento: Fecha y hora
18-2* Motor Readouts
18-27 Safe Opt. Est. Speed
18-28 Safe Opt. Meas. Speed
18-29 Safe Opt. Speed Error
18-3* Analog Readouts
18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]
18-37 Entr. temp. X48/4
18-38 Entr. temp. X48/7
18-39 Entr. temp. X48/10
18-4* Lect. datos PGIO
18-43 Salida analógica X49/7
18-44 Salida analógica X49/9
18-45 Salida analógica X49/11
18-5* Alarmas/Advertencias activas
18-55 Active Alarm Numbers
18-56 Active Warning Numbers
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
18-7* Rectifier Status
18-70 Mains Voltage
18-71 Mains Frequency
18-72 Mains Imbalance
18-75 Rectifier DC Volt.
18-9* Lecturas PID
18-90 Error PID proceso
18-91 Salida PID de proceso
18-92 Salida grapada PID de proc.
18-93 Salida con ganancia escal. PID de proc.
22- Funciones de aplicación**
22-0* Varios
22-00 Retardo parada ext.
23- Funciones basadas en el tiempo**
23-0* Acciones temporizadas
23-00 Tiempo activ.
23-01 Acción activ.
23-02 Tiempo desactiv.
23-03 Acción desactiv.
23-04 Repetición
23-0* Aj. acc. temp.
23-08 Modo de acciones temporizadas
23-09 Reactivación de acciones temporizadas
23-1* Mantenimiento
23-10 Elemento de mantenim.
23-11 Acción de mantenim.
23-12 Base tiempo mantenim.
23-13 Intervalo tiempo mantenim.
23-14 Fecha y hora mantenim.
23-1* Reinicio mantenim.
23-15 Código reinicio mantenim.
23-16 Texto mantenim.
30- Características especiales**
30-0* Vaivén
30-00 Modo vaivén
30-01 Frecuencia Vaivén [Hz]
30-02 Frecuencia Vaivén [%]
30-03 Recurso escalado frec. vaivén
30-04 Frec. salto vaivén [Hz]
30-05 Frecuencia escalón Vaivén [%]
30-06 Tiempo escalón Vaivén
30-07 Tiempo secuencia vaivén
30-08 Tiempo acel./decel. vaivén
30-09 Función aleatoria vaivén
30-10 Relación vaivén
30-11 Rel. vaivén aleatoria máx.
30-12 Rel. vaivén aleatoria mín.
30-19 Frec. vaivén en triáng. escalada
30-2* Ajuste arranq. av.
30-20 Tiempo par arranque alto
30-21 High Starting Torque Current [%]
30-22 Protecc. rotor bloqueado
30-23 Tiempo detecc. rotor bloqueado [s]
30-24 Locked Rotor Detection Speed Error [%]
30-25 Light Load Delay [s]
30-26 Light Load Current [%]
30-27 Light Load Speed [%]
30-5* Unit Configuration
30-50 Heat Sink Fan Mode
30-8* Compatibilidad (I)
30-80 Inductancia eje d (Ld)
30-81 Resistencia freno (ohmios)
30-83 Ganancia proporc. PID veloc.
30-84 Ganancia proporc. PID de proc.
30-9* Wifi LCP
30-90 SSID
30-91 Channel
30-92 Password
30-93 Security type
30-94 IP address
30-95 Submask
30-96 Port
30-97 Wifi Timeout Action
31- Opción Bypass**
31-00 Modo bypass
31-01 Retardo arranque bypass
31-02 Retardo descon. bypass
31-03 Activación modo test
31-10 Cód. estado bypass
31-11 Horas func. bypass
31-19 Activación remota de bypass
32- Aj. MCO básicos**
32-0* Encoder 2
32-00 Tipo de señal incremental
32-01 Resolución incremental
32-02 Protocolo absoluto
32-03 Resolución absoluta
32-04 Absolute Encoder Baudrate X55
32-05 Longitud de datos del encoder absoluto
32-06 Frec. reloj de encoder absoluto
32-07 Gener. de reloj encoder absol.
32-08 Longitud del cable del encoder absoluto
32-09 Control del encoder
32-10 Dirección rotacional
32-11 Denominador de la unidad de usuario
32-12 Numerador de unidades del usuario
32-13 Enc.2 Control
32-14 Enc.2 node ID
32-15 Enc.2 CAN guard
32-3* Encoder 1
32-30 Tipo de señal incremental
32-31 Resolución incremental
32-32 Protocolo absoluto
32-33 Resolución absoluta
32-35 Longitud de datos del encoder absoluto
32-36 Frec. reloj de encoder absoluto
32-37 Gener. de reloj encoder absol.
32-38 Longitud del cable del encoder absoluto
32-39 Control del encoder
32-40 Terminación del encoder
32-43 Enc.1 Control
32-44 Enc.1 node ID
32-45 Enc.1 CAN guard
32-5* Fuente realiment.
32-50 Esclavo fuente
32-51 Última voluntad MCO 302
32-52 Source Master
32-6* Controlador PID
32-60 Factor proporcional
32-61 Factor de derivación
32-62 Factor integral
32-63 Valor límite para la suma integral
32-64 Ancho de banda del PID
32-65 Avance de velocidad
32-66 Avance aceleración
32-67 Máx. Error de posición tolerado
32-68 Comport. inverso para esclavo
32-69 Tiempo de muestra para el control PID
32-70 Tiempo explor. gener. perf.
32-71 Tam. ventana control (activ.)
32-72 Tam. ventana control (desact.)
32-73 Integral limit filter time
32-74 Position error filter time
32-8* Velocidad y Acel.
32-80 Velocidad máxima (encoder)
32-81 Rampa más corta
32-82 Tipo de rampa
32-83 Resolución de velocidad
32-84 Velocidad predeterminada
32-85 Aceleración predeterminada
32-86 Acc. up for limited jerk
32-87 Acc. down for limited jerk
32-88 Dec. up for limited jerk
32-89 Dec. down for limited jerk
32-9* Desarrollo
32-90 Origen depuración
33- Ajustes MCO avanz.**
33-0* Movimiento inicial
33-00 Forzar HOME
33-01 Desplaz. del punto cero desde HOME
33-02 Rampa para movimiento HOME
33-03 Velocidad del movimiento HOME
33-04 Comport. durante el movimiento HOME
33-1* Sincronización
33-10 Factor de sincronización maestro (M: S)
33-11 Factor de sincronización esclavo (M: S)
33-12 Desplaz. posic. para sincroniz.
33-13 Ventana precis. para sincroniz. posición
33-14 Lím. veloc. de esclavo relativo
33-15 Número de marcador para Maestro
33-16 Número de marcador para Esclavo
33-17 Distancia del marcador maestro
33-18 Distancia del marcador esclavo
33-19 Tipo de marcador maestro
33-20 Tipo de marcador esclavo
33-21 Ventana toler. del marcad. maestro
33-22 Ventana de toler. del marcad. esclavo
33-23 Comp. arran. para sincr. marc.
33-24 Número de marcador para Fallo
33-25 Número de marcador para Listo
33-26 Filtro de velocidad
33-27 Tiempo de filtro de desplazamiento
33-28 Configuración del filtro de marcadores
33-29 Tiempo filtro para filtro de marc.
33-30 Corrección de marcadores máxima
33-31 Tipo de sincronización
33-32 Feed Forward Velocity Adaptation
33-33 Velocity Filter Window
33-34 Slave Marker filter time
33-4* Gestión de límites
33-40 Comport. en conmut. de lím. final
33-41 Límite final de software negativo

33-42 Límite final de software positivo
33-43 Lím. final software neg. activado
33-44 Lím. final software pos. activado
33-45 Tiempo en la ventana de destino
33-46 Valor de límite de la ventana de destino
33-47 Tamaño de la ventana de destino
33-5* Configuración E/S
33-50 Entrada digital Terminal X57/1
33-51 Entrada digital Terminal X57/2
33-52 Entrada digital Terminal X57/3
33-53 Entrada digital Terminal X57/4
33-54 Entrada digital Terminal X57/5
33-55 Entrada digital Terminal X57/6
33-56 Entrada digital Terminal X57/7
33-57 Entrada digital Terminal X57/8
33-58 Entrada digital Terminal X57/9
33-59 Entrada digital Terminal X57/10
33-60 Modo Terminal X59/1 y X59/2
33-61 Entrada digital Terminal X59/1
33-62 Entrada digital Terminal X59/2
33-63 Salida digital Terminal X59/1
33-64 Salida digital Terminal X59/2
33-65 Salida digital Terminal X59/3
33-66 Salida digital Terminal X59/4
33-67 Salida digital Terminal X59/5
33-68 Salida digital Terminal X59/6
33-69 Salida digital Terminal X59/7
33-70 Salida digital Terminal X59/8
33-8* Parám. globales
33-80 Núm. prog. activado
33-81 Estado de arranque
33-82 Control del estado del convertidor
33-83 Comportam. tras error
33-84 Comportamiento tras Esc
33-85 MCO sumin. por 24 VCC ext.
33-86 Terminal en alarma
33-87 Estado term. en alarma
33-88 Código estado en alarma
33-9* Aj. puerto MCO
33-90 X62 MCO CAN node ID
33-91 X62 MCO CAN baud rate
33-94 X60 MCO RS485 serial termination
33-95 X60 MCO RS485 serial baud rate
34- Lectura datos MCO**
34-0* Par. escr. PCD
34-01 PCD 1 escritura en MCO
34-02 PCD 2 escritura en MCO
34-03 PCD 3 escritura en MCO
34-04 PCD 4 escritura en MCO
34-05 PCD 5 escritura en MCO
34-06 PCD 6 escritura en MCO
34-07 PCD 7 escritura en MCO
34-08 PCD 8 escritura en MCO
34-09 PCD 9 escritura en MCO
34-10 PCD 10 escritura en MCO
34-2* Par. lectura PCD
34-21 PCD 1 lectura desde MCO
34-22 PCD 2 lectura desde MCO
34-23 PCD 3 lectura desde MCO
34-24 PCD 4 lectura desde MCO
34-25 PCD 5 lectura desde MCO
34-26 PCD 6 lectura desde MCO
34-27 PCD 7 lectura desde MCO
34-28 PCD 8 lectura desde MCO
34-29 PCD 9 lectura desde MCO
34-30 PCD 10 lectura desde MCO
34-4* Entradas y salidas
34-40 Entradas digitales
34-41 Salidas digitales
34-5* Datos de proceso
34-50 Posición real
34-51 Posición ordenada
34-52 Posición real del maestro
34-53 Posición de índice del esclavo
34-54 Posición de índice del maestro
34-55 Posición de curva
34-56 Error de pista
34-57 Error de sincronización
34-58 Velocidad real
34-59 Velocidad real del maestro
34-60 Estado de sincronización
34-61 Estado del eje
34-62 Estado del programa
34-64 Estado MCO 302
34-65 Control MCO 302
34-66 SPI Error Counter
34-7* Lect. diagnóstico
34-70 Cód. alarma MCO 1
34-71 Cód. alarma MCO 2
35- Op. entr. sensor**
35-0* Modo entr. temp.
35-00 Term. X48/4 Temperature Unit
35-01 Term. X48/4 tipo entr.
35-02 Term. X48/7 Temperature Unit
35-03 Term. X48/7 tipo entr.
35-04 Term. X48/10 Temperature Unit
35-05 Term. X48/10 tipo entr.
35-06 Func. alarma sensor temp.
35-1* Entr. temp. X48/4
35-14 Term. X48/4 Filter Time Constant
35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor
35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit
35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit
35-2* Entr. temp. X48/7
35-24 Term. X48/7 Filter Time Constant
35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor
35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit
35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit
35-3* Entr. temp. X48/10
35-34 Term. X48/10 Filter Time Constant
35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor
35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit
35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit
35-4* Entrada analógica X48/2
35-42 Term. X48/2 Low Current
35-43 Term. X48/2 High Current
35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
35-46 Term. X48/2 Filter Time Constant
36- Op. E/S program.**
36-0* Modo E/S
36-03 Modo Terminal X49/7
36-04 Modo Terminal X49/9
36-05 Modo Terminal X49/11
36-4* Salida X49/7
36-40 Terminal X49/7 Salida analógica
36-42 Terminal X49/7 escala mín.
36-43 Terminal X49/7 escala máx.
36-44 Terminal X49/7 control de bus
36-45 Term. X49/7 Tiempo lím. sal. pred.
36-5* Salida X49/9
36-50 Terminal X49/9 Salida analógica
36-52 Terminal X49/9 escala mín.
36-53 Terminal X49/9 escala máx.
36-54 Terminal X49/9 control de bus
36-55 Term. X49/9 Tiempo lím. sal. pred.
36-6* Salida X49/11
36-60 Terminal X49/11 Salida analógica
36-62 Terminal X49/11 escala mín.
36-63 Terminal X49/11 escala máx.
36-64 Terminal X49/11 control de bus
36-65 Term. X49/11 Tiempo lím. sal. pred.
40- Special Settings**
40-4* Extend. Fault Log
40-40 Fault Log: Ext. Reference
40-41 Fault Log: Frequency
40-42 Fault Log: Current
40-43 Fault Log: Voltage
40-44 Fault Log: DC Link Voltage
40-45 Fault Log: Control Word
40-46 Fault Log: Status Word
40-5* Advanced Control Settings
40-50 Flux Sensorless Model Shift
40-51 Flux Sensorless Corr. Gain
42- Safety Functions**
42-1* Speed Monitoring
42-10 Fuente de velocidad medida
42-11 Resolución del encoder
42-12 Dirección de encoder
42-13 Relación de reducción
42-14 Tipo de realimentación
42-15 Filtro de realimentación
42-17 Error de tolerancia
42-18 Temporizador de velocidad cero
42-19 Límite de velocidad cero
42-2* Safe Input
42-20 Función de seguridad
42-21 Tipo
42-22 Tiempo de discrepancia
42-23 Tiempo de señal estable
42-24 Comportamiento de reinicio
42-3* General
42-30 Reacción de fallo externo
42-31 Fuente de reinicio
42-33 Nombre de ajuste de parámetro
42-35 Valor de S-CRC
42-36 Contraseña de nivel 1
42-37 Level 1 Password Buffer
42-4* SS1
42-40 Tipo
42-41 Perfil de rampa
42-42 Tiempo de retardo
42-43 Triángulo T
42-44 Ratio de deceleración
42-45 Triángulo V
42-46 Velocidad cero
42-47 Tiempo de rampa
42-48 Relac. de rampa S al inicio de la decel.
42-49 Relac. de rampa S al final de la decel.
42-5* SLS
42-50 Velocidad de desconexión
42-51 Límite de velocidad
42-52 Reacción a prueba de fallos
42-53 Rampa de arranque
42-54 Tiempo de rampa de deceleración
42-6* Safe Fieldbus
42-60 Selección de telegrama
42-61 Dirección de destino
42-8* Status
42-80 Estado de la opción de seguridad
42-81 Estado 2 de la opción de seguridad
42-82 Código de control seguro
42-83 Código de estado seguro
42-85 Función de seguridad activa
42-86 Información de opción de seguridad
42-87 Tiempo hasta prueba manual
42-88 Vers. archivo de personaliz. compatible
42-89 Versión del archivo de personalización
42-9* Special
42-90 Opción de seguridad del rearranque
43- Unit Readouts**
43-0* Component Status
43-00 Component Temp.
43-01 Auxiliary Temp.
43-02 Component SW ID
43-1* Power Card Status
43-10 HS Temp. ph.U
43-11 HS Temp. ph.V
43-12 HS Temp. ph.W
43-13 PC Fan A Speed
43-14 PC Fan B Speed
43-15 PC Fan C Speed
43-2* Fan Pow.Card Status
43-20 FPC Fan A Speed
43-21 FPC Fan B Speed
43-22 FPC Fan C Speed
43-23 FPC Fan D Speed
43-24 FPC Fan E Speed
43-25 FPC Fan F Speed
600- PROFIsafe**
600-22 PROFIdrive/safe Tel. Selected
600-44 Fault Message Counter
600-47 Fault Number
600-52 Fault Situation Counter
601- PROFIdrive 2**
601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. No.

Índice

A

Abreviaturas ... 153

Adaptación automática del motor (AMA)
- Advertencia ... 96
- Configuración ... 74
- Configuración de cableado ... 77

Advertencia de alta tensión ... 5

Advertencias
- Lista ... 14
- Lista de ... 89
- Tipos de ... 88

Aislamiento galvánico ... 112

Ajuste ... 14

Ajustes predeterminados de fábrica ... 76

Ajustes regionales ... 75, 154

Alarmas
- Lista ... 14
- Lista de ... 89
- Registro ... 14, 100
- Tipos de ... 88

Alimentación
- Advertencia ... 94
- Clasificación de par de los terminales ... 117
- Especificaciones de alimentación ... 110
- Pantalla ... 6

Almacenamiento ... 18

Almacenamiento del condensador ... 18

Ambiente ... 110

Analógica
- Configuraciones de cableado para velocidad de referencia ... 78
- Especificaciones de entrada ... 111
- Especificaciones de salida ... 112

Apantallamiento
- Abrazaderas ... 25
- Alimentación ... 6
- Extremos trenzados ... 25

Arranque accidental ... 5, 85

Auto on ... 14, 86

Autorrotación ... 6

C

Cable de conexión toma a tierra ... 29

Cableado de control ... 65, 66, 70

Cableado de los terminales de control ... 66

Cables
- Abertura ... 118, 122, 132, 137, 142, 148
- Advertencia sobre la instalación ... 25
- Apantallado ... 26
- Especificaciones ... 104, 106, 108, 111
- Longitud y sección transversal del cable ... 111
- Recorrido ... 65, 70
- Tamaño y número máximo por fase ... 104, 106

Cables de pantalla retorcidos y embornados ... 25

Calentador
- Cableado de ... 68
- Esquema de cableado ... 28
- Uso ... 18

Carga compartida
- Advertencia ... 5, 94
- Clasificación de par de los terminales ... 117
- Dimensiones de los terminales ... 36
- Esquema de cableado ... 28
- Terminales ... 12, 35

Carga compartida ... 7, 35

CEM ... 25, 26, 27

Certificación UL ... 4

Clase de rendimiento energético ... 110

Comunicación serie
- Clasificación de par de la cubierta ... 117
- Descripciones y ajustes predeterminados ... 66

Condensación ... 18

Condiciones ambientales
- Especificaciones ... 110

Configuración de cableado de arranque/parada ... 78, 79

Configuración de cableado para el reinicio de alarma externa ... 80

Conformado periódico ... 18

Conformidad con ADN ... 4

Conmutadores
- A53 y A54 ... 111
- A53/A54 ... 69
- Temperatura de la resistencia de frenado ... 69
- Terminación de bus ... 68

Contactos auxiliares ... 68

Control
- Cableado ... 29
- Características ... 113

Control ATEX ... 19

Convertidor
- Definición ... 7
- Elevación ... 21
- Inicialización ... 76
- Status ... 86

Corriente de fuga ... 6, 29

Cortocircuito ... 92

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

D

Definiciones
Mensajes de estado... 86
Definiciones de los mensajes de estado... 86
Desconexión... 68
Desconexión
Puntos de los convertidores de 200-240 V... 104
Puntos de los convertidores de 380-500 V... 106
Puntos de los convertidores de 525-690 V... 108
Digital
Especificaciones de entrada... 111
Especificaciones de salida... 112
Dimensiones
Exterior del D1h... 118
Exterior del D2h... 122
Exterior del D3h... 126
Exterior del D4h... 129
Exterior del D5h... 132
Exterior del D6h... 137
Exterior del D7h... 142
Exterior del D8h... 148
Terminal del D1h... 37
Terminal del D2h... 39
Terminal del D3h... 41
Terminal del D4h... 43
Terminal del D5h... 45
Terminal del D6h... 49
Terminal del D7h... 55
Terminal del D8h... 59
Dimensiones de envío... 7, 8
Dimensiones de los terminales
D1h... 37
D2h... 39
D3h... 41
D4h... 43
D5h... 45
D6h... 49
D7h... 55
D8h... 59
Dimensiones exteriores
D1h... 118
D2h... 122
D3h... 126
D4h... 129
D5h... 132
D6h... 137
D7h... 142
D8h... 148
Dimensiones, envío... 7, 8
Disipador
Acceso... 135, 140, 145, 151
Advertencia... 97
Alarma... 95
Clasificación de par del panel de acceso... 117
Limpieza... 19
Punto de desconexión por sobretemperatura... 104, 106
Dispositivo de enclavamiento... 67

E

Ecualización potencial... 29
Elevación... 18, 21
Encoder... 74
Encoder
Configuración... 83
Determinar la dirección del encoder... 83
Entorno de instalación... 18
Entorno explosivo... 19
Entrada
Potencia... 29
Tensión... 72
Entrada/salida analógica
Descripciones y ajustes predeterminados... 66
Entrada/salida de control
Descripciones y ajustes predeterminados... 65
Entrada/salida digital
Descripciones y ajustes predeterminados... 66
Equipo opcional... 67, 72
Espacio de la puerta... 121, 125, 136, 141, 147, 152
Espacio libre requerido... 20
Especificaciones de entrada... 111
Especificaciones eléctricas... 104, 106, 108
Especificaciones eléctricas 200-240 V... 105
Especificaciones eléctricas 380-500 V... 107
Especificaciones eléctricas 525-690 V... 108
Esquema de cableado
Convertidor... 28
Ejemplos de aplicación típicos... 77

F

Fallo interno... 95
Fieldbus... 65
Filtro... 19
Frenado
Configuración de cableado para el freno mecánico... 82
Freno electromecánico... 83
Freno
Clasificación de par de los terminales... 117
Control... 91
Mensaje de estado... 86
Resistor... 90
Freno electromecánico... 83
Freno mecánico
Configuración de cableado... 82
Fusibles
Especificaciones... 114
Lista de verificación previa al arranque... 70
Protección de sobreintensidad... 25
Resolución de problemas... 103

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

G

Gases ... 19

H

Hand on ... 14, 86

Herramientas ... 18

Homologaciones y certificados ... 4

Humedad ... 18

I

Instalación
- Arranque ... 75
- Configuración rápida ... 73
- Conforme con CEM ... 27
- Herramientas necesarias ... 18
- Inicialización ... 76
- Instalación ... 25
- Lista de verificación ... 70
- Personal cualificado ... 5

Instalación ... 20, 22, 24

Instrucciones de eliminación ... 4

Instrucciones de seguridad ... 25

Intensidad
- Entrada ... 69
- Límite ... 103

Intensidad nominal de cortocircuito ... 116

Interferencia
- CEM ... 26
- Radio ... 7

Interruptor de desconexión ... 72

Interruptor de terminación de bus ... 68

L

Lazo cerrado ... 77

LCP
- Luces indicadoras ... 14
- Menú ... 15
- Pantalla ... 13
- Resolución de problemas ... 101

Luces indicadoras ... 89

M

Magnetotérmicos ... 70

Mantenimiento ... 19, 85

Manual
- Número de versión ... 4

MCT 10 ... 73

Menú
- Descripciones de ... 15
- Teclas ... 14

Menú principal ... 16

Menú rápido ... 14, 15

Modo Incendio ... 100

Modo reposo ... 88

Montaje ... 20, 22, 24

Motor
- Advertencia ... 90, 91, 94
- Ajuste ... 15
- Cable ... 25, 31
- Clases de protección ... 19
- Clasificación de par de los terminales ... 117
- Conexión ... 31
- Configuración de cableado de termistor ... 81
- Datos ... 103
- Especificaciones de salida ... 110
- Esquema de cableado ... 28
- Giro accidental del motor ... 6
- Potencia ... 29
- Resolución de problemas ... 102
- Rotación ... 74
- Sobrecalentamiento ... 91

N

Número de versión de software ... 4

O

Optimización automática de la energía ... 74

P

Panel de control local (LCP) ... 13

Par
- Característica ... 110
- Clasificación de la pieza de sujeción ... 117
- Configuración de cableado para el límite de par y de parada ... 83
- Límite ... 91, 103

Parámetros ... 15, 75, 154

Pedestal ... 22

PELV ... 112

Pérdida de fase ... 90

Personal autorizado ... 5

Personal cualificado ... 5

Peso ... 7, 8

Placa de características ... 17

Placa prensacables
- Clasificación de par ... 117
- Dimensiones del D1h ... 121
- Dimensiones del D2h ... 125
- Dimensiones del D5h ... 136
- Dimensiones del D6h ... 141
- Dimensiones del D7h ... 147
- Dimensiones del D8h ... 152

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Potencia
Clasificación 104, 106, 108
Conexión 25
Fuga 29
Pérdidas 104, 106, 108

Potenciómetro 66, 80

Programación 14

Protección de sobreintensidad 25

Protección térmica 4

Pulso
Configuración de cableado de arranque/parada 79
Especificaciones de entrada 112

R

Reciclaje 4

Recursos adicionales 4

Red de CA 33
consulte también *Alimentación*

Reducción de potencia
Especificaciones 111

Referencia mín-máx.
Entrada de velocidad 78

Refrigeración
Advertencia de polvo 19
Lista de verificación 70

Refrigeración 20

Regeneración 7, 35

Regeneración
Clasificación de par de los terminales 117
Dimensiones de los terminales 36
Terminales 12, 35, 42, 44

Registro de fallos 14

Reinicio 14, 91, 97

Reinicio de la alarma 80

Relé
Especificaciones 113

Relé termoelectrónico (ETR) 25

Rendimiento
Especificaciones 104, 106, 108

Reset 89

Resistencia de frenado
Advertencia 93
Cableado 69
Esquema de cableado 28

Resolución de problemas
Advertencias y alarmas 89
Alimentación 103
Fusibles 103
LCP 101
Motor 102

RFI 33

Rotor
Advertencia 99

RS485
Configuración 67
Configuración de cableado 81
Descripción del terminal 66
Esquema de cableado 28

S

Safe Torque Off
Advertencia 97, 98
Cableado de 68
Configuración de cableado 78
Esquema de cableado 28
Ubicación del terminal 66

Salida
Especificaciones 112

Servicio 85

Smart Logic Control
Configuración de cableado 0 , 82

Sobrecorriente 91

Sobretensión 103

Software de configuración MCT 10 73

Suministro externo de 24 V CC 66

T

Tamaño de cable 31

Tapa de la puerta/panel
Clasificación de par 117

Tarjeta de control
Advertencia 97
Especificaciones 114
Especificaciones de RS485 112
Punto de desconexión por sobretemperatura 104, 106

Tarjeta de escalado de intensidad 92

Tarjeta de potencia
Advertencia 98

Tarjeta de potencia del ventilador
Resolución de problemas 93

Teclas de navegación 14, 73

Temperatura 19

Tensión
Desequilibrio 90
Entrada 69

Tensión alta 94

Terminales
Comunicación serie 66
Entrada/salida analógica 66
Entrada/salida digital 66
Terminal 37 66, 67
Ubicaciones de control 65

Termistor
Advertencia 98
Configuración de cableado 81
Recorrido de los cables 65
Ubicación del terminal 66

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Tiempo de aceleración..... 103

Tiempo de deceleración..... 103

Tiempo de descarga..... 6

Tierra
Advertencia..... 96
Clasificación de par de los terminales..... 117
Conexión a tierra..... 31
Lista de verificación..... 70
Red aislada..... 33
Triángulo conectado a tierra..... 33
Triángulo flotante..... 33

Transductor..... 66

Transitorio de ráfagas..... 29

U

Unidad de control..... 11

USB
Especificaciones..... 114

V

Velocidad
Configuración de cableado para aceleración/desaceleración..... 80
Configuraciones de cableado para velocidad de referencia 80

Ventiladores
Advertencia..... 92, 99
Mantenimiento..... 19

Vista interior del D1h..... 9

Vista interior del D2h..... 10

 Danfoss A/S © 09/2018 Reservados todos los derechos.

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso y se reserva el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluidos 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.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com