



# Guía de funcionamiento **VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102**

110-400 kW, alojamientos de tamaño D1h-D8h





**Danfoss A/S**6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +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-102XYYYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K37, 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, 1M4

Character ZZ: T2, T4, 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  
hazardous substances

Date: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
Graasten, DK		Graasten, DK	

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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U 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)

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))

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

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

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

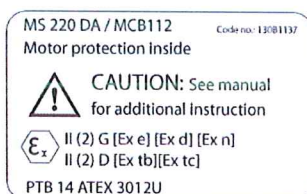
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

#### 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

<b>1 Introducción</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivo de este manual	4
1.2 Recursos adicionales	4
1.3 Versión del manual y del software	4
1.4 Homologaciones y certificados	4
1.5 Eliminación	4
<b>2 Seguridad</b>	<b>5</b>
2.1 Símbolos de seguridad	5
2.2 Personal cualificado	5
2.3 Medidas de seguridad	5
<b>3 Vista general de producto</b>	<b>7</b>
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	11
3.6 Armarios de opciones ampliadas	12
3.7 Panel de control local (LCP)	13
3.8 Menús LCP	15
<b>4 Instalación mecánica</b>	<b>17</b>
4.1 Elementos suministrados	17
4.2 Herramientas necesarias	18
4.3 Almacenamiento	18
4.4 Entorno de funcionamiento	18
4.5 Requisitos de instalación y refrigeración	20
4.6 Elevación del convertidor de frecuencia	21
4.7 Montaje del convertidor	22
<b>5 Instalación eléctrica</b>	<b>25</b>
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

5.9 Cableado de control	65
<b>6 Lista de verificación previa al arranque</b>	<b>70</b>
<b>7 Puesta en servicio</b>	<b>72</b>
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
<b>8 Ejemplos de configuración del cableado</b>	<b>77</b>
8.1 Introducción	77
8.2 Configuraciones de cableado para adaptación automática del motor (AMA)	77
8.3 Configuraciones de cableado para referencia analógica de velocidad	77
8.4 Configuraciones de cableado de arranque/parada	78
8.5 Configuración de cableado para el reinicio de alarma externa	79
8.6 Configuración de cableado para velocidad de referencia mediante un potenciómetro manual	79
8.7 Configuración de cableado para aceleración/desaceleración	80
8.8 Configuración de cableado para la conexión de red RS485	80
8.9 Configuración de cableado de un termistor del motor	81
8.10 Configuración de cableado para un controlador de cascada	82
8.11 Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control	83
8.12 Configuración de cableado para una bomba de velocidad fija/variable	83
8.13 Configuración de cableado para alternancia de bomba principal	83
<b>9 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas</b>	<b>85</b>
9.1 Mantenimiento y servicio	85
9.2 Panel de acceso al disipador	85
9.3 Mensajes de estado	86
9.4 Tipos de advertencias y alarmas	89
9.5 Lista de Advertencias y Alarmas	90
9.6 Resolución de problemas	102
<b>10 Especificaciones</b>	<b>105</b>
10.1 Datos eléctricos	105
10.2 Fuente de alimentación de red	110
10.3 Salida del motor y datos de par	111
10.4 Condiciones ambientales	111
10.5 Especificaciones del cable	112
10.6 Entrada/salida de control y datos de control	112
10.7 Fusibles y magnetotérmicos	115

10.8 Pares de apriete de sujeción	117
10.9 Dimensiones del alojamiento	118
<b>11 Anexo</b>	<b>153</b>
11.1 Abreviaturas y convenciones	153
11.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales/norteamericanos	154
11.3 Parameter Menu Structure	154
<b>Índice</b>	<b>160</b>

# 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/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) para ver un listado.

## 1.3 Versión del manual 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
MG16D5xx	Sustituye a MG16D4xx	5.20

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!

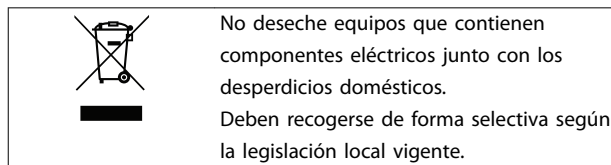
#### LÍMITE DE FRECUENCIA DE SALIDA

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





## 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 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.

### 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.

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.

## 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 *capítulo 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 *capítulo 10.9 Dimensiones del alojamiento*.

Tamaño del alojamiento		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	Con terminales de carga compartida o regeneración	
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 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)
	Anchura	997 (39,3)	1170 (46,1)	997 (39,3)	1170 (46,1)	1230 (48,4)	1430 (56,3)
	Profundidad	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)
Dimensiones del convertidor de frecuencia [mm (in)]	Altura	901 (35,5)	1060 (41,7)	909 (35,8)	1122 (44,2)	1004 (39,5)	1268 (49,9)
	Anchura	325 (12,8)	420 (16,5)	250 (9,8)	350 (13,8)	250 (9,8)	350 (13,8)
	Profundidad	378 (14,9)	378 (14,9)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,8)
Peso máximo (kg [lb])		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabla 3.1 Dimensiones mecánicas, tamaños de alojamiento D1h-D4h

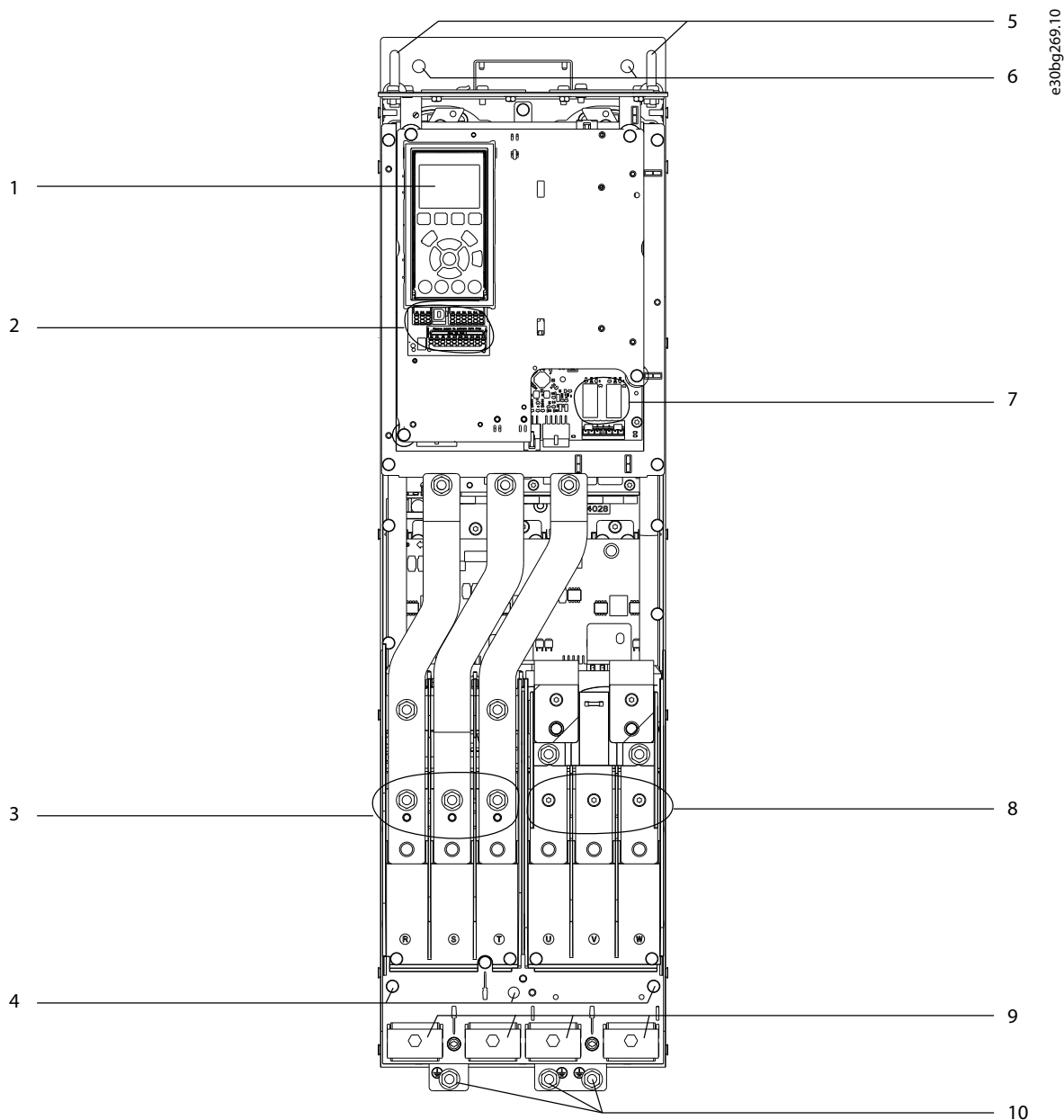
Tamaño del alojamiento		D5h	D6h	D7h	D8h
		110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tipo 1/12	Tipo 1/12	Tipo 1/12	Tipo 1/12
Dimensiones de envío [mm (in)]	Altura	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Anchura	1820 (71,7)	1820 (71,7)	2470 (97,4)	2470 (97,4)
	Profundidad	510 (20,1)	510 (20,1)	590 (23,2)	590 (23,2)
Dimensiones del convertidor de frecuencia [mm (in)]	Altura	1324 (52,1)	1663 (65,5)	1978 (77,9)	2284 (89,9)
	Anchura	325 (12,8)	325 (12,8)	420 (16,5)	420 (16,5)
	Profundidad	381 (15)	381 (15)	386 (15,2)	406 (16)
Peso máximo (kg [lb])		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Tabla 3.2 Dimensiones mecánicas, tamaños de alojamiento D5h-D8h



### 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 capítulo 5.8 Dimensiones de los terminales.

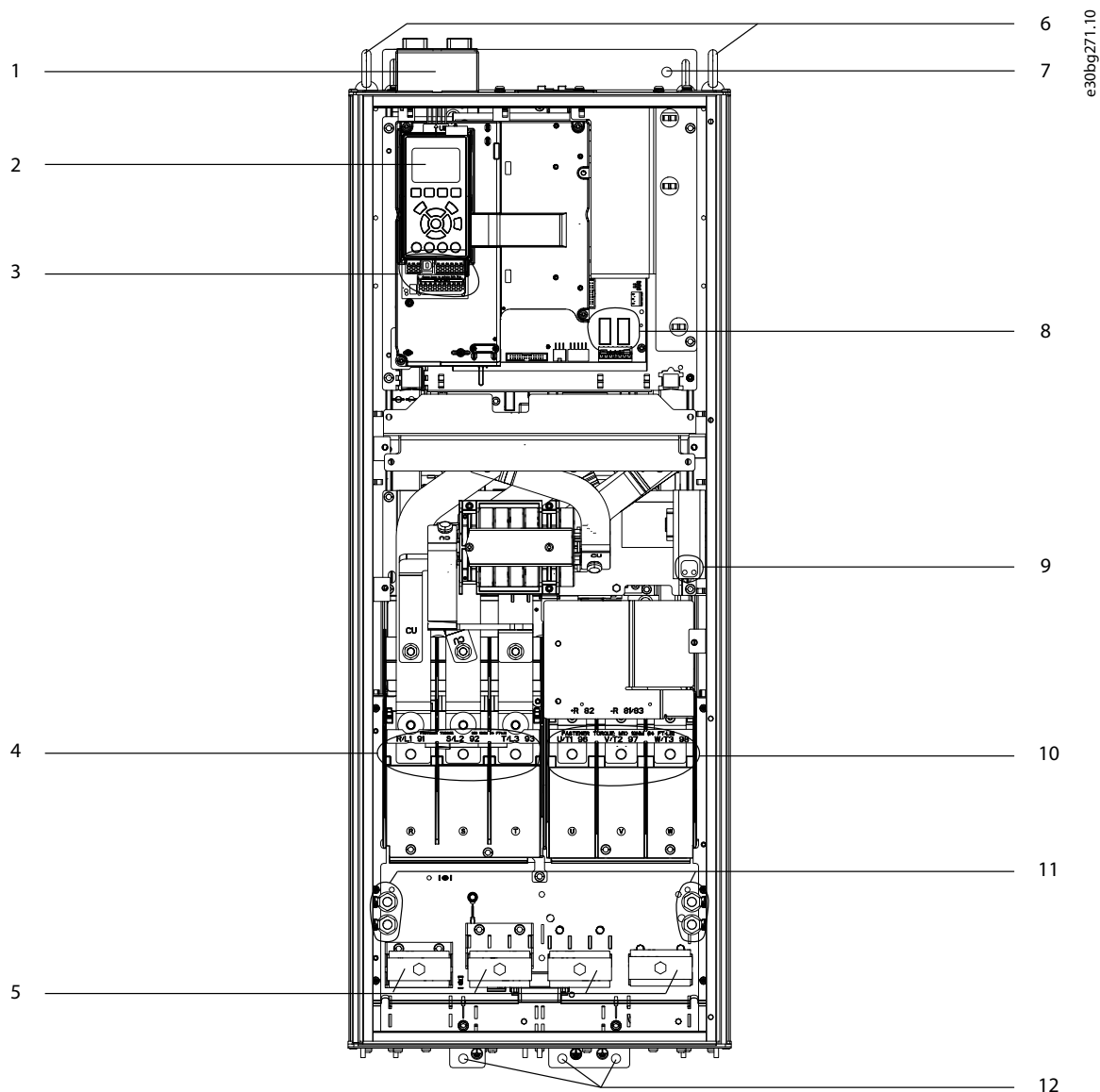


1	LCP (panel de control local)	6	Agujeros de montaje
2	Terminales de control	7	Relés 1 y 2
3	Terminales de entrada de alimentación 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3)	8	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V) y 98 (W)
4	Terminales de conexión a tierra para IP21/54 (tipo 1/12)	9	Abrazaderas de los cables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

### 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 capítulo 5.8 Dimensiones de los terminales.

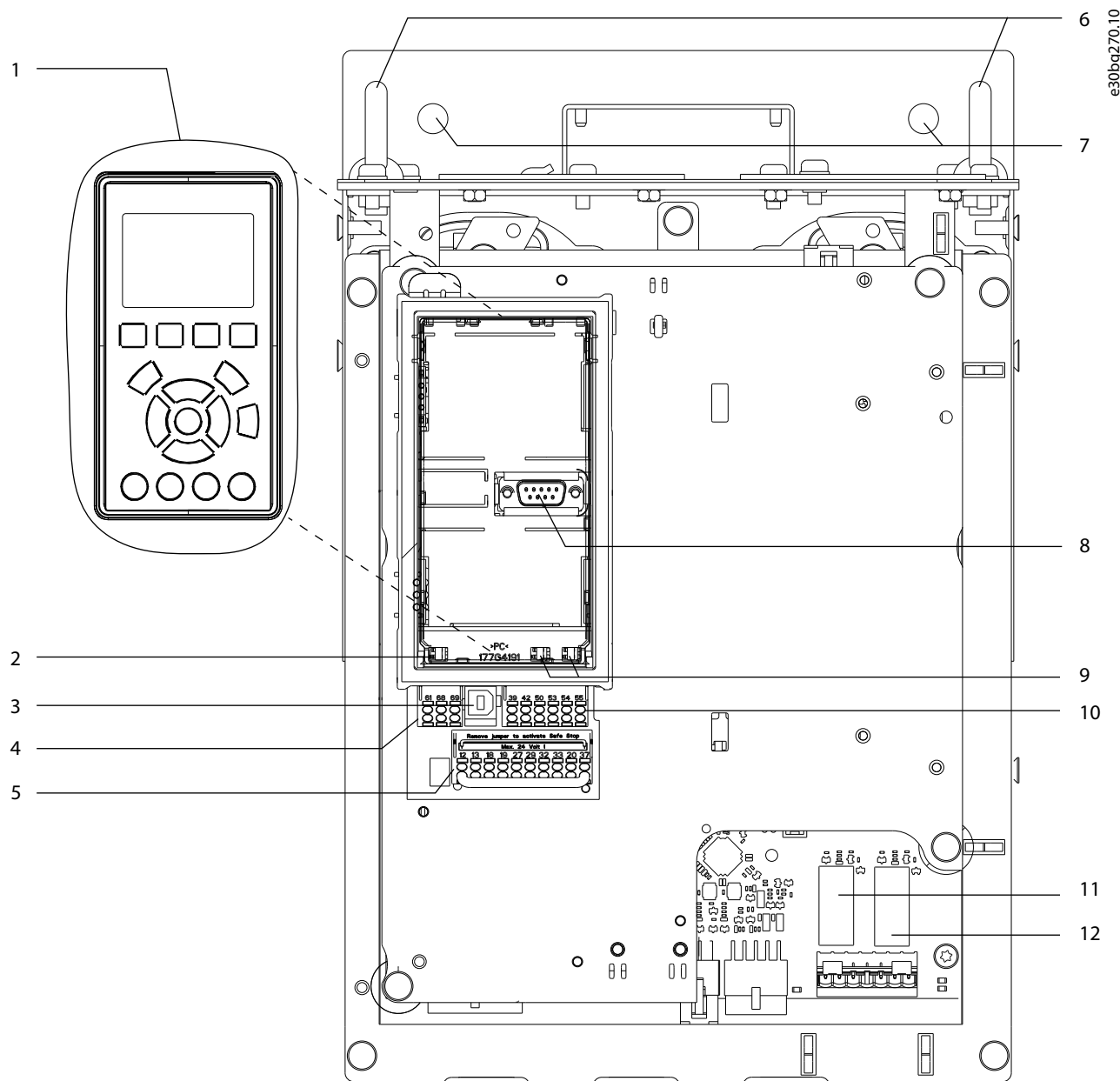


1	Kit de entrada superior de fieldbus (opcional)	7	Agujero de montaje
2	LCP (panel de control local)	8	Relés 1 y 2
3	Terminales de control	9	Bloque de terminales para calentador anticondensación (opcional)
4	Terminales de entrada de alimentación 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3)	10	Terminales de salida del 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

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

### 3.6 Armarios de opciones ampliadas

Si realiza el pedido de un convertidor de frecuencia con cualquiera de las siguientes 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.

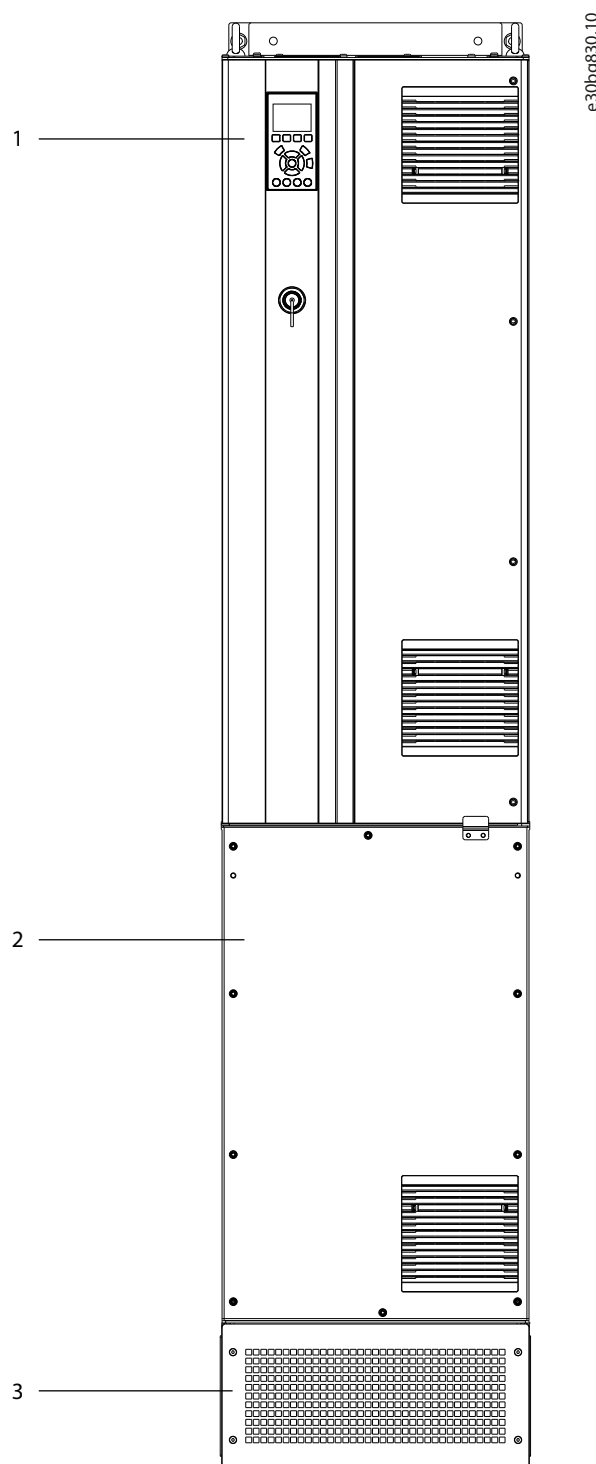
Modelo de convertidor	Opciones posibles
D5h	Freno, desconectar
D6h	Contactor, contactor con desconexión, magnetotérmico
D7h	Freno, desconexión, kit multihilo
D8h	Contactor, contactor con desconexión, magnetotérmico, kit multihilo

**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)**



### 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 término LCP hace referencia al LCP gráfico. 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.

Utilice el LCP 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.

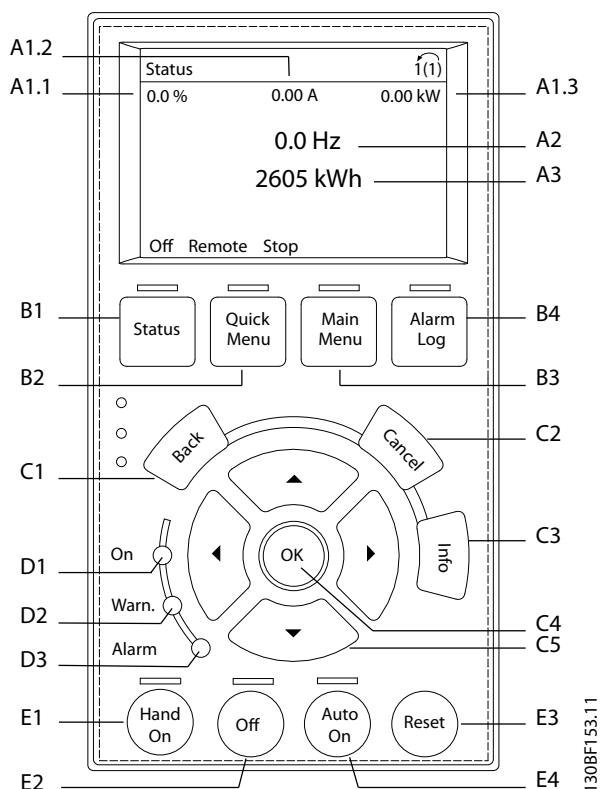


Ilustración 3.5 Panel de control local gráfico (LCP)

#### A. Área de la pantalla

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

Número	Parámetro	Ajustes predeterminados
A1.1	Parámetro 0-20 Display Line 1.1 Small	Referencia %
A1.2	Parámetro 0-21 Display Line 1.2 Small	Intensidad del motor [A]
A1.3	Parámetro 0-22 Display Line 1.3 Small	Potencia [kW]
A2	Parámetro 0-23 Display Line 2 Large	Frecuencia [Hz]
A3	Parámetro 0-24 Display Line 3 Large	Contador kWh

Tabla 3.4 Área de la pantalla del LCP

### B. Teclas de menú

Las teclas del menú se utilizan para acceder al menú 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	Status	Muestra la información de funcionamiento.
B2	Quick Menu	Permite acceder a los parámetros para obtener instrucciones de ajuste inicial y proporciona pasos detallados para la aplicación. Consulte el capítulo 3.8.1.1 Menús rápidos.
B3	Main Menu	Permite el acceso a todos los parámetros. Consulte el capítulo 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 que se está visualizando.
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	On	Verde	Se activa cuando el convertidor recibe alimentación de tensión de red o de un suministro externo de 24 V CC.
D2	Warn.	Amarilla	Se activa cuando hay situaciones de advertencia activadas. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.
D3	Alarm	Roja	Se activa 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 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	Reset	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

### 3.8 Menús LCP

#### 3.8.1.1 Menús rápidos

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

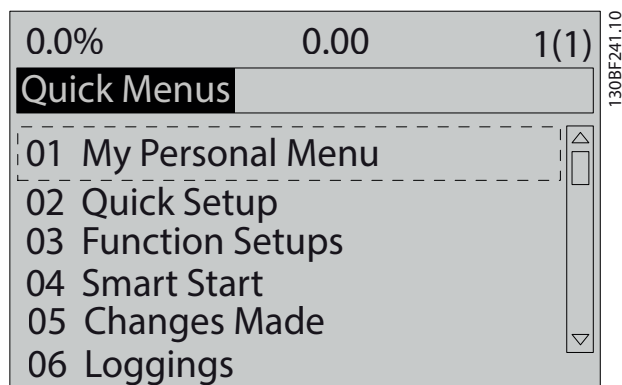


Ilustración 3.6 Vista del menú rápido

#### 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 capítulo 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 *My Personal Menu*.

#### 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 capítulo 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 *Display Line 1.1 Small* hasta el parámetro 0-24 *Display Line 3 Large*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

Q6 Registros	
Parámetro 0-20 <i>Display Line 1.1 Small</i>	Referencia %
Parámetro 0-21 <i>Display Line 1.2 Small</i>	Intensidad del motor [A]
Parámetro 0-22 <i>Display Line 1.3 Small</i>	Potencia [kW]
Parámetro 0-23 <i>Display Line 2 Large</i>	Frecuencia [Hz]
Parámetro 0-24 <i>Display Line 3 Large</i>	Contador kWh

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.

### 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.

3

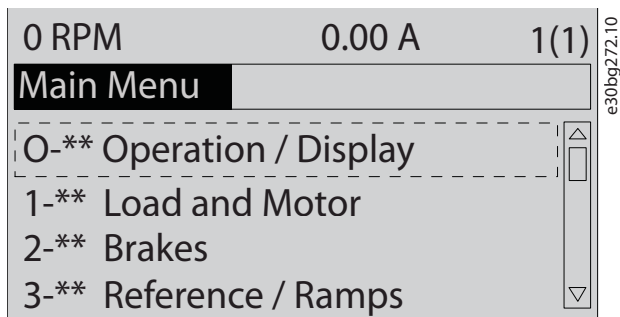


Ilustración 3.7 Vista del menú principal

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.

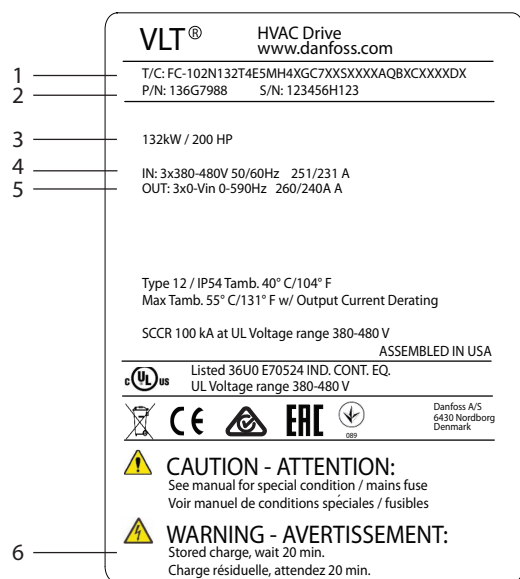


## 4 Instalación mecánica

### 4.1 Elementos suministrados

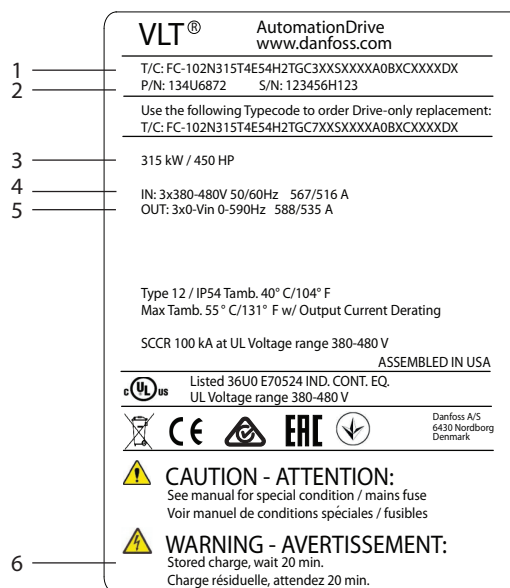
Los elementos suministrados pueden variar en función de la configuración del producto.

- Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de características correspondan con la confirmación del pedido. La *Ilustración 4.1* y *Ilustración 4.2* muestran placas de características de muestra para un convertidor de tamaño D, ya sea con o sin armario de opciones.
- Compruebe visualmente el embalaje y el convertidor en busca de daños causados 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 solo para convertidor (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 de frecuencia con armario de opciones (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.

## 4.2 Herramientas necesarias

### Recepción/descarga

- Perfil doble T y ganchos aptos para levantar el peso del convertidor. Consulte el *capítulo 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 *capítulo 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 *capítulo 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 Entorno de funcionamiento

### 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, 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.
380–480	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 *capítulo 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.

**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 capítulo 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 capítulo 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.

4

## 4.5 Requisitos de instalación y refrigeración

### AVISO!

#### PRECAUCIONES DE MONTAJE

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

#### Requisitos de instalación

- Garantice la estabilidad de la unidad montándola verticalmente sobre una superficie plana y sólida.
- Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soporte el peso de la unidad. Consulte el *capítulo 3.2 Potencias de salida, peso y dimensiones*.
- Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje permita el acceso para abrir la puerta del alojamiento. Consulte el *capítulo 10.9 Dimensiones del alojamiento*.
- Asegúrese de dejar el espacio adecuado alrededor de la unidad para el 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 *capítulo 10.5 Especificaciones del cable*.
- Asegúrese de que la ubicación permita la entrada de los cables en la parte inferior de la unidad.

#### Requisitos de refrigeración y flujo 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 más detalles.

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

- Refrigeración de conductos. Hay kits de refrigeración de canal posterior disponibles para dirigir el aire fuera del panel cuando hay instalado un convertidor de frecuencia IP20/chasis en un alojamiento 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 de frecuencia. Los ventiladores también eliminan cualquier pérdida adicional generada por el resto de componentes internos del convertidor de frecuencia.

Asegúrese de que los ventiladores suministren el flujo de aire necesario sobre el disipador. Para seleccionar el número adecuado de ventiladores, calcule el flujo de aire necesario total. El flujo 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 m³/h (60 CFM)	90-110 kW, 380-480 V	420 m³/h (250 CFM)
		75-132 kW, 525-690 V	420 m³/h (250 CFM)
		132 kW, 380-480 V	840 m³/h (500 CFM)
		Todos, 200-240 V	840 m³/h (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m³/h (120 CFM)	160 kW, 380-480 V	420 m³/h (250 CFM)
		160 kW, 525-690 V	420 m³/h (250 CFM)
		Todos, 200-240 V	840 m³/h (500 CFM)

Tabla 4.2 Flujo de aire

## 4.6 Elevación del convertidor de frecuencia

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 *capítulo 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 *capítulo 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 la *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.

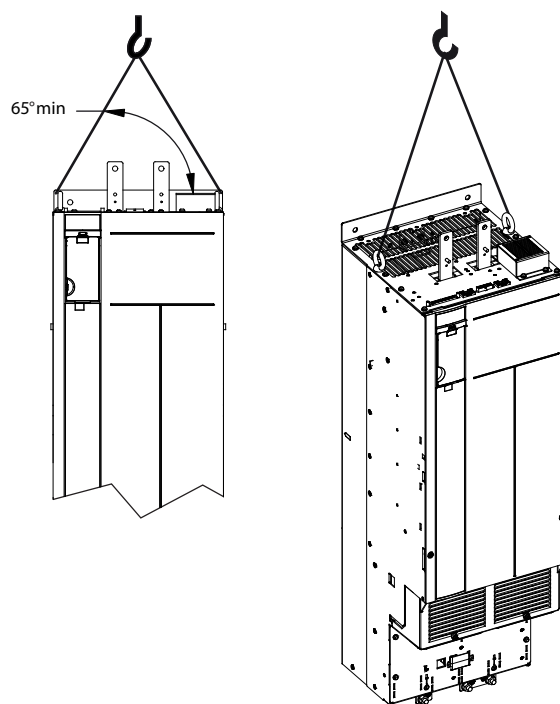


Ilustración 4.3 Elevación del convertidor de frecuencia

## 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.

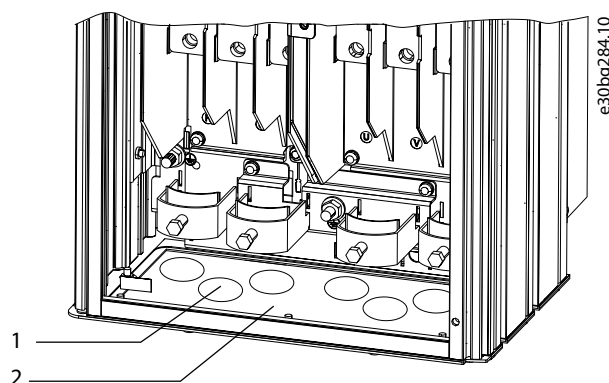
Los modelos de convertidor D1h-D2h y D5h-D8h se pueden montar en el suelo. Los convertidores de frecuencia de montaje en suelo requieren espacio por debajo del convertidor para el flujo de aire. Para ofrecer este espacio, los convertidores se pueden montar sobre un pedestal. Los convertidores de frecuencia 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

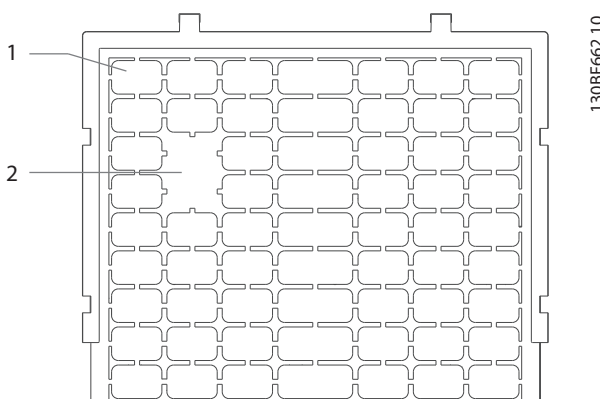
Antes de fijar el pedestal o montar el convertidor de frecuencia, cree aberturas para cable en la placa prensacables e instálela en la parte inferior del convertidor de frecuencia. La placa prensacables permite el acceso a la red de CA y la entrada del cable de motor, y mantiene la clasificación de protección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

- 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

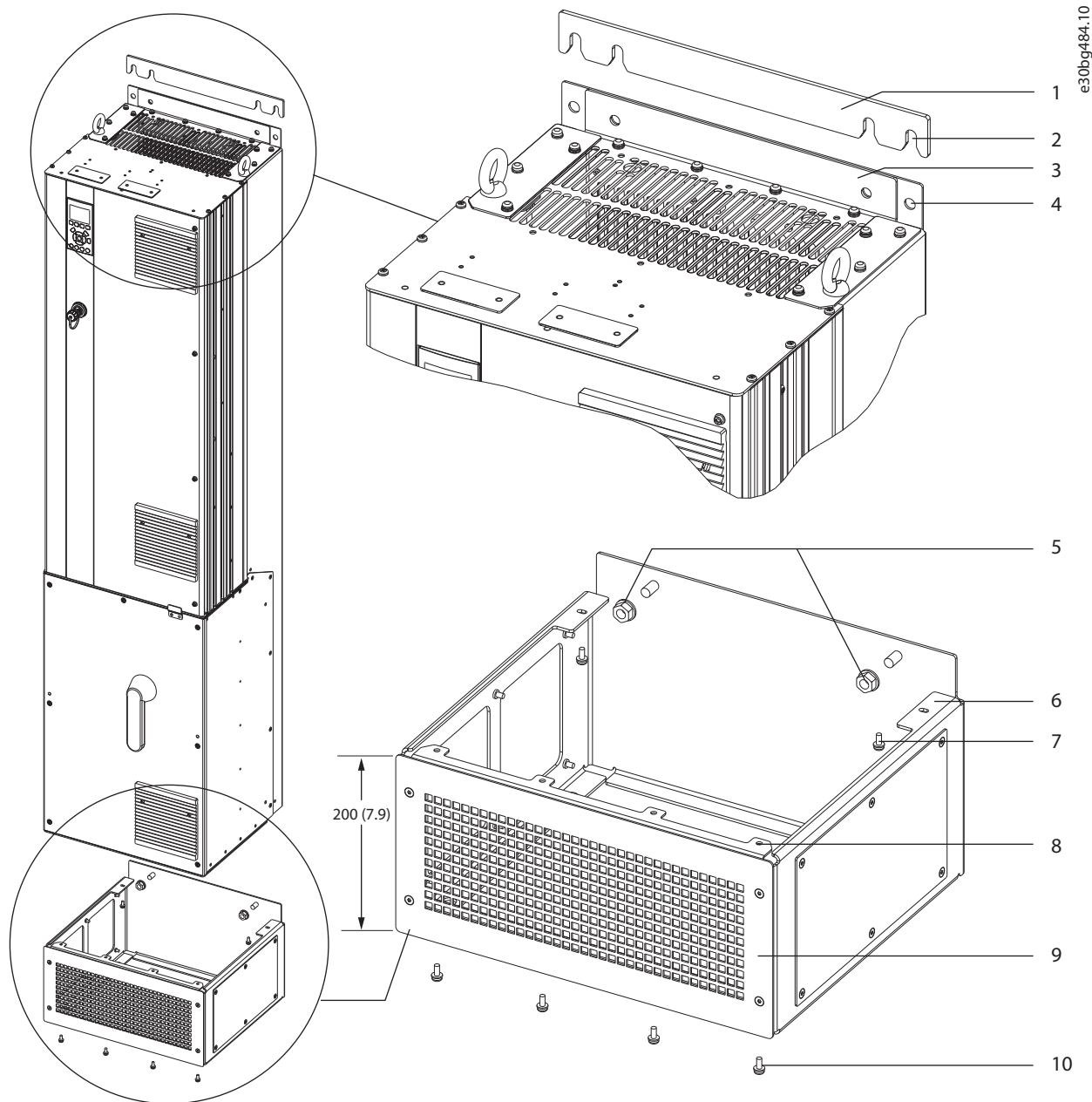
Ilustración 4.5 Aberturas para cables en una placa prensacables de plástico

### 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.



4

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)

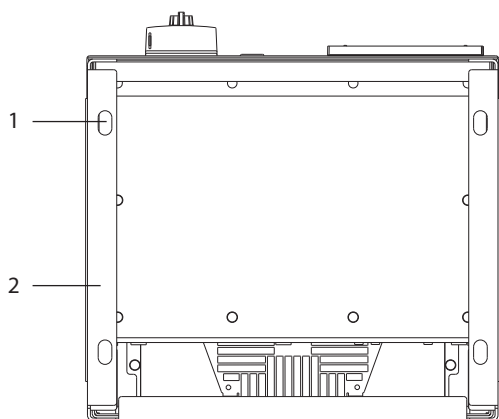
Ilustración 4.6 Instalación del pedestal en convertidores D7h/D8h

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.

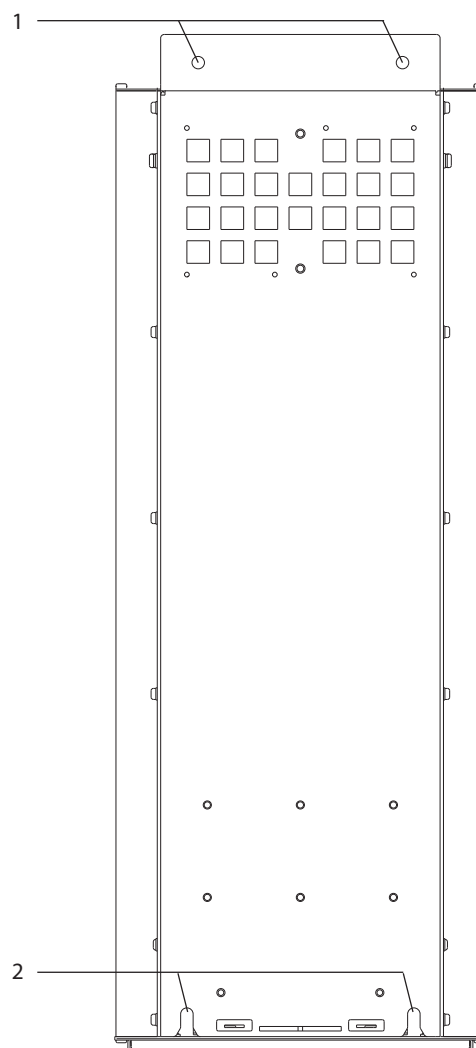
1. Sujete 4 tornillos M10 a los agujeros de montaje de la parte inferior del pedestal para fijarlo al suelo. Consulte la *Ilustración 4.7*.
2. Recoloque la placa de la cubierta frontal del pedestal y fíjela con 4 tornillos M5. Consulte la *Ilustración 4.6*.
3. Deslice el espaciador de pared del pedestal 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*.



e30bg289.10

1	Agujeros de montaje
2	Parte inferior del pedestal

Ilustración 4.7 Agujeros de montaje pedestal a suelo



e30bg288.10

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.



## 5 Instalación eléctrica

### 5.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el *capítulo 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 *capítulo 10.7 Fusibles y magnetotérmicos*.

##### 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 *capítulo 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 Motor Thermal Protection* 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 Motor Thermal Protection* 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:

- *Capítulo 5.3 Esquema de cableado.*
- *Capítulo 5.4 Conexión toma a tierra.*
- *Capítulo 5.5 Conexión del motor.*
- *Capítulo 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 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.



## 5



### 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<sup>2</sup> (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 *capítulo 10.8.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

#### **Para una instalación conforme a CEM**

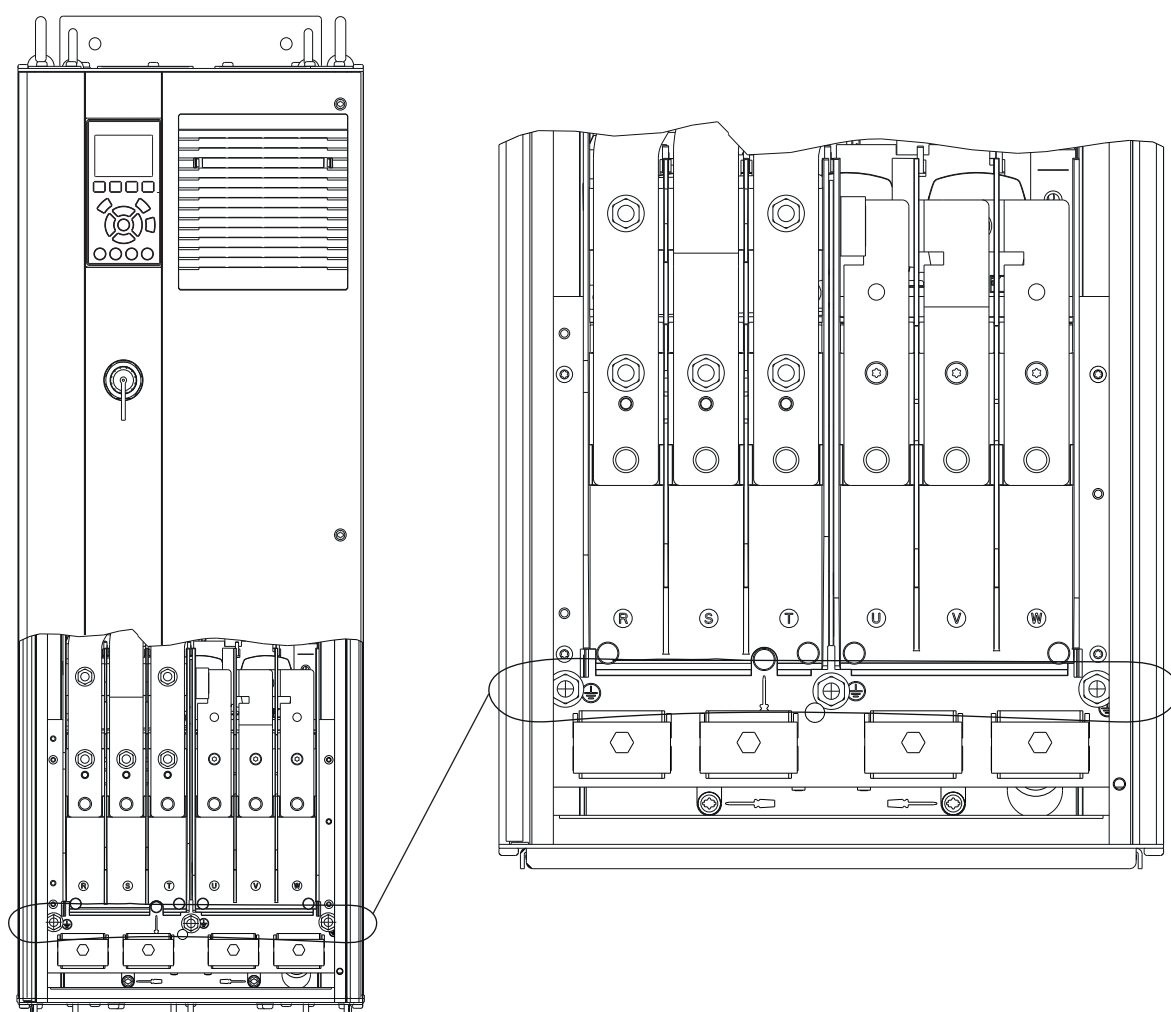
- Establezca contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y el alojamiento del convertidor de frecuencia mediante prensacables metálicos o con las abrazaderas suministradas con el equipo.
- Para reducir los transitorios de ráfagas, utilice un cable con muchos filamentos.
- No utilice extremos 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<sup>2</sup> (5 AWG).

5



e30bg266.10

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

## 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.

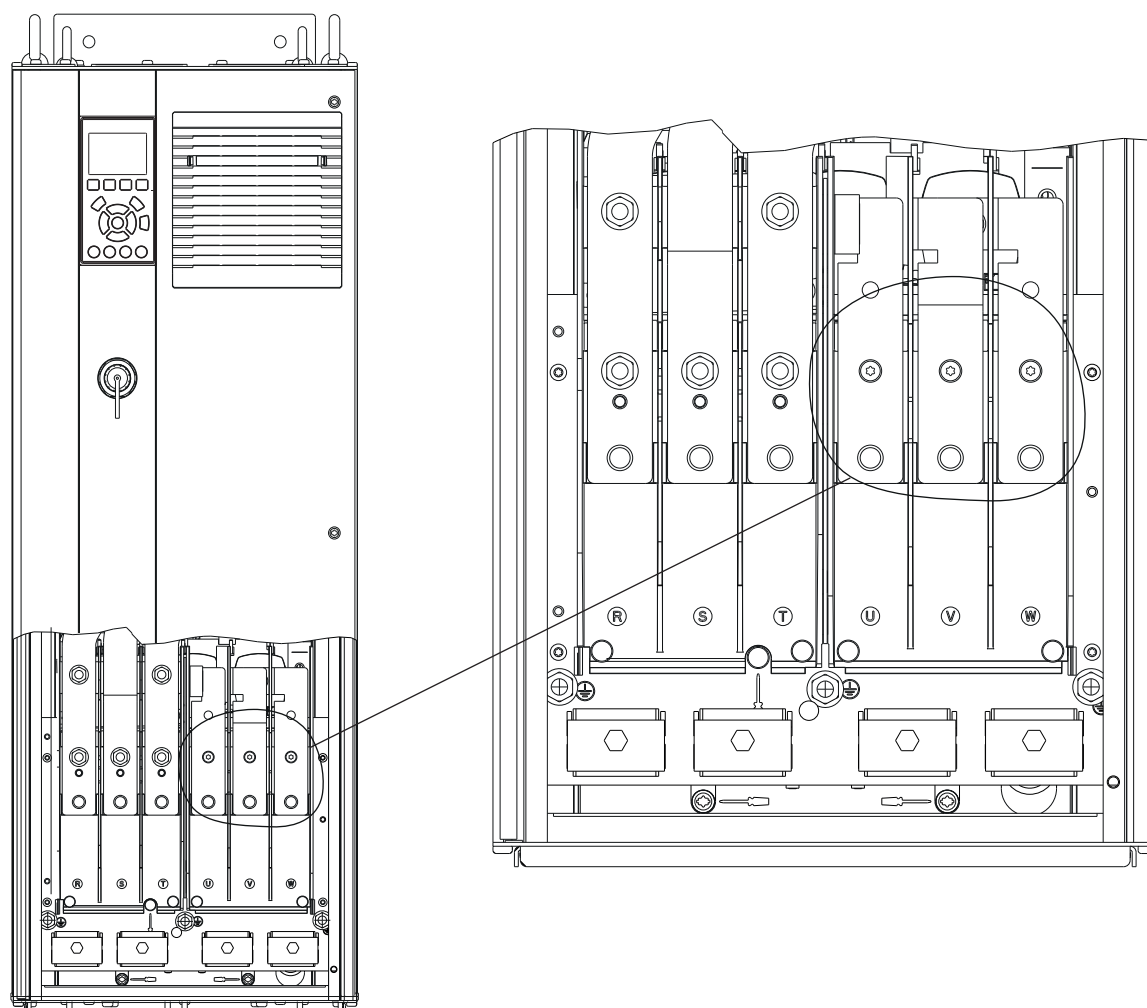
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables. Consulte los tamaños máximos de cable en el *capítulo 10.5 Especificaciones del cable*.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- En la base de las unidades IP21 (NEMA1 / 12) y superiores, se 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.

**5**

#### **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 *capítulo 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 *capítulo 10.8.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

5



e30bg268.10

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 *capítulo 10.1 Datos eléctricos*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

### Procedimiento

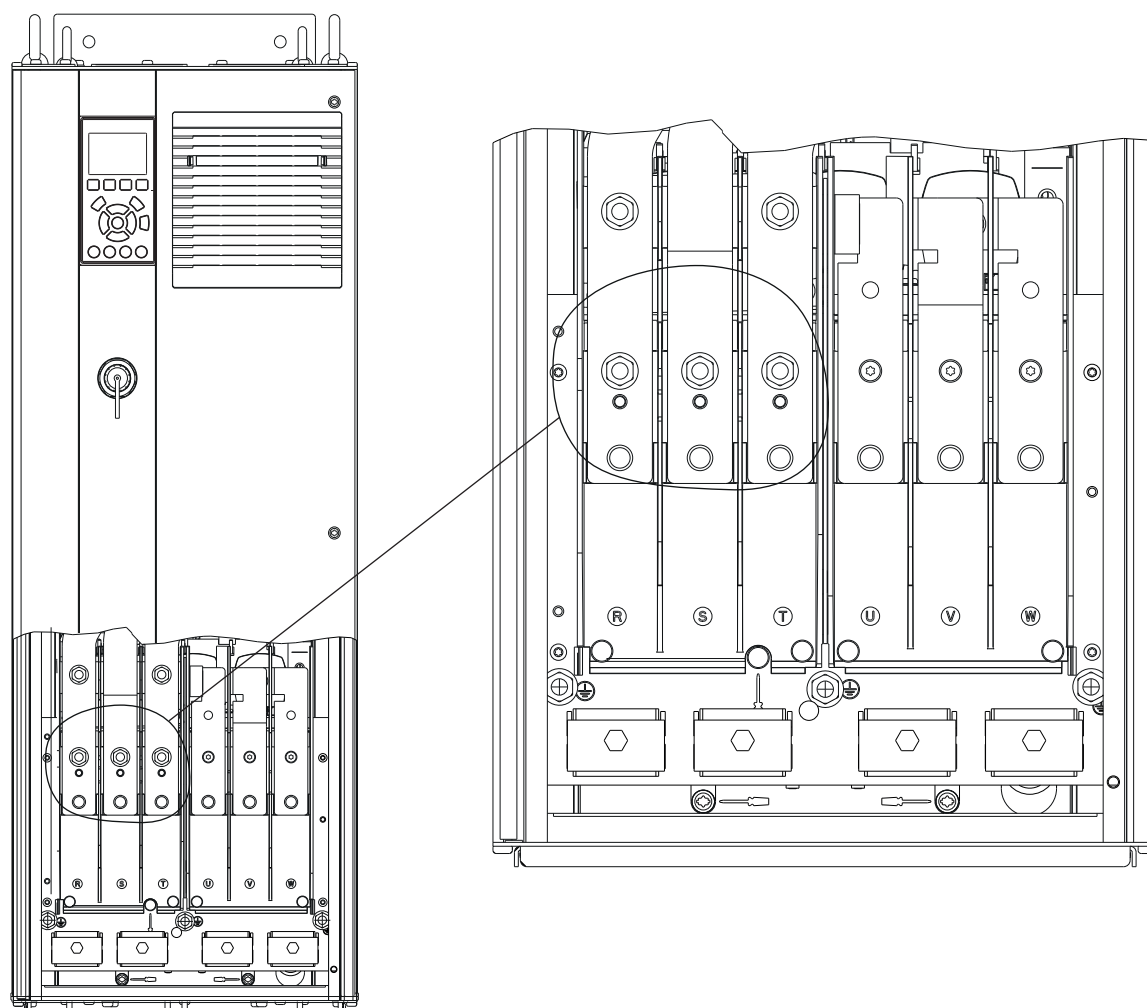
1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra.
3. Conecte el cable de conexión toma a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano, conforme a las instrucciones de conexión a tierra incluidas en el *capítulo 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 *capítulo 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 Filtro RFI* 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.

5



e30bg267.10

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

## 5.7 Conexión de los terminales de carga compartida / regeneración

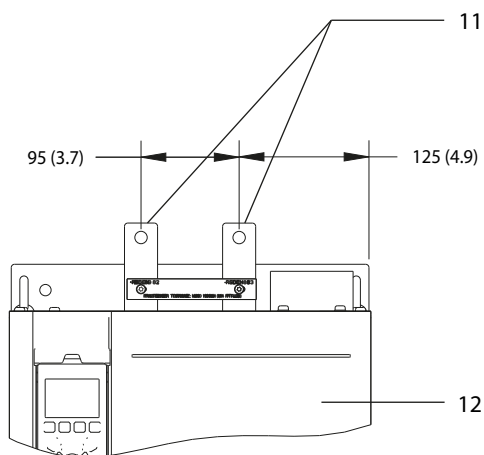
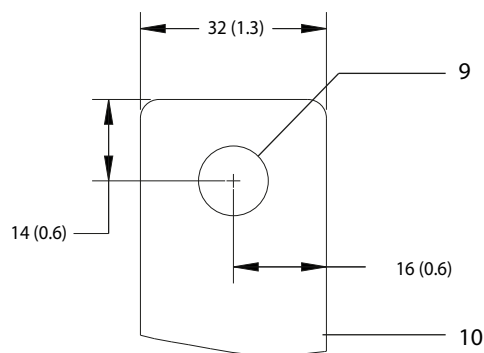
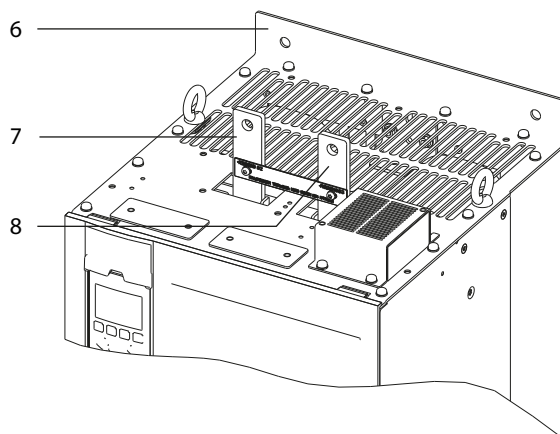
Los terminales de carga compartida / regeneración opcionales se encuentran en la parte superior del convertidor de frecuencia. Para convertidores de frecuencia con alojamientos IP21/IP54, el cableado se tiende a través de una tapa que rodea los terminales. Consulte el *Ilustración 5.5*.

- Calcule el tamaño del cableado conforme a la intensidad del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en el *capítulo 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 *capítulo 10.8.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

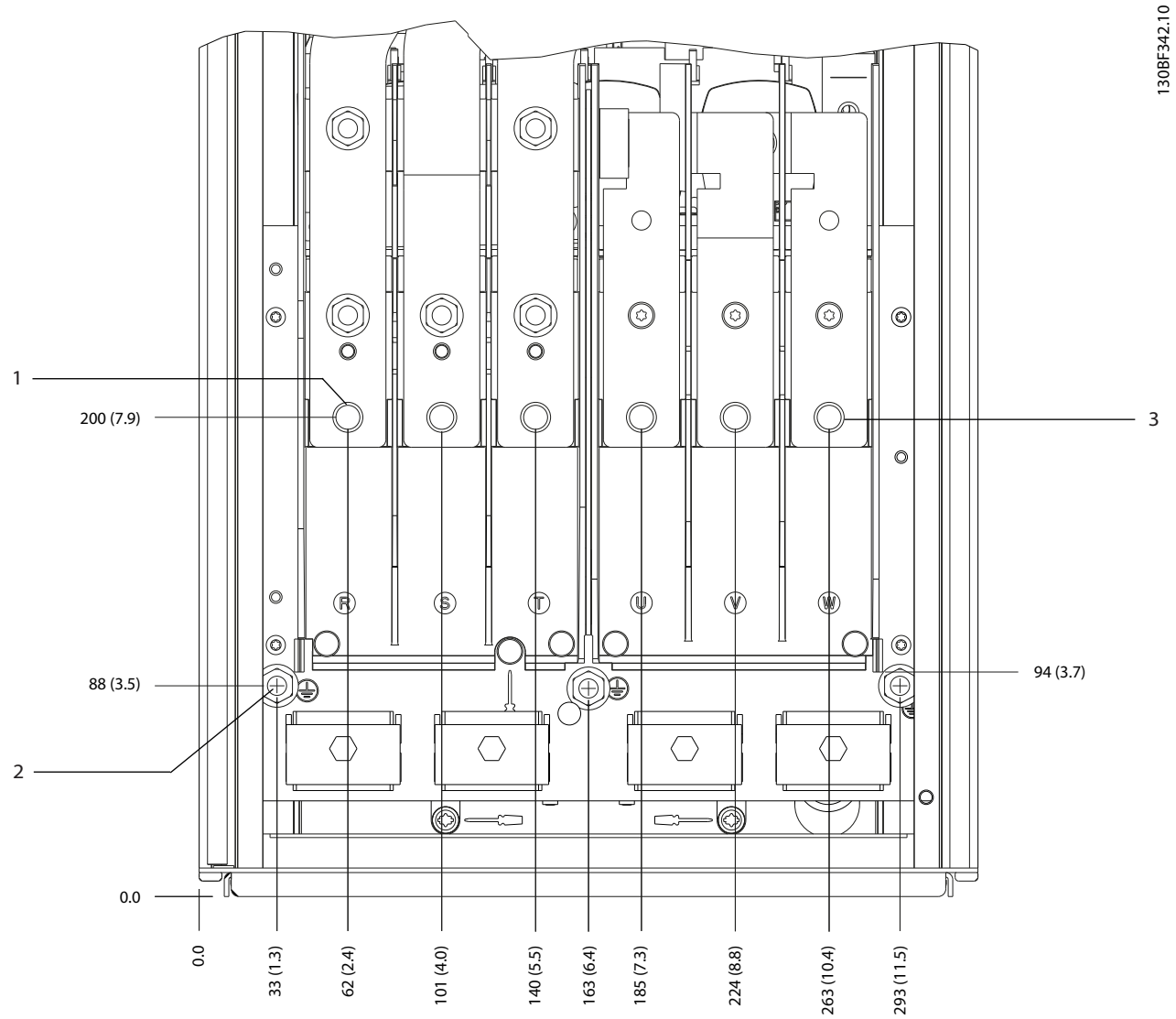
e30bq485.10



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

5.8 Dimensiones de los terminales

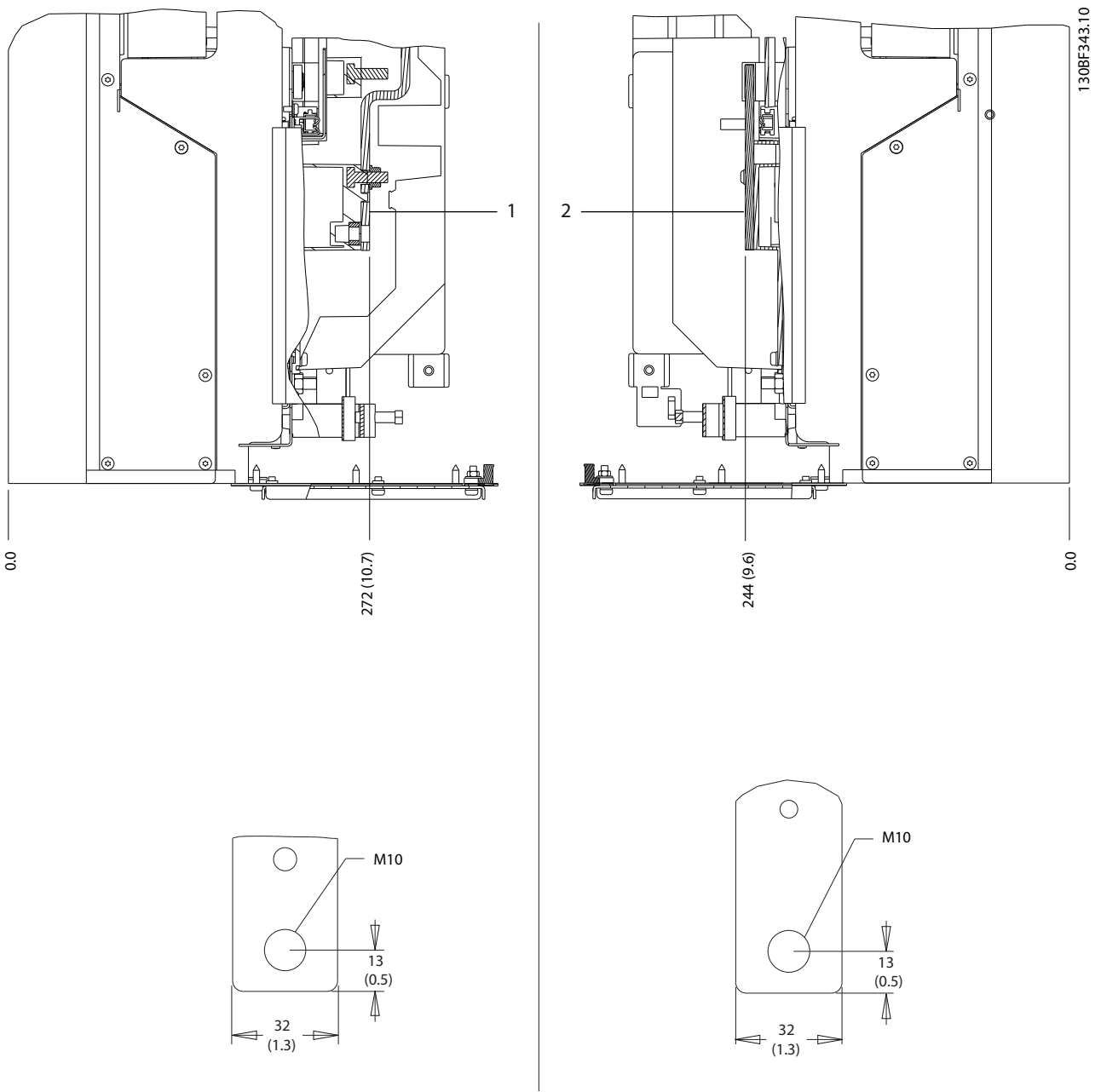
5.8.1 Dimensiones de los terminales del D1h



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)

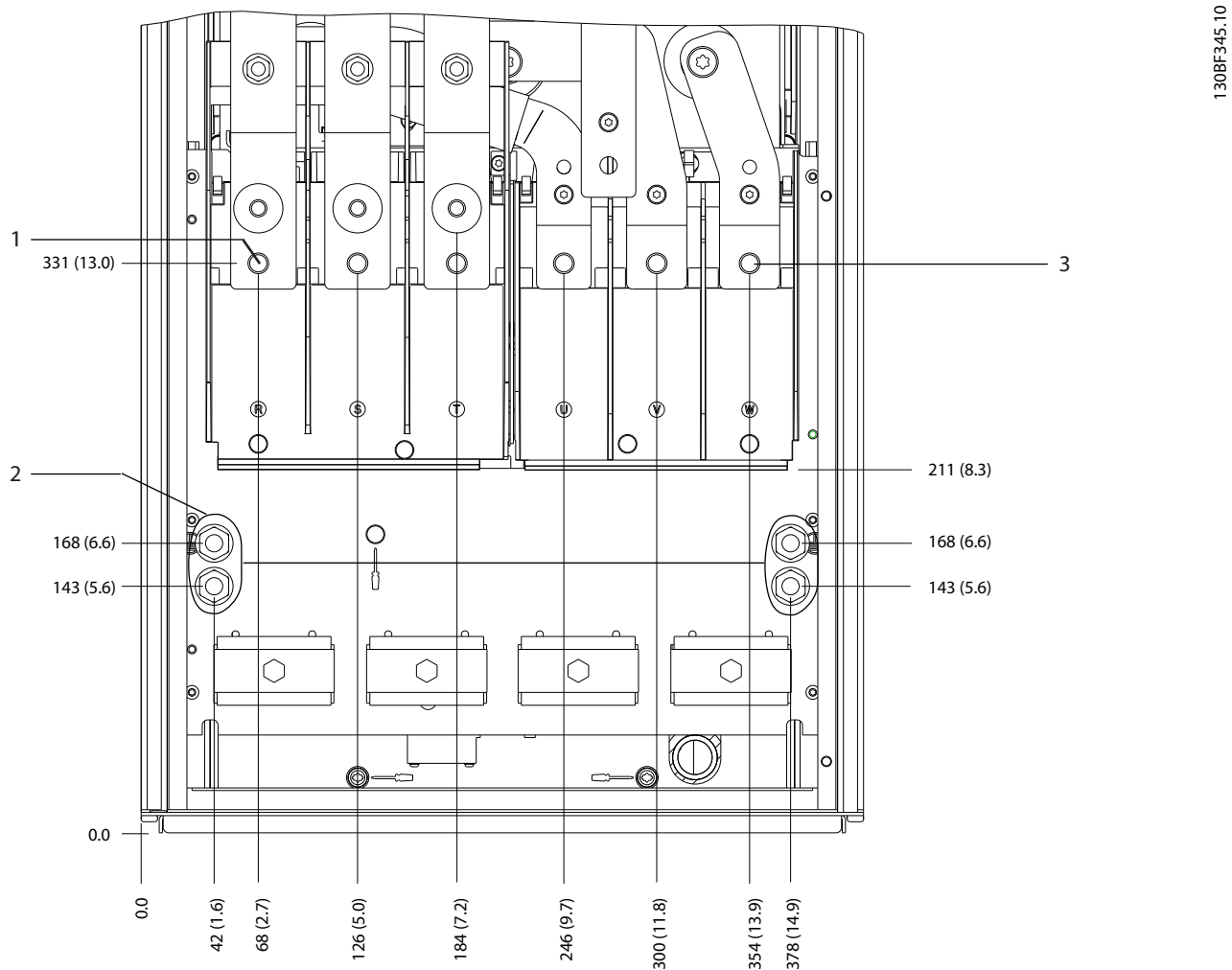
5



1	Terminales de alimentación	2	Terminales de motor
---	----------------------------	---	---------------------

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

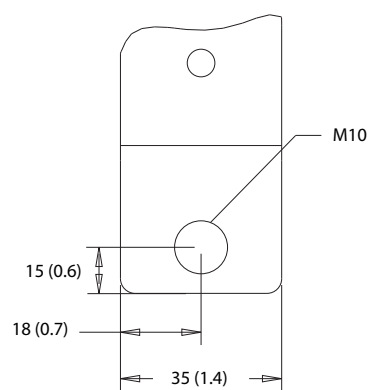
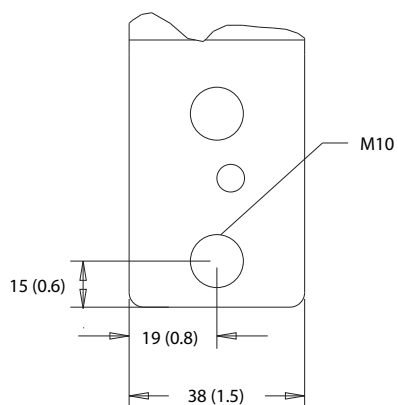
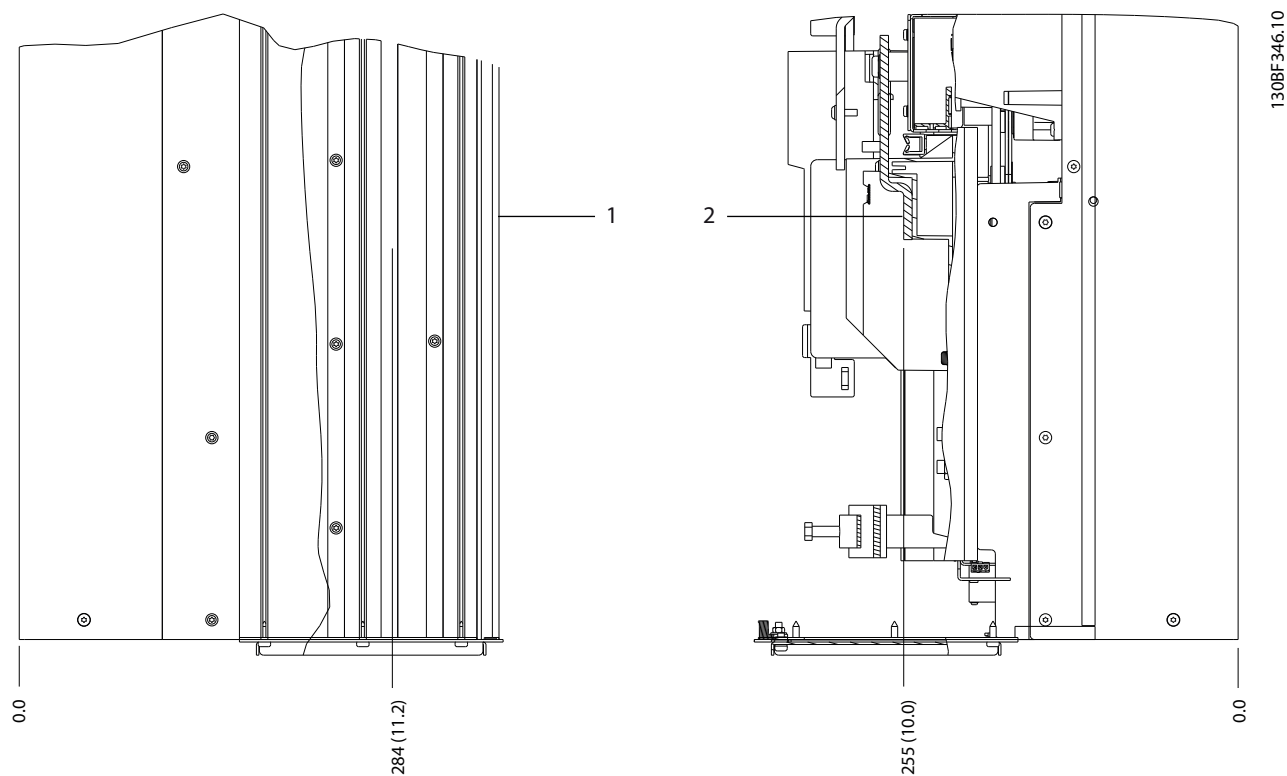
5.8.2 Dimensiones de los terminales del D2h



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)

5



1	Terminales de alimentación	2	Terminales de motor
---	----------------------------	---	---------------------

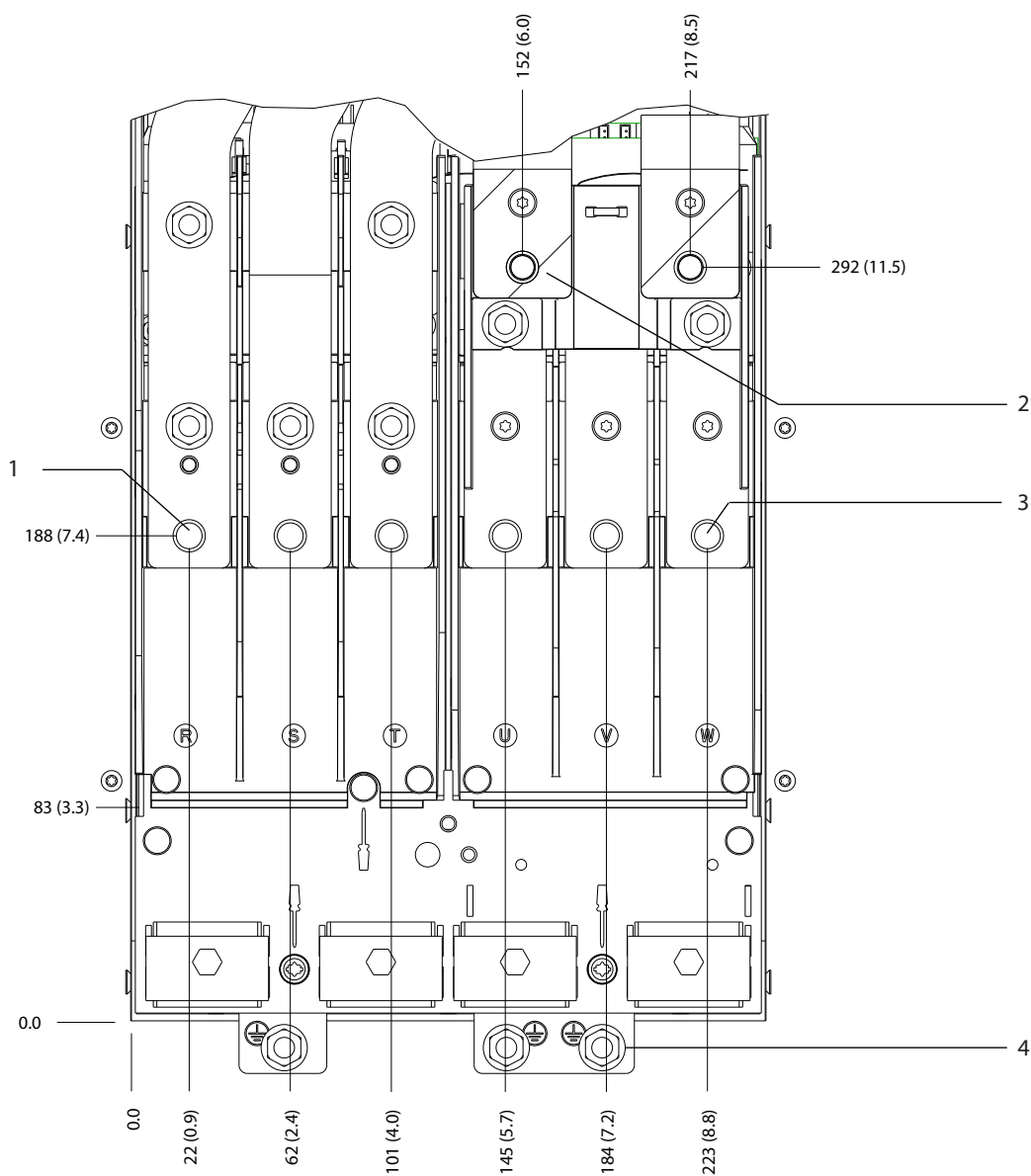
Ilustración 5.10 Dimensiones de los terminales del D2h (vistas laterales)



### 5.8.3 Dimensiones de los terminales del D3h

1308F341.10

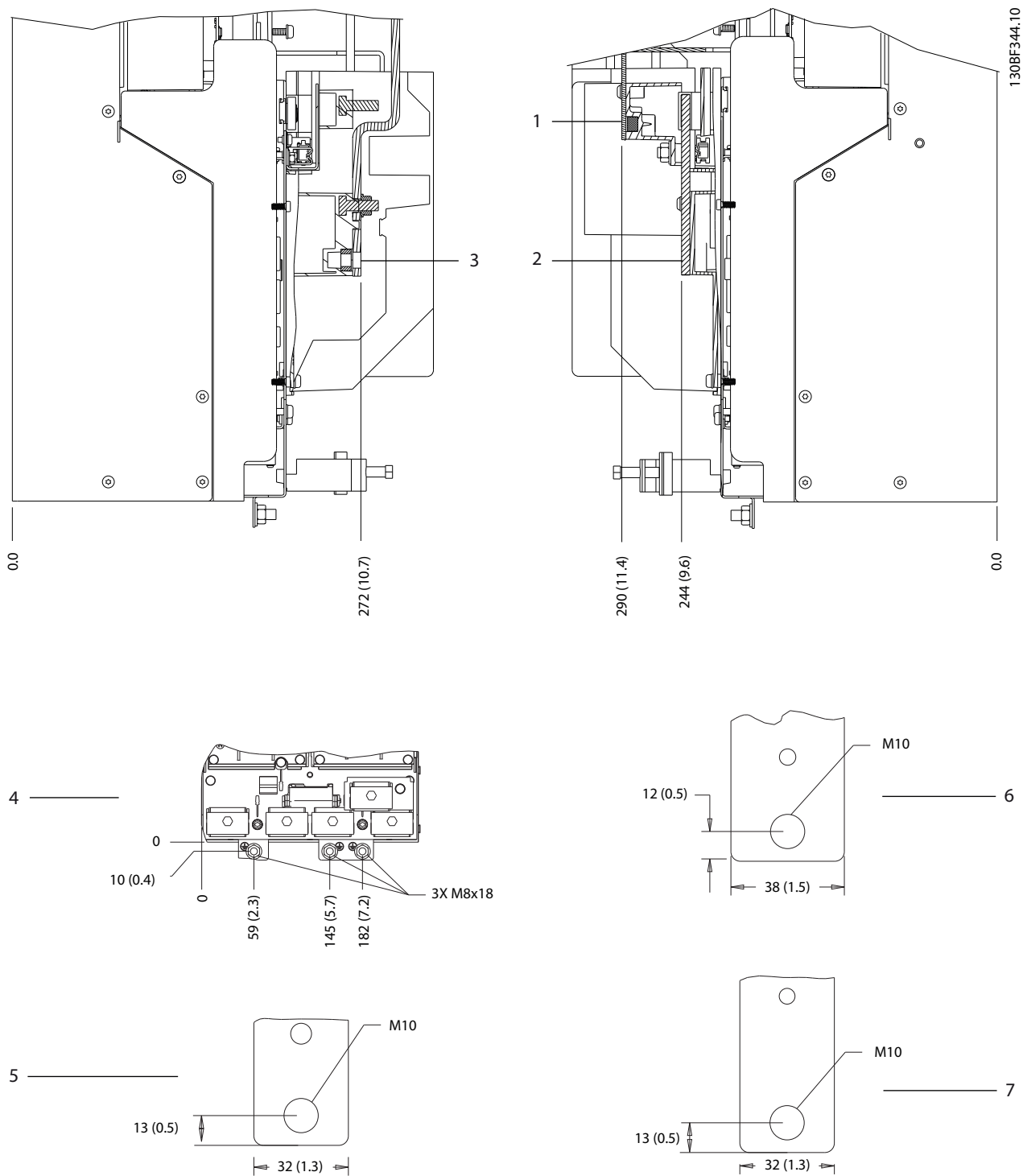
5



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)

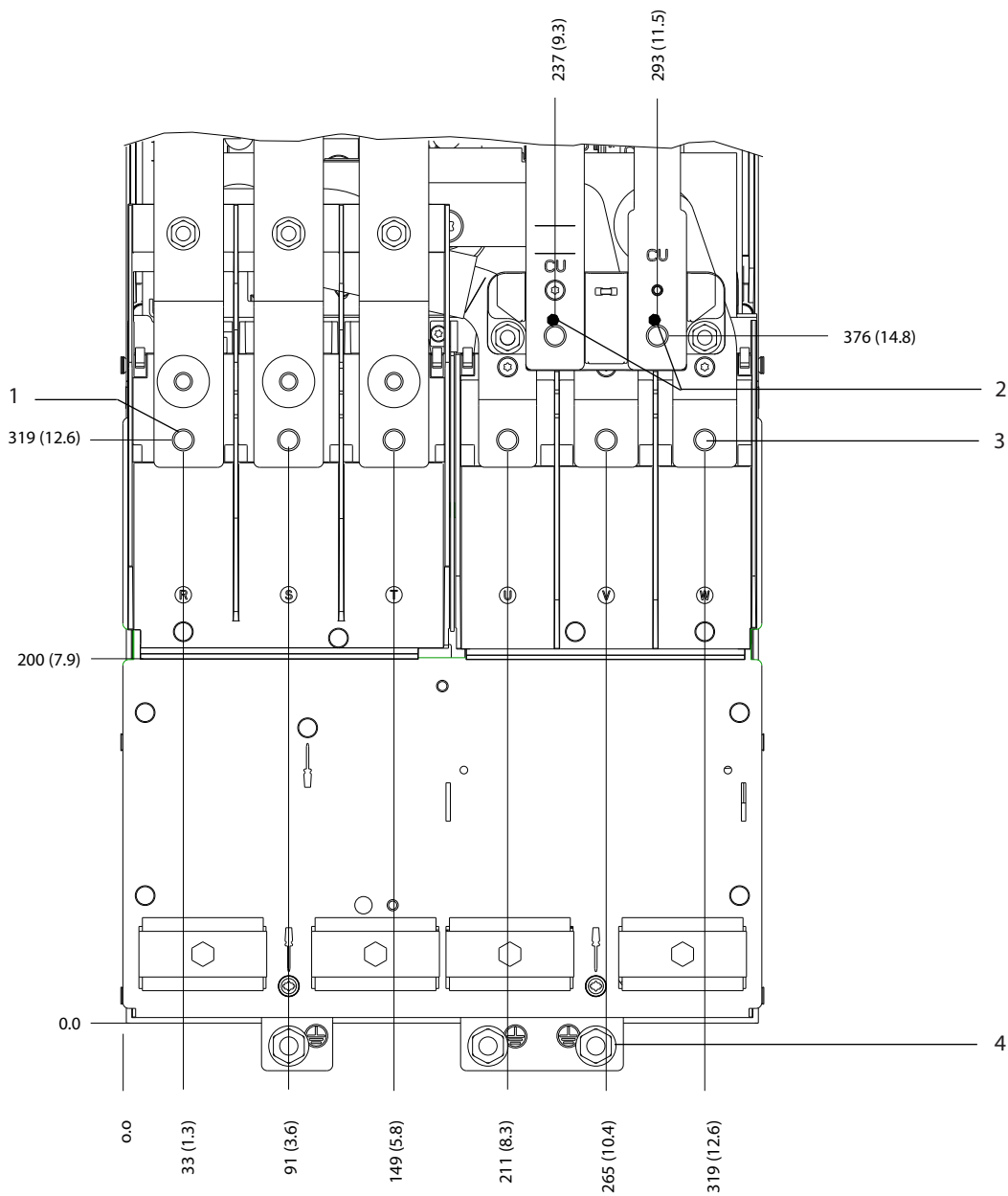
5



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)

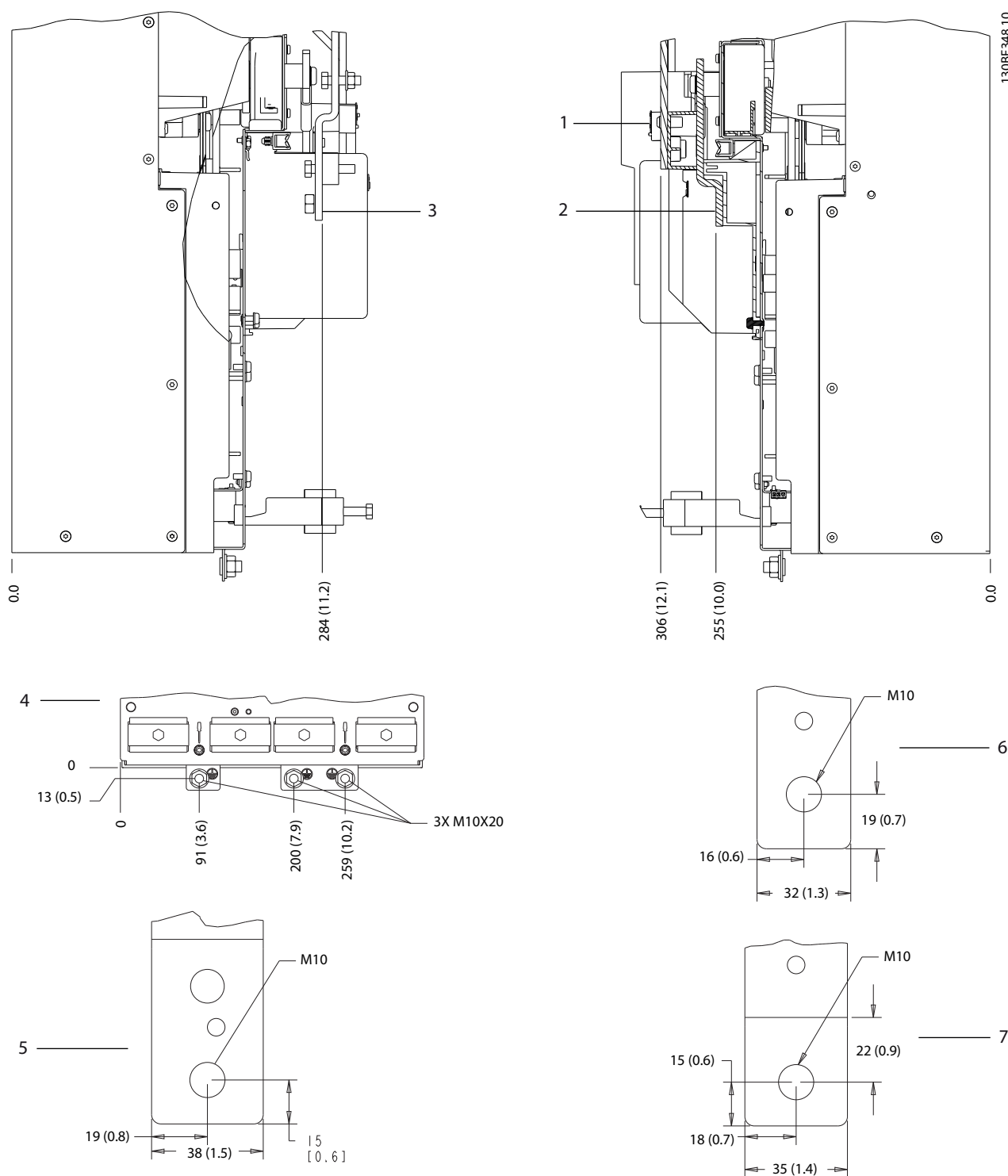
5.8.4 Dimensiones de los terminales del D4h



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)

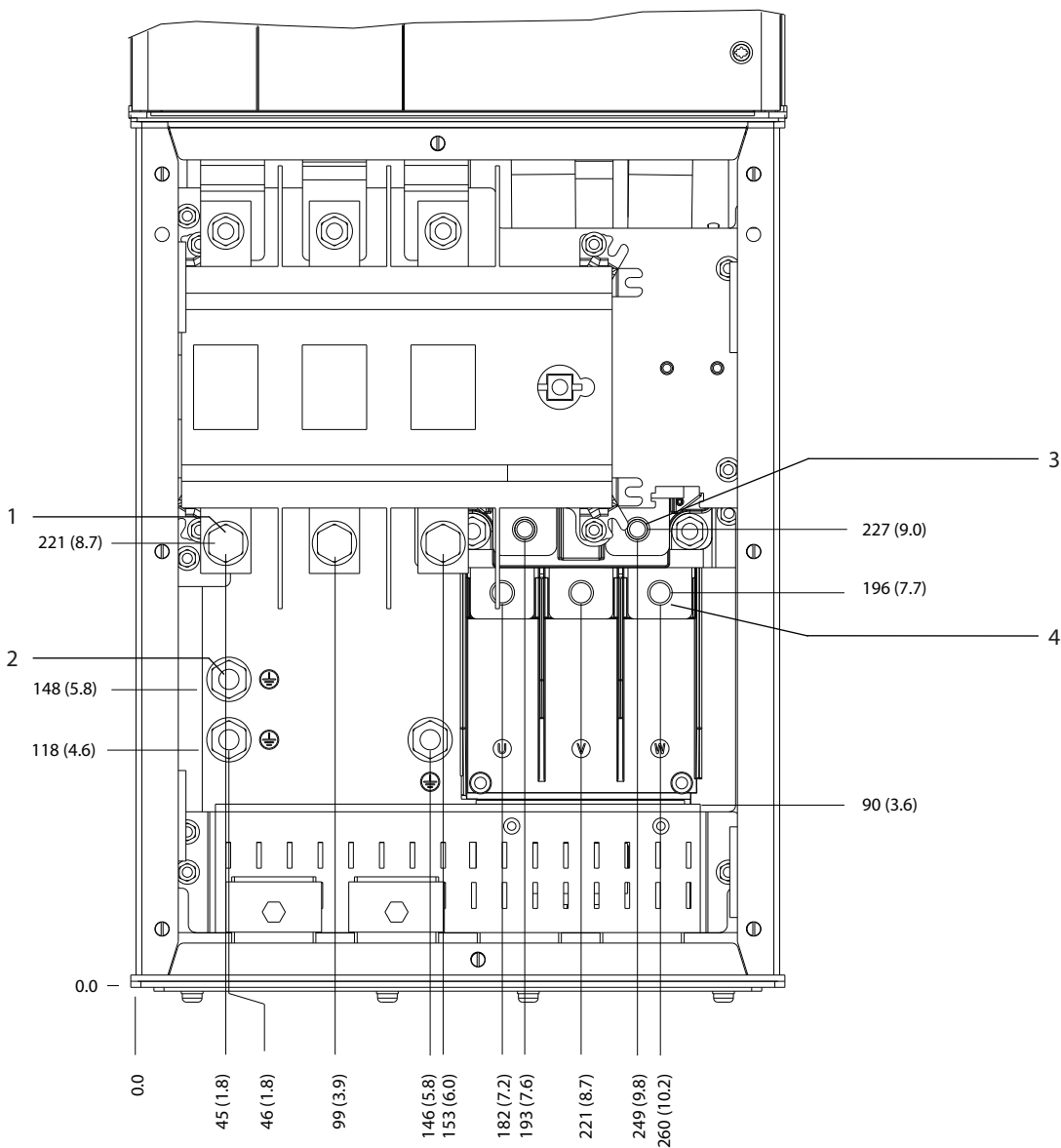
5



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)

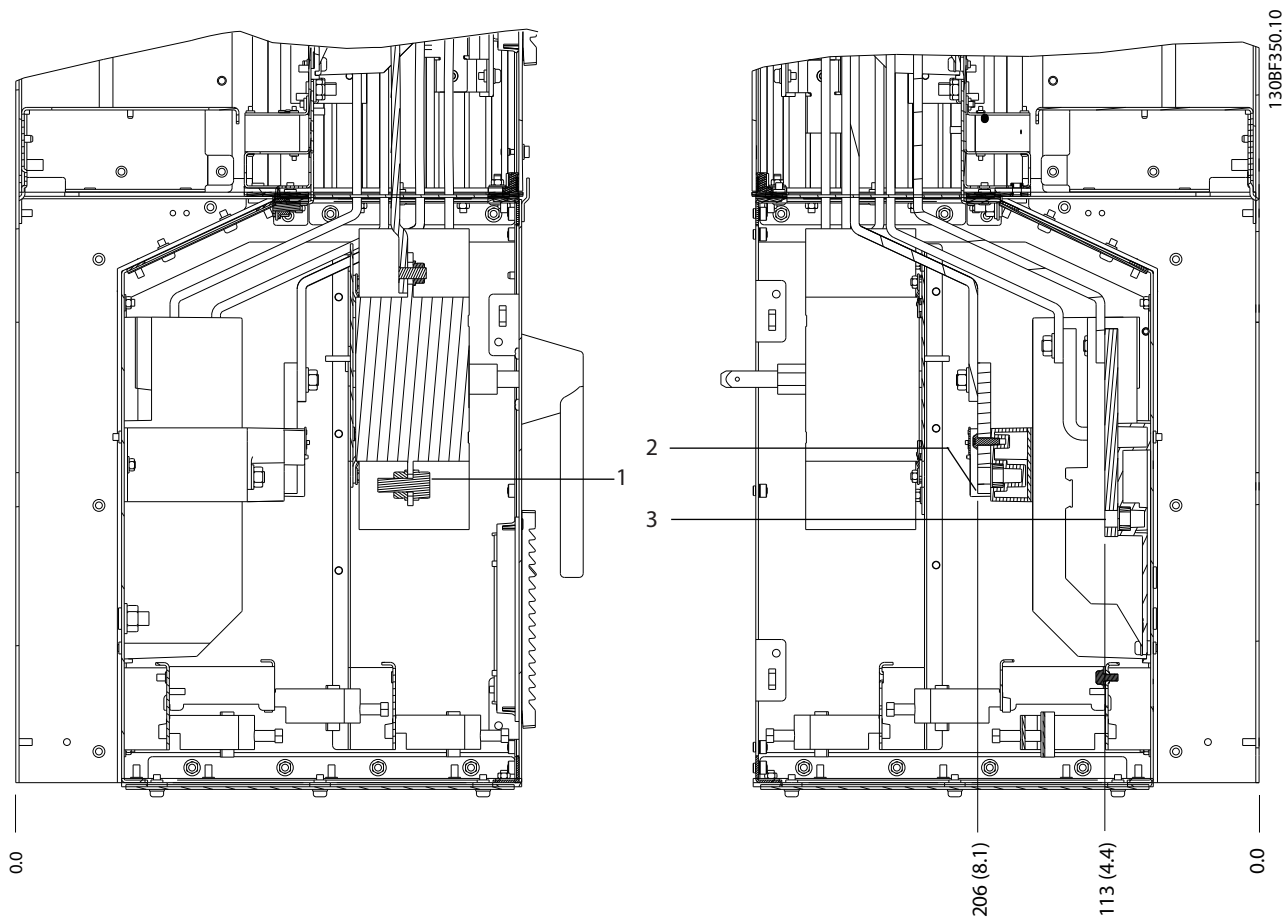
5.8.5 Dimensiones de los terminales del D5h



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

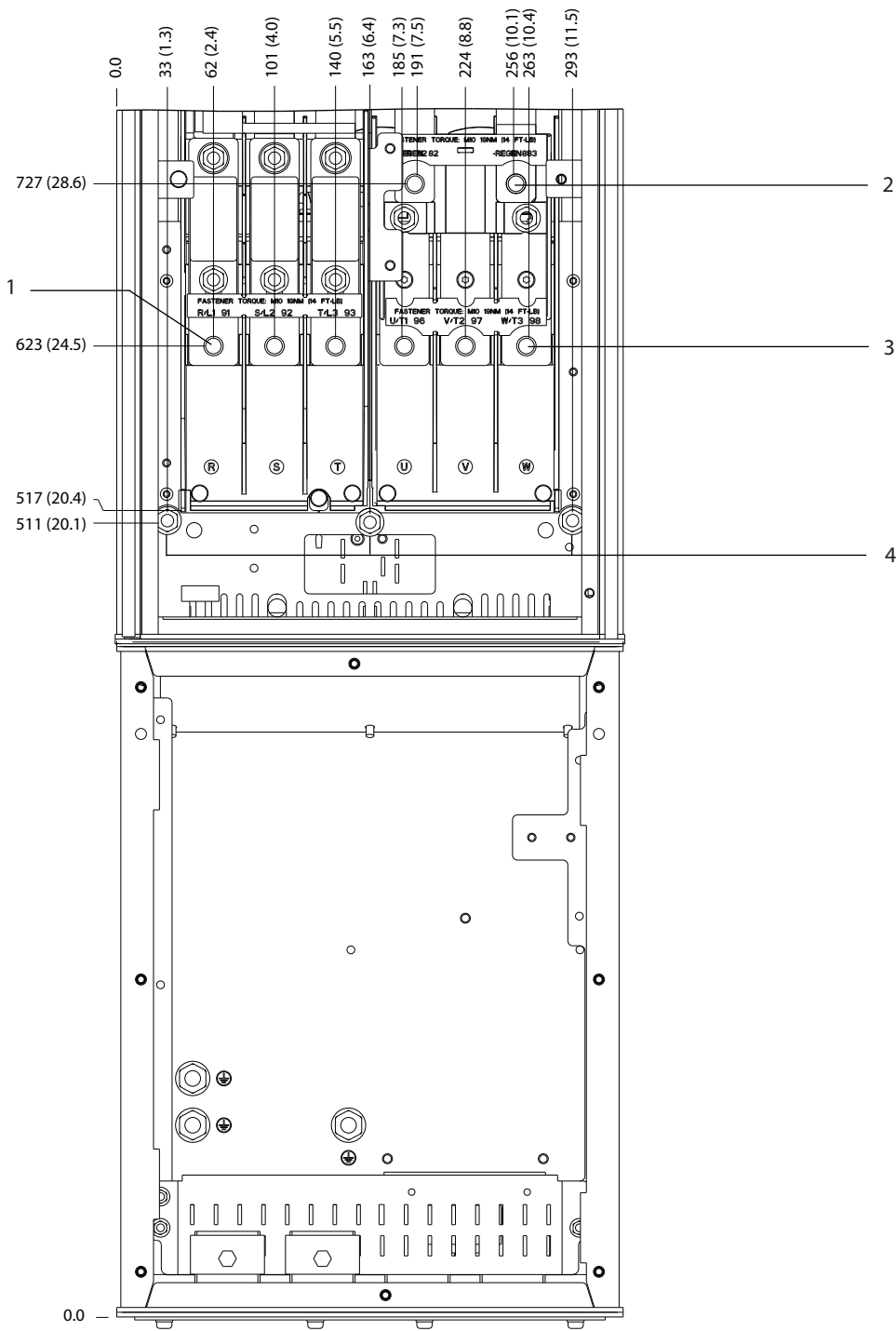
Ilustración 5.15 Dimensiones de los terminales del D5h con opción de desconexión (vista frontal)

5



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

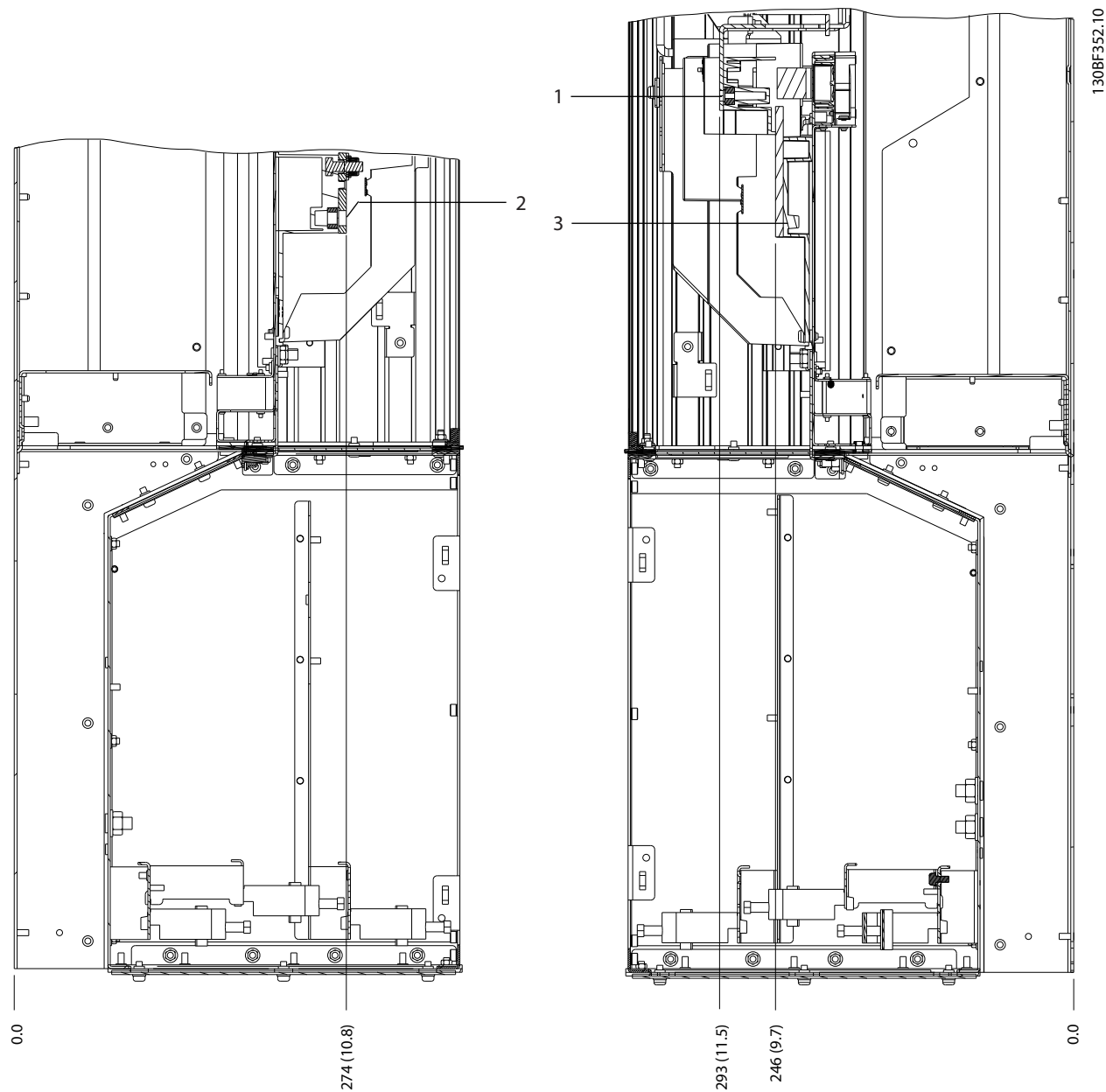
Ilustración 5.16 Dimensiones de los terminales del D5h con opción de desconexión (vistas laterales)



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)

5

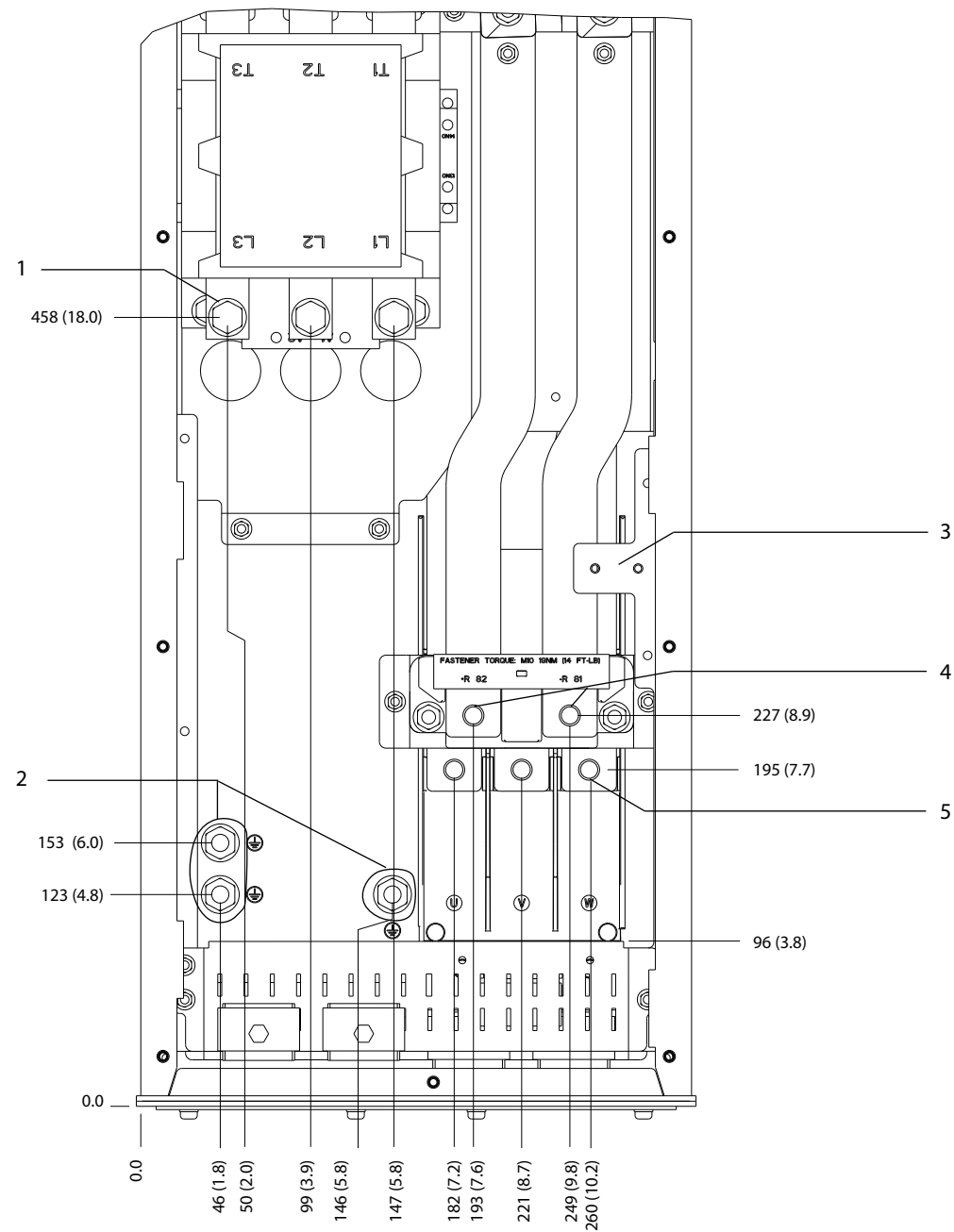


1	Terminales de freno	3	Terminales de motor
2	Terminales de alimentación	-	-

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



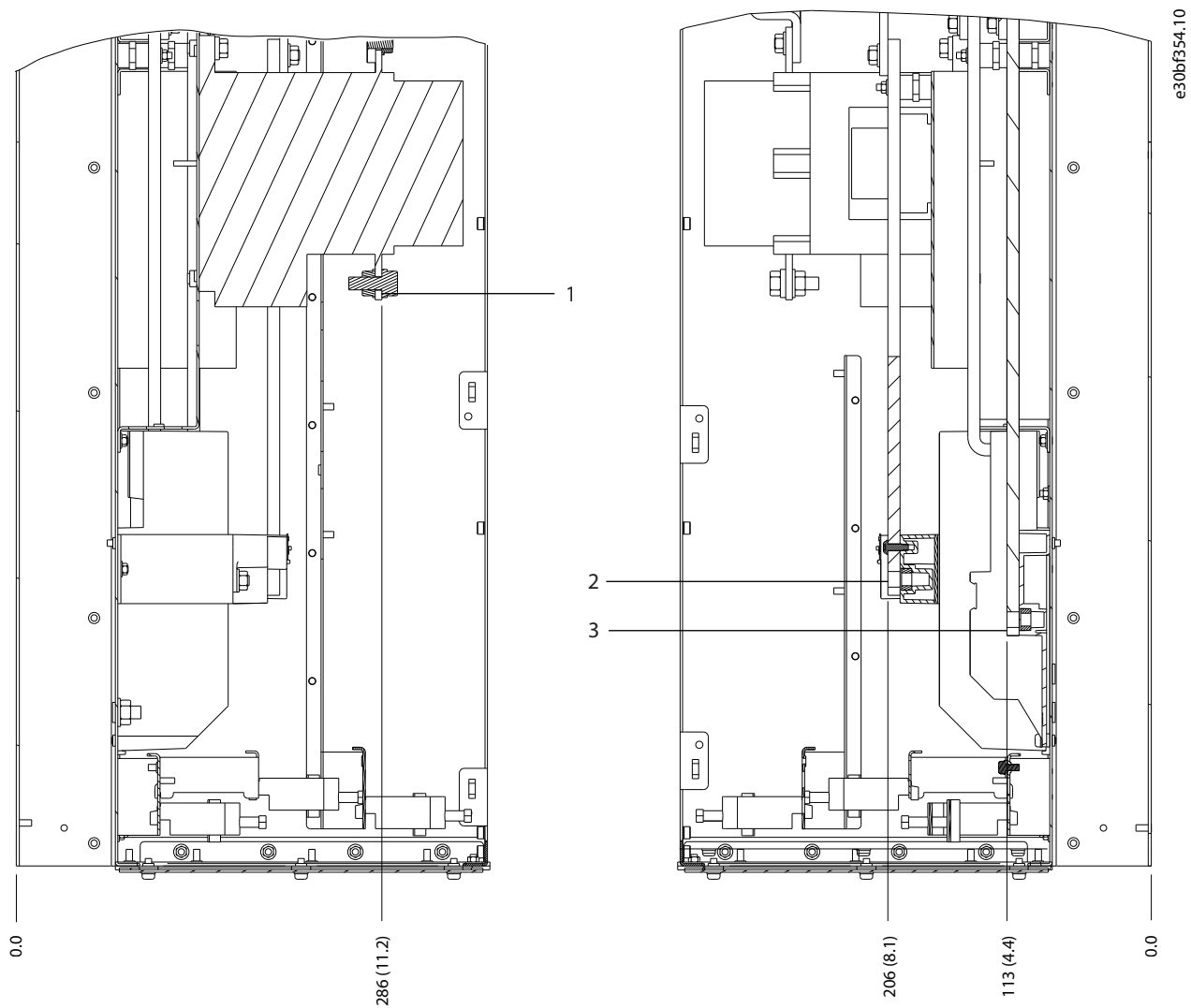
### 5.8.6 Dimensiones de los terminales del D6h



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	-	-

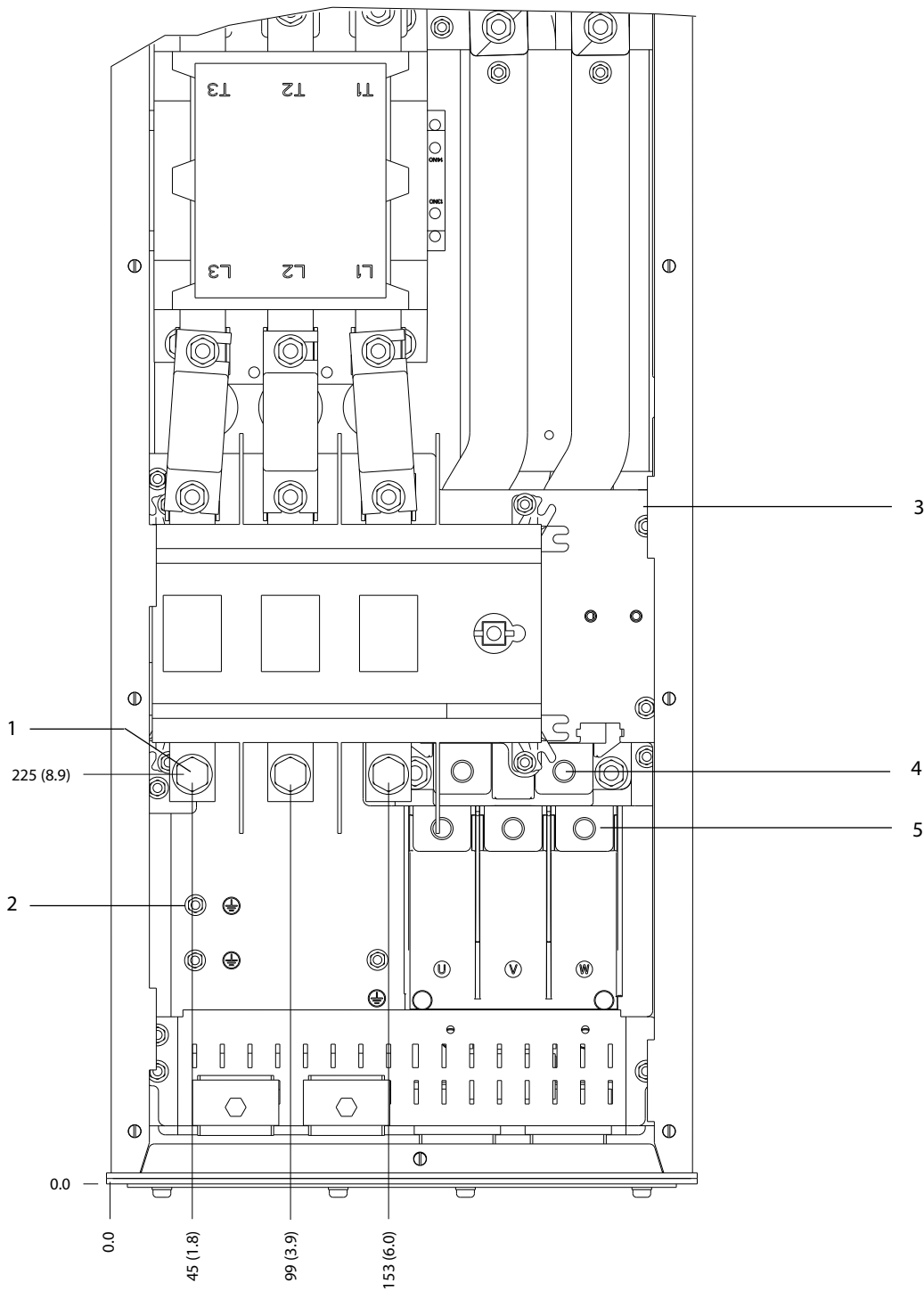
Ilustración 5.19 Dimensiones de los terminales del D6h con opción de contactor (vista frontal)

5



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

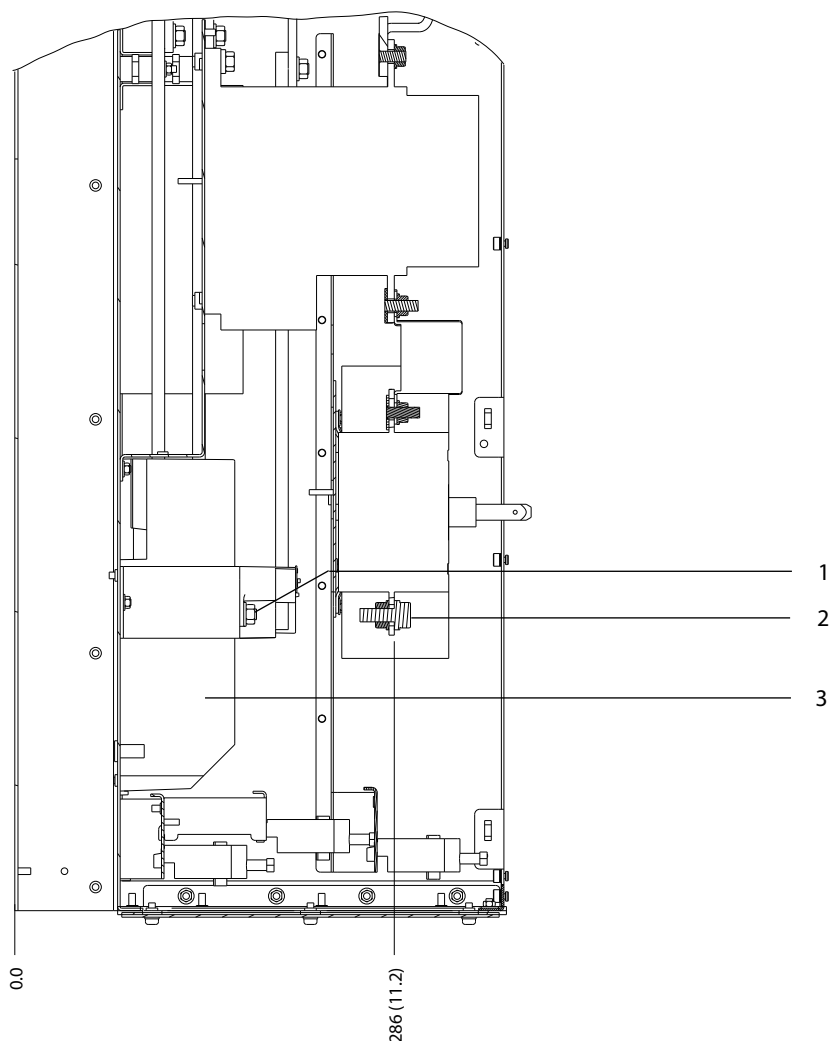
Ilustración 5.20 Dimensiones de los terminales del D6h con opción de contactor (vistas laterales)



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)

5

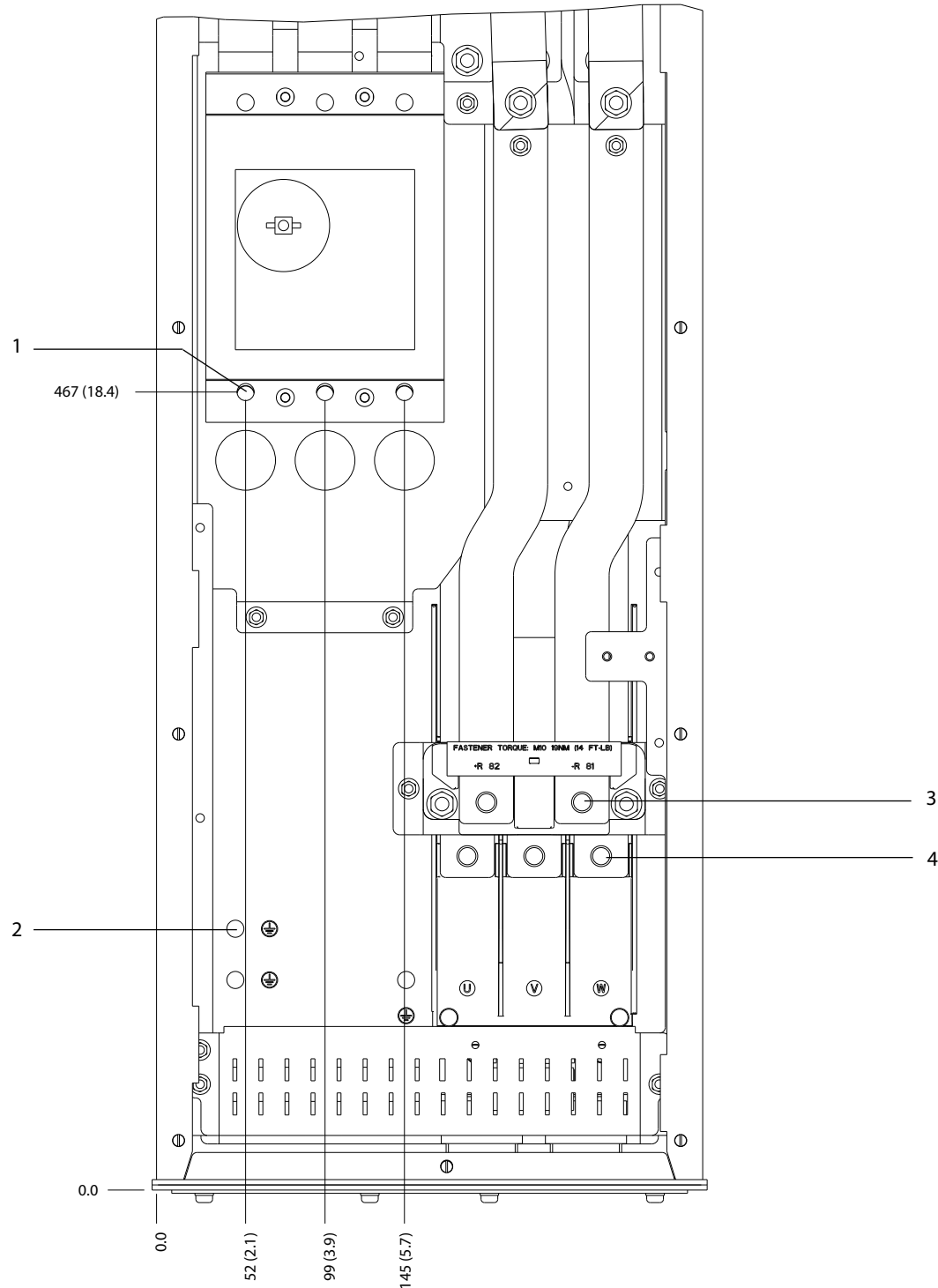


1	Terminales de freno	3	Terminales de motor
2	Terminales de alimentación	-	-

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

1308F357.10

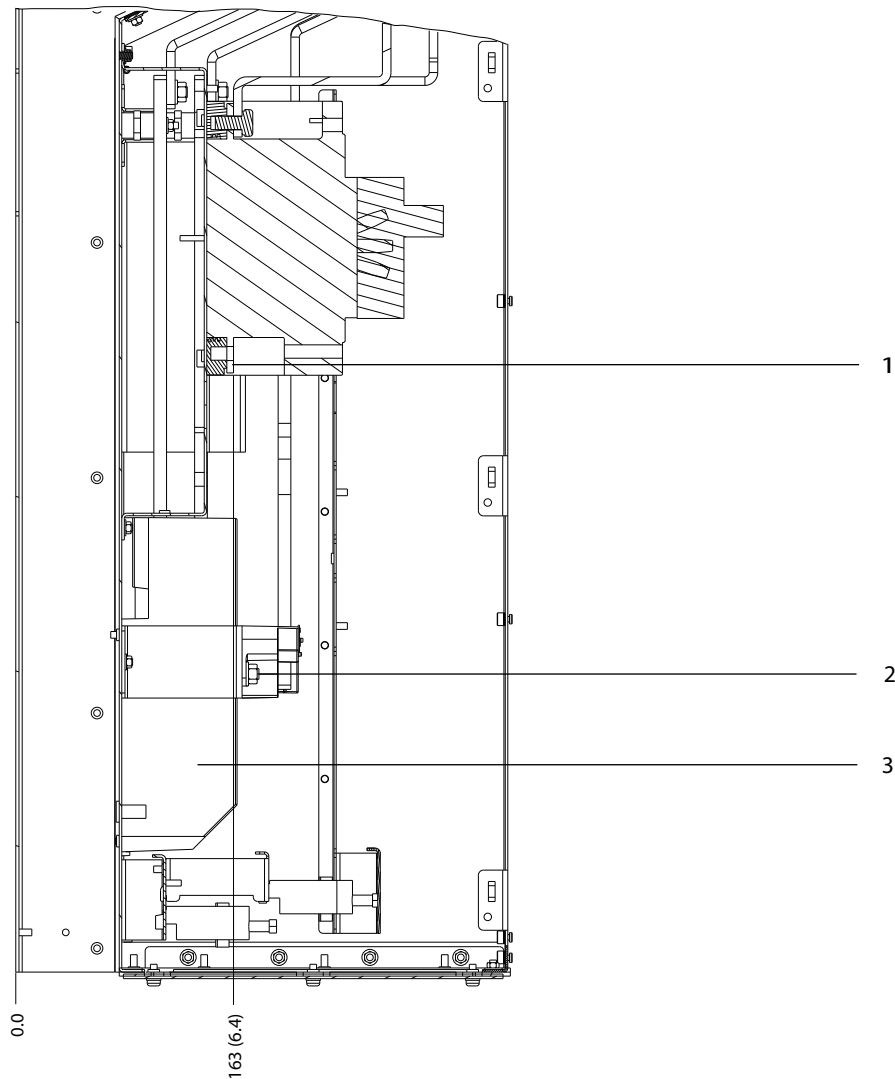
5



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)

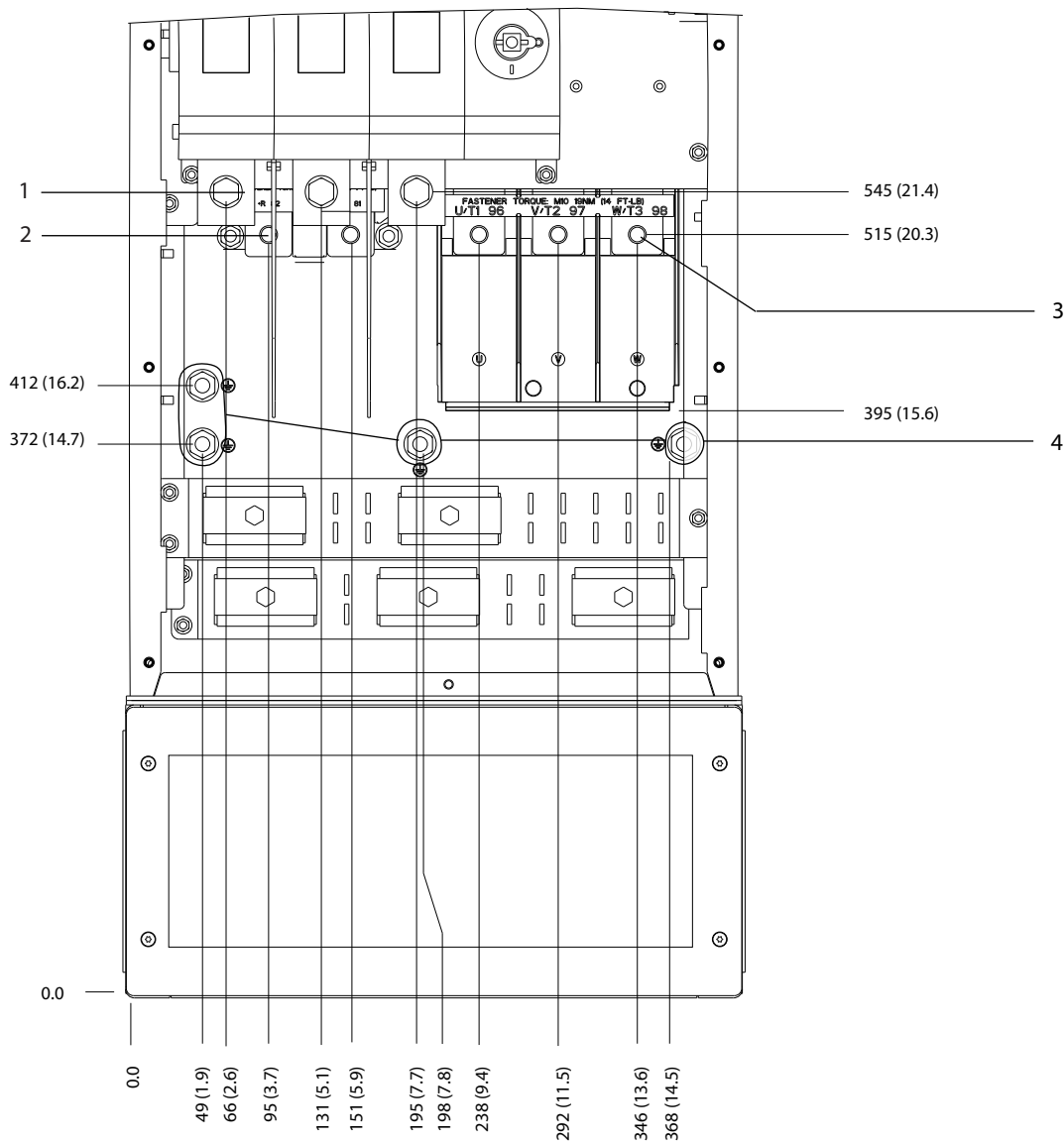
5



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)

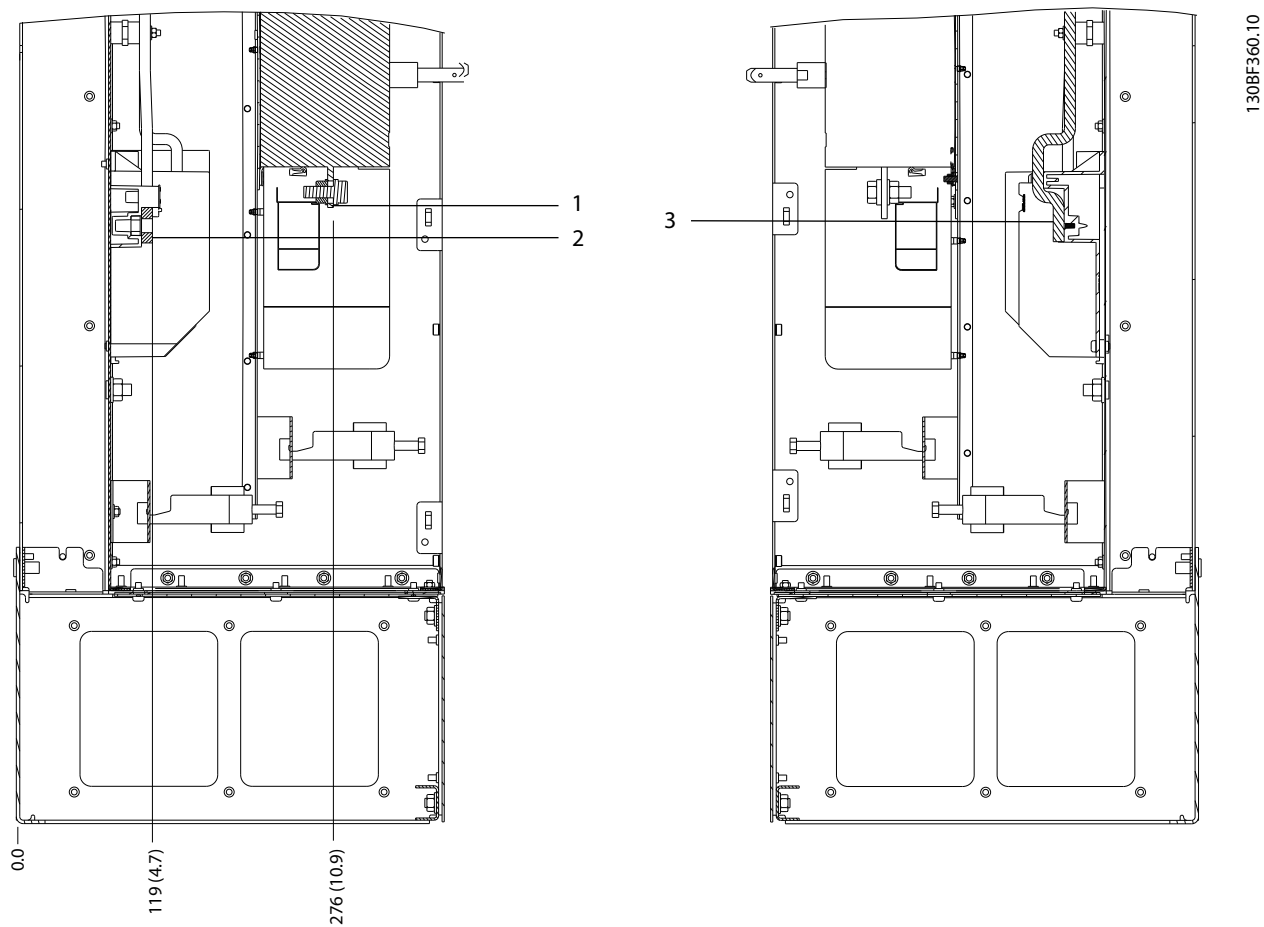
### 5.8.7 Dimensiones de los terminales del D7h



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)

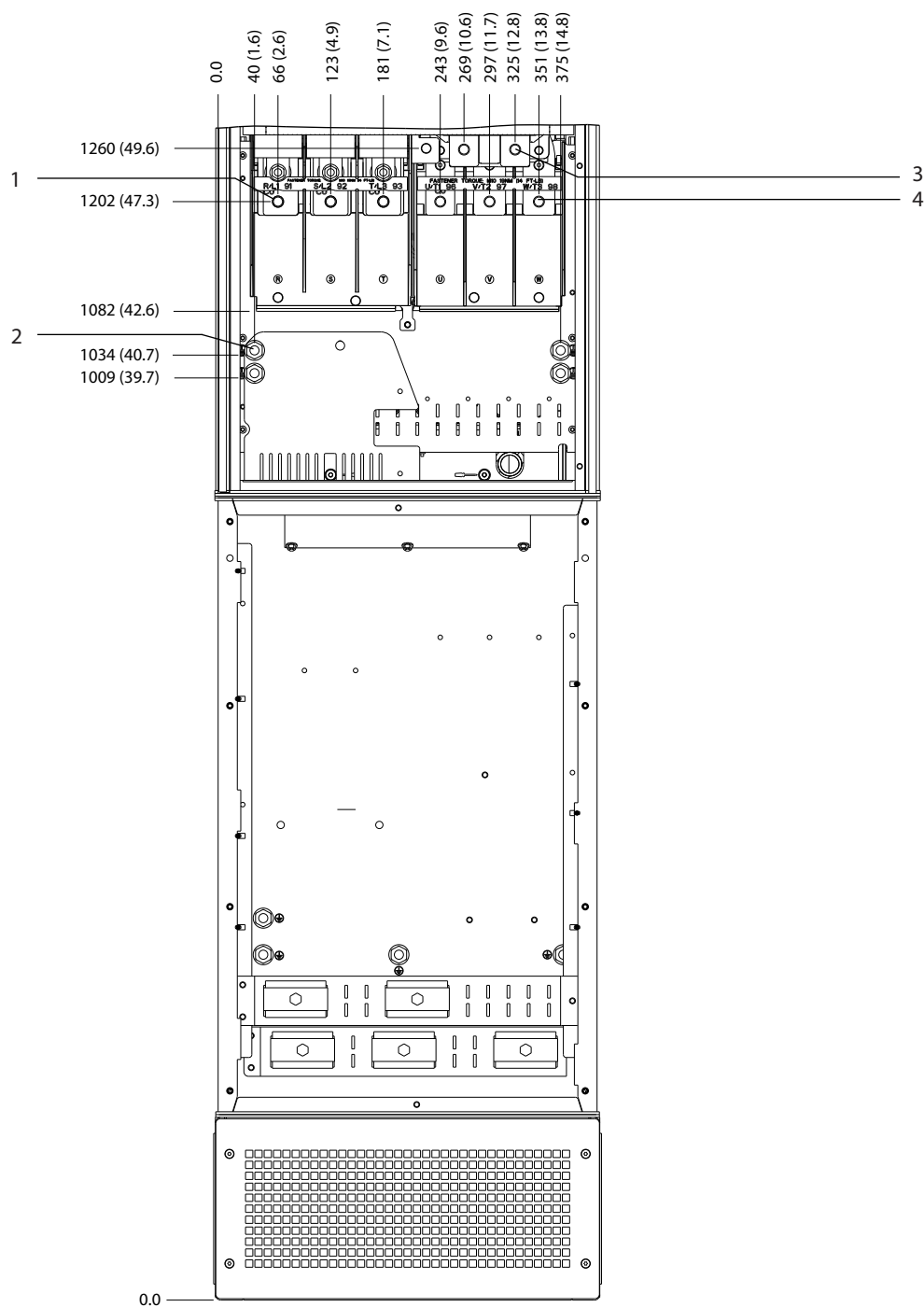
5



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)





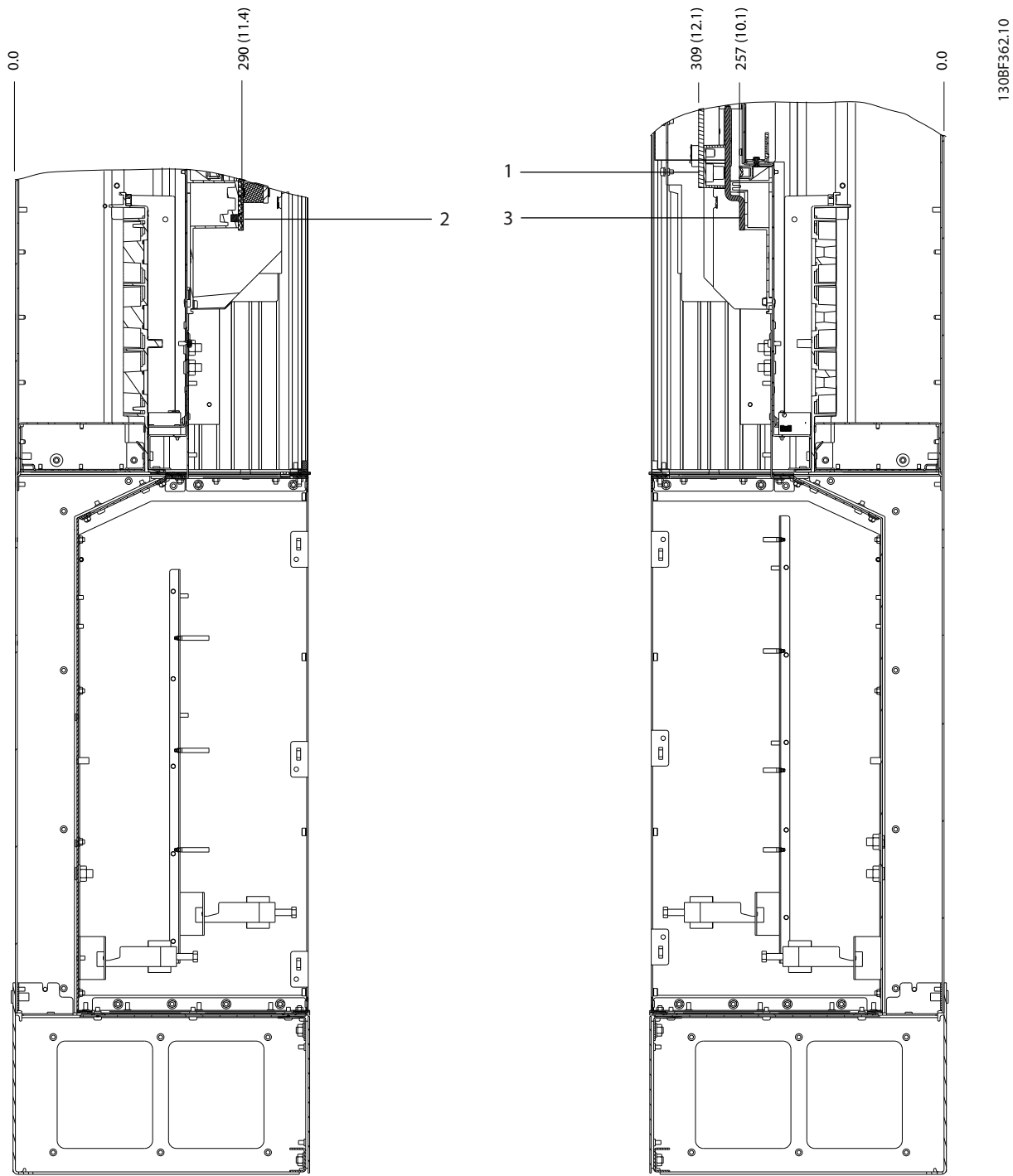
130BF361.10

5

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)

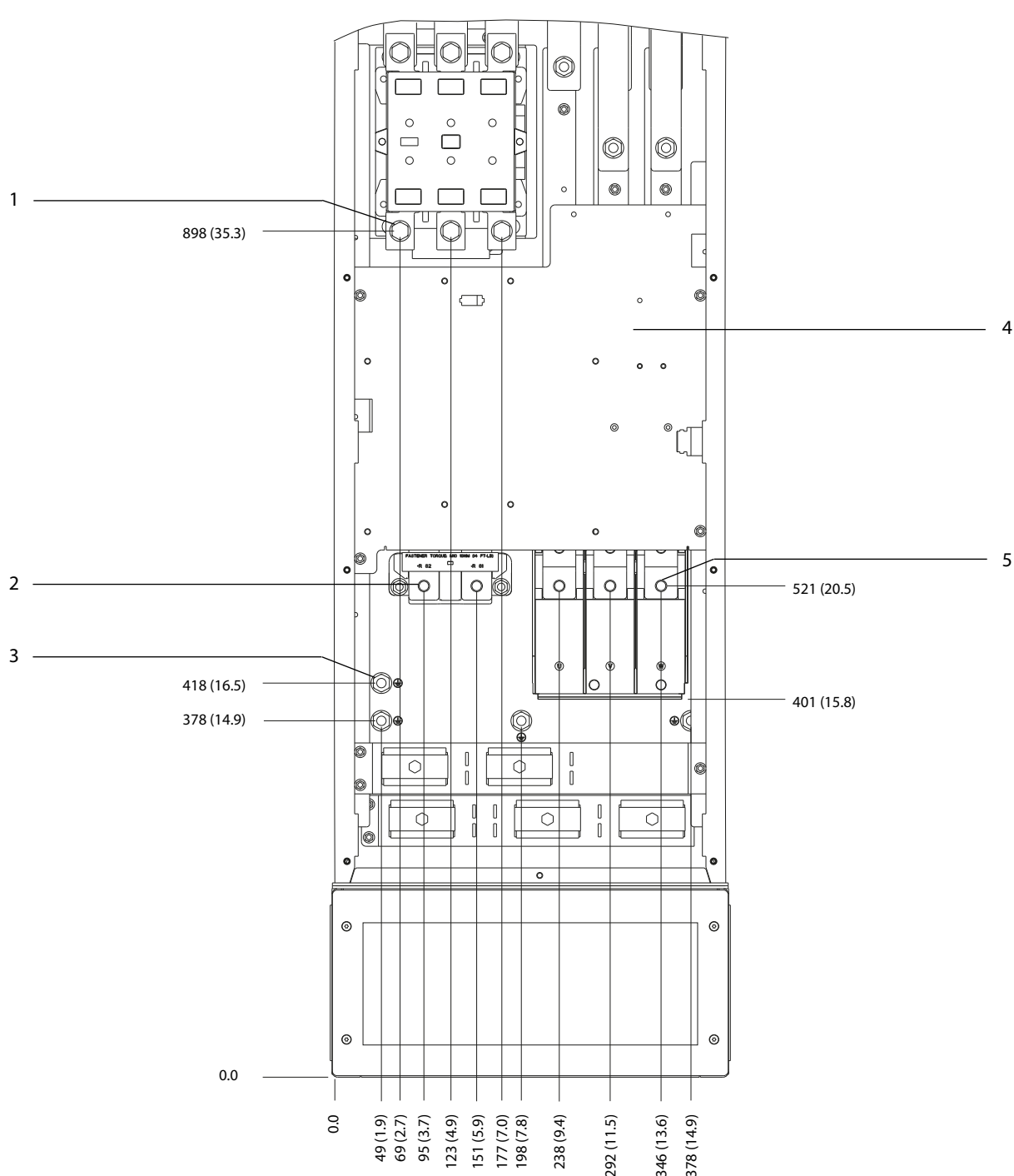
5



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)

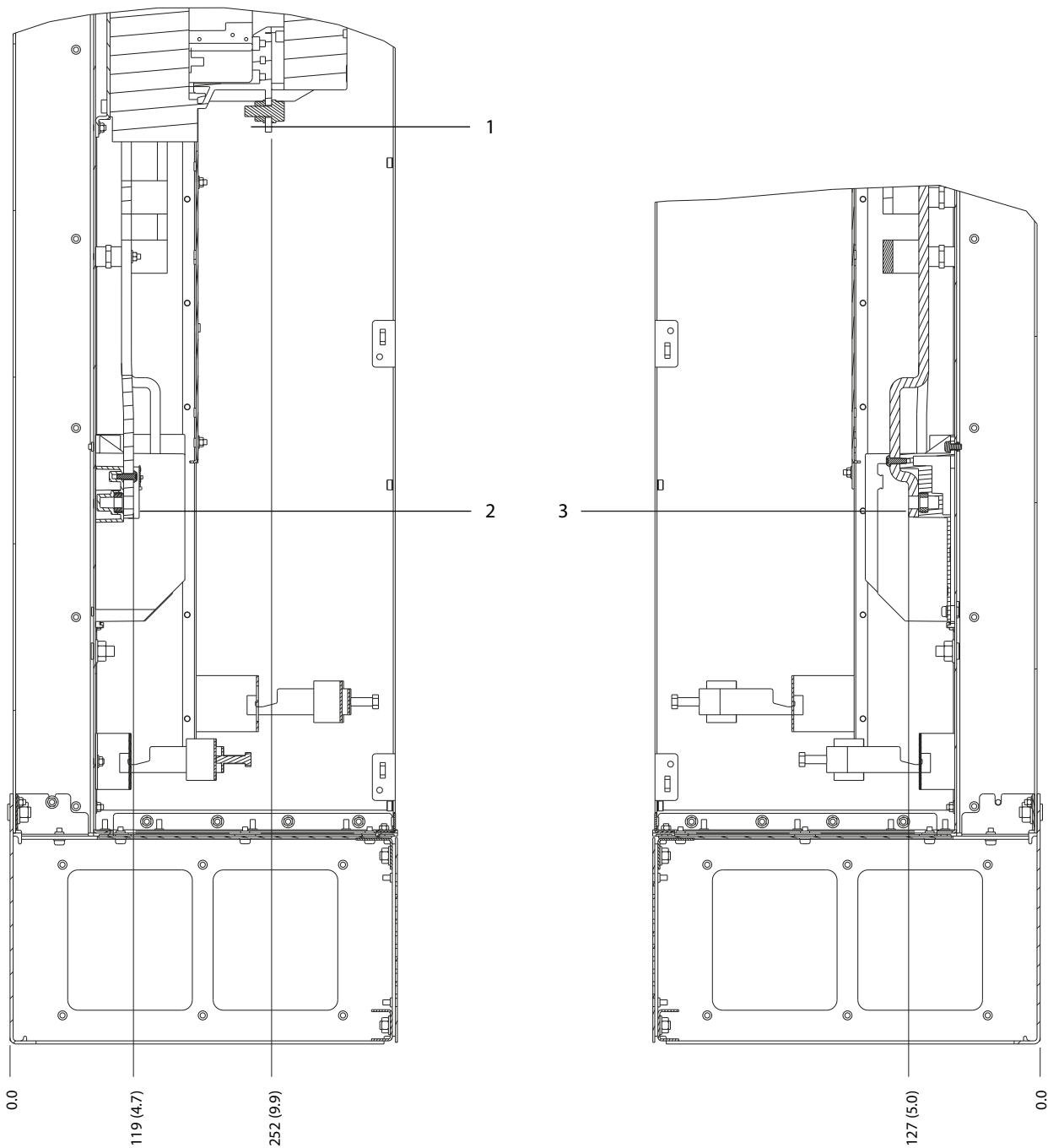
### 5.8.8 Dimensiones de los terminales del D8h



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	-	-

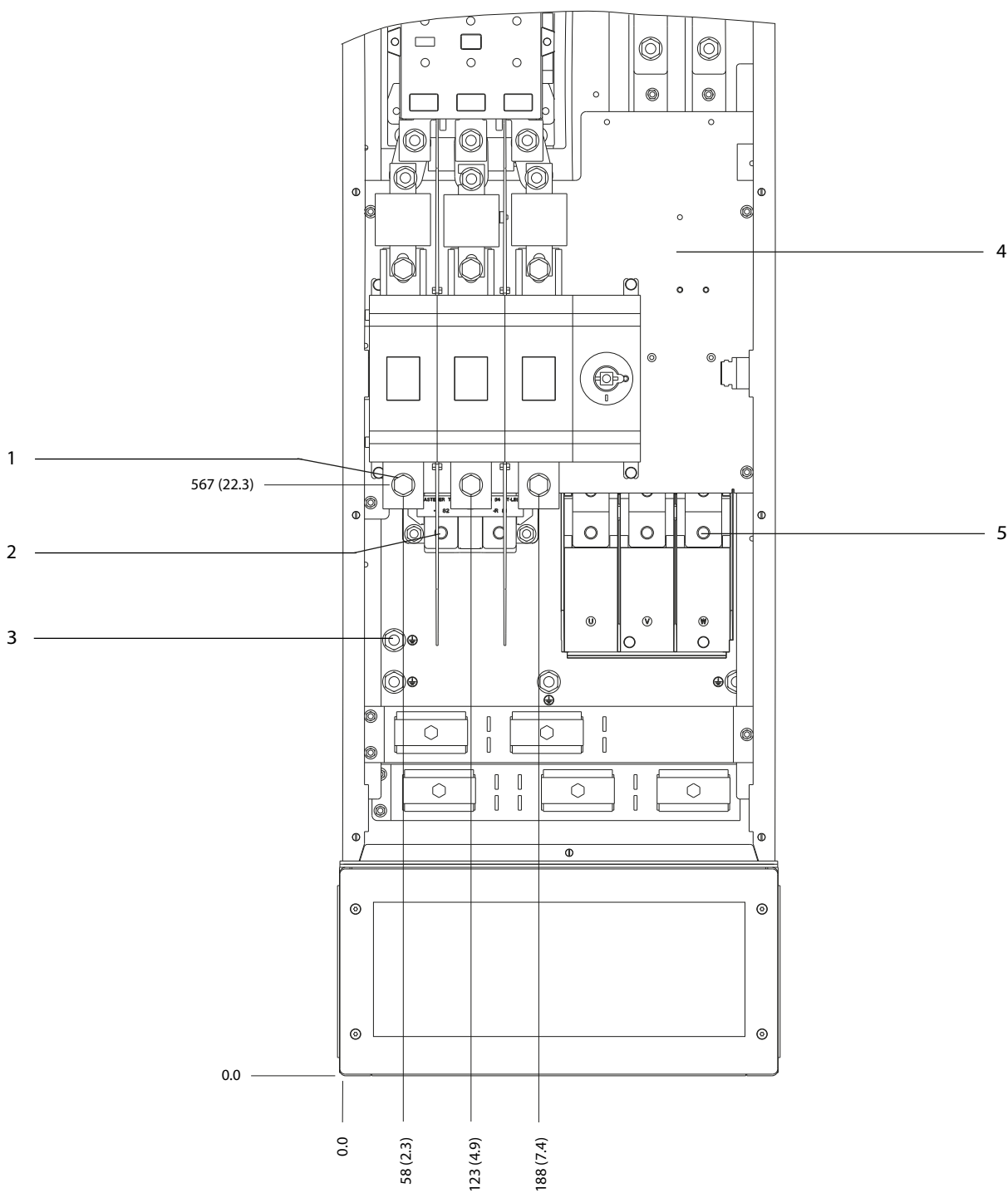
Ilustración 5.29 Dimensiones de los terminales del D8h con opción de contactor (vista frontal)

5



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

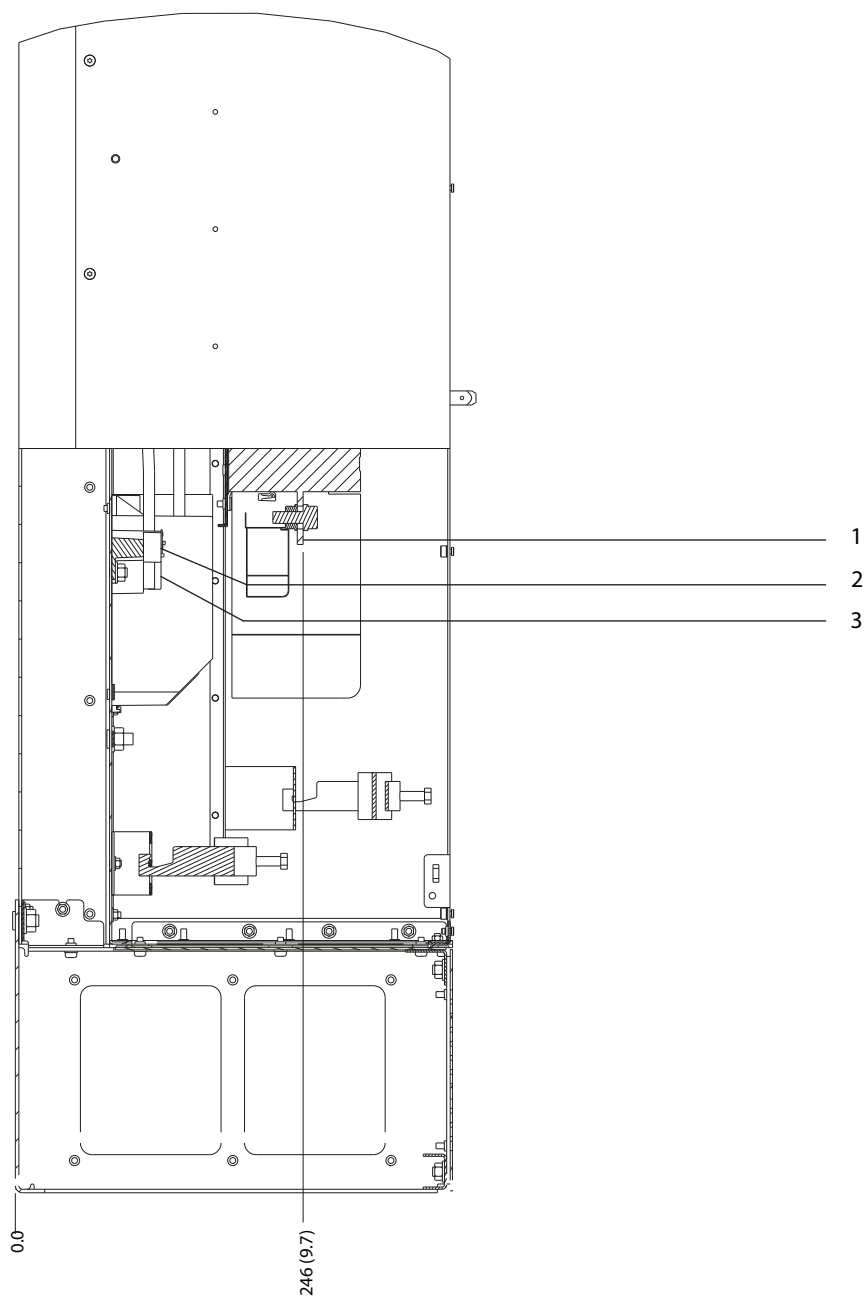
Ilustración 5.30 Dimensiones de los terminales del D8h con opción de contactor (vistas laterales)



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	-	-

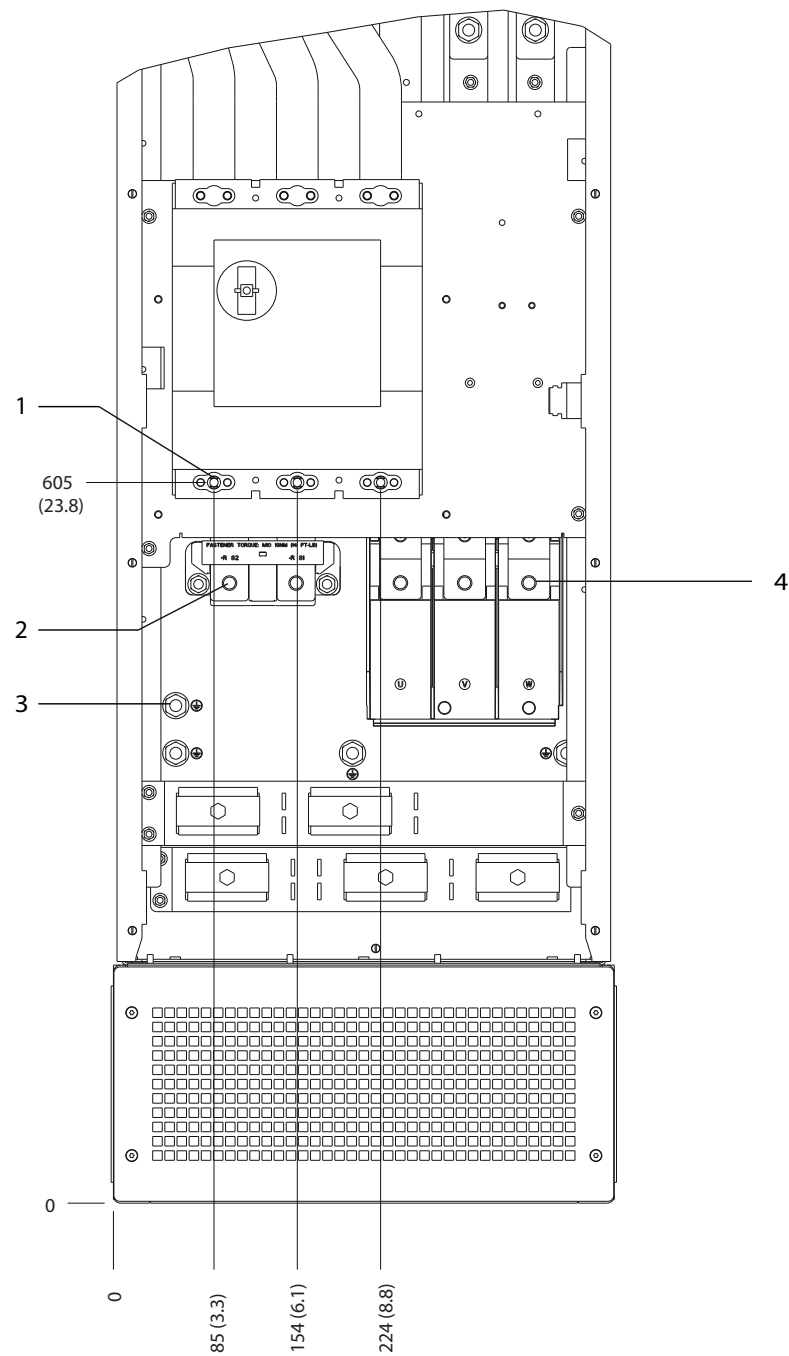
Ilustración 5.31 Dimensiones de los terminales del D8h con opciones de desconexión y contactor (vista frontal)

5



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

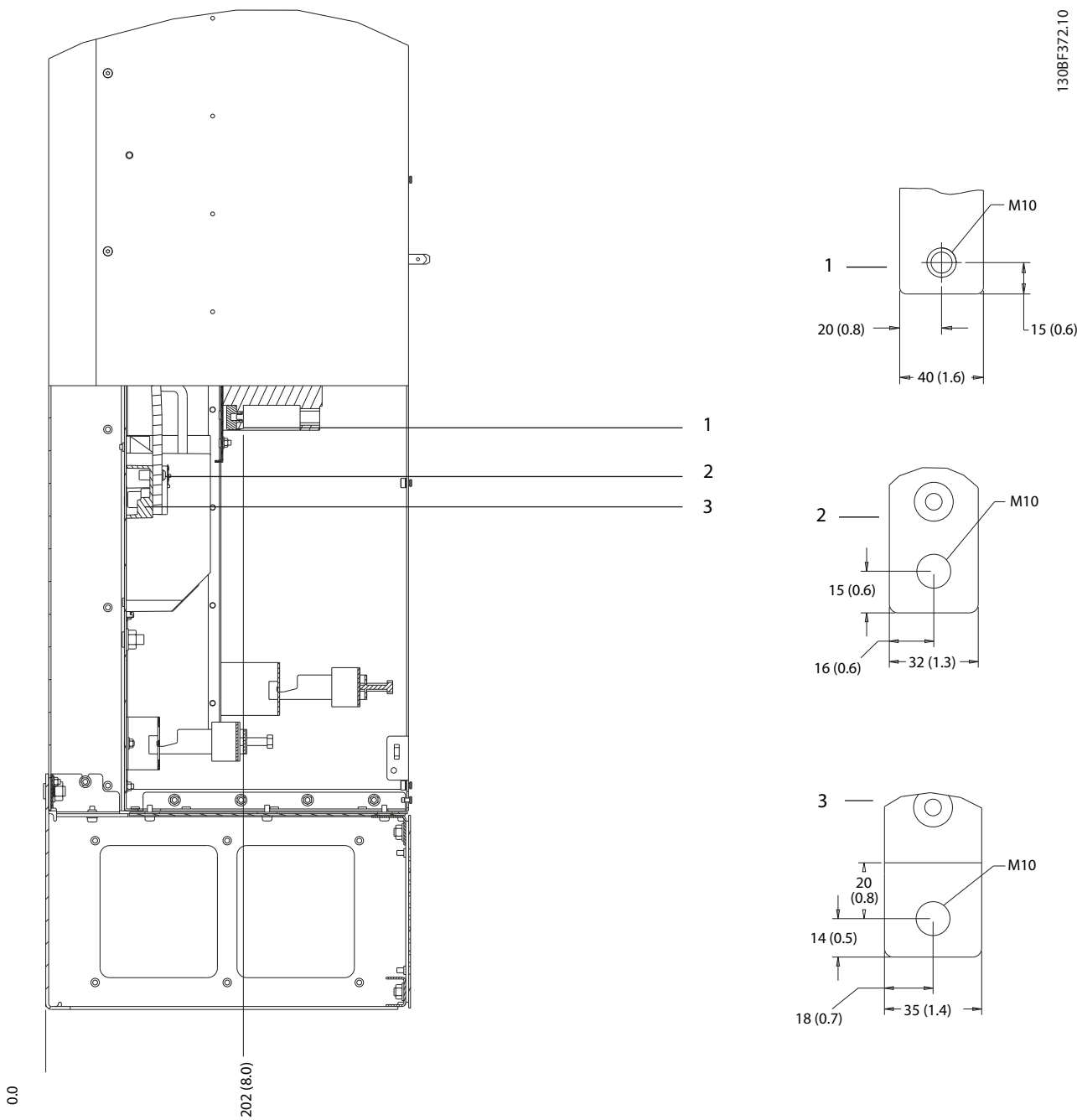
Ilustración 5.32 Dimensiones de los terminales del D8h con opciones de desconexión y contactor (vista lateral)



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)

5



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)



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*.

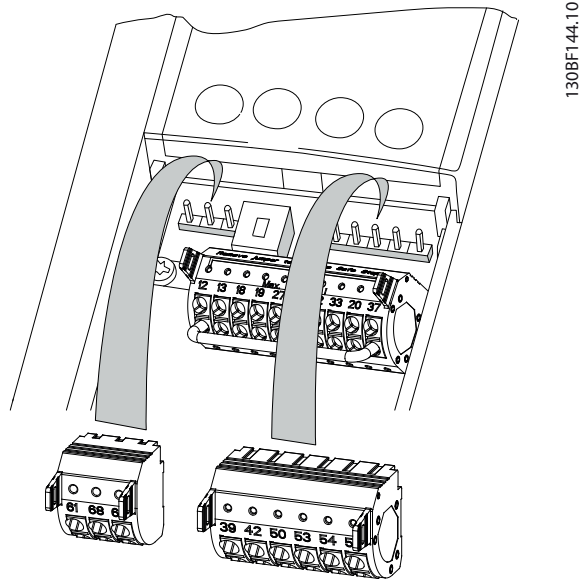
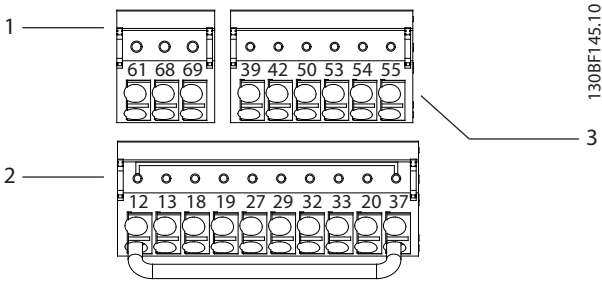


Ilustración 5.35 Ubicaciones de los terminales de control



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 predeterminados	Descripción
61	–	–	Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar la pantalla con el fin de corregir problemas de CEM.
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 predeterminados	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 Digital Input	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Cambio de sentido	
32	Parámetro 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Sin función	
33	Parámetro 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Sin función	
27	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Inercia	Para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	Parámetro 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Velocidad fija	

Terminales de entrada/salida digital			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
20	–	–	Común para entradas digitales y potencial de 0 V para una fuente de alimentación de 24 V.
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 programación ajustados en fábrica.

Tabla 5.2 Descripciones de los terminales de entrada/salida digital

Terminales de entrada/salida analógica			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
39	–	–	Común para salida analógica.
42	Parámetro 6-50 Terminal 42 Output	[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 alimentación 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	Realimentación	
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.

#### 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.

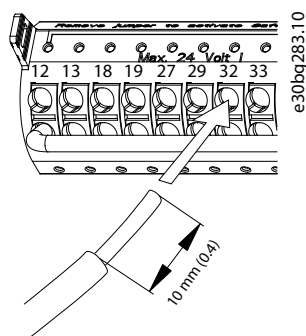


Ilustración 5.37 Conexión de los cables de control rígidos

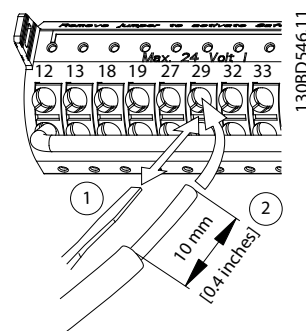


Ilustración 5.38 Conexión de los cables de control flexibles

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

### 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 *INERCI A 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 re programe mediante el *parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

## 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.
- 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 capítulo 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 Protocolo.
  - 2b Dirección del convertidor en el parámetro 8-31 Dirección.
  - 2c Velocidad en baudios en el parámetro 8-32 Velocidad en baudios.

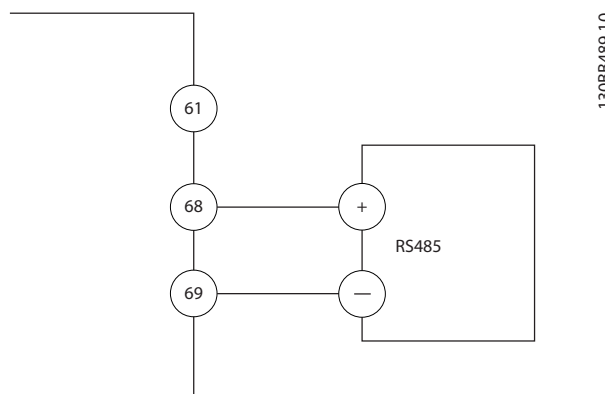


Ilustración 5.39 Diagrama de cableado de comunicación serie

## 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<sup>2</sup>
- Fusible máximo: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300; tamaño del cable: 18-14 AWG, 1(2)

### 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 ajuste conex.*).
- Terminal 54: señal de realimentación en lazo cerrado (consulte *parámetro 16-63 Terminal 54 ajuste conex.*).

### 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).

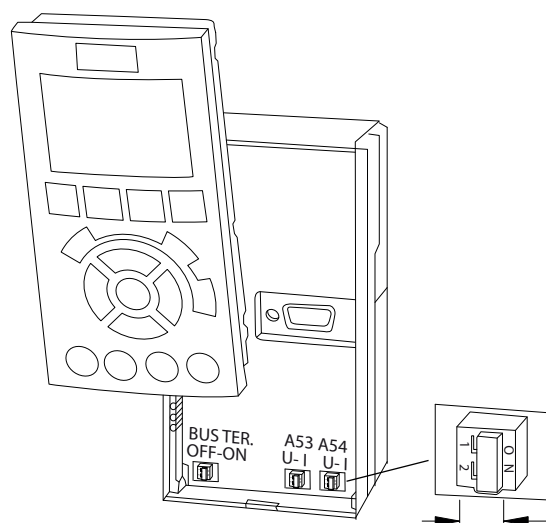


Ilustración 5.40 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54

130BF146.10

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en ohmios en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).</li> <li>• Confirme que la tensión de alimentación sea compatible con la del convertidor y la del motor.</li> </ul>	
Conmutadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas.</li> </ul>	
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Compruebe el estado funcional y la instalación de los sensores utilizados para proporcionar realimentación al convertidor.</li> <li>• Retire los condensadores de corrección del factor de potencia del motor.</li> <li>• Ajuste los condensadores de corrección del factor de potencia del lado de la alimentación y asegúrese de que estén amortiguados.</li> </ul>	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
Cableado de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas.</li> <li>• Compruebe que el cableado de control esté aislado del cableado de alta potencia para protegerlo del ruido.</li> <li>• Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario.</li> <li>• Utilice un cable apantallado o de par trenzado y asegúrese de que la pantalla esté correctamente terminada.</li> </ul>	
Cableado de entrada y salida de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revise posibles conexiones sueltas.</li> <li>• Compruebe que el motor y la alimentación estén en conductos separados o en cables apantallados separados.</li> </ul>	
Conexión a tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y sin óxido.</li> <li>• 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.</li> </ul>	
Fusibles y magnetotérmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados.</li> <li>• 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.</li> </ul>	
Espacio libre para la refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si hay obstrucciones en la trayectoria del flujo de aire.</li> <li>• Mida la zona despejada por encima y por debajo del convertidor para verificar que el flujo de aire de refrigeración es adecuado. Consulte el <i>capítulo 4.5 Requisitos de instalación y refrigeración</i>.</li> </ul>	
Condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que se cumplen los requisitos sobre las condiciones ambientales. Consulte el <i>capítulo 10.4 Condiciones ambientales</i>.</li> </ul>	
Interior del convertidor de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión.</li> <li>• Compruebe que todas las herramientas de instalación se hayan retirado del interior de la unidad.</li> <li>• En el caso de los alojamientos D3h y D4h, compruebe que la unidad esté montada sobre una superficie metálica sin pintar.</li> </ul>	

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Vibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que la unidad esté montada de manera sólida o bien sobre soportes amortiguadores, si fuese necesario.</li> <li>• Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva.</li> </ul>	

Tabla 6.1 Lista de verificación previa al arranque

## 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 *capítulo 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.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF.
4. Cierre todas las cubiertas y puertas del convertidor y fíjelas de forma segura.

5. 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 Language	Parámetro
Parámetro 0-02 Motor Speed Unit	Parámetro
Parámetro 0-03 Regional Settings	Parámetro

Tabla 7.1 Ejemplo de la jerarquía de los grupos de parámetros

#### 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/](http://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 Regional Settings* 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
<i>Parámetro 0-01 Language</i>	Inglés
<i>Parámetro 1-20 Motor Power [kW]</i>	4,00 kW
<i>Parámetro 1-22 Motor Voltage</i>	400 V
<i>Parámetro 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz
<i>Parámetro 1-24 Motor Current</i>	9,00 A
<i>Parámetro 1-25 Motor Nominal Speed</i>	1420 r/min
<i>Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Inercia
<i>Parámetro 3-02 Minimum Reference</i>	0,000 r/min
<i>Parámetro 3-03 Maximum Reference</i>	1500,000 r/min
<i>Parámetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	3,00 s
<i>Parámetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	3,00 s
<i>Parámetro 3-13 Reference Site</i>	Conex. a manual/ auto
<i>Parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)</i>	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 *capítulo 5.9.4 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)* para obtener más información.

### 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 Torque Characteristics* 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 *capítulo 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 *Automatic Motor Adaptation (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 *Motor Speed Low Limit [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 *Clockwise Direction* 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 *Configuration Mode*.
2. Seleccione [1] *24 V encoder* en el *parámetro* 7-00 *Speed PID Feedback Source*.
3. Pulse [Hand On].
4. Pulse [►] para ajustar la velocidad de referencia positiva (*parámetro* 1-06 *Clockwise Direction* 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.

## AVISO!

### REALIMENTACIÓN NEGATIVA

Si la realimentación es negativa, la conexión del encoder es incorrecta. Utilice el *parámetro 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* o bien el *parámetro 17-60 Feedback Direction* para invertir el sentido, o invierta los cables del encoder. El *Parámetro 17-60 Feedback Direction* 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 *capítulo 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 *capítulo 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 *capítulo 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 LCP Copy* 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.
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 capítulo 7.5.1 *Carga y descarga de los ajustes de parámetros*.

Restablezca los ajustes de parámetros predeterminados inicializando la unidad. La inicialización puede efectuarse a través del parámetro 14-22 *Operation Mode* o manualmente.

El Parámetro 14-22 *Operation Mode* 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 *Operation Mode* 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 *Operating hours*.
- Parámetro 15-03 *Power Up's*.
- Parámetro 15-04 *Over Temp's*.
- Parámetro 15-05 *Over Volt's*.

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.

## 8 Ejemplos de configuración del cableado

### 8.1 Introducción

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 Ajustes regionales*).
- 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.

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

Parámetros	
Función	Configuración
Parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Act. AMA completo
Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[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

Parámetros	
Función	Configuración
Parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Act. AMA completo
Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[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	Configuración
Parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V	0,07 V*
Parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V	10 V*
Parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim	0 r/min
Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	1500 r/min
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios:	

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

Parámetros	
Función	Configuración
Parámetro 6-12 Terminal 53 escala baja mA	4 mA*
Parámetro 6-13 Terminal 53 escala alta mA	20 mA*
Parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim	0 r/min
Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	1500 r/min
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios:	

FC

e30bb927.11

+10 V 500

A IN 530

A IN 540

COM 550

A OUT 420

COM 390

4 - 20mA

U - I

A53

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

8

## 8.4 Configuraciones de cableado de arranque/parada

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

FC

130BB802.10

+24 V 120

+24 V 130

D IN 180

D IN 190

COM 200

D IN 270

D IN 290

D IN 320

D IN 330

D IN 370

+10 500

A IN 530

A IN 540

COM 550

A OUT 420

COM 390

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

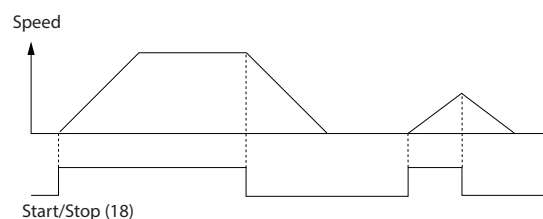


Ilustración 8.1 Arranque/parada con Safe Torque Off

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

FC

130BB803.10

+24 V 120

+24 V 130

D IN 180

D IN 190

COM 200

D IN 270

D IN 290

D IN 320

D IN 330

D IN 370

+10 V 500

A IN 530

A IN 540

COM 550

A OUT 420

COM 390

Tabla 8.6 Configuración de cableado del arranque/parada por pulsos

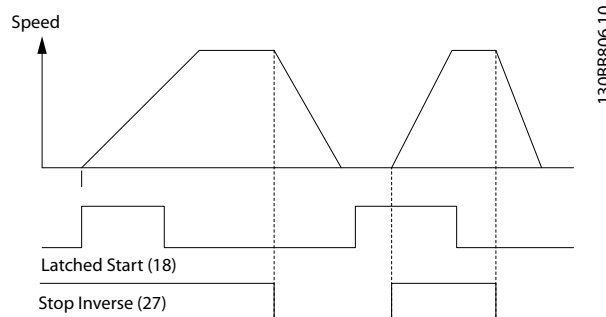


Ilustración 8.2 Arranque por pulsos / parada

		Parámetros	
FC		Función	Configuración
+24 V	12	Parámetro 5-10	[8] Arranque
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Entrada digital	
D IN	19	Parámetro 5-11	[10] Cambio de sentido*
COM	20	Terminal 19	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29		
D IN	32	Parámetro 5-12	[0] Sin función
D IN	33	Terminal 27	
		Entrada digital	
		Parámetro 5-14	[16] Ref.interna LSB
+10 V	50	Terminal 32	
A IN	53	Digital Input	
A IN	54		
COM	55	Parámetro 5-15	[17] Ref.interna MSB
A OUT	42	Terminal 33	
COM	39	Digital Input	
		Parámetro 3-10	
		Preset Reference	
		Ref. interna 0	25%
		Ref. interna 1	50%
		Ref. interna 2	75%
		Ref. interna 3	100%
		*=Valor por defecto	
		Notas / comentarios:	

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

## 8.5 Configuración de cableado para el reinicio de alarma externa

		Parámetros	
FC		Función	Configuración
+24 V	12	Parámetro 5-11	[1] Reset
+24 V	13	Terminal 19	
D IN	18	entrada digital	
D IN	19		
COM	20	*=Valor por defecto	
D IN	27	Notas / comentarios:	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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	
FC		Función	Configuración
+10 V	50	Parámetro 6-10	0,07 V*
A IN	53	Terminal 53	
A IN	54	escala baja V	
COM	55	Parámetro 6-11	10 V*
A OUT	42	Terminal 53	
COM	39	escala alta V	
		Parámetro 6-14	0 r/min
		Term. 53 valor bajo ref./realim	
		Parámetro 6-15	1500 r/min
		Term. 53 valor alto ref./realim	
		*=Valor por defecto	
		Notas / comentarios:	

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

Parámetros	
Función	Configuración
Parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V	0,07 V*
Parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V	10 V*
Parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim	0 r/min
Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	1500 r/min
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios:	

Tabla 8.10 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 Entrada digital	[8] Arranque*
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	[19] Mantener referencia
Parámetro 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Aceleración
Parámetro 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Deceleración
*=Valor por defecto	
Notas / comentarios:	

Tabla 8.11 Configuración de cableado para aceleración/desaceleración

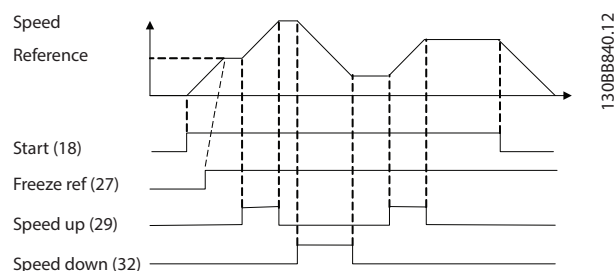


Ilustración 8.3 Aceleración/desaceleración

## 8.8 Configuración de cableado para la conexión de red RS485

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

Tabla 8.12 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 Protección térmica motor	[2] Descon. termistor
Parámetro 1-93 Fuente de termistor	[1] Entrada analógica 53
*=Valor por defecto	
<b>Notas / comentarios:</b> si solo se necesita una advertencia, ajuste el parámetro 1-90 Protección térmica motor en [1] Advert. termistor.	

Tabla 8.13 Configuración de cableado de un termistor del motor

## 8.10 Configuración de cableado para un controlador de cascada

La *Ilustración 8.4* muestra un ejemplo del controlador de cascada integrado básico con una bomba de velocidad variable (principal) y dos bombas de velocidad fija, un transmisor de 4-20 mA y un enclavamiento de seguridad del sistema.

FC100/200

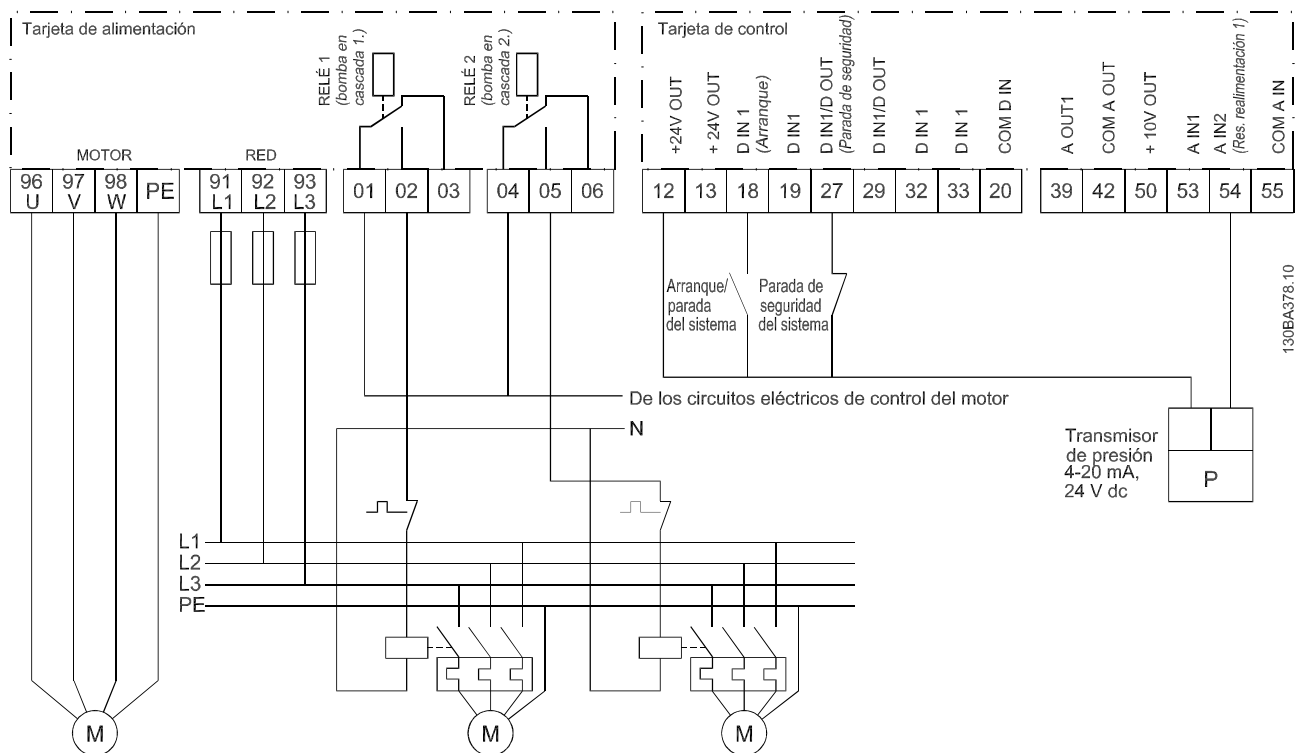


Ilustración 8.4 Diagrama de cableado del controlador de cascada

## 8.11 Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control

		Parámetros	
FC		Función	Configuración
+24 V	12	Parámetro 4-30	[1] Warning
+24 V	13	Motor Feedback	
D IN	18	Loss Function	
D IN	19	Parámetro 4-31	100 r/min
COM	20	Motor Feedback	
D IN	27	Speed Error	
D IN	29	Parámetro 4-32	5 s
D IN	32	Motor Feedback	
D IN	33	Loss Timeout	
D IN	37	Parámetro 7-00	[2] MCB 102
+10 V	50	Speed PID	
A IN	53	Feedback Source	
A IN	54	Parámetro 17-11	1024*
COM	55	Resolution (PPR)	
A OUT	42	Parámetro 13-00	[1] Activado
COM	39	Modo	
		Controlador SL	
R1	01	Parámetro 13-01	[19]
	02	Start Event	Advertencia
	03	Parámetro 13-02	[44] Botón
	04	Stop Event	Reset
R2	05	Parámetro 13-10	[21] Número
	06	Comparator	de adv.
		Operand	
		Parámetro 13-11	[1] ≈ (igual)*
		Comparator	
		Operator	
		Parámetro 13-12	90
		Valor	
		comparador	
		Parámetro 13-51	[22]
		SL Controller	Comparador 0
		Event	
		Parámetro 13-52	[32] Aj. sal.dig.
		SL Controller	A baja
		Action	
		Parámetro 5-40	[80] Salida
		Function Relay	digital SL A
		*=Valor por defecto	

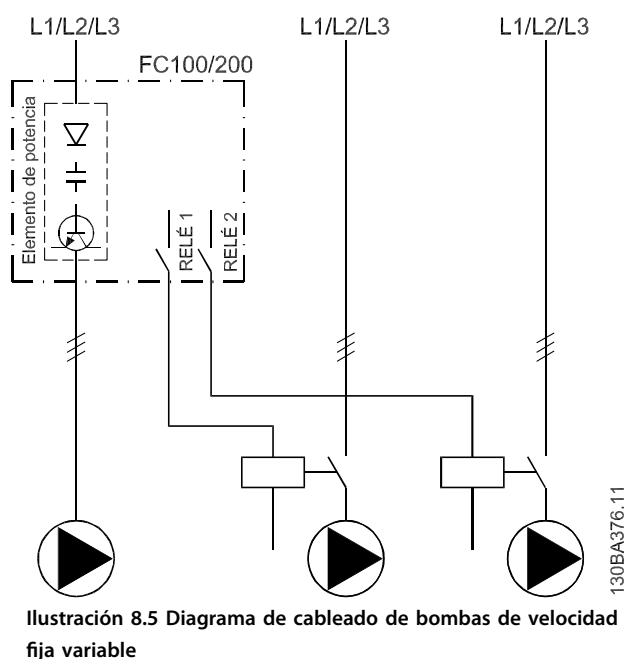
**Notas / comentarios:**

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.

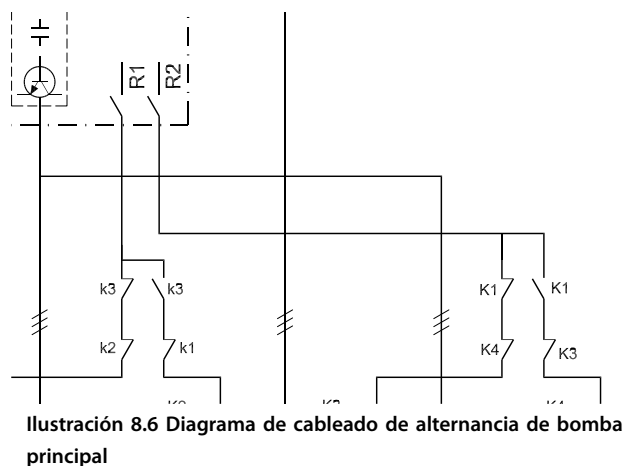
Los equipos externos pueden necesitar reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Reinicie el relé 1 pulsando [Reset] en el LCP.

Tabla 8.14 Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control

## 8.12 Configuración de cableado para una bomba de velocidad fija/variable



## 8.13 Configuración de cableado para alternancia de bomba principal



Cada bomba debe estar conectada a dos contactores (K1/K2 y K3/K4) con un sistema de enclavamiento mecánico. Deben utilizarse relés térmicos u otros dispositivos de protección contra sobrecarga del motor conformes a las normas locales y/o a las necesidades individuales.

- El relé 1 (R1) y el relé 2 (R2) son los relés integrados en el convertidor.
- Cuando todos los relés están sin alimentación, el primer relé integrado que recibe alimentación conecta el contactor correspondiente a la bomba controlada por el relé. Por ejemplo, el relé 1 conecta el contactor K1, que se convierte en la bomba principal.
- El K1 bloquea el K2 mediante el sistema de enclavamiento mecánico, evitando que se conecte la alimentación a la salida del convertidor de frecuencia (a través del K1).
- Un interruptor de corte auxiliar en el K1 evita que el K3 se conecte.
- El relé 2 controla el contactor K4 para controlar el encendido/apagado de la bomba de velocidad fija.
- En la alternancia, ambos relés dejan de recibir alimentación y, a continuación, el relé 2 recibe alimentación como primer relé.

## 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](http://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 al 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.

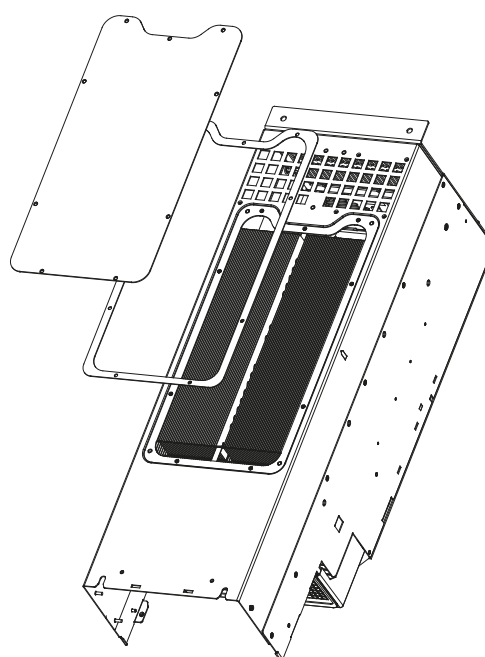


Ilustración 9.1 Panel de acceso al disipador

#### **AVISO!**

##### **DAÑOS EN EL DISIPADOR**

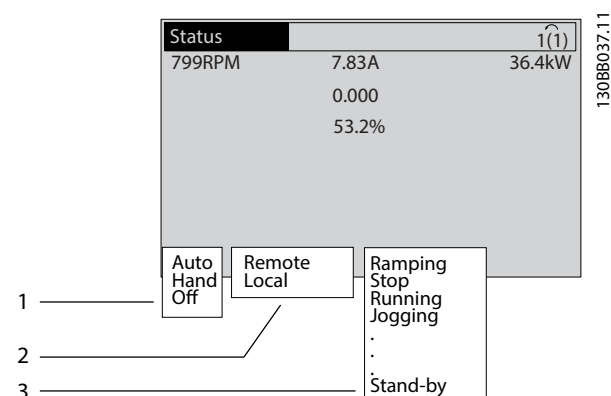
El uso de piezas de sujeción mayores que las suministradas originalmente con el panel del disipador puede producir daños en las aletas de refrigeración del disipador.

1. Retire la alimentación del convertidor y espere 20 minutos para que los condensadores se descarguen por completo. Consulte el capítulo 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.

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 capítulo 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 <i>Tabla 9.1</i> .
2	Origen del control de velocidad. Consulte el <i>Tabla 9.2</i> .
3	Estado del convertidor de frecuencia. Consulte el <i>Tabla 9.3</i> .

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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Señales externas.</li> <li>Comunicación serie.</li> <li>Referencias internas.</li> </ul>
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 <i>parámetro 2-10 Brake Function</i> . 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 <i>parámetro 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> .
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2] <i>Inercia</i> se ha seleccionado como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está conectado.</li> <li>Inercia activada por comunicación serie.</li> </ul>
Deceler. controlada	<p>[1] <i>Deceler. controlada</i> se ha seleccionado en el <i>parámetro 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el <i>parámetro 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> en caso de fallo de alimentación.</li> <li>El convertidor desacelera el motor mediante una rampa de deceleración controlada.</li> </ul>
Intens. alta	La intensidad de salida del convertidor está por encima del límite fijado en el <i>parámetro 4-51 Warning Current High</i> .

Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor está por debajo del límite fijado en el <i>parámetro 4-52 Warning Speed Low</i> .
CC mantenida	Se ha seleccionado CC mantenida en el <i>parámetro 1-80 Function at Stop</i> y hay activa una orden de parada. El motor se mantiene por una corriente de CC fijada en <i>parámetro 2-00 DC Hold Current</i> .
Parada CC	El motor es mantenido con una corriente de CC ( <i>parámetro 2-01 DC Brake Current</i> ) durante un tiempo especificado ( <i>parámetro 2-02 DC Braking Time</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>El freno de CC está activado en el <i>parámetro 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> y hay activa una orden de parada.</li> <li>Se ha seleccionado Freno CC como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul>
Realim. alta	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en <i>parámetro 4-57 Warning Feedback High</i> .
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>parámetro 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Mantener salida	La referencia remota, que mantiene la velocidad actual, está activa. <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Mantener salida</i> se ha seleccionado como una función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal de aceleración y deceleración.</li> <li>La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul>
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] <i>Mantener referencia</i> se ha seleccionado como función para una entrada digital ( <i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i> ). 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 <i>parámetro 3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Velocidad fija</i> se ha seleccionado como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente (por ejemplo, el terminal 29) está activo.</li> <li>La función Velocidad fija se activa a través de la comunicación serie.</li> <li>La función de Velocidad fija se seleccionó como reacción para una función de control (por ejemplo, Sin señal). La función de control está activa.</li> </ul>
Compr. motor	En <i>parámetro 1-80 Function at Stop</i> , se ha seleccionado [2] <i>Compr. motor, adv</i> . 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 <i>parámetro 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Activado</i> . 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). <ul style="list-style-type: none"> <li>Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 1500 kHz si el <i>parámetro 14-55 Output Filter</i> se ajusta como [2] <i>Filtro senoidal fijo</i>. De lo contrario, la frecuencia de conmutación se reducirá a 1000 Hz.</li> <li>Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s.</li> <li>El modo de protección puede restringirse en <i>parámetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>

Parada rápida	El motor desacelera cuando se utiliza <i>parámetro 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Quick stop inverse</i> se ha seleccionado como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>La función de parada rápida ha sido activada a través de la comunicación serie.</li> </ul>
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 <i>parámetro 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-54 Warning Reference Low</i> .
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 <i>parámetro 4-53 Warning Speed High</i> .
Veloc. baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en el <i>parámetro 4-52 Warning Speed Low</i> .
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 <i>parámetro 1-71 Start Delay</i> 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] <i>Enable Start Forward</i> y [13] <i>Enable Start Reverse</i> se han seleccionado como opciones para dos entradas digitales distintas ( <i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i> ). 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>LCP.</li> <li>Entrada digital.</li> <li>Comunicación serie.</li> </ul>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulsando [Reset].</li> <li>A distancia, mediante terminales de control.</li> <li>Mediante la comunicación serie.</li> </ul> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pulsando [Reset].</li> <li>A distancia, mediante terminales de control.</li> <li>Mediante la comunicación serie.</li> </ul>

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.

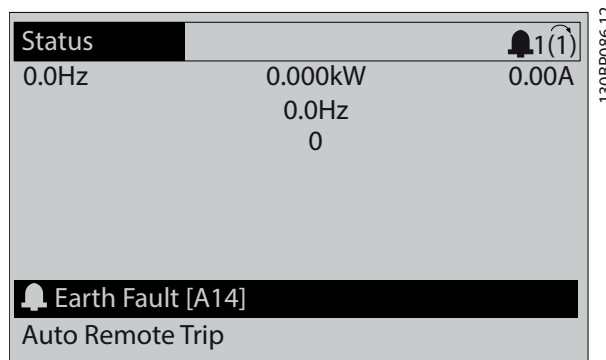
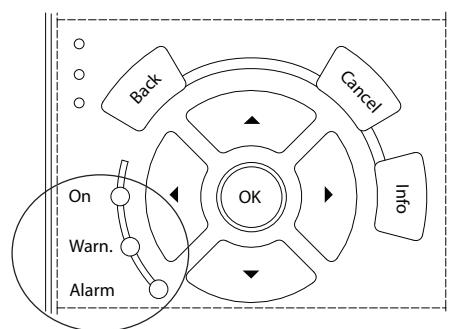


Ilustración 9.3 Ejemplo de alarma

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  $\Omega$ .

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 Función Cero Activo*. 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.
  - 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 aparece si ha sido programada en el *parámetro 1-80 Función de parada*.

#### Resolución de problemas

- compruebe la conexión entre el convertidor y el motor.

### 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 Función desequil. alimentación*.

#### 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, Sobretenensión 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 Función de freno*.
- Incremente el *parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.*
- Si la alarma/advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice una energía regenerativa (*parámetro 14-10 Mains Failure*).

### 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 Protección térmica motor* está ajustado en las opciones de advertencia.
- El convertidor de frecuencia se desconecta cuando el contador supera el 100 % si el *parámetro 1-90 Protección térmica motor* está ajustado en las opciones de desconexión.

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 Motor Current* 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 Vent. externo motor*.
- La activación del AMA en el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (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 Protección térmica motor*, 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 Thermistor Source* 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 Thermistor Source*.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 12, Límite de par

El par es más elevado que el valor en el *parámetro 4-16 Modo motor límite de par* o en el *parámetro 4-17 Modo generador límite de par*. El *Parámetro 14-25 Retardo descon. con lím. de par* 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 y compruebe si se puede 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*.

#### 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 megohmímetro.
- 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 FC Type.*
- *Parámetro 15-41 Power Section.*
- *Parámetro 15-42 Voltage.*
- *Parámetro 15-43 Software Version.*
- *Parámetro 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parámetro 15-49 SW ID Control Card.*
- *Parámetro 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parámetro 15-60 Option Mounted.*
- *Parámetro 15-61 Option SW Version* (por cada ranura de opción).

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.

#### ALARMA 16, Cortocircuito

#### 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 Control Timeout Function* NO está en [0] No.

Si el *parámetro 8-04 Control Timeout Function* 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 Control Timeout Time*.
- 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 Torque Ramp Time*).

1 = No se ha recibido la realimentación de freno esperada antes de concluir el tiempo límite (*parámetro 2-23 Activate Brake Delay, parámetro 2-25 Brake Release Time*).

### 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 Fan Monitor ([0] Desactivado)*.

En el caso de convertidores de frecuencia que incluyen ventiladores de CC, el ventilador lleva montado un sensor de realimentación. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. En los convertidores de frecuencia con ventiladores de CA, se supervisa la tensión dirigida al ventilador.

#### Resolución de problemas

- Compruebe que el ventilador funciona correctamente.
- Apague y vuelva a encender el convertidor y compruebe que el ventilador funciona brevemente al arrancar.
- Compruebe los sensores de 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 Fan Monitor ([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 Brake Check*).

### 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 Intensidad máx. de frenado de CA*. 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 Brake Power Monitoring*, el convertidor se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

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, Compr. freno

La resistencia de frenado no está conectada o no funciona.

#### Resolución de problemas

- Compruebe *parámetro 2-15 Brake Check*.

#### 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.

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 Fallo aliment.* 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:  
*se emitirá la alarma 307, THD excesiva (V), la alarma 321, Voltage imbalance (Desequilibrio en la tensión), la advertencia 417, Mains undervoltage (Baja tensión alimentación) o la advertencia 418, Mains overvoltage (Sobretensión alimentación) 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.
256-258	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	El software de opción de la ranura A es demasiado antiguo.
1300	El software de opción de la ranura B es demasiado antiguo.
1302	El software de opción de la ranura C1 es demasiado antiguo.
1315	El software de opción de la ranura A no es compatible o no está autorizado.
1316	El software de opción de la ranura B no es compatible o no está autorizado.
1318	El software de opción de la ranura C1 no es compatible o no está autorizado.
1379-2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
1792	Reinicio de hardware del procesador de señal digital.
1793	Los parámetros derivados del motor no se han transferido correctamente al procesador digital de señal.
1794	Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque al procesador digital de señal.
1795	El procesador digital de señal ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos. El convertidor de frecuencia también utilizará este código de fallo si el MCO no se enciende correctamente. Esta situación puede producirse debido a una protección de CEM inadecuada o a una puesta a tierra incorrecta.
1796	Error de copia RAM.
1798	Asegúrese de usar una nueva versión de tarjeta de control. Se recomienda el uso de la versión de software 48.30 o posterior con la tarjeta de control MKII Issue 8.
2561	Sustituya la tarjeta de control.

Número	Texto
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.
5376-6231	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 disp.

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 Modo E/S digital* y *parámetro 5-01 Terminal 27 Mode*.

#### 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 Modo E/S digital* y el *parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S*.

#### 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 Digi Out (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 Digi Out (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 Option Supplied by External 24VDC, [0] No*. Un cambio en el *parámetro 14-80 Option Supplied by External 24VDC* 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.
- $\pm 18$  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.
- $\pm 18$  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 Límite bajo veloc. motor [RPM]* y el *parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]*. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *parámetro 1-86 Velocidad baja desconexión [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.

#### 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 Motor Current*.

#### 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 interrumpió 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 Límite intensidad*. 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.

Error detectado entre la velocidad calculada y la velocidad medida desde el dispositivo de realimentación.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes de advertencia/alarma/desactivación en el *parámetro 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ajuste el error tolerable en el *parámetro 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Ajuste el tiempo de pérdida de realimentación tolerable en el *parámetro 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

#### ADVERTENCIA 62, Lím. frec. salida

Si la frecuencia de salida alcanza el valor ajustado en *parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.*, 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 demanda una tensión del motor superior a la tensión del enlace de CC real.

#### 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 Intensidad CC mantenida/precalent.* al 5 % y el *parámetro 1-80 Función de parada.*

#### 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]).

#### 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 Safe Stop*), 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 Control Profile*.

#### ADVERTENCIA 76, Conf. unid. pot.

El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas. Al sustituir un módulo de alojamiento de tamaño F, se produce esta advertencia si los datos específicos de potencia de la tarjeta de potencia del módulo no coinciden con el resto del convertidor de frecuencia. 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 Tracking Error*.

##### Resolución de problemas

- Desactive la función o seleccione una alarma/advertencia en *parámetro 4-34 Tracking Error Function*.
- 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 Motor Feedback Loss Function*.
- Ajuste la banda de error de seguimiento en el *parámetro 4-35 Tracking Error* y el *parámetro 4-37 Tracking Error Ramping*.

#### 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.

#### 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] *Configuración mantenida* 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 activa la protección de ciclo corto. El *Parámetro 22-76 Intervalo entre arranques* está activado.

##### Resolución de problemas

- Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor 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 Tiempo ejecución mín.*

#### 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 Fecha y hora*.

#### 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 Monitor del ventilador*.

##### 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.*).

#### 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.

#### 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, Parada del compresor

Al menos un compresor tiene un enclavamiento inverso a través de una entrada digital. Pueden consultarse los compresores enclavados 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 disp.

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 disp.* 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).

#### 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 Ajuste de código descriptivo* 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 funcionamiento	Ausencia de alimentación de entrada.	Consulte la <i>Tabla 6.1</i> .	Compruebe la fuente de alimentación de entrada.
	Fusibles abiertos o no encontrados.	Consulte el apartado <i>Fusibles de potencia</i> 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.	Pruébalo 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 <i>Pantalla oscura / Sin función</i> .
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 <i>parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> . Utilice el ajuste predeterminado.	Aplique una señal de arranque válida.
	Señal de funcionamiento por inercia del motor activa (inercia).	Compruebe si el <i>parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Local.</li> <li>• ¿Referencia de bus o remota?</li> <li>• ¿Referencia interna activa?</li> <li>• ¿Conexión de terminales correcta?</li> <li>• ¿Escalado de terminales correcto?</li> <li>• ¿Señal de referencia disponible?</li> </ul>	Programe los ajustes correctos. Revise el <i>parámetro 3-13 Reference Site</i> . Configure la referencia interna activa en el <i>grupo de parámetros 3-1* Referencias</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor está funcionando en sentido incorrecto	Límite de giro del motor.	Compruebe que el <i>parámetro 4-10 Motor Speed Direction</i> 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 <i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.	–	Consulte el <i>capítulo 7.3.1 Advertencia: arranque del motor</i> .
El motor no llega a la velocidad máxima	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en el <i>parámetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , el <i>parámetro 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> y el <i>parámetro 4-19 Max Output Frequency</i> .	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 <i>grupo de parámetros 6-0* Modo E/S analógico</i> y el <i>grupo de parámetros 3-1* Referencias</i> .	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 <i>grupo de parámetros 1-6* Aj. depend. carga</i> . En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del <i>grupo de parámetros 20-0* Realimentación</i> .
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 <i>grupos de parámetros 1-2* Datos de motor</i> , <i>1-3* Dat. avanz. motor</i> y <i>1-5* Aj. indep. carga</i> .
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 <i>grupos de parámetros 2-0* Freno CC</i> y <i>3-0* Límites referencia</i> .
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 <i>Alarma 4. Pérd. fase alim.</i> ).	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.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
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 <i>capítulo 9.5 Lista de Advertencias y Alarmas</i> . Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Aumente el tiempo de aceleración en <i>parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa</i> . Aumente el límite de intensidad en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> . Aumente el límite de par en <i>parámetro 4-16 Modo motor límite de par</i> .
Problemas de desaceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte el <i>capítulo 9.5 Lista de Advertencias y Alarmas</i> . Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Incrementa el tiempo de deceleración en <i>parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa</i> . Active el control de sobretensión en <i>parámetro 2-17 Control de sobretensión</i> .

Tabla 9.5 Resolución de problemas



## 10 Especificaciones

### 10.1 Datos eléctricos

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

VLT® HVAC Drive FC 102	N55K	N75K
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110 % de la corriente durante 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Eje de salida típico a 230 V [kW]	55	75
Eje de salida típico a 230 V [CV]	75	100
<b>Tamaño del alojamiento</b>	<b>D1h/D3h</b>	
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>		
Continua (a 230 V) [A]	190	240
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 230 V) [A]	209	264
kVA continua (a 230 V) [kVA]	76	96
<b>Intensidad de entrada máxima</b>		
Continua (a 230 V) [A]	183	231
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase</b>		
Alimentación, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0)	2 × 95 (2 × 3/0)
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>1)</sup>	315	350
Pérdida de potencia estimada a 230 V [W] <sup>2)</sup> y <sup>3)</sup>	1505	2398
Rendimiento <sup>3)</sup>	0,97	0,97
Frecuencia de salida [Hz]	0–590	0–590
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
Desconexión por sobrettemperatura 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 el capítulo 10.7 Fusibles y magnetotérmicos.

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](http://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 capítulo 10.4 Condiciones ambientales. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® HVAC Drive FC 102	N90K	N100	N150	N160
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110 % de la corriente durante 60 s)	NO	NO	NO	NO
Eje de salida típico a 230 V [kW]	90	110	150	160
Eje de salida típico a 230 V [CV]	120	150	200	215
<b>Tamaño del alojamiento</b>	<b>D2h/D4h</b>			
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>				
Continua (a 230 V) [A]	302	361	443	535
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 230 V) [A]	332	397	487	589
kVA continua (a 230 V) [kVA]	120	144	176	213
<b>Intensidad de entrada máxima</b>				
Continua (a 230 V) [A]	291	348	427	516
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase</b>				
Alimentación, motor, freno y carga compartida [mm² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)	2 × 185 (2 × 350 mcm)	2 × 185 (2 × 350 mcm)	2 × 185 (2 × 350 mcm)
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>1)</sup>	400	550	630	800
Pérdida de potencia estimada a 230 V [W] <sup>2)</sup> y <sup>3)</sup>	2623	3284	4117	5209
Rendimiento <sup>3)</sup>	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 el capítulo 10.7 Fusibles y magnetotérmicos.

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](http://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 capítulo 10.4 Condiciones ambientales. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.2 Datos eléctricos de los alojamientos D1h-D8h, 3 × 380-480 V

VLT® HVAC Drive FC 102	N110	N132	N160
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110 % de la corriente durante 60 s)	NO	NO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	110	132	160
Eje de salida típico a 460 V [CV]	150	200	250
Eje de salida típico a 480 V [kW]	132	160	200
<b>Tamaño del alojamiento</b>	D1h/D3h/D5h/D6h		
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>			
Continua (a 400 V) [A]	212	260	315
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	233	286	347
Continua (a 460/480 V) [A]	190	240	302
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/480 V) [kVA]	209	264	332
kVA continua (a 400 V) [kVA]	147	180	218
kVA continua (a 460 V) [kVA]	151	191	241
kVa continua (a 480 V) [kVa]	165	208	262
<b>Intensidad de entrada máxima</b>			
Continua (a 400 V) [A]	204	251	304
Continua (a 460/480 V) [A]	183	231	291
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase</b>			
Alimentación, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0)	2 × 95 (2 × 3/0)	2 × 95 (2 × 3/0)
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>1)</sup>	315	350	400
Pérdida de potencia estimada en 400 V [W] <sup>2) y 3)</sup>	2555	2949	3764
Pérdida de potencia estimada en 460 V [W] <sup>2) y 3)</sup>	2257	2719	3628
Rendimiento <sup>3)</sup>	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 × 380-480 V CA**

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en el capítulo 10.7 Fusibles y magnetotérmicos.

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](http://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 capítulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110 % de la corriente durante 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Eje de salida típico a 400 V [kW]	200	250	315
Eje de salida típico a 460 V [CV]	300	350	450
Eje de salida típico a 480 V [kW]	250	315	355
<b>Tamaño del alojamiento</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>		
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>			
Continua (a 400 V) [A]	395	480	588
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	435	528	647
Continua (a 460/480 V) [A]	361	443	535
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/480 V) [kVA]	397	487	589
kVA continua (a 400 V) [kVA]	274	333	407
kVA continua (a 460 V) [kVA]	288	353	426
kVa continua (a 480 V) [kVa]	313	384	463
<b>Intensidad de entrada máxima</b>			
Continua (a 400 V) [A]	381	463	567
Continua (a 460/480 V) [A]	348	427	516
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase</b>			
Alimentación, motor, freno y carga compartida [mm² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)	2 × 185 (2 × 350 mcm)	2 × 185 (2 × 350 mcm)
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>1)</sup>	550	630	800
Pérdida de potencia estimada en 400 V [W] <sup>2)</sup> y <sup>3)</sup>	4109	5129	6663
Pérdida de potencia estimada en 460 V [W] <sup>2)</sup> y <sup>3)</sup>	3561	4558	5703
Rendimiento <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98
Frecuencia de salida [Hz]	0–590	0–590	0–590
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Desconexión por sobrettemperatura 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 × 380-480 V CA**

1) Consulte las clasificaciones de los fusibles en el capítulo 10.7 Fusibles y magnetotérmicos.

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](http://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 capítulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

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

VLT® HVAC Drive FC 102	N75K	N90K	N110K	N132	N160
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110 % de la corriente durante 60 s)	NO	NO	NO	NO	NO
Eje de salida típico a 525 V [kW]	55	75	90	110	132
Eje de salida típico a 575 V [CV]	75	100	125	150	200
Eje de salida típico a 690 V [kW]	75	90	110	132	160
<b>Tamaño del alojamiento</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>				
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>					
Continua (a 525 V) [A]	90	113	137	162	201
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 525 V) [A]	99	124	151	178	221
Continua (a 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	95	119	144	171	211
Continua kVA (a 525 V) [kVA]	82	103	125	147	183
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	86	108	131	154	191
Continua kVa (a 690 V) [KVA]	103	129	157	185	230
<b>Intensidad de entrada máxima</b>					
Continua (a 525 V) [A]	87	109	132	156	193
Continua (a 575/690 V)	83	104	126	149	185
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase</b>					
Alimentación, motor, freno y carga compartida [mm² (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] <sup>1)</sup>	160	315	315	315	315
Pérdida de potencia estimada en 575 V [W] <sup>2)</sup> y <sup>3)</sup>	1162	1428	1740	2101	2649
Pérdida de potencia estimada en 690 V [W] <sup>2)</sup> y <sup>3)</sup>	1204	1477	1798	2167	2740
Rendimiento <sup>3)</sup>	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 el capítulo 10.7 Fusibles y magnetotérmicos.

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](http://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 capítulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315	N400
<b>Sobrecarga alta/normal</b> (Sobrecarga normal = 110 % de la corriente durante 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Eje de salida típico a 525 V [kW]	160	200	250	315
Eje de salida típico a 575 V [CV]	250	300	350	400
Eje de salida típico a 690 V [kW]	200	250	315	400
<b>Tamaño del alojamiento</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>				
Continua (a 525 V) [A]	253	303	360	418
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 525 V) [A]	278	333	396	460
Continua (a 575/690 V) [A]	242	290	344	400
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	266	219	378	440
Continua kVA (a 525 V) [kVA]	230	276	327	380
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	241	289	343	398
Continua kVa (a 690 V) [KVA]	289	347	411	478
<b>Intensidad de entrada máxima</b>				
Continua (a 525 V) [A]	244	292	347	403
Continua (a 575/690 V)	233	279	332	385
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase</b>				
Alimentación, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 × 185 (2 × 350)	2 × 185 (2 × 350)	2 × 185 (2 × 350)	2 × 185 (2 × 350)
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>1)</sup>	550	550	550	550
Pérdida de potencia estimada en 575 V [W] <sup>2) y 3)</sup>	3074	3723	4465	5028
Pérdida de potencia estimada en 690 V [W] <sup>2) y 3)</sup>	3175	3851	4614	5155
Rendimiento <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98
Frecuencia de salida [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Desconexión por sobrettemperatura 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 el capítulo 10.7 Fusibles y magnetotérmicos.

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](http://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 capítulo 10.4 Condiciones ambientales.. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.2 Fuente de alimentación de red

Fuente de alimentación de red (L1, L2 y L3)

Tensión de alimentación 200-240 V, 380-480 V ±10 %, 525-690 V ±10 %

Tensión de red baja / corte de tensión de red (solo para 380-480 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 circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo. Generalmente, el nivel mínimo 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<sup>1)</sup>

Factor de potencia real (λ) ≥0,9 nominal con carga nominal

Factor de potencia de desplazamiento ( $\cos \Phi$ ) 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 utilizarse en 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 de par

Salida del motor (U, V y W)

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0-590 Hz <sup>1)</sup>
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 <sup>1)</sup> y <sup>2)</sup>
Par de sobrecarga (par constante)	Máximo del 150 % durante 60 s <sup>1)</sup> y <sup>2)</sup>

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 <sub>2</sub> S	Clase Kd
Gases agresivos (CEI 60721-3-3)	Clase 3C3
Método de prueba conforme a CEI 60068-2-43	H2S (10 días)
Temperatura ambiente (a 60 AVM)	
- con reducción de potencia	Máximo 55 °C (131 °F) <sup>1)</sup>
- con potencia de salida completa de motores EFF2 típicos (hasta un 90 % de la intensidad de salida)	Máximo 50 °C (122 °F) <sup>1)</sup>
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	Máximo 45 °C (113 °F) <sup>1)</sup>
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)
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 <sup>1)</sup>	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<sup>1)</sup>

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 capítulo 10.1 Datos eléctricos
Sección transversal máxima para los terminales de control, cable rígido	1,5 mm <sup>2</sup> / 16 AWG (2 × 0,75 mm <sup>2</sup> )
Sección transversal máxima para los terminales de control, cable flexible	1 mm <sup>2</sup> / 18 AWG
Sección transversal máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Sección transversal mínima para los terminales de control.	0,25 mm <sup>2</sup> / 23 AWG

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

## 10.6 Entrada/salida de control y datos de control

Entradas digitales

Entradas digitales programables	4 (6)
Número de terminal	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 <sub>i</sub>	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 <sub>i</sub>	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 <sub>i</sub>	Aproximadamente 200 Ω
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.



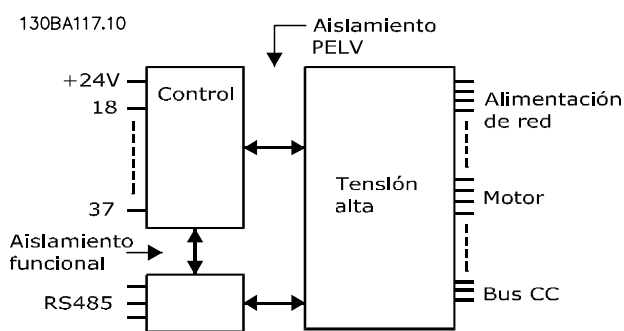


Ilustración 10.1 Aislamiento PELV

#### 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 <i>Entradas digitales</i> en el capítulo 10.6 <i>Entrada/salida de control y datos de control</i>
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$	Aproximadamente 4 k $\Omega$
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 $\Omega$
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 <sup>1)</sup>
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 k $\Omega$
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
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 <sup>2</sup> (12 AWG)
Sección transversal mínima para terminales de relé	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Longitud del cable pelado	8 mm (0,3 in)
<b>N.º de terminal del relé 01</b>	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máxima del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NO) (carga resistiva) <sup>2) y 3)</sup>	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 1-2 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 1-2 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 1-3 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> 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
<b>N.º de terminal del relé 02</b>	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máxima del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (carga resistiva) <sup>2) y 3)</sup>	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> 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
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 y magnetotérmicos

### 10.7.1 Selección de fusibles

La instalación de fusibles en el lado de la fuente de alimentación garantiza que cualquier desperfecto se limite al interior del alojamiento del convertidor en caso de avería de los componentes (primer fallo) dentro del convertidor. 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
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Tabla 10.7 Potencia / opciones de fusible semiconductor para 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 Potencia / opciones de fusible semiconductor para D1h-D8h, 380-480 V

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 Potencia / opciones de fusible semiconductor para D1h-D8h, 525-690 V

Para alojamientos de tamaño D3h-D4h, se recomiendan los fusibles de tipo aR. Consulte la *Tabla 10.10*.

Modelo	200-240 V	380-480 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 Potencia / tamaños de fusible semiconductor para D3h-D4**

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

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

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

## 10.7.2 Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR)

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

Si el convertidor de frecuencia se suministra solo con una desconexión de red, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) del convertidor será de 100 000 amperios en todas las tensiones (200-600 V). Consulte la *Tabla 10.12*. Si el convertidor de frecuencia se suministra solo con contactor, consulte la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) en la *Tabla 10.13*. Si el convertidor contienen un contactor y una desconexión, consulte la *Tabla 10.14*.

Si el convertidor de frecuencia se suministra solo con un magnetotérmico, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) dependerá de la tensión. Consulte el *Tabla 10.15*.

Tamaño del alojamiento	≤600 V CEI/UL
D5h	100 000 A <sup>1)</sup>
D7h	100 000 A <sup>2)</sup>

**Tabla 10.12 Convertidores D5h y D7h suministrados solo con opción de desconexión**

1) Con un fusible de clase J de protección de bifurcación de línea de alimentación con una clasificación máxima de 600 A.

2) Con un fusible de clase J de protección de bifurcación de línea de alimentación con una clasificación máxima de 800 A.

Tamaño del alojamiento	415 V CEI <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V CEI <sup>1)</sup>
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (no incluye el modelo N315 380-480 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (solo el modelo N315 380-480 V)	100 000 A	Contacte con Danfoss	No aplicable	No aplicable

**Tabla 10.13 Convertidores D6h y D8h suministrados solo con un contactor**

1) Con fusibles gL/gG: 425 A tamaño de fusible máximo para D6h, y 630 A tamaño de fusible máximo para D8h.

2) Con fusible de clase J de línea de alimentación externos: 450 A tamaño de fusible máximo para D6h, y 600 A tamaño de fusible máximo para D8h.

Tamaño del alojamiento	415 V CEI <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (no incluye el modelo N315 380-480 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (solo el modelo N315 380-480 V)	100 000 A	Contacte con Danfoss	No aplicable

**Tabla 10.14 Convertidores D6h y D8h suministrados con opción de desconexión y contactor**

1) Con fusibles gL/gG: 425 A tamaño de fusible máximo para D6h, y 630 A tamaño de fusible máximo para D8h.

2) Con fusible de clase J de línea de alimentación externos: 450 A tamaño de fusible máximo para D6h, y 600 A tamaño de fusible máximo para D8h.

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 D6h y D8h suministrados con un magnetotérmico**

## 10.8 Pares de apriete de sujeción

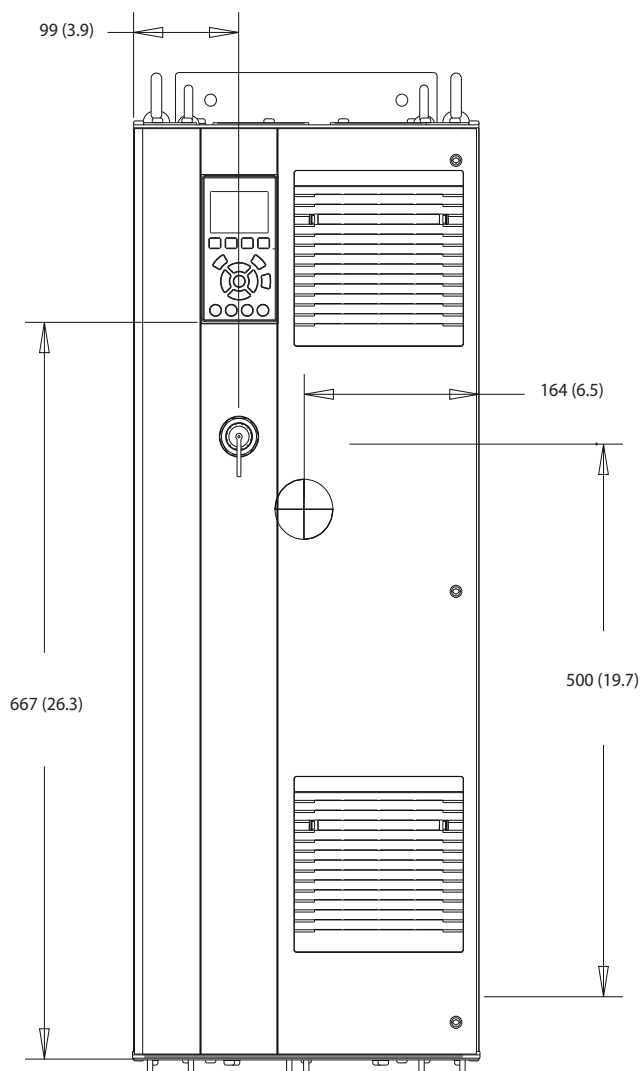
Aplique el par correcto al apretar las sujeciones en las ubicaciones enumeradas en la *Tabla 10.16*. Un par demasiado alto o demasiado bajo al apretar una conexión eléctrica producirá una mala conexión. Para asegurarse de que el par de apriete sea el correcto, utilice una llave dinamométrica.

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**

## 10.9 Dimensiones del alojamiento

### 10.9.1 Dimensiones exteriores del D1h



130BE982.10

10

Ilustración 10.2 Vista frontal del D1h

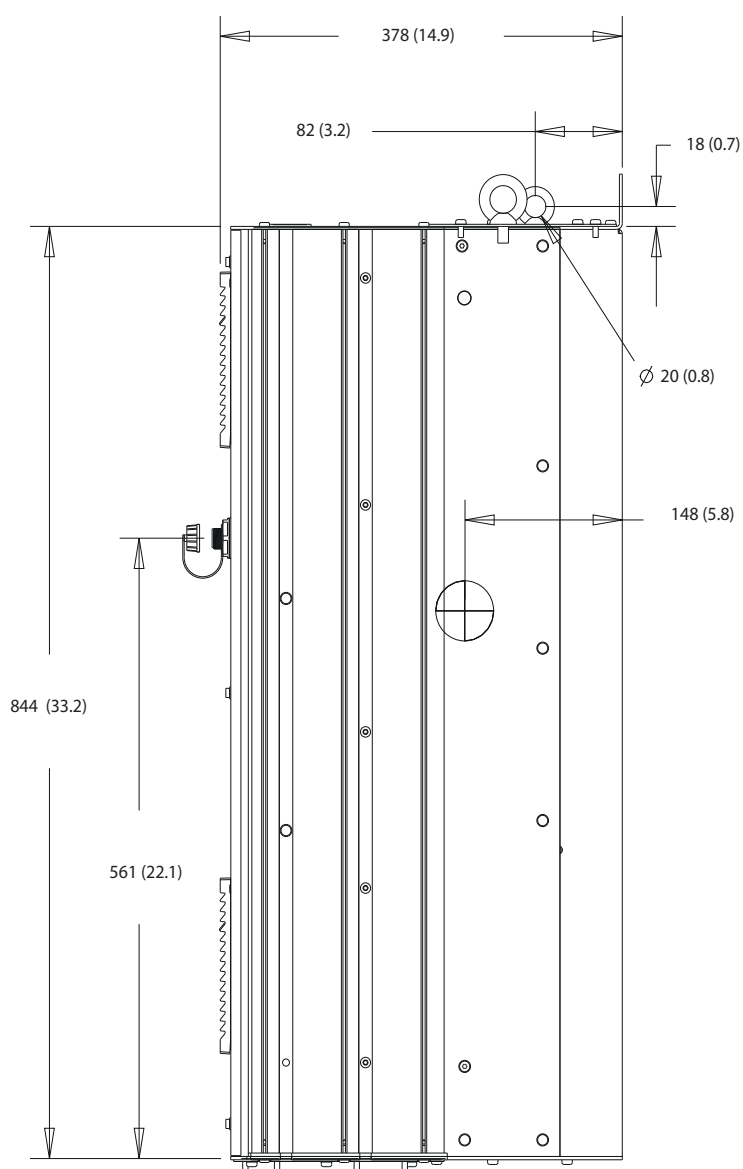


Ilustración 10.3 Vista lateral del D1h

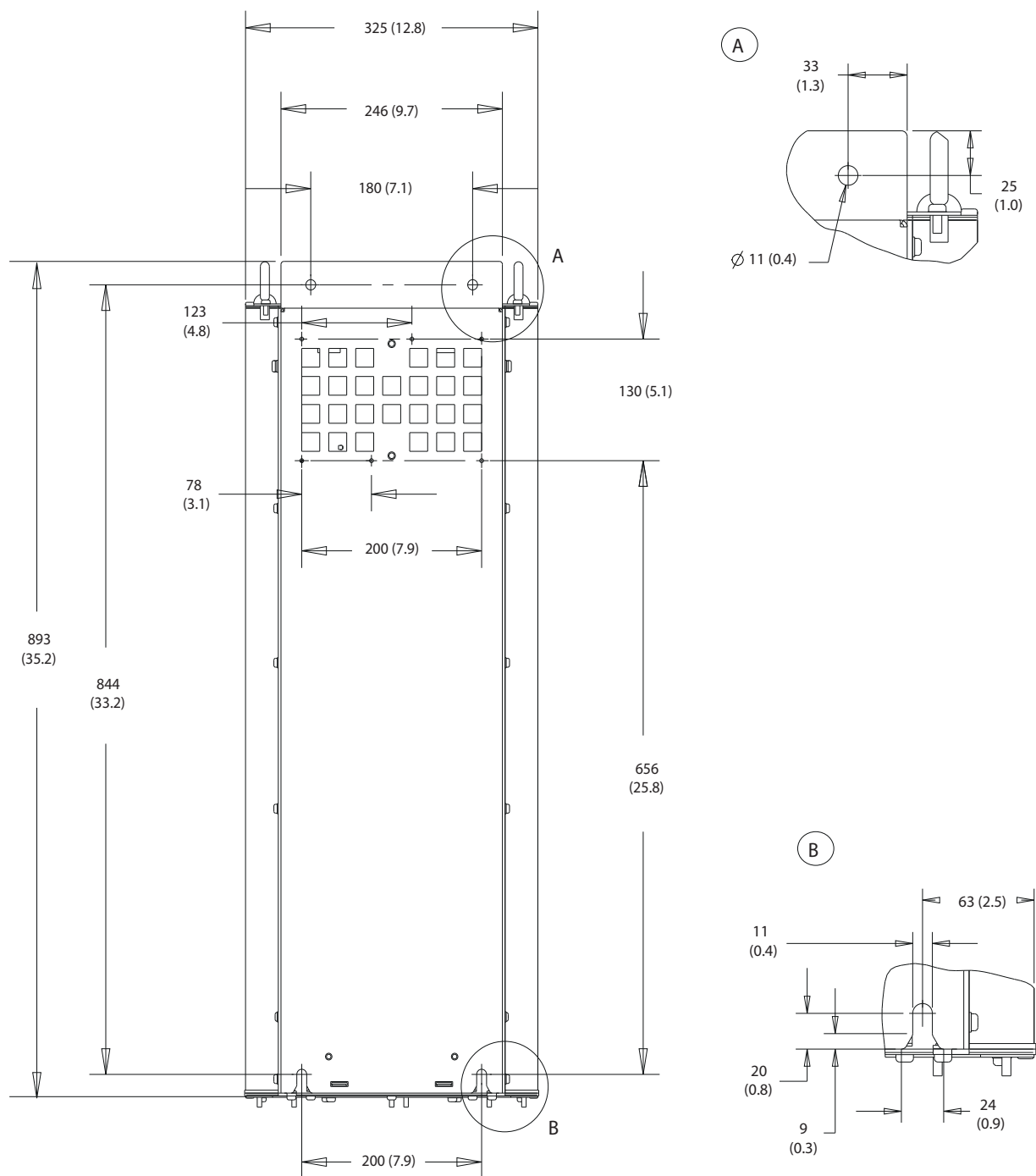


Ilustración 10.4 Vista trasera del D1h



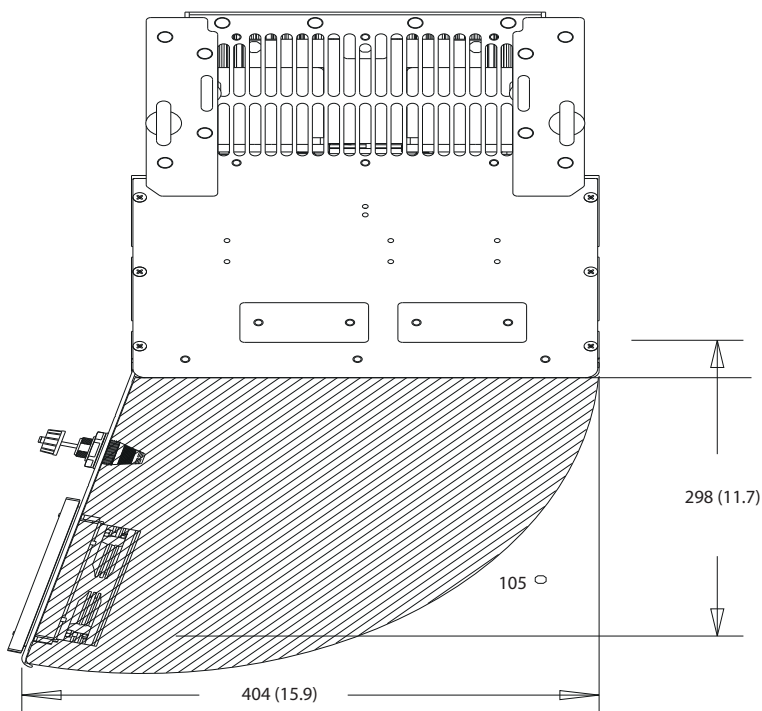
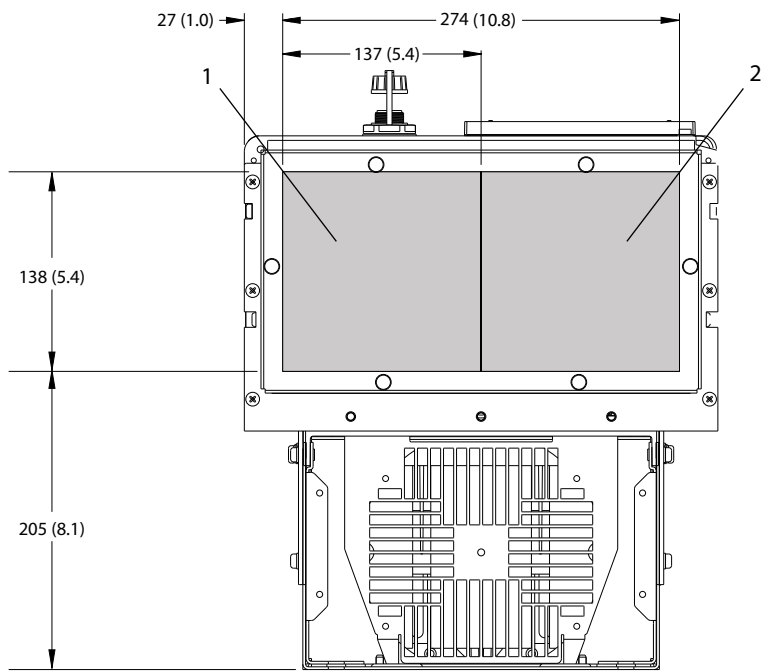


Ilustración 10.5 Espacio de la puerta del D1h



10

1	Lado de alimentación	2	Lado del motor
---	----------------------	---	----------------

Ilustración 10.6 Dimensiones de la placa prensacables del D1h

## 10.9.2 Dimensiones exteriores del D2h

130BF321.10

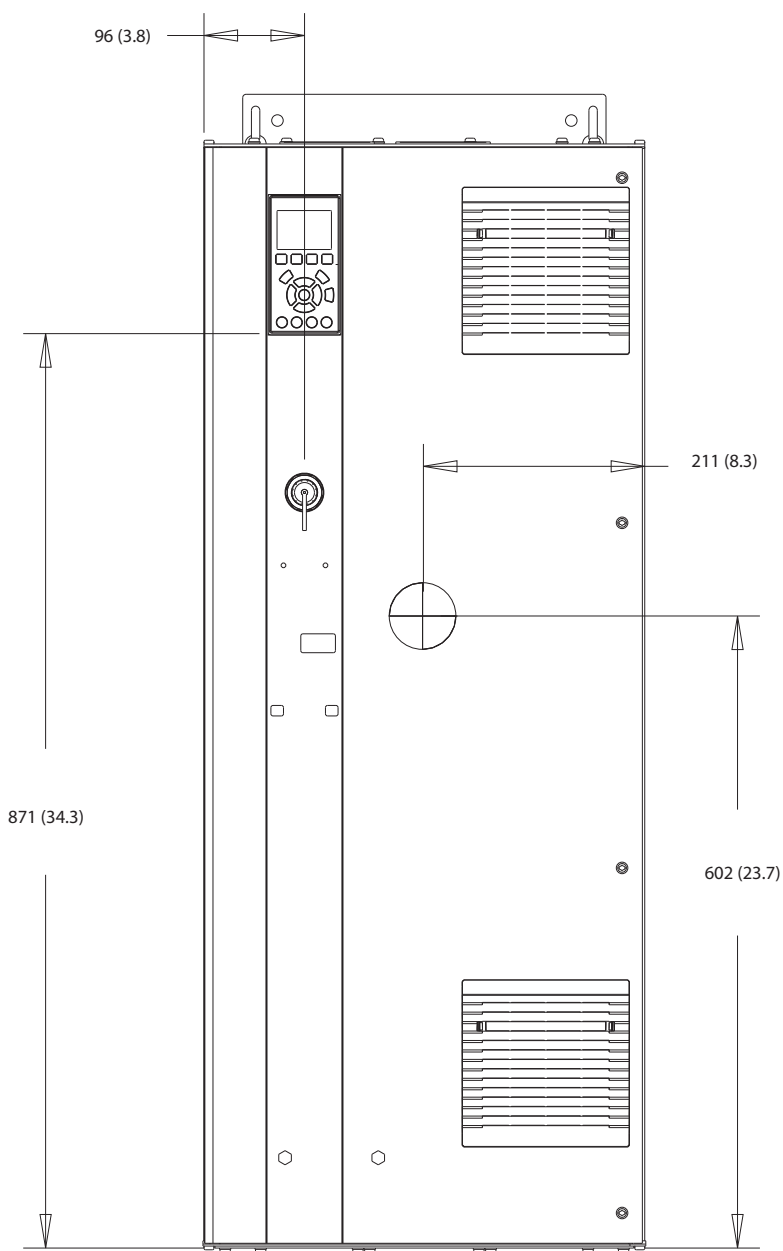
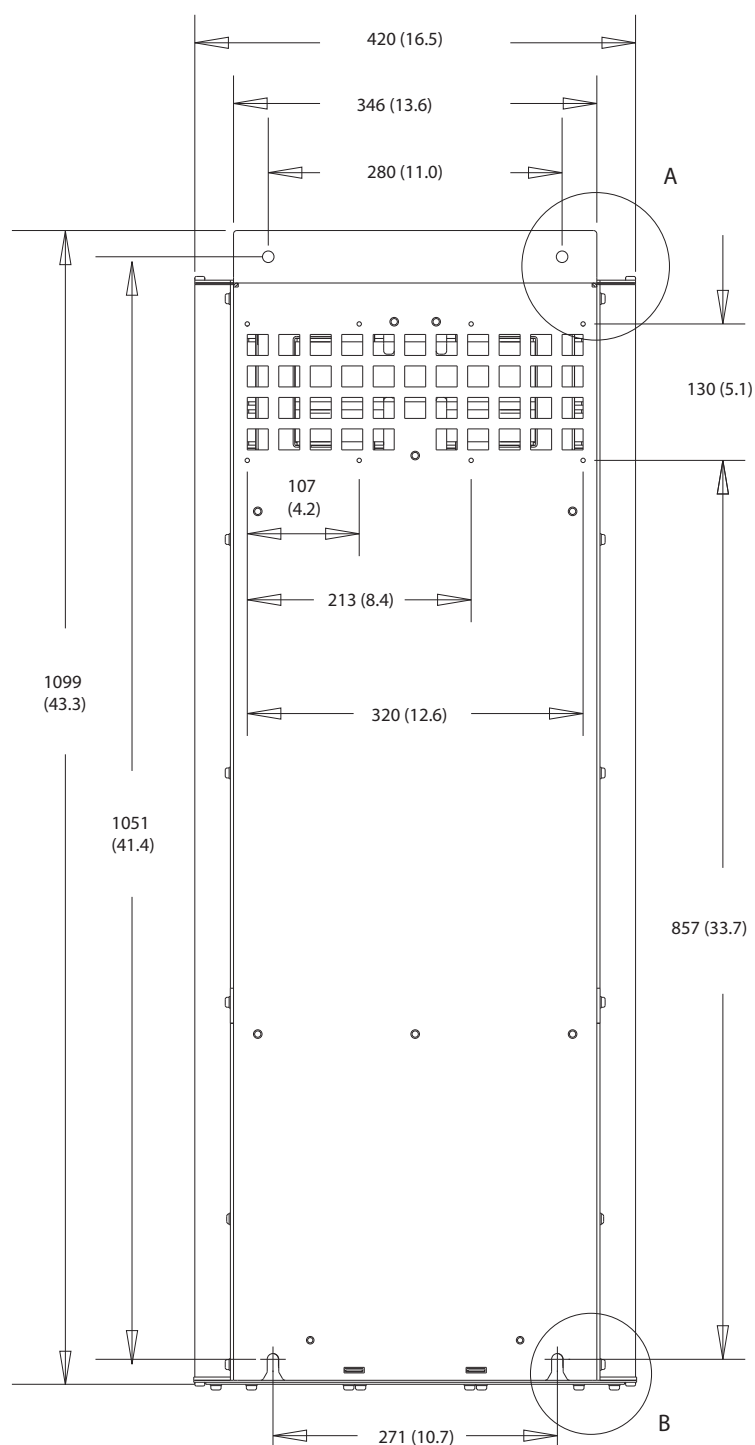


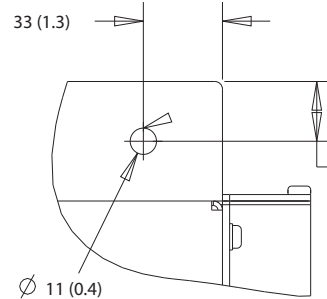
Ilustración 10.7 Vista frontal del D2h



### Ilustración 10.8 Vista lateral del D2h



A



130BF800.10

B

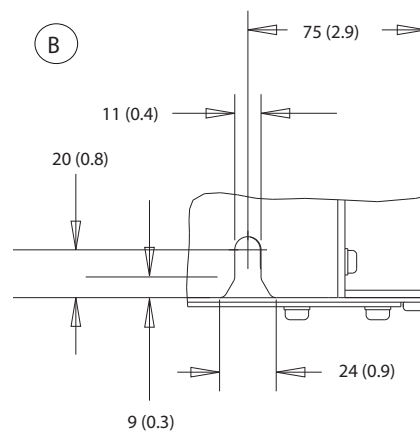


Ilustración 10.9 Vista trasera del D2h

130BF670.10

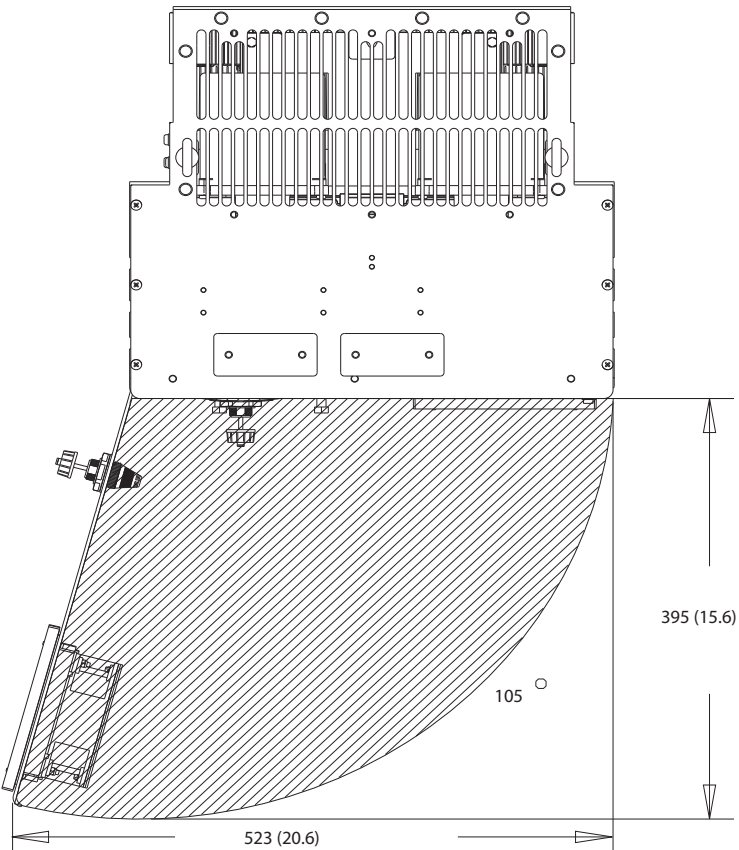
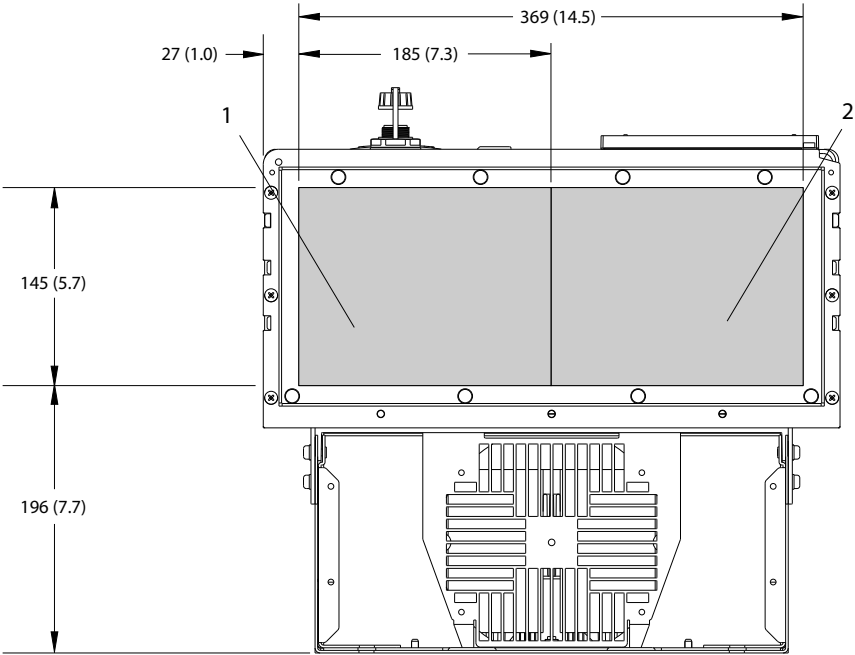


Ilustración 10.10 Espacio de la puerta del D2h

10

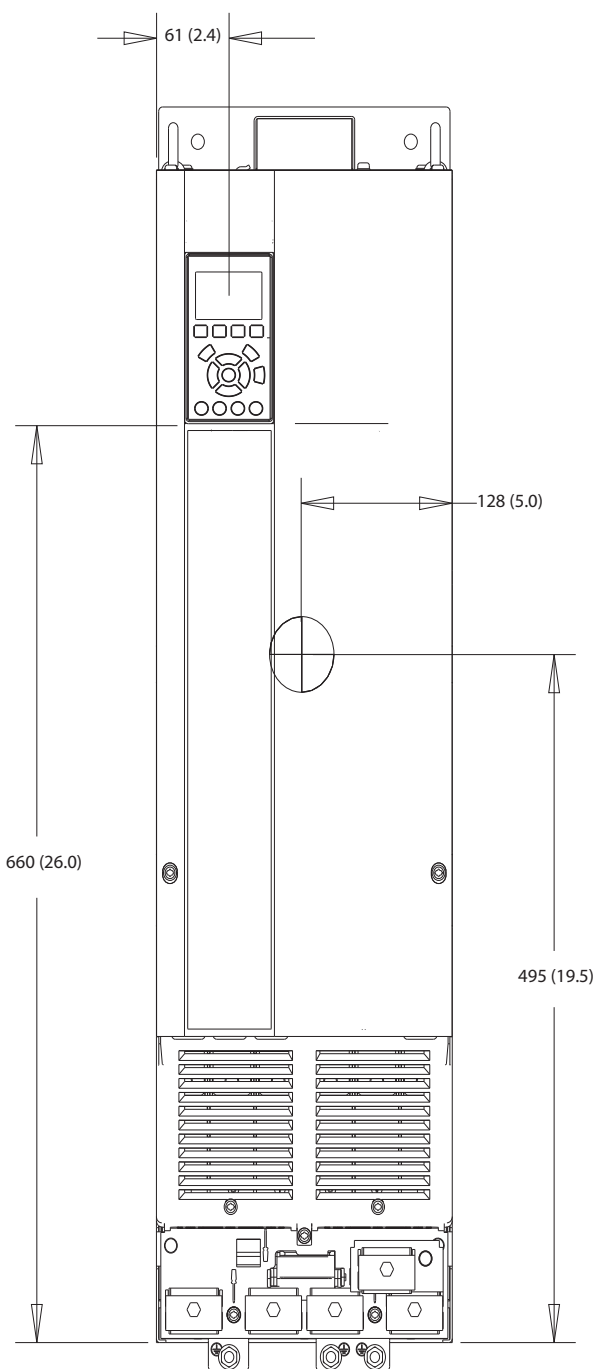
130BF608.10



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor
---	----------------------	---	----------------

Ilustración 10.11 Dimensiones de la placa prensacables del D2h

### 10.9.3 Dimensiones exteriores del D3h



1308F322.10

Ilustración 10.12 Vista frontal del D3h

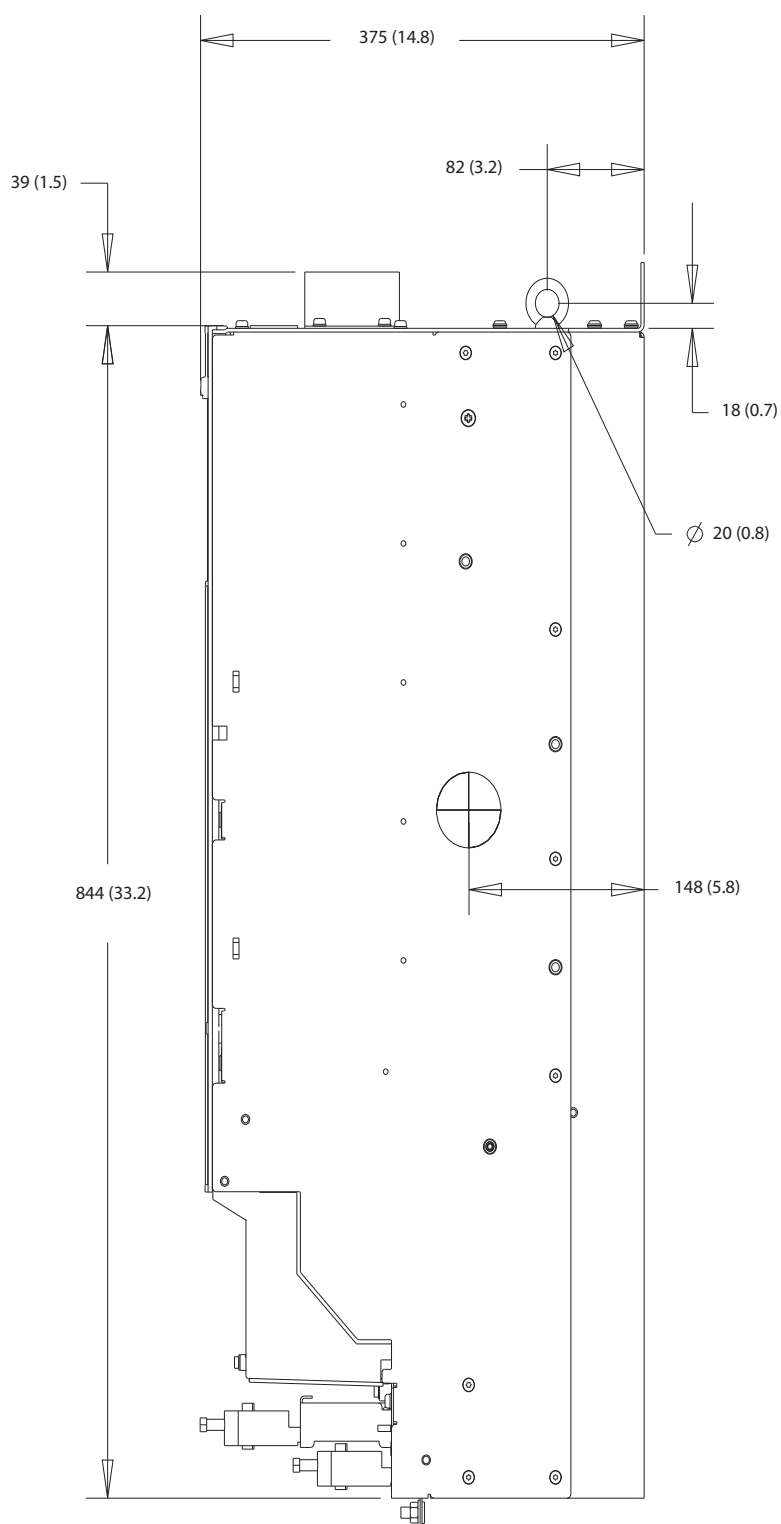
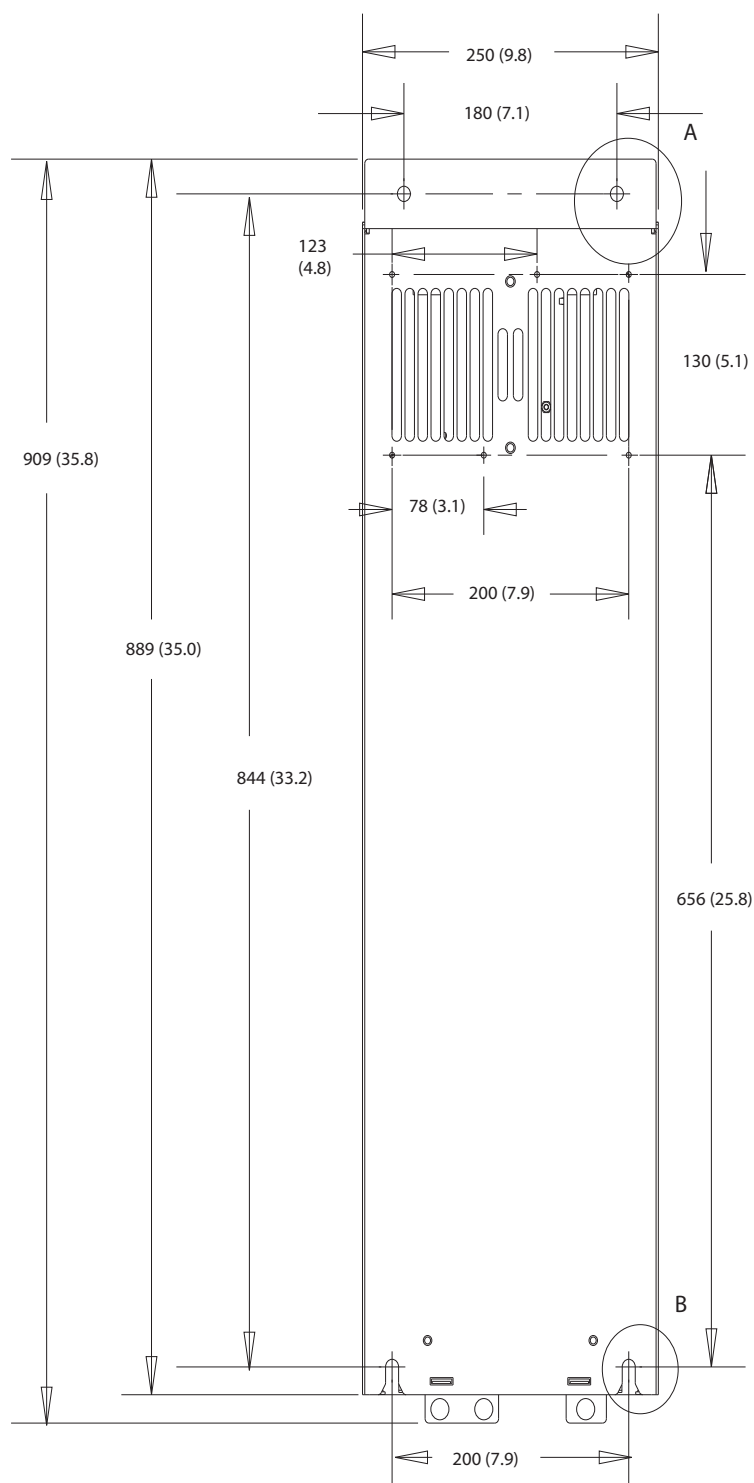
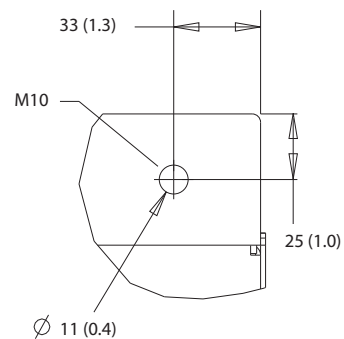


Ilustración 10.13 Vista lateral del D3h



A



130BF802.10

B

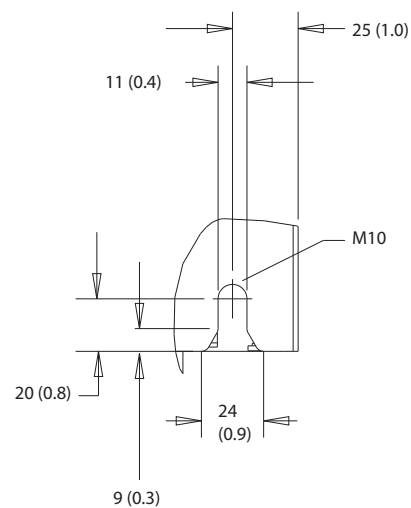


Ilustración 10.14 Vista trasera del D3h



## 10.9.4 Dimensiones del alojamiento D4h

130BF323.10

10

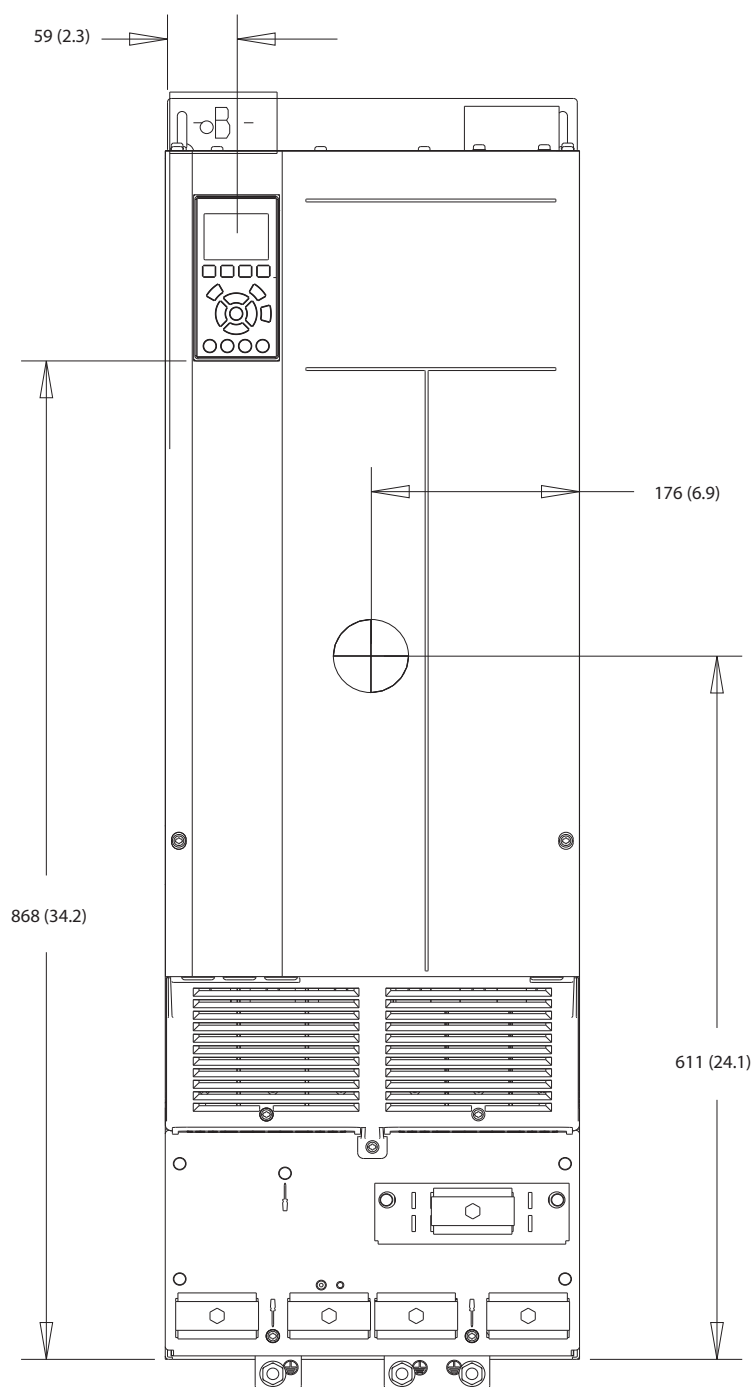
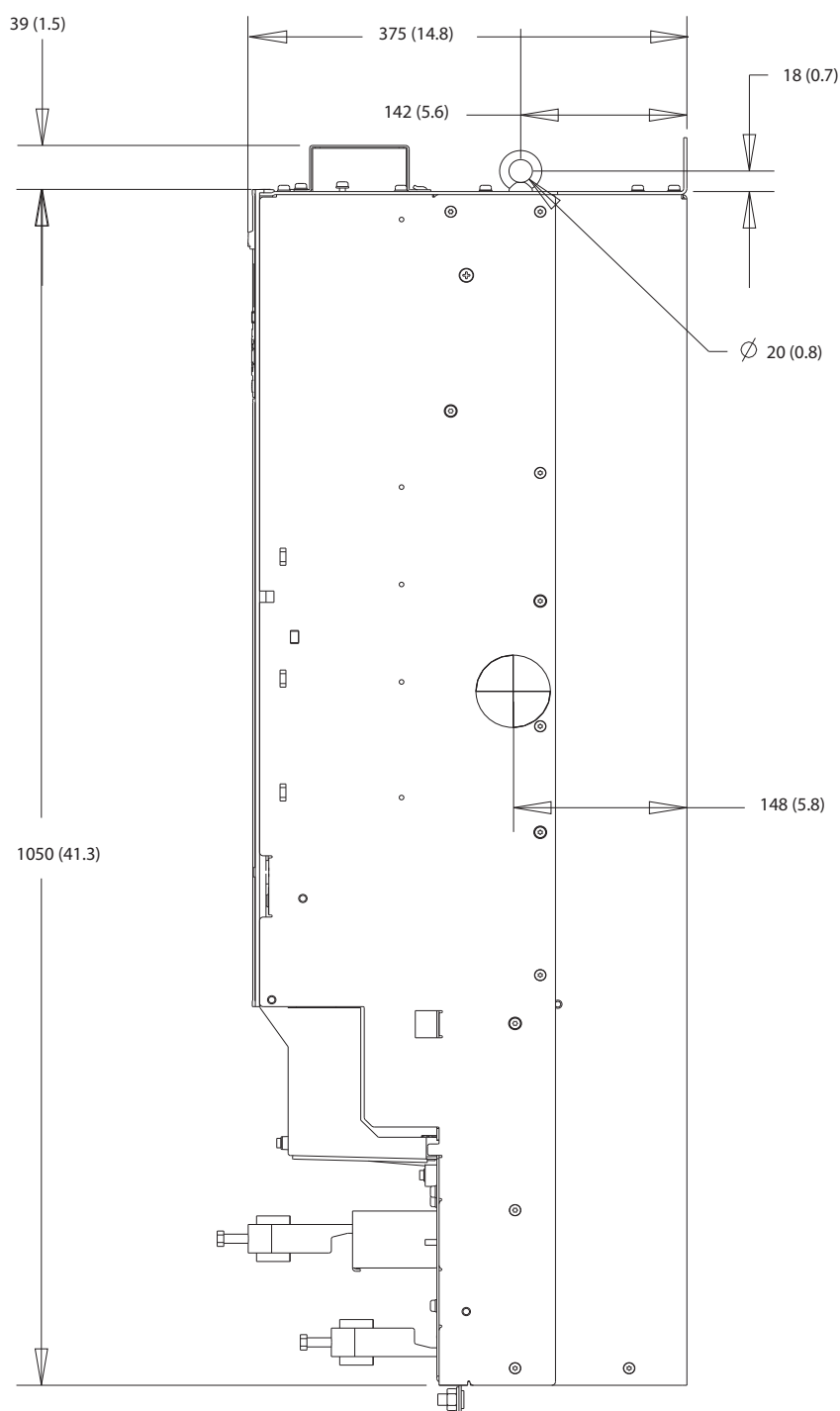


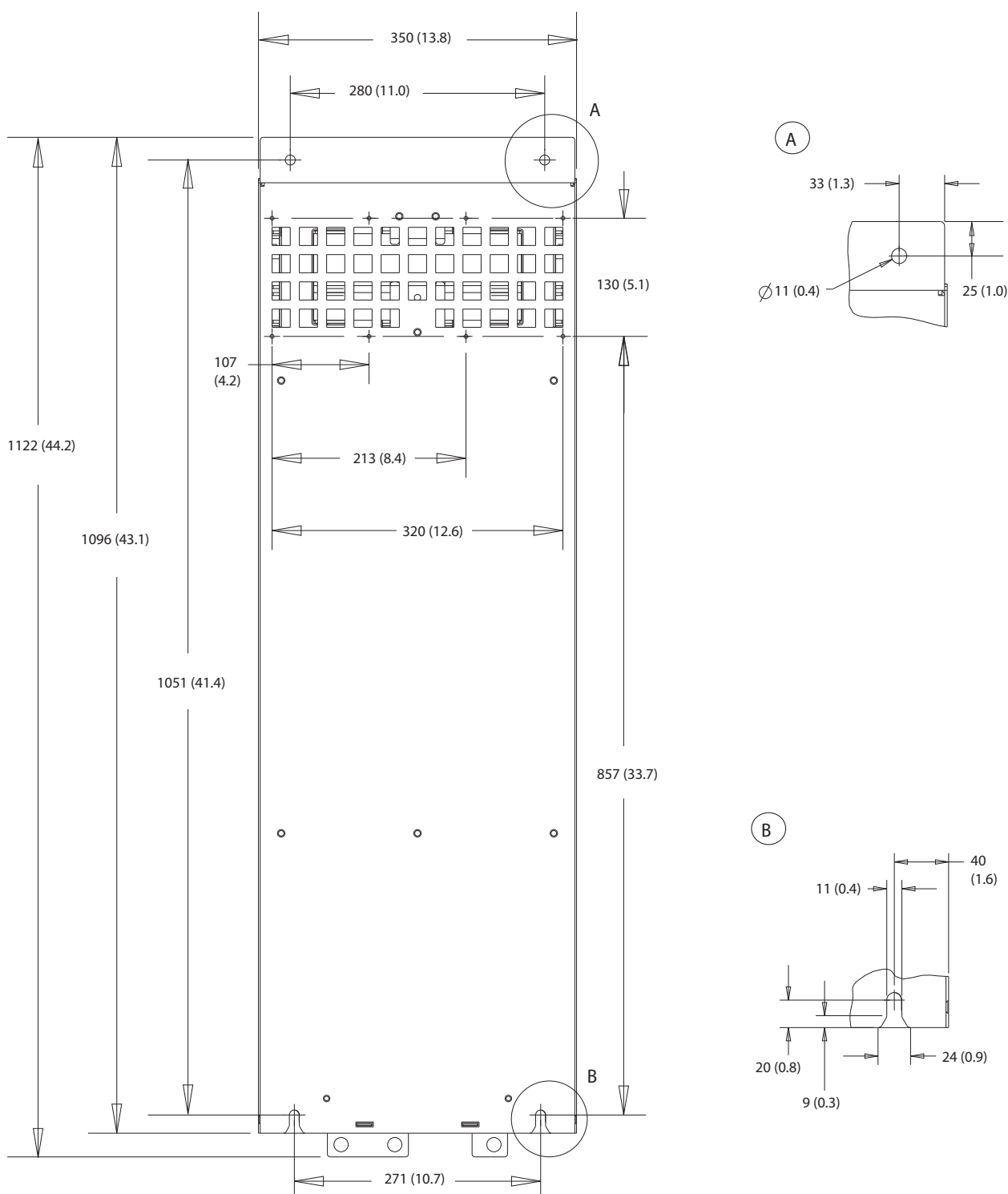
Ilustración 10.15 Vista frontal del D4h



10

Ilustración 10.16 Vista lateral del D4h

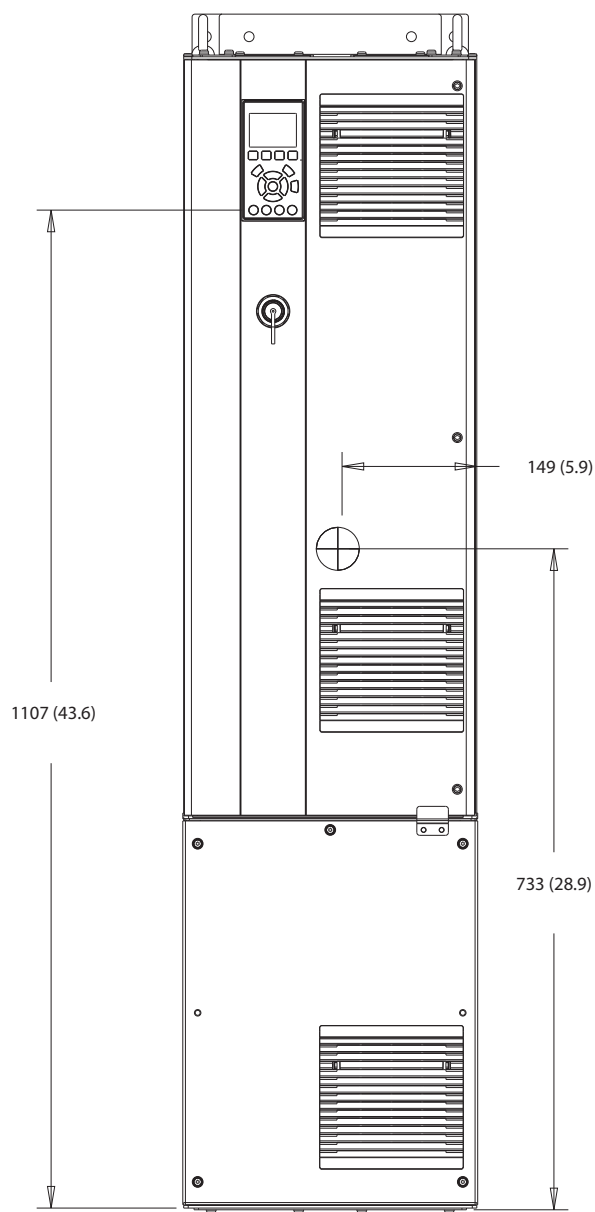
130BF804.10



10

Ilustración 10.17 Vista trasera del D4h

## 10.9.5 Dimensiones exteriores del D5h



130BF324.10

10

Ilustración 10.18 Vista frontal del D5h

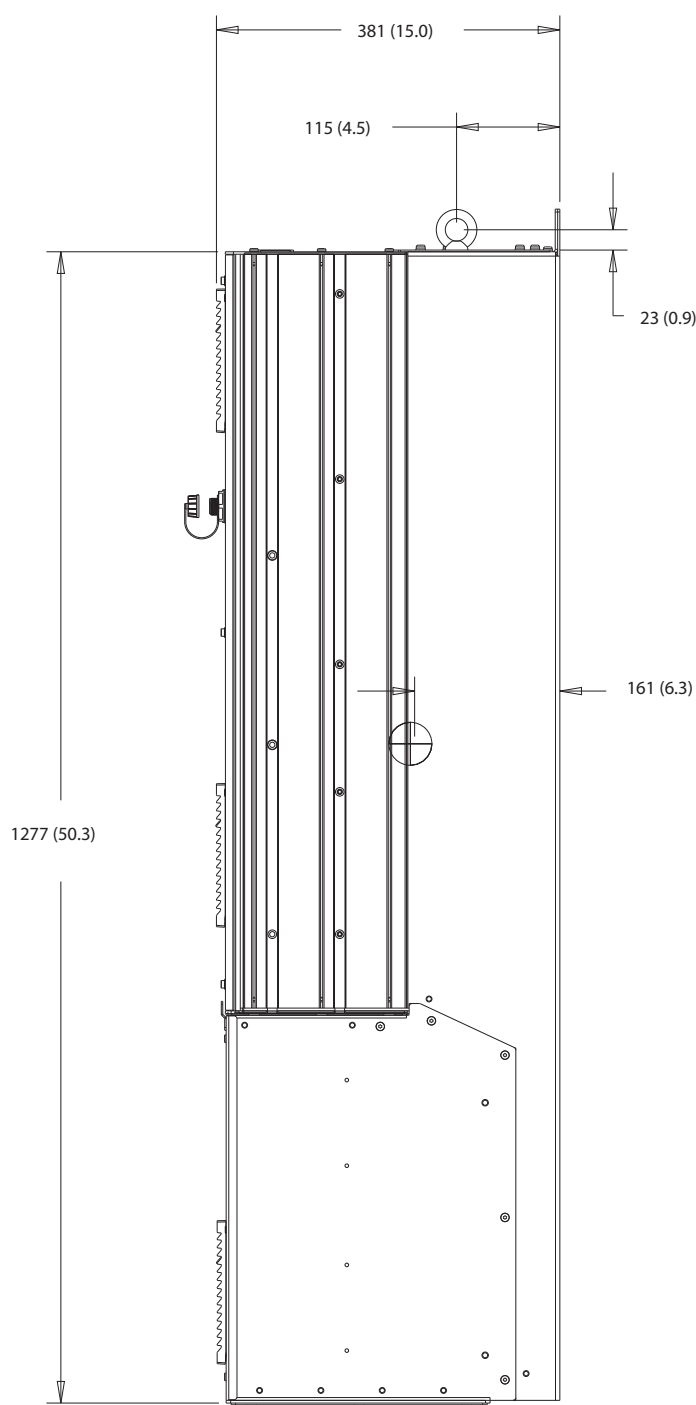


Ilustración 10.19 Vista lateral del D5h

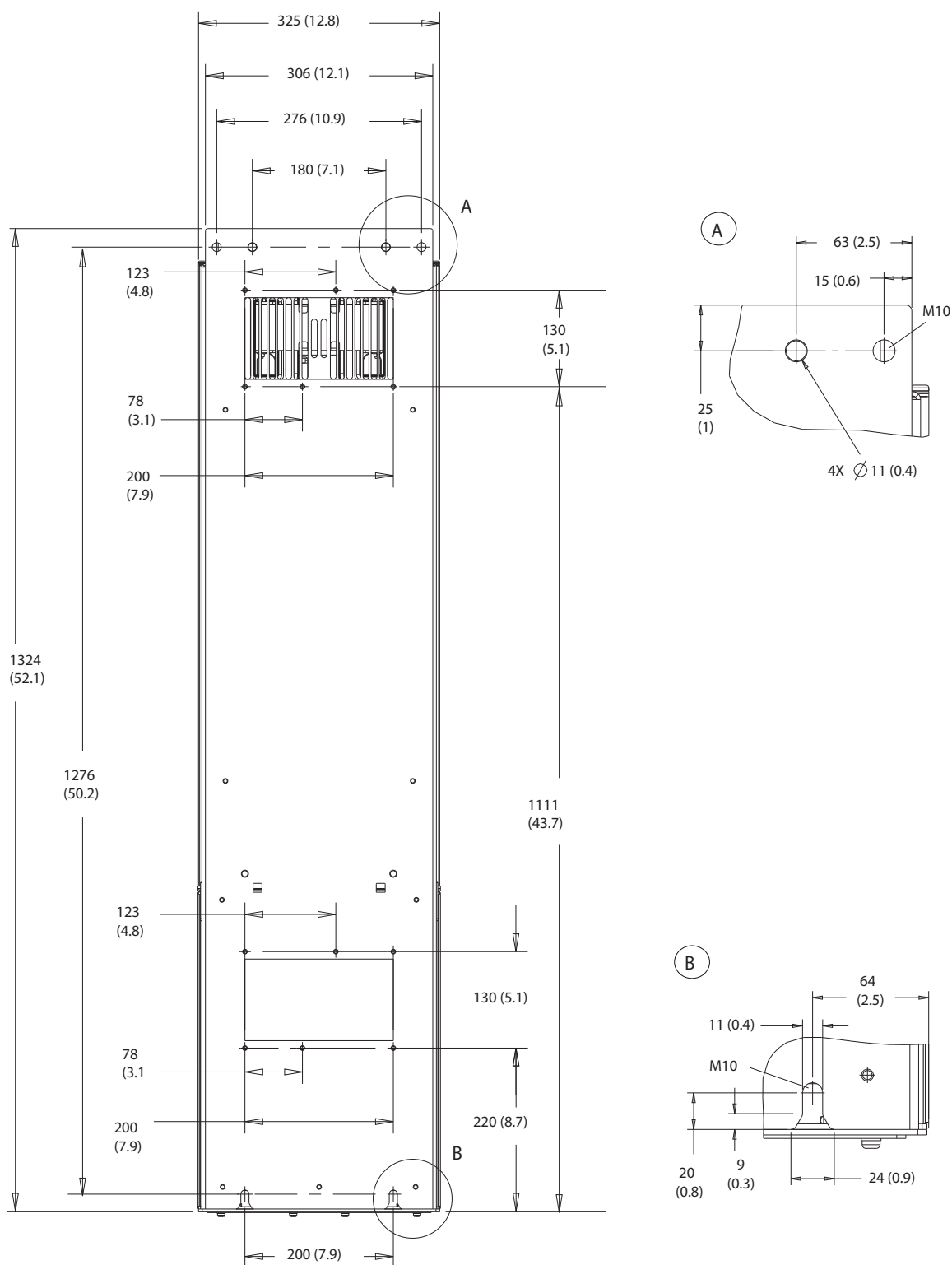


Ilustración 10.20 Vista trasera del D5h

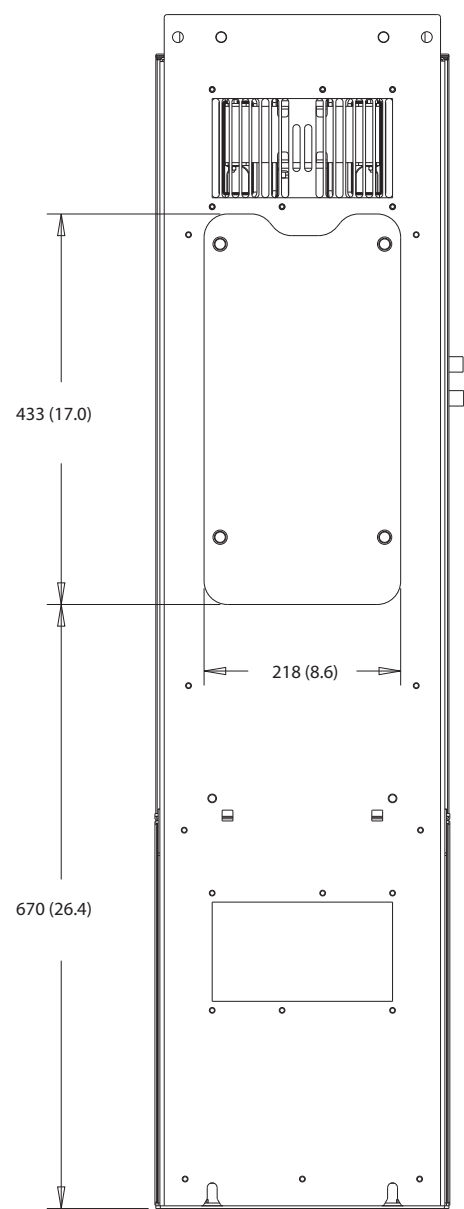
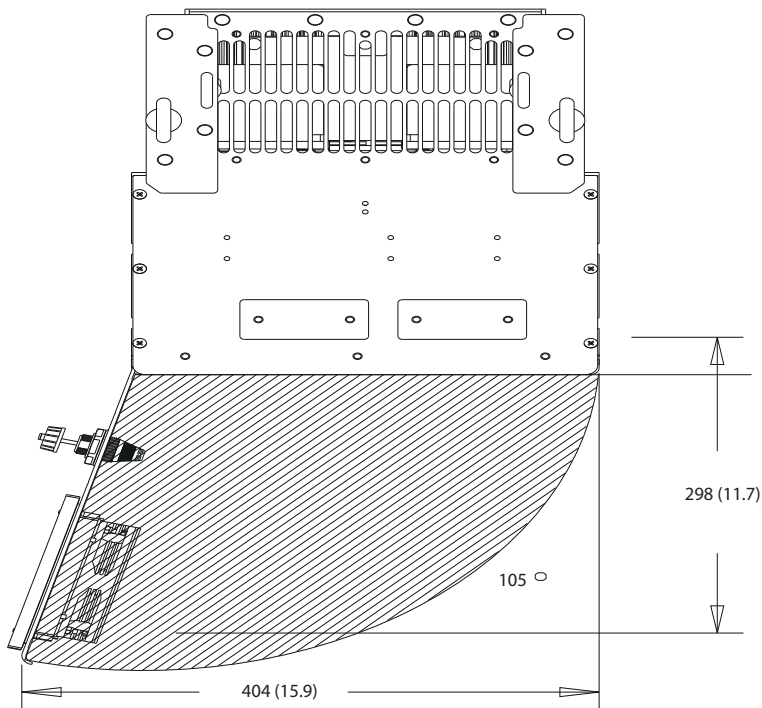


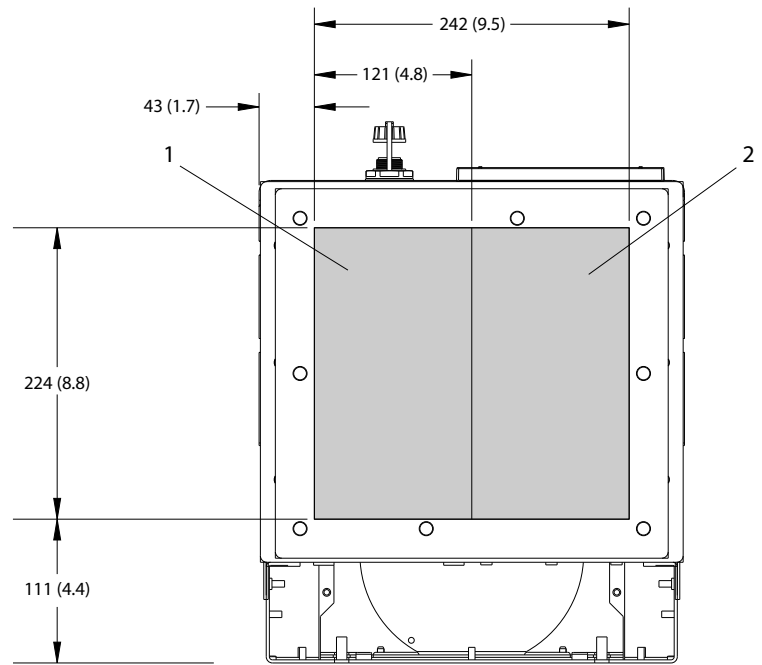
Ilustración 10.21 Panel de acceso a disipador del D5h



130BF669.10

Ilustración 10.22 Espacio de la puerta del D5h

10



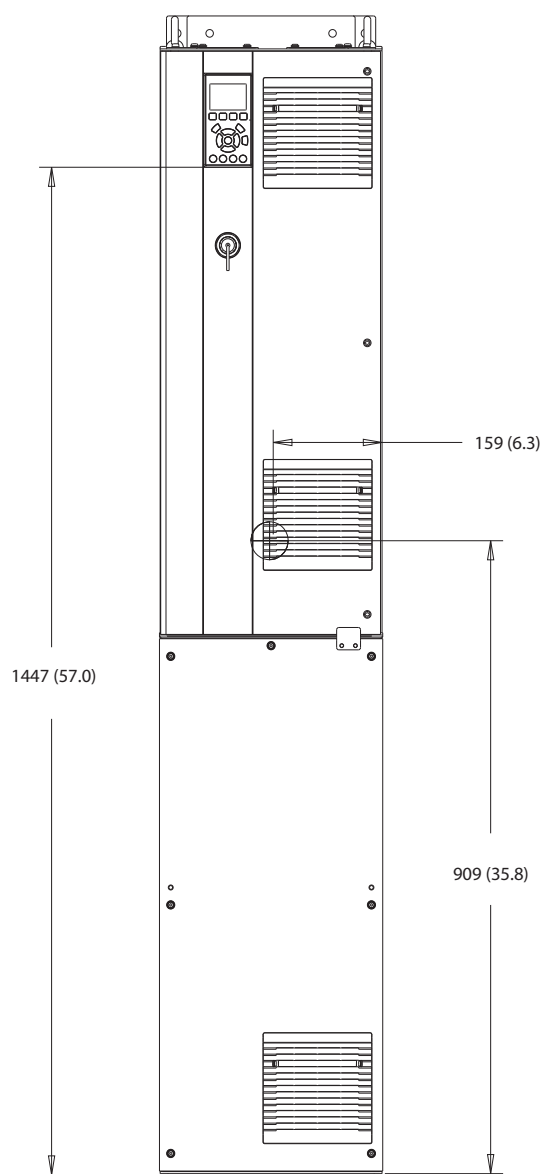
130BF609.10

1	Lado de alimentación	2	Lado del motor
---	----------------------	---	----------------

Ilustración 10.23 Dimensiones de la placa prensacables del D5h



## 10.9.6 Dimensiones exteriores del D6h



130BF325.10

10

Ilustración 10.24 Vista frontal del D6h

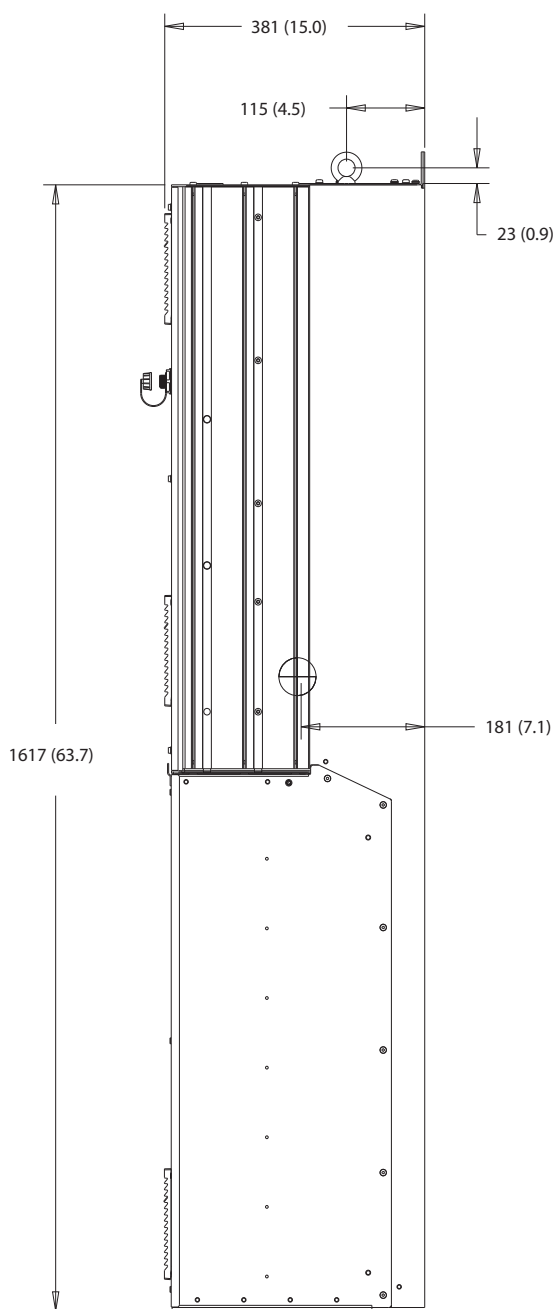


Ilustración 10.25 Vista lateral del D6h

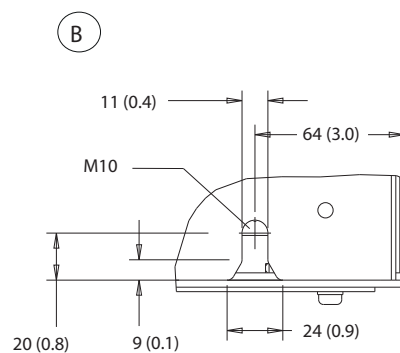
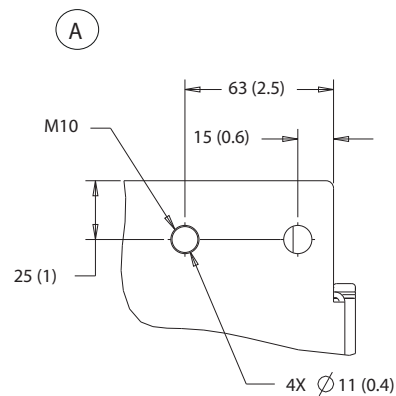
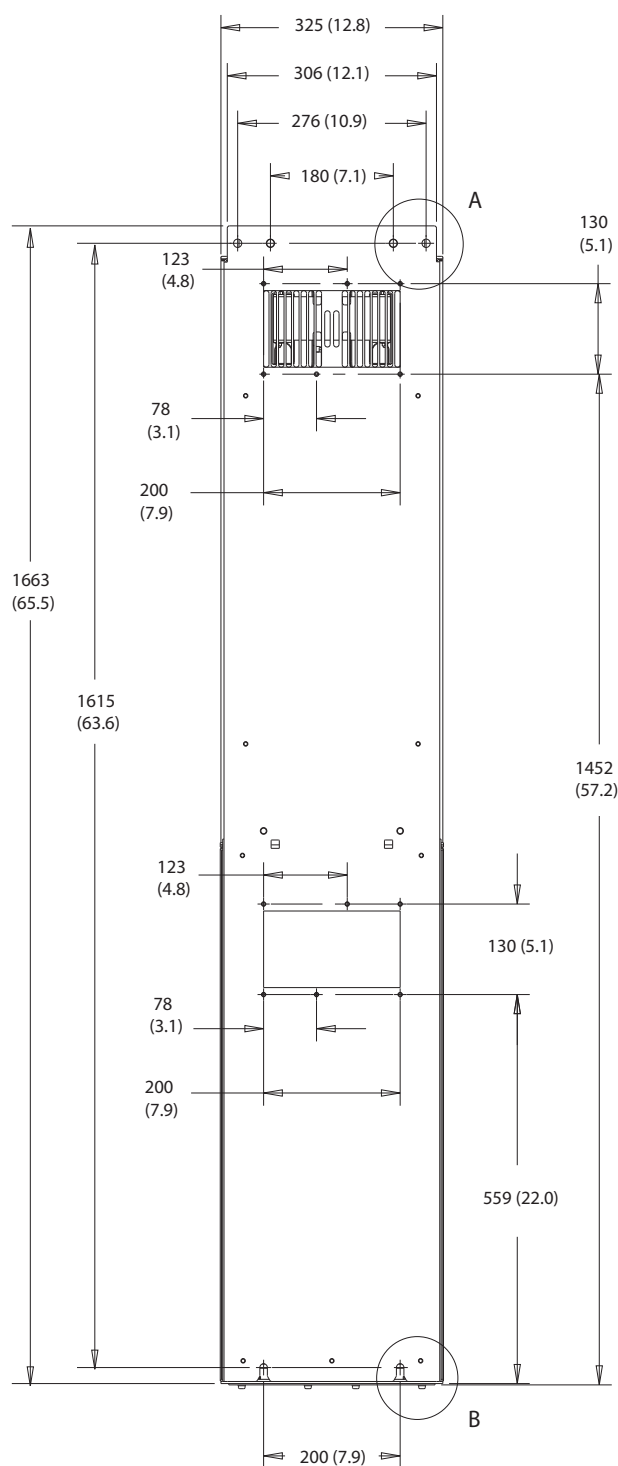
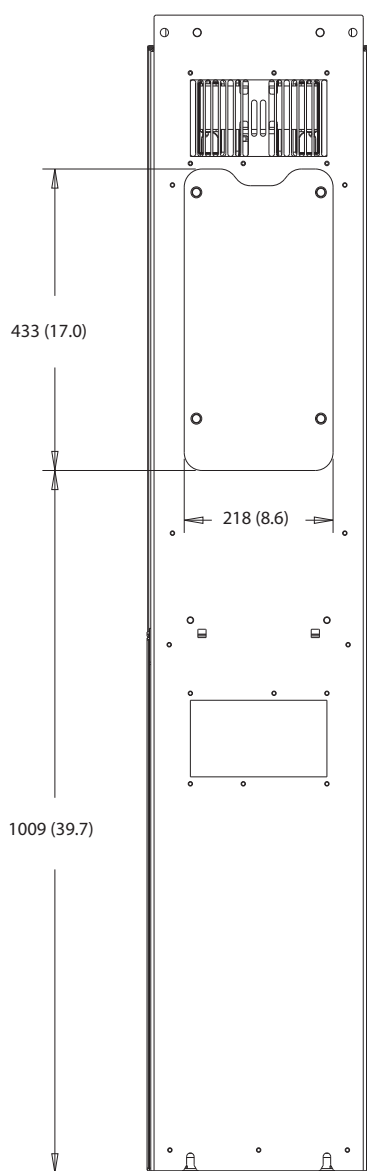
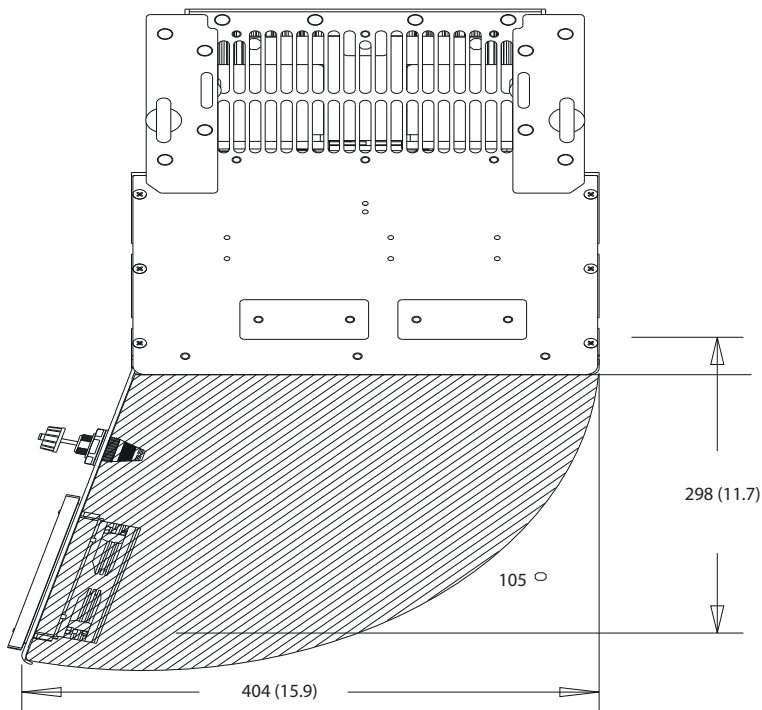


Ilustración 10.26 Vista trasera del D6h



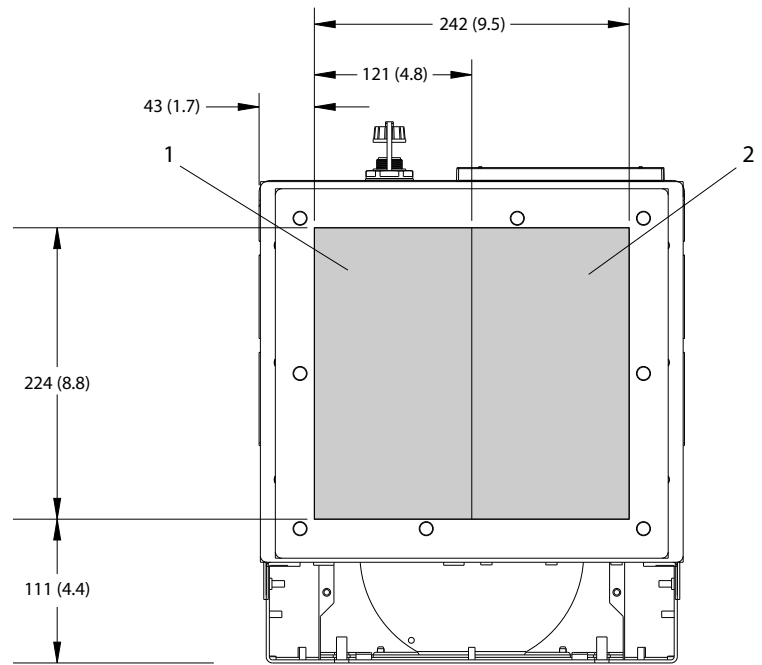
10

Ilustración 10.27 Panel de acceso a disipador del D6h



130BF669.10

Ilustración 10.28 Espacio de la puerta del D6h



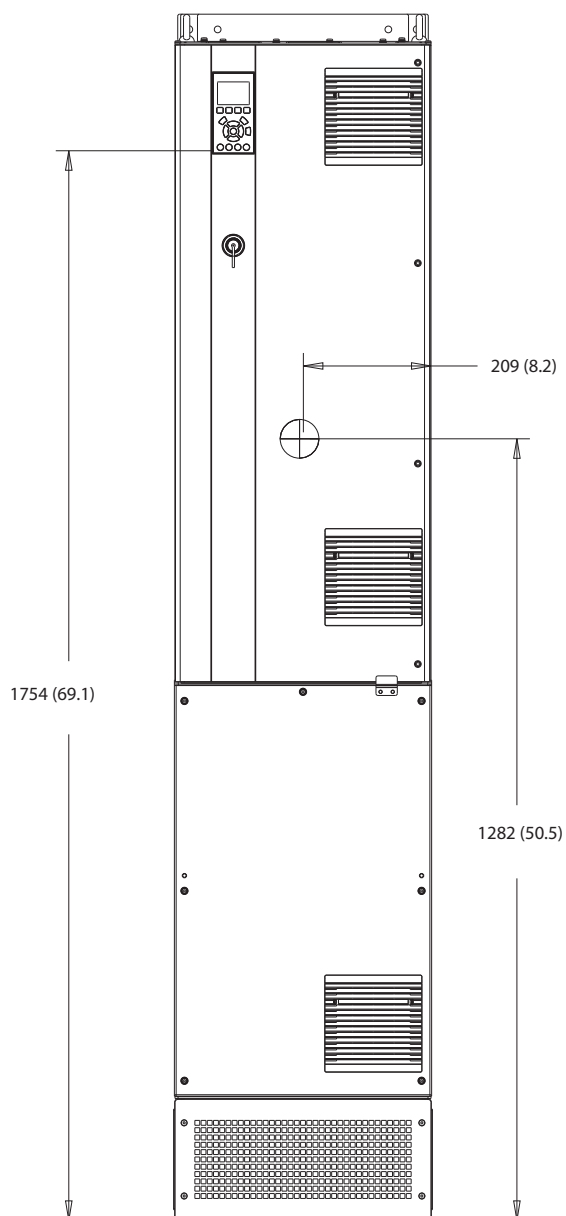
130BF609.10

10

1	Lado de alimentación	2	Lado del motor
---	----------------------	---	----------------

Ilustración 10.29 Dimensiones de la placa prensacables del D6h

### 10.9.7 Dimensiones exteriores del D7h



130BF326.10

10

Ilustración 10.30 Vista frontal del D7h

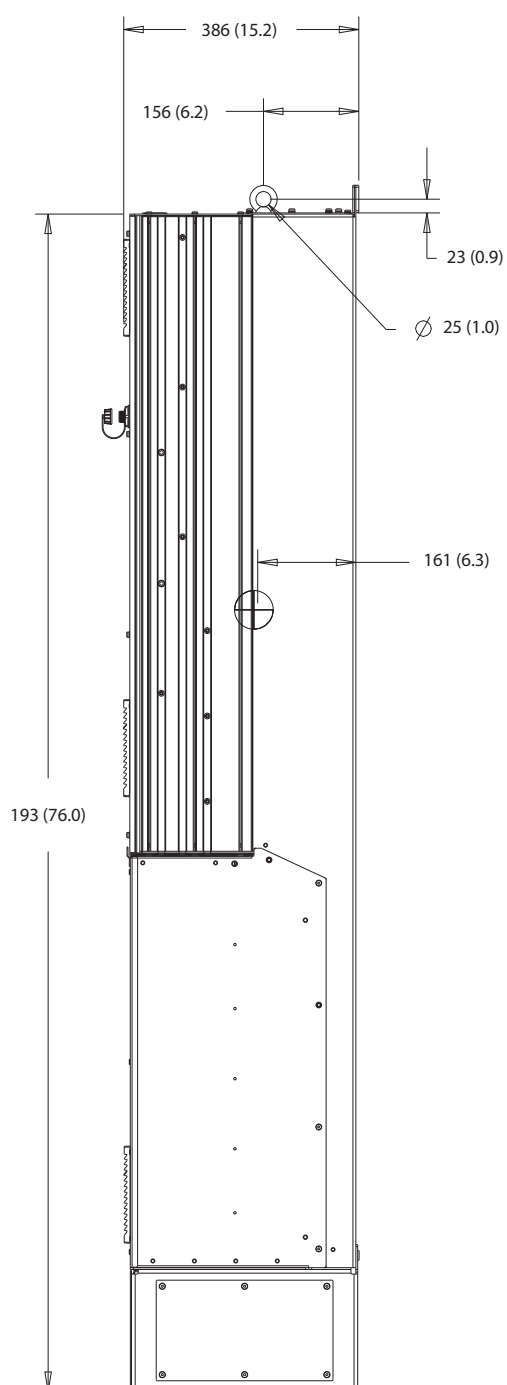
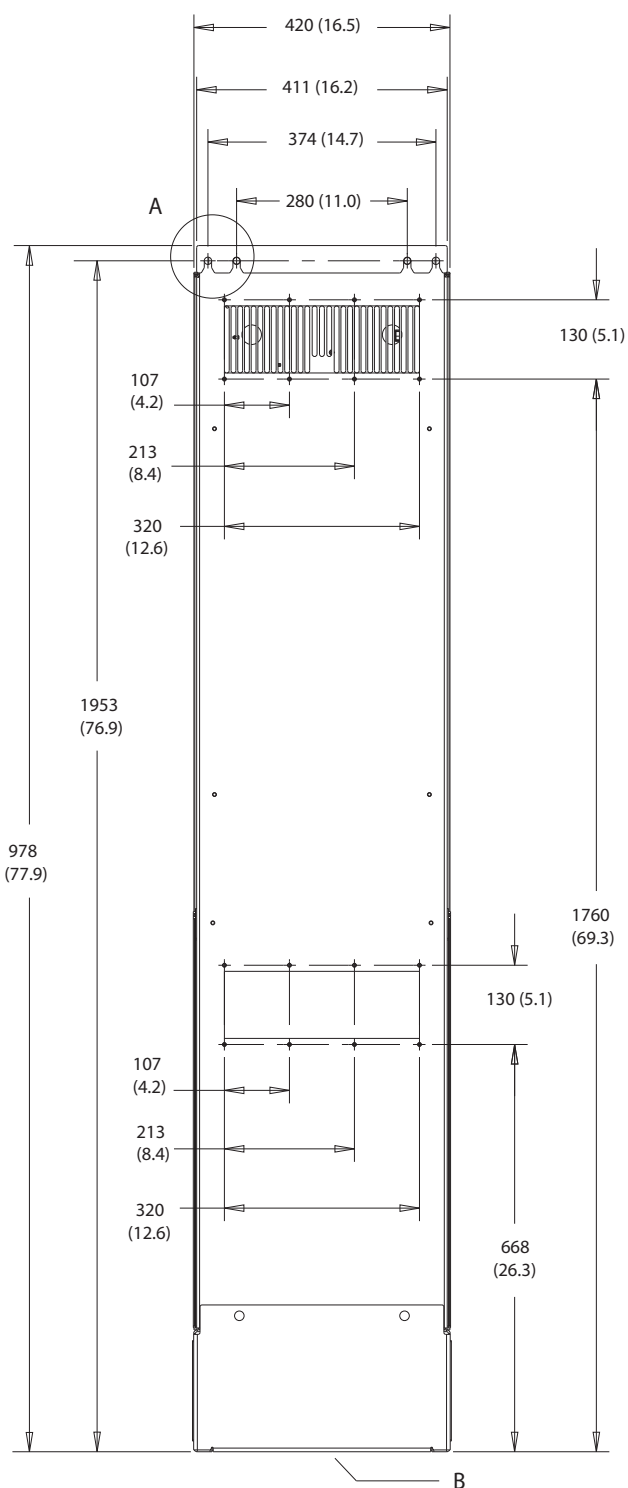
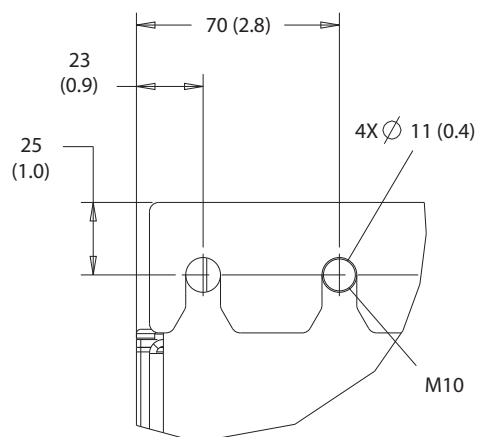


Ilustración 10.31 Vista lateral del D7h



A



B

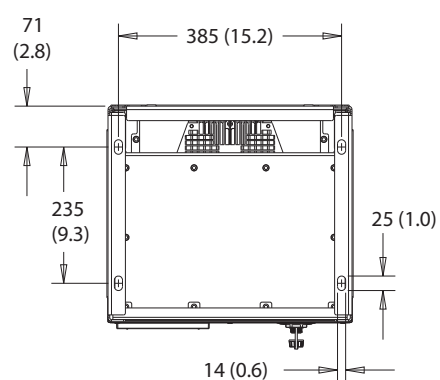


Ilustración 10.32 Vista trasera del D7h



1308F830.10

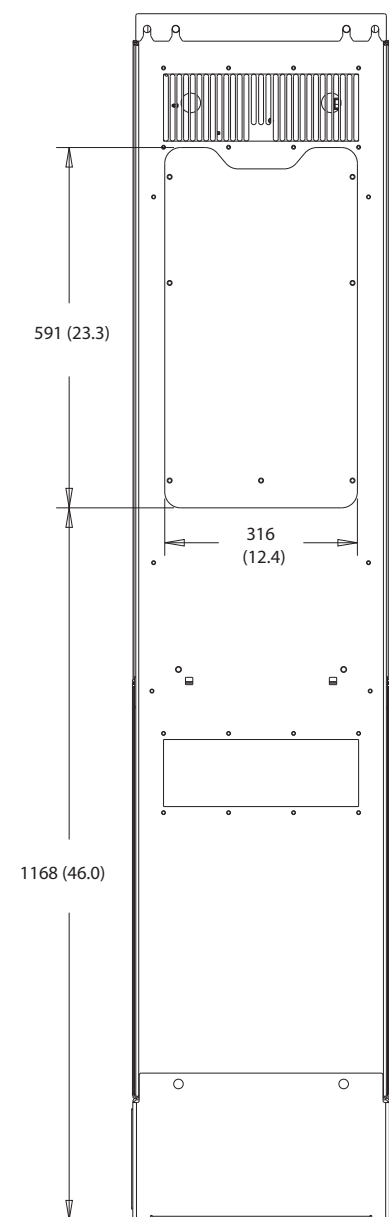


Ilustración 10.33 Panel de acceso a disipador del D7h

10

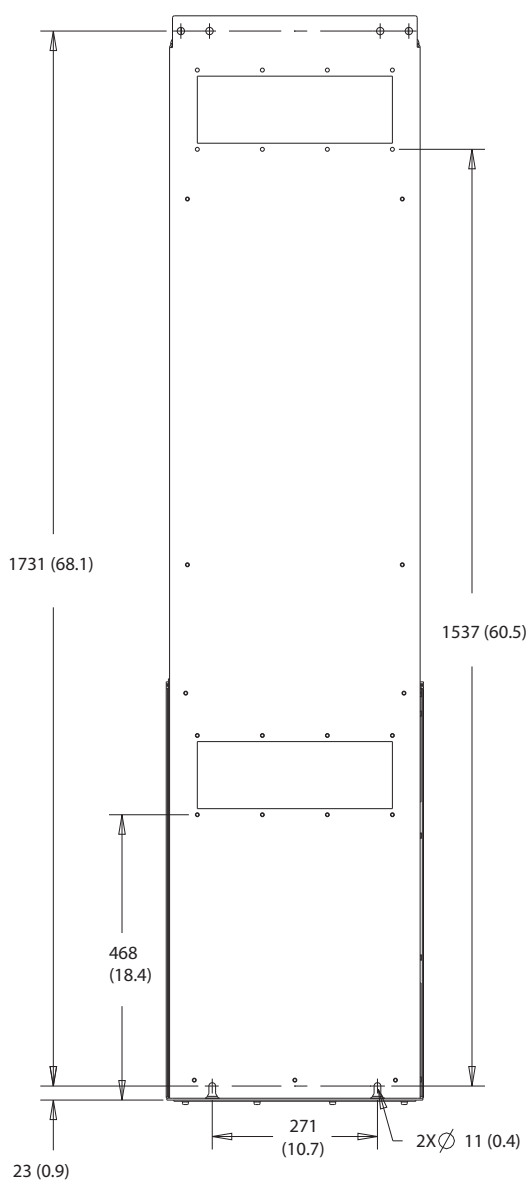


Ilustración 10.34 Dimensiones del montaje en pared del D7h

130BF670.10

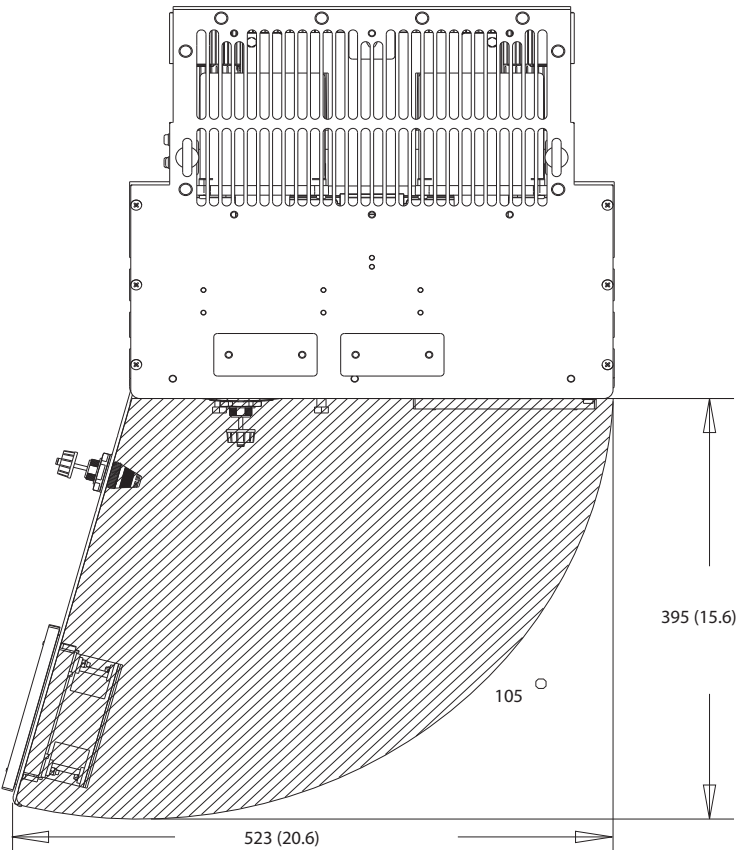
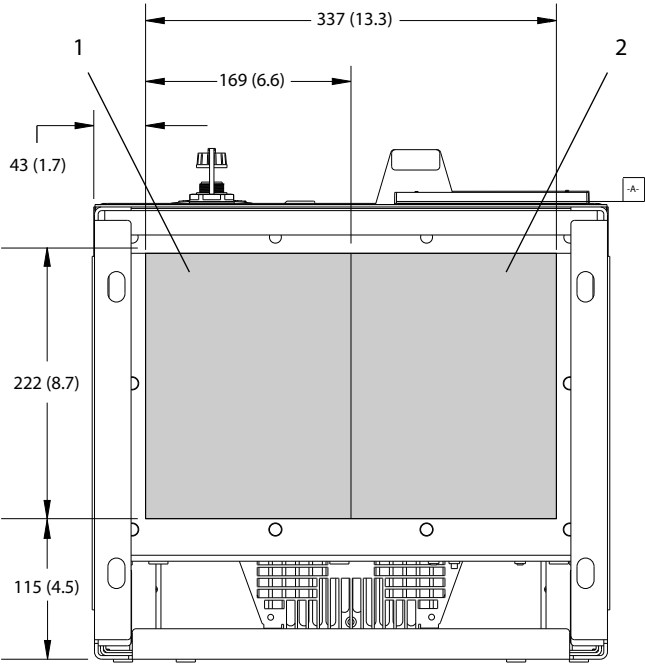


Ilustración 10.35 Espacio de la puerta del D7h

10

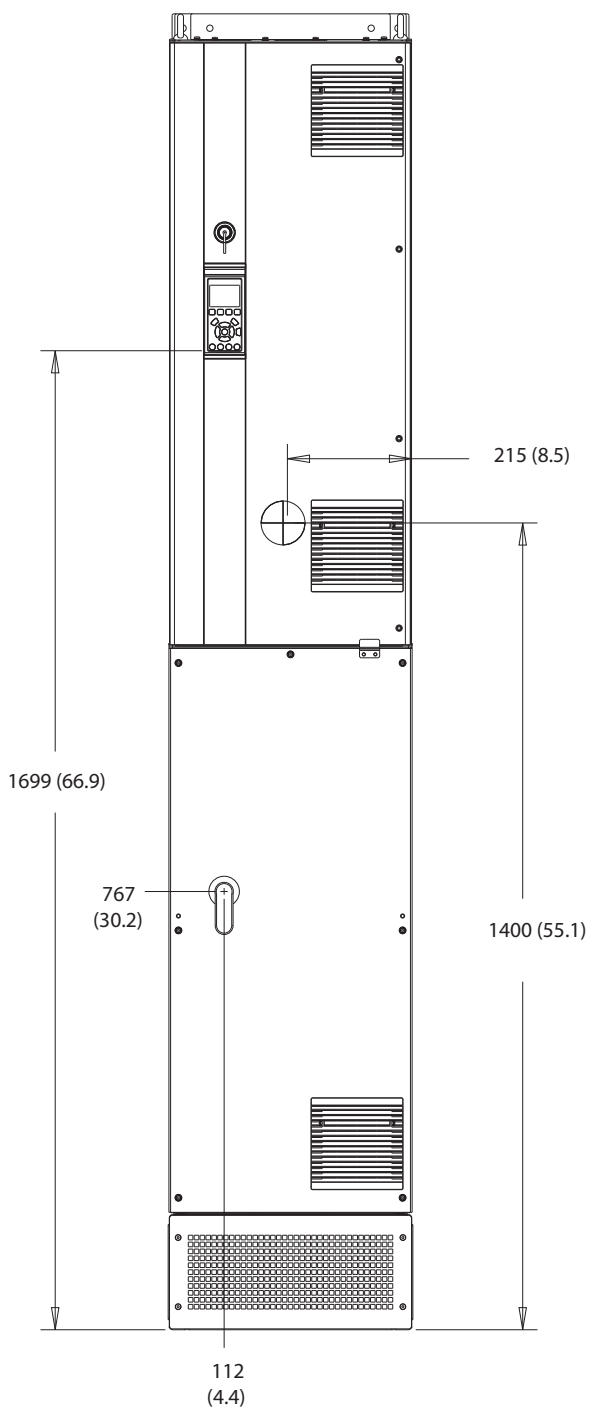
130BF610.10



1	Lado de alimentación	2	Lado del motor
---	----------------------	---	----------------

Ilustración 10.36 Dimensiones de la placa prensacables del D7h

## 10.9.8 Dimensiones exteriores del D8h



130BF327.10

10

Ilustración 10.37 Vista frontal del D8h

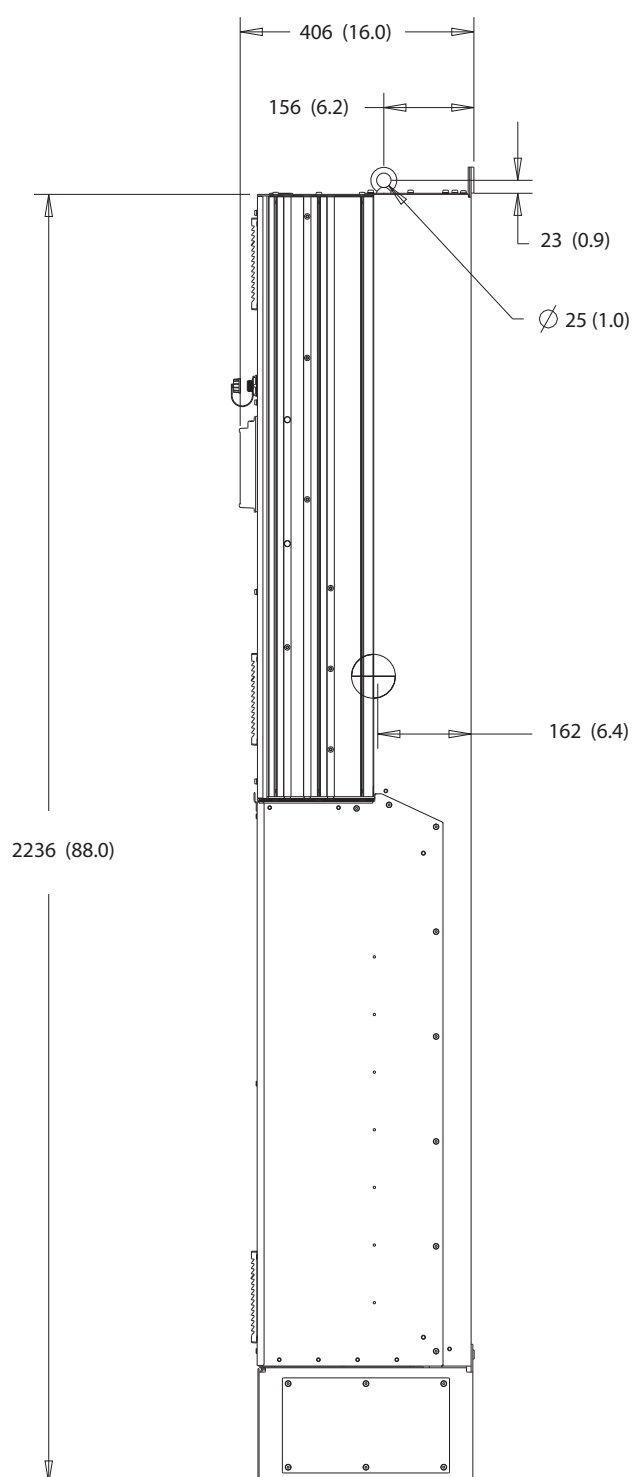
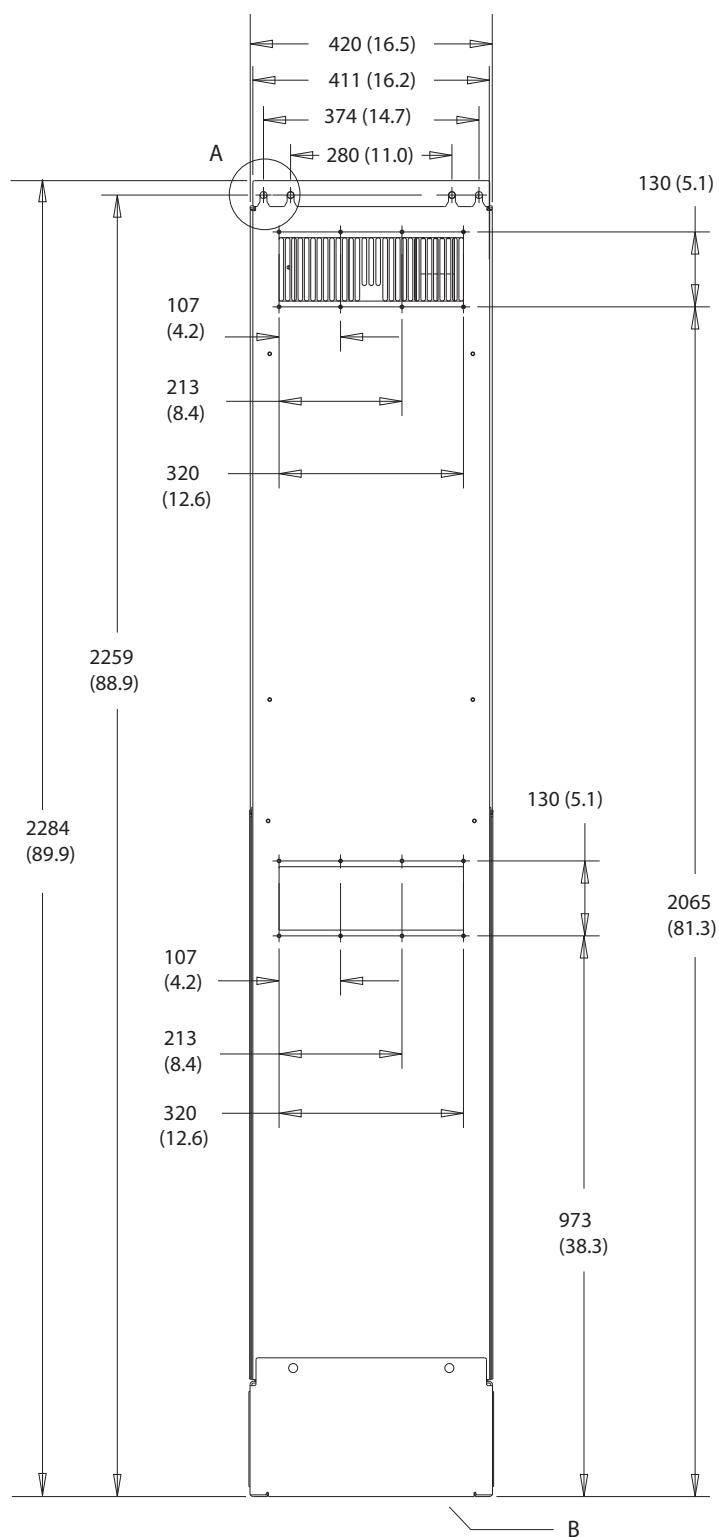
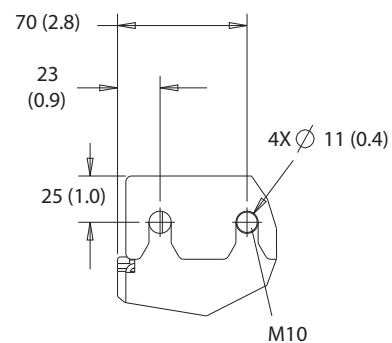


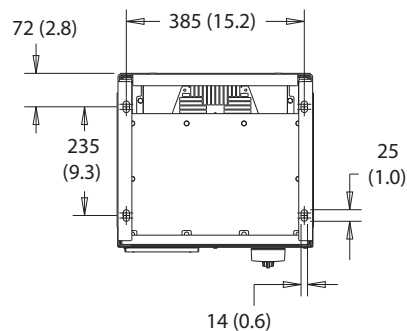
Ilustración 10.38 Vista lateral del D8h



A



B



10

Ilustración 10.39 Vista trasera del D8h

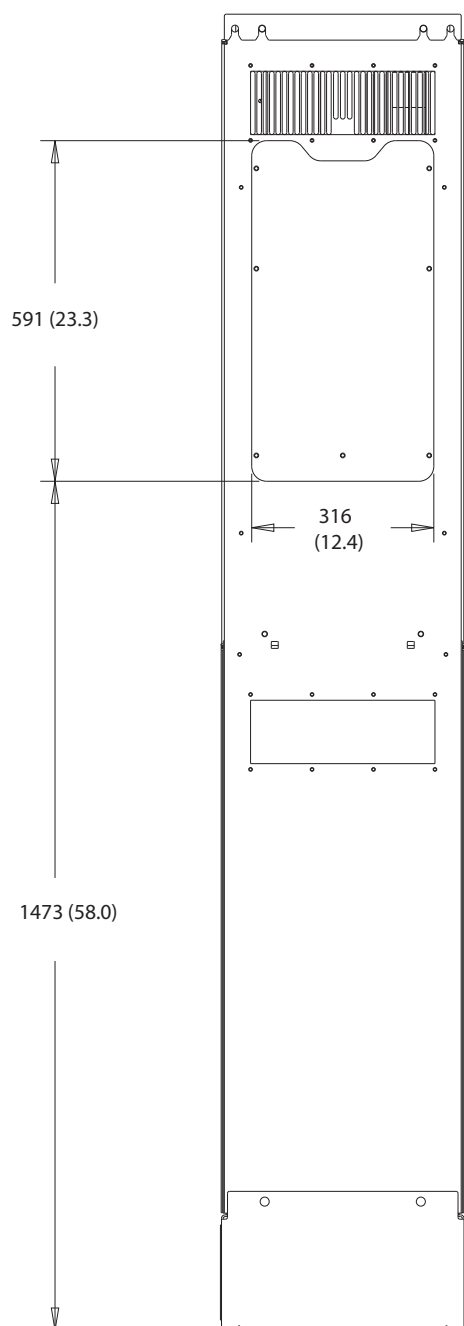


Ilustración 10.40 Panel de acceso a disipador del D8h

130BF670.10

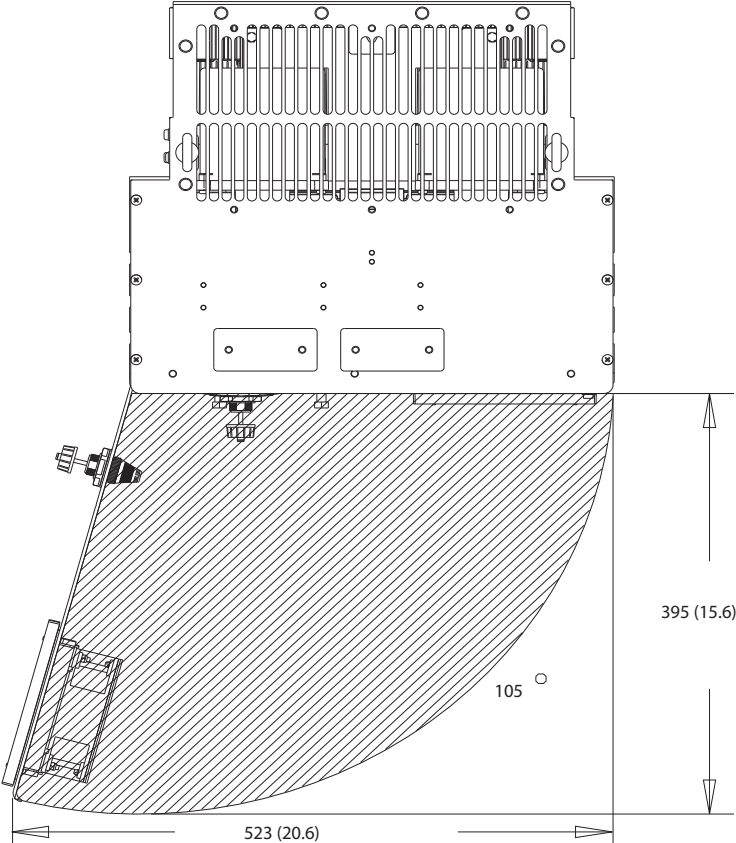
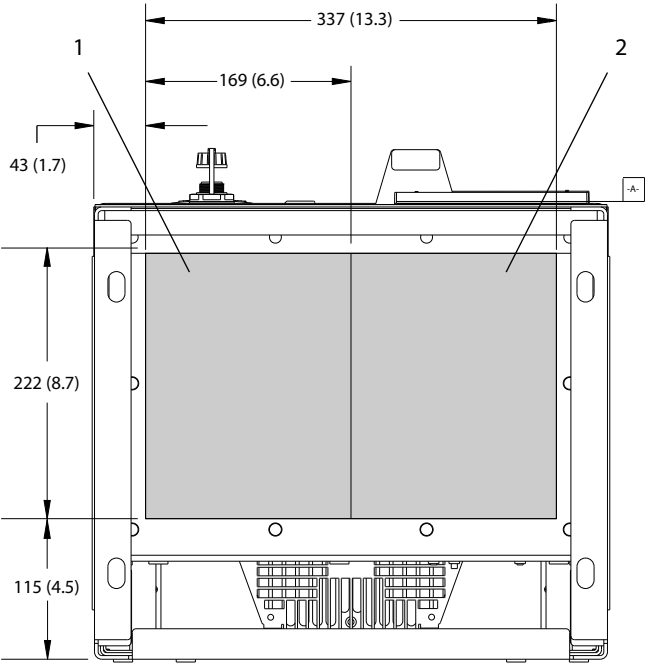


Ilustración 10.41 Espacio de la puerta del D8h

10

130BF610.10



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
$\Omega$	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 borrrable
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
$I_{LIM.}$	Límite intensidad
$I_{INV}$	Intensidad nominal de salida del convertidor
$I_{M,N}$	Corriente nominal del motor
$I_{VLT, MAX.}$	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
$T_{LIM.}$	Límite de par
$U_{M,N}$	Tensión nominal del motor
V	Voltios
VVC <sup>+</sup>	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).

## 11.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales/norteamericanos

Si configura *parámetro 0-03 Ajustes regionales* 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 Ajustes regionales	Internacional	Norteamérica
Parámetro 0-71 Formato de fecha	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
Parámetro 0-72 Formato de hora	24 h	12 h
Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]	1)	1)
Parámetro 1-21 Potencia motor [CV]	2)	2)
Parámetro 1-22 Tensión motor	230 V / 400 V / 575 V	208 V / 460 V / 575 V
Parámetro 1-23 Frecuencia motor	50 Hz	60 Hz
Parámetro 3-03 Referencia máxima	50 Hz	60 Hz
Parámetro 3-04 Función de referencia	Suma	Externa sí/no
Parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] <sup>3)</sup>	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] <sup>4)</sup>	50 Hz	60 Hz
Parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.	100 Hz	120 Hz
Parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	Inercia	Parada externa
Parámetro 5-40 Relé de función	Alarma	Sin alarma
Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	50	60
Parámetro 6-50 Terminal 42 salida	Velocidad 0-Límite Alto	Velocidad 4-20 mA
Parámetro 14-20 Modo Reset	Reset manual	Reinic. auto. infinito
Parámetro 22-85 Velocidad punto diseño [RPM] <sup>3)</sup>	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 22-86 Velocidad punto diseño [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parámetro 24-04 Referencia máx. modo incendio	50 Hz	60 Hz

**Tabla 11.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales/norteamericanos**

1) Parámetro 1-20 Potencia motor [kW] solo es visible cuando parámetro 0-03 Ajustes regionales está ajustado en [0] Internacional.

2) Parámetro 1-21 Potencia motor [CV] solo es visible cuando parámetro 0-03 Ajustes regionales está ajustado en [1] Norteamérica.

3) este parámetro solo es visible cuando parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado en [0] RPM.

4) este parámetro solo es visible cuando parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado en [1] Hz.

## 11.3 Parameter Menu Structure

0-0*	Operation / Display	0-89	Date and Time Readout	1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-26	Terminal X46/13 Digital Input
0-0*	Basic Settings	0-9*	Varia	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	3-82	Starting Ramp Up Time	5-27	Digital Outputs
0-01	Language	0-95	Warning LED blinking	1-79	Compressor Start Max Time to Trip	3-9*	Digital Pot.Meter	5-30	Terminal 27 Digital Output
0-02	Motor Speed Unit	1-0*	Load and Motor	1-80	Stop Adjustments	3-90	Step Size	5-31	Terminal 29 Digital Output
0-03	Regional Settings	1-0*	General Settings	1-81	Function at Stop	3-92	Ramp Time	5-32	Terminal 29 Digital Output
0-04	Operating State at Power-up	1-00	Configuration Mode	1-82	Min Speed for Function at Stop [RPM]	3-93	Power Restore	5-33	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-05	Local Mode Unit	1-03	Configuration Mode	1-86	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-94	Maximum Limit	5-34	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-1*	Set-up Operations	1-06	Clockwise Direction	1-87	Trip Speed Low [RPM]	3-95	Minimum Limit	5-40	Relays
0-10	Active Set-up	1-1*	Motor Selection	1-87	Trip Speed Low [Hz]	3-95	Ramp Delay	5-41	Function Relay
0-11	Programming Set-up	1-10	Motor Construction	1-9*	Motor Temperature	4-1*	Limits / Warnings	5-42	On Delay Relay
0-12	This Set-up Linked to	1-1*	VVC+ PM/SYN RM	1-90	Motor Thermal Protection	4-1*	Motor Limits	5-42	Off Delay Relay
0-13	Readout: Linked Set-ups	1-14	Damping Gain	1-91	Motor External Fan	4-10	Motor Speed Direction	5-50	Pulse Input
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-93	Thermistor Source	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-15	Readout: actual setup	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-51	Term. 29 High Frequency
0-2*	LCP Display	1-17	Voltage filter time const.	1-95	Thermistor Sensor Type	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-52	Term. 29 Low Ref/Feedb. Value
0-20	Display Line 1.1 Small	1-2*	Motor Data	1-96	Thermistor Sensor Source	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-53	Term. 29 High Ref/Feedb. Value
0-21	Display Line 1.2 Small	1-20	Motor Power [kW]	1-97	Thermistor Threshold Level	4-16	Motor Speed High Limit [Hz]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-22	Display Line 1.3 Small	1-21	Motor Power [HP]	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-17	Torque Limit Motor Mode	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-23	Display Line 2 Large	1-22	Motor Voltage	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-19	Torque Limit Generator Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-24	Display Line 3 Large	1-23	Motor Frequency	2-*	Brakes	4-18	Current Limit	5-57	Term. 33 Low Ref/Feedb. Value
0-25	My Personal Menu	1-24	Motor Current	2-0*	DC-Brake	4-19	Max Output Frequency	5-58	Term. 33 High Ref/Feedb. Value
0-3*	LCP Custom Readout	1-25	Motor Nominal Speed	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-5*	Adj. Warnings	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-30	Custom Readout Unit	1-26	Motor Cont. Rated Torque	2-01	DC Brake Current	4-50	Warning Current Low	5-60	Pulse Output
0-31	Custom Readout Min Value	1-28	Motor Rotation Check	2-02	DC Braking Time	4-51	Warning Current High	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-32	Custom Readout Max Value	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-02	DC Braking Time	4-52	Warning Speed Low	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-37	Display Text 1	1-3*	Adv. Motor Data	2-04	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-53	Warning Speed High	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-38	Display Text 2	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-54	Warning Reference Low	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-39	Display Text 3	1-31	Rotor Resistance (Rr)	2-06	Parking Current	4-55	Warning Reference High	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-4*	LCP keypad	1-35	Main Resistance (Xh)	2-07	Parking Time	4-56	Warning Feedback Low	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	2-1*	Brake Energy Funct.	4-57	Warning Feedback High	5-80	I/O Options
0-41	[Off] Key on LCP	1-37	d-axis Inductance (Ld)	2-10	Brake Function	4-58	Missing Motor Phase Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-11	Brake Resistor (ohm)	4-59	Motor Check At Start	5-9*	Bus Controlled
0-43	[Reset] Key on LCP	1-39	Motor Poles	2-12	Brake Power Limit (kW)	4-6*	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-40	Back EMF at 1000 RPM	2-13	Brake Power Monitoring	4-60	Bypass Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	1-44	q-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-15	Brake Check	4-61	Bypass Speed From [Hz]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-5*	Copy/Save	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-16	AC brake Max. Current	4-62	Bypass Speed To [RPM]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-50	LCP Copy	1-46	Position Detection Gain	2-17	Over-voltage Control	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-51	Set-up Copy	1-47	Torque Calibration	2-19	Over-voltage Gain	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-6*	Password	1-48	Inductance Sat. Point	3-*	Reference / Ramps	5-*	Digital In/Out	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-60	Main Menu Password	1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	3-0*	Reference Limits	5-0*	Digital I/O mode	6-*	Analog In/Out
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-5*	Load Indep. Setting	3-02	Minimum Reference	5-00	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-65	Personal Menu Password	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	3-03	Maximum Reference	5-01	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	3-04	Reference Function	5-02	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-67	Bus Access Password	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-1*	References	5-1*	Digital Inputs	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-7*	Clock Settings	1-58	Flying Start Test Pulses Current	3-10	Preset Reference	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-1*	Analog Input 53
0-70	Date and Time	1-59	Flying Start Test Pulses Frequency	3-11	Jog Speed [Hz]	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-71	Date Format	1-6*	Load Depen. Setting	3-13	Reference Site	5-12	Terminal 29 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-72	Time Format	1-60	Low Speed Load Compensation	3-14	Preset Relative Reference	5-13	Terminal 32 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-73	Time Zone Offset	1-61	High Speed Load Compensation	3-15	Reference 1 Source	5-14	Terminal 33 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-74	DST/Summertime	1-62	Slip Compensation	3-16	Reference 2 Source	5-15	Terminal X30/2 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref/Feedb. Value
0-76	DST/Summertime Start	1-63	Slip Compensation Time Constant	3-17	Reference 3 Source	5-16	Terminal X30/3 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref/Feedb. Value
0-77	DST/Summertime End	1-64	Resonance Dampening	3-19	Jog Speed [RPM]	5-17	Terminal X30/4 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-79	Clock Fault	1-65	Resonance Dampening Time Constant	3-4*	Ramp 1	5-18	Terminal 37 Safe Stop	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-81	Working Days	1-66	Min. Current at Low Speed	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-19	Terminal X46/1 Digital Input	6-2*	Analog Input 54
0-82	Additional Non-Working Days	1-7*	Start Adjustments	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-20	Terminal X46/3 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-83	Time for Fieldbus	1-70	Start Mode	3-5*	Ramp 2 Ramp Up Time	5-21	Terminal X46/5 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-84	Summer Time Start for Fieldbus	1-71	Start Delay	3-51	Ramp 2 Ramp Down Time	5-22	Terminal X46/7 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current
0-85	Summer Time End for Fieldbus	1-72	Start Function	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-23	Terminal X46/9 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current
0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-73	Flying Start	3-8*	Other Ramps	5-24	Terminal X46/11 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref/Feedb. Value
				3-80	Jog Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-25	Terminal 54 High Ref/Feedb. Value

6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-33	Parity / Stop Bits	9-72	ProfibusDriveReset	12-06	Name Servers	12-99	Media Counters
6-27	Terminal 54 Live Zero	8-34	Estimated cycle time	9-75	DO Identification	12-07	Domain Name	<b>13-** Smart Logic</b>	
<b>6-3*</b>	<b>Analog Input X30/11</b>	8-35	Minimum Response Delay	9-80	Defined Parameters (1)	12-08	Host Name	<b>13-0* SLC Settings</b>	
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	8-36	Maximum Response Delay	9-81	Defined Parameters (2)	12-09	Physical Address	13-00	SL Controller Mode
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-82	Defined Parameters (3)	12-10	<b>Ethernet Link Parameters</b>	13-01	Start Event
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	8-39	Protocol Firmware version	9-83	Defined Parameters (4)	12-10	Link Status	13-02	Stop Event
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	<b>8-4*</b>	<b>FC MC protocol set</b>	9-84	Defined Parameters (5)	12-11	Link Duration	13-03	Reset SLC
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	8-40	Telegram Selection	9-85	Defined Parameters (6)	12-12	Auto Negotiation	<b>13-1* Comparators</b>	
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-42	PCD Write Configuration	9-90	Changed Parameters (1)	12-13	Link Speed	13-10	Comparator Operand
<b>6-4*</b>	<b>Analog Input X30/12</b>	8-43	PCD Read Configuration	9-91	Changed Parameters (2)	12-14	Link Duplex	13-11	Comparator Operator
6-41	Terminal X30/12 Low Voltage	<b>8-5*</b>	<b>Digital/Bus</b>	9-92	Changed Parameters (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Comparator Value
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-50	Coasting Select	9-93	Changed Parameters (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	<b>13-1* RS Flip Flops</b>	
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	9-94	Changed Parameters (5)	<b>12-2*</b>	<b>Process Data</b>	13-15	RS-FF Operand S
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-53	Start Select	9-99	Profibus Revision Counter	12-20	Control Instance	13-16	RS-FF Operand R
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-54	Reversing Select	<b>10-** CAN Fieldbus</b>		12-21	Process Data Config Write	<b>13-2* Timers</b>	
<b>6-5*</b>	<b>Analog Output 42</b>	8-55	Set-up Select	<b>10-0*</b>	<b>Common Settings</b>	12-22	Process Data Config Read	13-20	SL Controller Timer
6-50	Terminal 42 Output	8-56	Preset Reference Select	10-00	CAN Protocol	12-27	Primary Master	<b>13-4* Logic Rules</b>	
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	<b>8-7*</b>	<b>BACnet</b>	10-01	Baud Rate Select	12-28	Store Data Values	13-40	Logic Rule Boolean 1
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-70	BACnet Device Instance	10-02	MAC ID	12-29	Store Always	13-41	Logic Rule Operator 1
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-72	MS/TP Max Masters	10-05	Readout Transmit Error Counter	<b>12-3*</b>	<b>EtherNet/IP</b>	13-42	Logic Rule Boolean 2
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-73	MS/TP Max Info Frames	10-06	Readout Receive Error Counter	12-30	Warning Parameter	13-43	Logic Rule Operator 2
6-55	Analog Output Filter	8-74	"I-Am" Service	10-07	Readout Bus Off Counter	12-31	Net Reference	13-44	Logic Rule Boolean 3
<b>6-6*</b>	<b>Analog Output X30/8</b>	8-75	Initialisation Password	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>	12-32	Net Control	<b>13-5* States</b>	
6-60	Terminal X30/8 Output	<b>8-8*</b>	<b>FC Port Diagnostics</b>	10-10	Process Data Type Selection	12-33	CIP Revision	13-51	SL Controller Event
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-80	Bus Message Count	10-11	Process Data Config Write	12-34	CIP Product Code	13-52	SL Controller Action
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-81	Bus Error Count	10-12	Process Data Config Read	12-35	EDS Parameter	<b>13-9* User Defined Alerts</b>	
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	8-82	Slave Messages Rcvd	10-13	Warning Parameter	12-37	COS Inhibit Timer	13-90	Alert Trigger
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	8-83	Slave Error Count	10-14	Net Reference	12-38	COS Filter	13-91	Alert Alert
<b>6-7*</b>	<b>Analog Output X45/1</b>	8-84	Slave Messages Sent	10-15	Net Control	<b>12-4*</b>	<b>Modbus TCP</b>	13-92	Alert Text
6-70	Terminal X45/1 Output	8-85	Slave Timeout Errors	<b>10-2*</b>	<b>COS Filters</b>	12-40	Status Parameter	<b>13-9* User Defined Readouts</b>	
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	8-89	Diagnostics Count	10-20	COS Filter 1	12-41	Slave Message Count	13-97	Alert Alarm Word
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	<b>8-9*</b>	<b>Bus Jog / Feedback</b>	10-21	COS Filter 2	12-42	Slave Exception Message Count	13-98	Alert Warning Word
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	8-90	Bus Jog 1 Speed	10-22	COS Filter 3	<b>12-7*</b>	<b>BACnet</b>	13-99	Alert Status Word
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	8-91	Bus Jog 2 Speed	10-23	COS Filter 4	12-70	BACnet Status	<b>14-** Special Functions</b>	
<b>6-8*</b>	<b>Analog Output X45/3</b>	8-94	Bus Feedback 1	<b>10-3*</b>	<b>Parameter Access</b>	12-71	BACnet Datalink	<b>14-0* Inverter Switching</b>	
6-80	Terminal X45/3 Output	8-95	Bus Feedback 2	10-30	Array Index	12-72	BACnet UDP Port	14-00	Switching Pattern
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	8-96	Bus Feedback 3	10-31	Store Data Values	12-75	BBMD IP Address	14-01	Switching Frequency
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	<b>9-** PROFIdrive</b>	Bus Feedback 3	10-32	DeviceNet Revision	12-76	BBMD Port	14-03	Overmodulation
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-00	Setpoint	10-33	Store Always	12-77	BBMD Reg. Interval	14-04	Acoustic Noise Reduction
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-07	Actual Value	10-34	DeviceNet Product Code	12-78	Device ID Conflict Detection	<b>14-1* Mains Failure</b>	
<b>8-0*</b>	<b>Comm. and Options</b>	9-15	PCD Write Configuration	<b>11-** LonWorks</b>	<b>Other Ethernet Services</b>	12-79	Message Counter	14-10	Mains Failure
8-01	Control Site	9-16	PCD Read Configuration	<b>11-0*</b>	<b>LonWorks ID</b>	12-80	FTP Server	14-11	Mains Fault Voltage Level
8-02	Control Source	9-18	Node Address	11-00	Neuron ID	12-81	HTTP Server	14-12	Response to Mains Imbalance
8-03	Control Timeout Time	9-22	Telegram Selection	<b>11-1*</b>	<b>LON Functions</b>	12-82	SMTP Service	14-16	Kin. Back-up Gain
8-04	Control Timeout Function	9-23	Parameters for Signals	11-10	Drive Profile	12-83	SNMP Agent	<b>14-2* Reset Functions</b>	
8-05	End-of-Timeout Function	9-27	Parameter Edit	11-15	LON Warning Word	12-84	Address Conflict Detection	14-20	Reset Mode
8-06	Reset Control Timeout	9-28	Process Control	11-17	XIF Revision	12-85	ACD Last Conflict	14-21	Automatic Restart Time
8-07	Diagnosis Trigger	9-44	Fault Message Counter	11-18	LONWorks Revision	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-22	Operation Mode
8-08	Readout Filtering	9-45	Fault Code	<b>11-2*</b>	<b>LON Param. Access</b>	<b>12-9*</b>	<b>Advanced Ethernet Services</b>	14-23	Typecode Setting
8-09	Communication Charset	9-47	Fault Number	11-21	Store Data Values	12-90	Cable Diagnostic	14-25	Trip Delay at Torque Limit
<b>8-1*</b>	<b>Control Settings</b>	9-52	Fault Situation Counter	<b>12-** Ethernet</b>		12-91	Auto Cross Over	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
8-10	Control Profile	9-53	Profibus Warning Word	<b>12-0*</b>	<b>IP Settings</b>	12-92	IGMP Snooping	14-28	Production Settings
8-13	Configurable Status Word STW	9-63	Actual Baud Rate	12-00	IP Address Assignment	12-93	Cable Error Length	14-29	Service Code
<b>8-3*</b>	<b>FC Port Settings</b>	9-64	Device Identification	12-01	IP Address	12-94	Broadcast Storm Protection	<b>14-3* Current Limit Ctrl.</b>	
8-30	Protocol	9-65	Profile Number	12-02	Subnet Mask	12-95	Broadcast Storm Filter	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
8-31	Address	9-67	Control Word 1	12-03	Default Gateway	12-96	Port Config	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
		9-68	Status Word 1	12-04	DHCP Server	12-97	QoS Priority	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
		9-70	Programming Set-up	12-05	Lease Expires	12-98	Interface Counters	<b>14-4* Energy Optimising</b>	
		9-71	Profibus Save Data Values					14-40	VT Level

14-41 AEO Minimum Magnetisation	15-49 SW ID Control Card	16-32 Brake Energy /s	18-3** Info & Readouts	20-30 Refrigerant
14-42 Minimum AEO Frequency	15-50 SW ID Power Card	16-33 Brake Energy Average	18-0** Maintenance Log	20-31 User Defined Refrigerant A1
14-43 Motor Cosphi	15-51 Frequency Converter Serial Number	16-34 Heatsink Temp.	18-00 Maintenance Log: Item	20-32 User Defined Refrigerant A2
14-5** RFI Filter	15-53 Power Card Serial Number	16-35 Inverter Thermal	18-01 Maintenance Log: Action	20-33 User Defined Refrigerant A3
14-50 RFI Filter	15-54 Config File Name	16-36 Inv. Norm. Current	18-02 Maintenance Log: Time	20-34 Duct 1 Area [m2]
14-51 DC-Link Compensation	15-55 Vendor URL	16-37 Inv. Max. Current	18-03 Maintenance Log: Date and Time	20-35 Duct 1 Area [in2]
14-52 Fan Control	15-56 Vendor Name	16-38 SL Controller State	18-1** Fire Mode Log	20-36 Duct 2 Area [m2]
14-53 Fan Monitor	15-58 Smart Setup Filename	16-39 Control Card Temp.	18-10 FireMode LogEvent	20-37 Duct 2 Area [in2]
14-55 Output Filter	15-59 Filename	16-40 Logging Buffer Full	18-11 Fire Mode Log: Time	20-38 Air Density Factor [%]
14-56 Capacitance Output Filter	15-6** Option Ident	16-41 Performance Measurements	18-12 Fire Mode Log: Date and Time	20-6** Sensorless
14-57 Inductance Output Filter	15-60 Option Mounted	16-42 Service Log Counter	18-3** Inputs & Outputs	20-60 Sensorless Unit
14-59 Actual Number of Inverter Units	15-61 Option SW Version	16-43 Timed Actions Status	18-30 Analog Input X42/1	20-69 Sensorless Information
14-6** Auto Derate	15-62 Option Ordering No	16-45 Motor Phase U Current	18-31 Analog Input X42/3	20-7** PID Autotuning
14-60 Function at Over Temperature	15-63 Option Serial No	16-46 Motor Phase V Current	18-32 Analog Input X42/5	20-70 Closed Loop Type
14-61 Function at Inverter Overload	15-64 Application Version	16-47 Motor Phase W Current	18-33 Analog Out X42/7 [V]	20-71 PID Performance
14-62 Inv. Overload Derate Current	15-70 Option in Slot A	16-49 Current Fault Source	18-34 Analog Out X42/9 [V]	20-72 PID Output Change
14-8** Options	15-71 Slot A Option SW Version	16-5** Ref. & Feeds.	18-35 Analog Out X42/11 [V]	20-73 Minimum Feedback Level
14-80 Option Supplied by External 24VDC	15-72 Option in Slot B	16-50 External Reference	18-36 Analog Input X48/2 [mA]	20-74 Maximum Feedback Level
14-88 Option Data Storage	15-73 Slot B Option SW Version	16-52 Feedback[Unit]	18-37 Temp. Input X48/4	20-79 PID Autotuning
14-89 Option Detection	15-74 Option in Slot C0/E0	16-53 Digi Pot Reference	18-38 Temp. Input X48/7	20-8** PID Basic Settings
14-9** Fault Settings	15-75 Slot C0/E0 Option SW Version	16-54 Feedback 1 [Unit]	18-39 Temp. Input X48/10	20-81 PID Normal/ Inverse Control
14-90 Fault Level	15-76 Slot C1/E1 Option SW Version	16-55 Feedback 2 [Unit]	18-40 Analog Input X49/1	20-82 PID Start Speed [RPM]
15-** Drive Information	15-77 Slot C1/E1 Option SW Version	16-56 Feedback 3 [Unit]	18-41 Analog Input X49/3	20-83 PID Start Speed [Hz]
15-0** Operating Data	15-8** Operating Data II	16-58 PID Output [%]	18-42 Analog Input X49/5	20-84 On Reference Bandwidth
15-00 Operating hours	15-80 Fan Running Hours	16-59 Adjusted Setpoint	18-43 Analog Out X49/7	20-9** PID Controller
15-01 Running Hours	15-81 Preset Fan Running Hours	16-6** Inputs & Outputs	18-44 Analog Out X49/9	20-91 PID Anti Windup
15-02 kWh Counter	15-9** Parameter Info	16-60 Digital Input	18-45 Analog Out X49/11	20-93 PID Proportional Gain
15-03 Power Up's	15-92 Defined Parameters	16-61 Terminal 53 Switch Setting	18-46 X49 Digital Output [bin]	20-94 PID Integral Time
15-04 Over Temp's	15-93 Modified Parameters	16-62 Analog Input 53	18-5** Ref. & Feeds.	20-95 PID Differentiation Time
15-05 Over Volt's	15-98 Drive Identification	16-63 Terminal 54 Switch Setting	18-50 Sensorless Readout [Unit]	20-96 PID Diff. Gain Limit
15-06 Reset kWh Counter	15-99 Parameter Metadata	16-64 Analog Input 54	18-57 Air Pressure to Flow Air Flow	21-1** Ext. Closed Loop
15-07 Reset Running Hours Counter	16-** Data Readouts	16-65 Analog Output 42 [mA]	21-0** Ext. CL Autotuning	21-00 Closed Loop Type
15-08 Number of Starts	16-0** General Status	16-66 Digital Output [bin]	21-01 PID Performance	21-02 PID Output Change
15-1** Data Log Settings	16-00 Control Word	16-67 Pulse Input #29 [Hz]	18-7** Rectifier Status	21-03 Minimum Feedback Level
15-10 Logging Source	16-01 Reference [Unit]	16-68 Pulse Input #33 [Hz]	18-70 Mains Voltage	21-04 Maximum Feedback Level
15-11 Logging Interval	16-02 Reference [%]	16-69 Pulse Output #27 [Hz]	18-71 Mains Frequency	21-09 PID Autotuning
15-12 Trigger Event	16-03 Status Word	16-70 Pulse Output #29 [Hz]	18-72 Mains Imbalance	21-1** Ext. CL 1 Ref/Fb.
15-13 Logging Mode	16-05 Main Actual Value [%]	16-71 Relay Output [bin]	18-75 Rectifier DC Volt.	21-10 Ext. 1 Ref/Feedback Unit
15-14 Samples Before Trigger	16-09 Custom Readout	16-72 Counter A	20-0** Drive Closed Loop	21-11 Ext. 1 Minimum Reference
15-2** Historic Log	16-1** Motor Status	16-73 Counter B	20-00 Feedback 1 Source	21-12 Ext. 1 Maximum Reference
15-20 Historic Log: Event	16-10 Power [kW]	16-75 Analog in X30/11	20-01 Feedback 1 Conversion	21-13 Ext. 1 Reference Source
15-21 Historic Log: Value	16-11 Power [hp]	16-76 Analog Out X30/12	20-02 Feedback 1 Source Unit	21-14 Ext. 1 Feedback Source
15-22 Historic Log: Time	16-12 Motor Voltage	16-77 Analog Out X30/8 [mA]	20-03 Feedback 2 Source	21-15 Ext. 1 Setpoint
15-23 Historic log: Date and Time	16-13 Frequency	16-78 Analog Out X45/1 [mA]	20-04 Feedback 2 Conversion	21-17 Ext. 1 Reference [Unit]
15-3** Alarm Log	16-14 Motor current	16-79 Analog Out X45/3 [mA]	20-05 Feedback 2 Source Unit	21-18 Ext. 1 Feedback [Unit]
15-30 Alarm Log: Error Code	16-15 Frequency [%]	16-80 Fieldbus CTW 1	20-06 Feedback 3 Source	21-19 Ext. 1 Output [%]
15-31 Alarm Log: Value	16-16 Torque [Nm]	16-82 Fieldbus REF 1	20-07 Feedback 3 Conversion	21-2** Ext. CL 1 PID
15-32 Alarm Log: Time	16-17 Speed [RPM]	16-84 Comm. Option STW	20-08 Feedback 3 Source Unit	21-20 Ext. 1 Normal/Inverse Control
15-33 Alarm Log: Date and Time	16-18 Motor Thermal	16-85 FC Port CTW 1	20-12 Reference/Feedback Unit	21-21 Ext. 1 Proportional Gain
15-4** Drive Identification	16-19 Thermistor Sensor Temperature	16-86 FC Port REF 1	20-13 Minimum Reference/Feeds.	21-22 Ext. 1 Integral Time
15-40 FC Type	16-20 Motor Angle	16-9** Diagnosis Readouts	20-14 Maximum Reference/Feeds.	21-23 Ext. 1 Differentiation Time
15-41 Power Section	16-22 Torque [%]	16-90 Alarm Word	20-2** Feedback/Setpoint	21-24 Ext. 1 Dif. Gain Limit
15-42 Voltage	16-23 Torque [kW]	16-91 Alarm Word 2	20-20 Feedback Function	21-26 Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-43 Software Version	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-92 Warning Word	20-21 Setpoint 1	21-30 Ext. 2 Ref/Feedback Unit
15-44 Ordered Typecode String	16-26 Power Filtered [kW]	16-93 Warning Word 2	20-22 Setpoint 2	21-31 Ext. 2 Minimum Reference
15-45 Actual Typecode String	16-27 Power Filtered [hp]	16-94 Ext. Status Word	20-23 Setpoint 3	21-32 Ext. 2 Maximum Reference
15-46 Frequency Converter Ordering No	16-3** Drive Status	16-95 Ext. Status Word 2	20-3** Feeds. Adv. Conv.	
15-47 Power Card Ordering No	16-30 DC Link Voltage	16-96 Maintenance Word		
15-48 LCP Id No	16-31 System Temp.			

21-33	Ext. 2 Reference Source	22-40	Minimum Run Time	23-61	Continuous Bin Data	25-4*	Staging Settings	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale
21-34	Ext. 2 Feedback Source	22-41	Minimum Sleep Time	23-62	Timed Bin Data	25-40	Ramp Down Delay	26-43	Terminal X42/7 Bus Control
21-35	Ext. 2 Setpoint	22-42	Wake-up Speed [RPM]	23-63	Timed Period Start	25-41	Ramp Up Delay	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset
21-37	Ext. 2 Reference [Unit]	22-43	Wake-up Speed [Hz]	23-64	Timed Period Stop	25-42	Staging Threshold	26-5*	Analog Out X42/9
21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	22-44	Wake-up Ref/FB Difference	23-65	Minimum Bin Value	25-43	Destaging Threshold	26-50	Terminal X42/9 Output
21-39	Ext. 2 Output [%]	22-45	Setpoint Boost	23-66	Reset Continuous Bin Data	25-44	Staging Speed [RPM]	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale
21-4*	Ext. CL 2 PID	22-46	Maximum Boost Time	23-67	Reset Timed Bin Data	25-45	Staging Speed [Hz]	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale
21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control	22-5*	End of Curve	23-68	Payback Counter	25-46	Destaging Speed [RPM]	26-53	Terminal X42/9 Bus Control
21-41	Ext. 2 Proportional Gain	22-50	End of Curve Function	23-80	Power Reference Factor	25-47	Destaging Speed [Hz]	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset
21-42	Ext. 2 Integral Time	22-51	End of Curve Delay	23-81	Energy Cost	25-5*	Alternation Settings	26-6*	Analog Out X42/11
21-43	Ext. 2 Differentiation Time	22-52	End of Curve Tolerance	23-82	Investment	25-50	Lead Pump Alternation	26-60	Terminal X42/11 Output
21-44	Ext. 2 Diff. Gain Limit	22-6*	Broken Belt Detection	23-83	Energy Savings	25-51	Alternation Event	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale
21-45	Ext. 2 On Reference Bandwidth	22-60	Broken Belt Function	23-84	Cost Savings	25-52	Alternation Time Interval	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale
21-5*	Ext. CL 3 Ref/FB	22-61	Broken Belt Torque	23-85	CO2 Conversion Factor	25-53	Alternation Timer Value	26-63	Terminal X42/11 Bus Control
21-50	Ext. 3 Ref/Feedback Unit	22-62	Broken Belt Delay	23-86	CO2 Reduction	25-54	Alternation Predefined Time	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset
21-51	Ext. 3 Minimum Reference	22-7*	Short Cycle Protection	24-0*	Appl. Functions 2	25-55	Alternate if Load < 50%	30-*	Special Features
21-52	Ext. 3 Maximum Reference	22-75	Short Cycle Protection	24-0*	Fire Mode	25-56	Staging Mode at Alternation	30-2*	Adv. Start Adjust
21-53	Ext. 3 Reference Source	22-76	Interval between Starts	24-00	Fire Mode Function	25-58	Run Next Pump Delay	30-22	Locked Rotor Detection
21-54	Ext. 3 Feedback Source	22-77	Minimum Run Time	24-01	Fire Mode Configuration	25-59	Run on Mains Delay	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
21-55	Ext. 3 Setpoint	22-78	Minimum Run Time Override	24-02	Fire Mode Unit	25-8*	Status	30-5*	Unit Configuration
21-57	Ext. 3 Reference [Unit]	22-79	Minimum Run Time Override Value	24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Cascade Status	30-50	Heat Sink Fan Mode
21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]	22-80	Flow Compensation	24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Pump Status	30-9*	Wifi LCP
21-59	Ext. 3 Output [%]	22-81	Square-linear Curve Approximation	24-05	Fire Mode Preset Reference	25-82	Lead Pump	30-90	SSID
21-6*	Ext. CL 3 PID	22-82	Work Point Calculation	24-06	Fire Mode Reference Source	25-83	Relay Status	30-91	Channel
21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control	22-83	Speed at No-Flow [RPM]	24-07	Fire Mode Feedback Source	25-84	Pump ON Time	30-92	Password
21-61	Ext. 3 Proportional Gain	22-84	Speed at No-Flow [Hz]	24-09	Fire Mode Alarm Handling	25-85	Relay ON Time	30-93	Security type
21-62	Ext. 3 Integral Time	22-85	Speed at Design Point [RPM]	24-1*	Drive Bypass	25-86	Reset Relay Counters	30-94	IP address
21-63	Ext. 3 Differentiation Time	22-86	Speed at Design Point [Hz]	24-10	Drive Bypass Function	25-9*	Service	30-95	Submask
21-64	Ext. 3 Diff. Gain Limit	22-87	Pressure at No-Flow Speed	24-11	Drive Bypass Delay Time	25-90	Pump Interlock	30-96	Port
21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth	22-88	Pressure at Rated Speed	24-9*	Multi-Motor Funct.	25-91	Manual Alternation	30-97	Wifi Timeout Action
22-0*	Appl. Functions	22-89	Flow at Design Point	24-90	Missing Motor Function	26-0*	Analog I/O Mode	31-*	Bypass Option
22-00	External Interlock Delay	22-90	Flow at Rated Speed	24-91	Missing Motor Coefficient 1	26-00	Terminal X42/1 Mode	31-00	Bypass Mode
22-01	Power Filter Time	22-91	Flow at Design Point	24-92	Missing Motor Coefficient 2	26-01	Terminal X42/3 Mode	31-01	Bypass Start Time Delay
22-1*	Air Pres. to Flow	23-0*	Time-based Functions	24-93	Missing Motor Coefficient 3	26-02	Terminal X42/5 Mode	31-02	Bypass Trip Time Delay
22-10	Air Pressure to Flow Signal source	23-00	ON Time	24-94	Missing Motor Coefficient 4	26-0*	Analog Input X42/1	31-00	Test Mode Activation
22-11	Air Pressure to Flow Fan k-factor	23-01	ON Action	24-95	Locked Rotor Function	26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	31-10	Bypass Status Word
22-12	Air Pressure to Flow Air density	23-02	OFF Time	24-96	Locked Rotor Coefficient 1	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	31-11	Bypass Running Hours
22-13	Air Pressure to Flow Fan flow unit	23-03	OFF Action	24-97	Locked Rotor Coefficient 2	26-14	Term. X42/1 Low Ref/Feedb. Value	31-19	Remote Bypass Activation
22-2*	No-Flow Detection	23-04	Occurrence	24-98	Locked Rotor Coefficient 3	26-15	Term. X42/1 High Ref/Feedb. Value	31-2*	Pressure Sensor Option
22-20	Low Power Auto Set-up	23-0*	Timed Actions Settings	24-99	Locked Rotor Coefficient 4	26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	31-2*	Configuration
22-21	Low Power Detection	23-08	Timed Actions Mode	25-0*	Cascade Controller	26-17	Term. X42/1 Live Zero	31-20	Pressure/Speed Curve
22-22	Low Speed Detection	23-09	Timed Actions Reactivation	25-00	Cascade Controller	26-2*	Analog Input X42/3	31-21	Below level threshold
22-23	No-Flow Function	23-1*	Maintenance	25-02	Motor Start	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	31-22	Above level threshold
22-24	No-Flow Delay	23-10	Maintenance Item	25-04	Pump Cycling	26-20	Terminal X42/3 High Voltage	31-23	On Delay Time
22-26	Dry Pump Function	23-11	Maintenance Action	25-05	Fixed Lead Pump	26-21	Terminal X42/3 Low Ref/Feedb. Value	31-24	Reset Delay Time
22-27	Dry Pump Delay	23-12	Maintenance Time Base	25-06	Number of Pumps	26-25	Term. X42/3 High Ref/Feedb. Value	31-25	Pressure filter time constant
22-3*	No-Flow Power Tuning	23-13	Maintenance Time Interval	25-0*	Bandwidth Settings	26-25	Term. X42/3 Filter Time Constant	31-2*	Readouts
22-30	No-Flow Power	23-14	Maintenance Date and Time	25-20	Staging Bandwidth	26-26	Term. X42/3 Live Zero	31-26	Pressure Sensor 1
22-31	Power Correction Factor	23-1*	Maintenance Reset	25-21	Override Bandwidth	26-27	Term. X42/3 Live Zero	31-27	Pressure Sensor 2
22-32	Low Speed [RPM]	23-15	Reset Maintenance Word	25-22	Fixed Speed Bandwidth	26-3*	Analog Input X42/5	31-28	Pressure Sensor 3
22-33	Low Speed [Hz]	23-16	Maintenance Text	25-23	SBW Staging Delay	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage	31-29	Pressure Sensor 4
22-34	Low Speed Power [kW]	23-5*	Energy Log	25-24	SBW Staging Delay	26-31	Terminal X42/5 High Voltage	31-30	Press Sens Cmp State
22-35	Low Speed Power [HP]	23-50	Energy Log Resolution	25-25	OBW Time	26-34	Term. X42/5 Low Ref/Feedb. Value	31-31	Press Sens toggle
22-36	High Speed [RPM]	23-51	Period Start	25-26	Destage At No-Flow	26-35	Term. X42/5 High Ref/Feedb. Value	32-9*	Development
22-37	High Speed [Hz]	23-53	Energy Log	25-27	Stage Function	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	32-90	Debug Source
22-38	High Speed Power [kW]	23-54	Reset Energy Log	25-28	Stage Function Time	26-37	Term. X42/5 Live Zero	32-9*	MCO Basic Settings
22-39	High Speed Power [HP]	23-6*	Trending	25-29	Destage Function	26-40	Terminal X42/7 Output	34-0*	MCO Data Readouts
22-4*	Sleep Mode	23-60	Trend Variable	25-30	Destage Function Time	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	34-01	PCD Write Par.
								34-01	PCD 1 Write to MCO

34-02	PCD 2 Write to MCO	36-1*	Analog Input X49/1	43-00	Component Temp.	99-64	FPC Debug 3
34-03	PCD 3 Write to MCO	36-10	Terminal X49/1 Low Voltage	43-01	Auxiliary Temp.	99-65	FPC Debug 4
34-04	PCD 4 Write to MCO	36-11	Terminal X49/1 Low Current	43-02	Component SW ID	99-66	FPC Backdoor
34-05	PCD 5 Write to MCO	36-12	Terminal X49/1 High Voltage	43-1*	Power Card Status	99-9*	Internal Values
34-06	PCD 6 Write to MCO	36-13	Terminal X49/1 High Current	43-10	HS Temp. ph.U	99-90	Options present
34-07	PCD 7 Write to MCO	36-14	Term. X49/1 Low Ref./Feedb. Value	43-11	HS Temp. ph.V	99-91	Motor Power Internal
34-08	PCD 8 Write to MCO	36-15	Term. X49/1 High Ref./Feedb. Value	43-12	HS Temp. ph.W	99-92	Motor Voltage Internal
34-09	PCD 9 Write to MCO	36-16	Term. X49/1 Filter Time Constant	43-13	PC Fan A Speed	99-93	Motor Frequency Internal
34-10	PCD 10 Write to MCO	36-17	Term. X49/1 Live Zero	43-14	PC Fan B Speed	99-94	Imbalance derate [%]
34-2*	PCD Read Par.	36-2*	Analog Input X49/3	43-15	PC Fan C Speed	99-95	Temperature derate [%]
34-21	PCD 1 Read from MCO	36-20	Terminal X49/3 Low Voltage	43-2*	Fan Pow.Card Status	99-96	Overload derate [%]
34-22	PCD 2 Read from MCO	36-21	Terminal X49/3 Low Current	43-20	FPC Fan A Speed		
34-23	PCD 3 Read from MCO	36-22	Terminal X49/3 High Voltage	43-21	FPC Fan B Speed		
34-24	PCD 4 Read from MCO	36-23	Terminal X49/3 High Current	43-22	FPC Fan C Speed		
34-25	PCD 5 Read from MCO	36-24	Term. X49/3 Low Ref./Feedb. Value	43-23	FPC Fan D Speed		
34-26	PCD 6 Read from MCO	36-25	Term. X49/3 High Ref./Feedb. Value	43-24	FPC Fan E Speed		
34-27	PCD 7 Read from MCO	36-26	Term. X49/3 Filter Time Constant	43-25	FPC Fan F Speed		
34-28	PCD 8 Read from MCO	36-27	Term. X49/3 Live Zero	99-*	Devel support		
34-29	PCD 9 Read from MCO	36-3*	Analog Input X49/5	99-0*	DSP Debug		
34-30	PCD 10 Read from MCO	36-30	Terminal X49/5 Low Voltage	99-00	DAC 1 selection		
35-*	Sensor Input Option	36-31	Terminal X49/5 Low Current	99-01	DAC 2 selection		
35-0*	Temp. Input Mode	36-32	Terminal X49/5 High Voltage	99-02	DAC 3 selection		
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	36-33	Terminal X49/5 High Current	99-03	DAC 4 selection		
35-01	Term. X48/4 Input Type	36-34	Term. X49/5 Low Ref./Feedb. Value	99-04	DAC 1 scale		
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	36-35	Term. X49/5 High Ref./Feedb. Value	99-05	DAC 2 scale		
35-03	Term. X48/7 Input Type	36-36	Term. X49/5 Filter Time Constant	99-06	DAC 3 scale		
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	36-37	Term. X49/5 Live Zero	99-07	DAC 4 scale		
35-05	Term. X48/10 Input Type	36-4*	Output X49/7	99-08	Test param 1		
35-06	Temperature Sensor Alarm Function	36-40	Terminal X49/7 Analogue Output	99-09	Test param 2		
35-1*	Temp. Input X48/4	36-41	Terminal X49/7 Digital Output	99-10	DAC Option Slot		
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	36-42	Terminal X49/7 Min. Scale	99-1*	Hardware Control		
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	36-43	Terminal X49/7 Max. Scale	99-11	RFI 2		
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	36-44	Terminal X49/7 Bus Control	99-12	Fan		
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset	99-1*	Software Readouts		
35-2*	Temp. Input X48/7	36-5*	Output X49/9	99-13	Idle time		
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	36-50	Terminal X49/9 Analogue Output	99-14	Paramdb requests in queue		
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	36-51	Terminal X49/9 Digital Output	99-15	Secondary Timer at Inverter Fault		
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale	99-16	No of Current Sensors		
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale	99-20	Fan Ctrl deltaT		
35-3*	Temp. Input X48/10	36-54	Terminal X49/9 Bus Control	99-21	Fan Ctrl Mean		
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	36-55	Terminal X49/9 Timeout Preset	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd		
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	36-6*	Output X49/11	99-23	Fan Ctrl i-term		
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	36-60	Terminal X49/11 Analogue Output	99-24	Rectifier Current		
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	36-61	Terminal X49/11 Digital Output	99-2*	Platform Readouts		
35-4*	Analog Input X48/2	36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	99-29	Platform Version		
35-42	Term. X48/2 Low Current	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	99-4*	Software Control		
35-43	Term. X48/2 High Current	36-64	Terminal X49/11 Bus Control	99-40	StartupWizardState		
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	99-5*	PC Debug		
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	40-*	Special Settings	99-50	PC Debug Selection		
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	40-4*	Extend. Alarm Log	99-51	PC Debug Argument		
35-47	Term. X48/2 Live Zero	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	99-52	PC Debug 0		
36-*	Programmable I/O Option	40-41	Alarm Log: Frequency	99-53	PC Debug 1		
36-0*	I/O Mode	40-42	Alarm Log: Current	99-54	PC Debug 2		
36-00	Terminal X49/1 Mode	40-43	Alarm Log: Voltage	99-55	PC Debug Array		
36-01	Terminal X49/3 Mode	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-6*	Fan Power Card Dev		
36-02	Terminal X49/5 Mode	40-45	Alarm Log: Control Word	99-60	FPC Debug Selection		
36-03	Terminal X49/7 Mode	40-46	Alarm Log: Status Word	99-61	FPC Debug 0		
36-04	Terminal X49/9 Mode	43-*	Unit Readouts	99-62	FPC Debug 1		
36-05	Terminal X49/11 Mode	43-0*	Component Status	99-63	FPC Debug 2		

## Índice

### A

Abreviaturas.....	153
Adaptación automática del motor (AMA)	
Advertencia.....	97
Configuración.....	74
Configuración de cableado.....	77
Advertencia de alta tensión.....	5
Advertencias	
Lista de.....	14, 90
Tipos de.....	89
Aislamiento galvánico.....	113
Ajuste.....	14
Ajustes predeterminados de fábrica.....	76
Ajustes regionales.....	75, 154
Alarmas	
Lista de.....	14, 90
Registro.....	14, 100
Tipos de.....	89
Alimentación	
Advertencia.....	95
Clasificación de par de los terminales.....	117
Especificaciones de alimentación.....	110
Pantalla.....	6
Almacenamiento.....	18
Almacenamiento del condensador.....	18
Ambiente.....	111
Analógica	
Configuraciones de cableado para velocidad de referencia	..... 77
Especificaciones de entrada.....	112
Especificaciones de salida.....	113
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, 67, 70
Cableado de los terminales de control.....	67
Cables	
Abertura.....	118, 122, 132, 137, 142, 148
Advertencia sobre la instalación.....	25
Apantallado.....	26
Especificaciones.....	105, 107, 109, 112
Longitud y sección transversal del cable.....	112
Recorrido.....	65, 70
Tamaño y número máximo por fase.....	105, 107

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.....	111
Comunicación serie	
Clasificación de par de la cubierta.....	117
Descripciones y ajustes predeterminados.....	66
Condensación.....	18
Condiciones ambientales	
Especificaciones.....	111
Configuración de cableado de arranque/parada.....	78, 79
Configuración de cableado para el reinicio de alarma externa	..... 79
Conformado periódico.....	18
Conformidad con ADN.....	4
Conmutadores	
A53 y A54.....	112
A53/A54.....	69
Temperatura de la resistencia de frenado.....	69
Terminación de bus.....	68
Contactos auxiliares.....	68
Control	
Cableado.....	29
Características.....	114
Control ATEX.....	19
Controlador de cascada	
Diagrama de cableado.....	82
Convertidor	
Definición.....	7
Elevación.....	21
Inicialización.....	76
Status.....	86
Corriente de fuga.....	6, 29
Cortocircuito.....	92
D	
Definiciones	
Mensajes de estado.....	86
Definiciones de los mensajes de estado.....	86
Desconexión.....	68



Desconexión		Encoder.....	74
Puntos de los convertidores de 200-240 V.....	105	Entorno de instalación.....	18
Puntos de los convertidores de 380-480 V.....	107	Entorno explosivo.....	19
Puntos de los convertidores de 525-690 V.....	109		
Diagrama de cableado		Entrada	
Alternancia de bomba principal.....	83	Potencia.....	29
Bomba de velocidad fija variable.....	83	Tensión.....	72
Controlador de cascada.....	82	Entrada/salida analógica	
Digital		Descripciones y ajustes predeterminados.....	66
Especificaciones de entrada.....	112	Entrada/salida de control	
Especificaciones de salida.....	113	Descripciones y ajustes predeterminados.....	65
Dimensiones		Entrada/salida digital	
Exterior del D1h.....	118	Descripciones y ajustes predeterminados.....	66
Exterior del D2h.....	122	Equipo opcional.....	67, 72
Exterior del D3h.....	126	Espacio de la puerta.....	121, 125, 136, 141, 147, 152
Exterior del D4h.....	129	Espacio libre requerido.....	20
Exterior del D5h.....	132	Especificaciones de entrada.....	112
Exterior del D6h.....	137	Especificaciones eléctricas.....	105, 107, 109
Exterior del D7h.....	142	Especificaciones eléctricas 200-240 V.....	106
Exterior del D8h.....	148	Especificaciones eléctricas 380-480 V.....	108
Terminal del D1h.....	37	Especificaciones eléctricas 525-690 V.....	109
Terminal del D2h.....	39	Esquema de cableado	
Terminal del D3h.....	41	Convertidor.....	28
Terminal del D4h.....	43	Ejemplos de aplicación típicos.....	77
Terminal del D5h.....	45		
Terminal del D6h.....	49		
Terminal del D7h.....	55		
Terminal del D8h.....	59		
Dimensiones de envío.....	7		
Dimensiones de los terminales		<b>F</b>	
D1h.....	37	Fieldbus.....	65
D2h.....	39	Filtro.....	19
D3h.....	41	Freno	
D4h.....	43	Clasificación de par de los terminales.....	117
D5h.....	45	Mensaje de estado.....	86
D6h.....	49	Resistor.....	90
D7h.....	55	Fusibles	
D8h.....	59	Especificaciones.....	115
Dimensiones exteriores		Lista de verificación previa al arranque.....	70
D1h.....	118	Protección de sobreintensidad.....	25
D2h.....	122	Resolución de problemas.....	103
D3h.....	126		
D4h.....	129	<b>G</b>	
D5h.....	132	Gases.....	19
D6h.....	137		
D7h.....	142		
D8h.....	148	<b>H</b>	
Disipador		Hand on.....	14, 86
Acceso.....	135, 140, 145, 151	Herramientas.....	18
Advertencia.....	98	Homologaciones y certificados.....	4
Alarma.....	96	Humedad.....	18
Clasificación de par del panel de acceso.....	117		
Limpieza.....	19		
Punto de desconexión por sobret temperatura.....	105, 107		
Dispositivo de enclavamiento.....	67		
<b>E</b>			
Ecuilización potencial.....	29		
Elevación.....	18, 21		

<b>I</b>		<b>Motor</b>	
Instalación		Advertencia.....	91, 94
Arranque.....	75	Ajuste.....	15
Configuración rápida.....	73	Cable.....	25, 31
Conforme con CEM.....	27	Clases de protección.....	19
Herramientas necesarias.....	18	Clasificación de par de los terminales.....	117
Inicialización.....	76	Conexión.....	31
Instalación.....	25	Configuración de cableado de termistor.....	81
Lista de verificación.....	70	Datos.....	104
Personal cualificado.....	5	Especificaciones de salida.....	111
Instalación.....	20, 22, 24	Esquema de cableado.....	28
Instrucciones de eliminación.....	4	Giro accidental del motor.....	6
Instrucciones de seguridad.....	25	Potencia.....	29
Intensidad		Resolución de problemas.....	102, 103
Entrada.....	69	Rotación.....	74
Límite.....	104	Sobrecalentamiento.....	91
Intensidad nominal de cortocircuito.....	116		
Interferencia		<b>N</b>	
CEM.....	26	Número de versión del software.....	4
Radio.....	7		
Interrupción de desconexión.....	72	<b>O</b>	
Interrupción de terminación de bus.....	68	Optimización automática de la energía.....	73
<b>L</b>		<b>P</b>	
LCP		Panel de control local (LCP).....	13
Luces indicadoras.....	14	Par	
Menu.....	15	Característica.....	111
Pantalla.....	13	Clasificación de la pieza de sujeción.....	117
Resolución de problemas.....	102	Límite.....	91, 104
Luces indicadoras.....	89	Parámetros.....	15, 75, 154
		Pedestal.....	22
<b>M</b>		PELV.....	113
Magnetotérmicos.....	70	Pérdida de fase.....	90
Mantenimiento.....	19, 85	Personal cualificado.....	5
Manual		Peso.....	7
Número de versión.....	4	Placa de características.....	17
MCT 10.....	73	Placa prensacables	
Menu		Clasificación de par.....	117
Descripciones de.....	15	Dimensiones del D1h.....	121
Teclas.....	14	Dimensiones del D2h.....	125
Menú principal.....	16	Dimensiones del D5h.....	136
Modo Incendio.....	100	Dimensiones del D6h.....	141
Modo reposo.....	88	Dimensiones del D7h.....	147
Montaje.....	20, 22, 24	Dimensiones del D8h.....	152
		<b>Potencia</b>	
		Clasificación.....	105, 107, 109
		Conexión.....	25
		Especificaciones.....	105, 107
		Fuga.....	29
		Pérdidas.....	105, 107, 109
		Potenciómetro.....	66, 79, 80
		Programación.....	14
		Protección de sobreintensidad.....	25
		Protección térmica.....	4

Pulso		
Configuración de cableado de arranque/parada.....	78	
Especificaciones de entrada.....	113	
Q		
Quick menu.....	14, 15	
R		
Reciclaje.....	4	
Recursos adicionales.....	4	
Red de CA.....	33	
consulte también <i>Alimentación</i>		
Reducción de potencia		
Especificaciones.....	111	
Referencia		
Entrada de velocidad.....	77, 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.....	98	
Relé		
Especificaciones.....	114	
Relé termoelectrónico (ETR).....	25	
Rendimiento		
Especificaciones.....	105, 107, 109	
Reset.....	14, 89	
Resistencia de frenado		
Advertencia.....	93	
Cableado.....	69	
Esquema de cableado.....	28	
Resolución de problemas		
Advertencias y alarmas.....	90	
Alimentación.....	103	
Fusibles.....	103	
LCP.....	102	
Motor.....	102, 103	
RFI.....	33	
Rotor		
Advertencia.....	99	
RS485		
Configuración.....	68	
Configuración de cableado.....	80	
Descripción del terminal.....	66	
Esquema de cableado.....	28	
S		
Safe Torque Off		
Advertencia.....	98	
Cableado de.....	68	
Configuración de cableado.....	78	
Esquema de cableado.....	28	
Ubicación del terminal.....	66	
Salida		
Especificaciones.....	113	
Servicio.....	85	
Smart Logic Control		
Configuración de cableado.....	83	
Sobretensión.....	104	
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.....	98	
Especificaciones.....	114	
Especificaciones de RS485.....	113	
Punto de desconexión por sobrettemperatura.....	105, 107	
Tarjeta de escalado de intensidad.....	92	
Tarjeta de potencia		
Advertencia.....	98	
Teclas de navegación.....	14, 72	
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	
Tiempo de aceleración.....	104	
Tiempo de deceleración.....	104	
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.....	115
-----------------------	-----

## V

## Velocidad

Configuración de cableado para aceleración/desaceleración.....	80
Configuraciones de cableado para velocidad de referencia.....	79, 80

## Ventiladores

Advertencia.....	99
Mantenimiento.....	19

Vista interior del D1h.....	9
-----------------------------	---

Vista interior del D2h.....	10
-----------------------------	----





.....  
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

