



# Guía de funcionamiento VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

315-710 kW, tamaño de alojamiento E





## Índice

<b>1 Introducción</b>	<b>3</b>
1.1 Objetivo de este manual	3
1.2 Recursos adicionales	3
1.3 Versión del manual y del software	3
1.4 Homologaciones y certificados	3
1.5 Eliminación	3
<b>2 Seguridad</b>	<b>4</b>
2.1 Símbolos de seguridad	4
2.2 Personal cualificado	4
2.3 Medidas de seguridad	4
<b>3 Vista general de producto</b>	<b>6</b>
3.1 Uso previsto	6
3.2 Potencias de salida, pesos y dimensiones	6
3.3 Vista interior de los alojamientos E1h y E2h	7
3.4 Vista interior de los alojamientos E3h y E4h	8
3.5 Unidad de control	9
3.6 Panel de control local (LCP)	10
<b>4 Instalación mecánica</b>	<b>12</b>
4.1 Elementos suministrados	12
4.2 Herramientas necesarias	12
4.3 Almacenamiento	12
4.4 Entorno de funcionamiento	13
4.5 Requisitos de instalación y refrigeración	14
4.6 Elevación de la unidad	15
4.7 Instalación mecánica de los alojamientos E1h/E2h	15
4.8 Instalación mecánica de los alojamientos E3h/E4h	17
<b>5 Instalación eléctrica</b>	<b>21</b>
5.1 Instrucciones de seguridad	21
5.2 Instalación conforme a CEM	21
5.3 Esquema de cableado	24
5.4 Conexión del motor	25
5.5 Conexión de la red de CA	27
5.6 Conexión toma a tierra	29
5.7 Dimensiones de los terminales	31
5.8 Cableado de control	41
5.9 Lista de verificación previa al arranque	46

<b>6 Puesta en servicio</b>	48
6.1 Instrucciones de seguridad	48
6.2 Conexión de potencia	48
6.3 Menú del LCP	49
6.4 Programación del convertidor	50
6.5 Pruebas previas al arranque del sistema	53
6.6 Arranque del sistema	54
6.7 Ajustes de parámetros	54
<b>7 Ejemplos de configuración del cableado</b>	56
7.1 Cableado para el control de velocidad de lazo abierto	56
7.2 Cableado de arranque/parada	57
7.3 Cableado para el reinicio de alarma externa	59
7.4 Cableado para un termistor del motor	59
7.5 Cableado de regeneración	59
<b>8 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas</b>	60
8.1 Mantenimiento y servicio	60
8.2 Panel de acceso a disipador	60
8.3 Mensajes de estado	61
8.4 Tipos de advertencias y alarmas	64
8.5 Lista de Advertencias y Alarmas	64
8.6 Resolución de problemas	75
<b>9 Especificaciones</b>	78
9.1 Datos eléctricos	78
9.2 Fuente de alimentación de red	82
9.3 Salida del motor y datos del motor	83
9.4 Condiciones ambientales	83
9.5 Especificaciones del cable	83
9.6 Entrada/salida de control y datos de control	84
9.7 Fusibles	87
9.8 Dimensiones del alojamiento	88
9.9 Flujo de aire del alojamiento	104
9.10 Clasificaciones de par de las sujeciones	105
<b>10 Anexo</b>	106
10.1 Abreviaturas y convenciones	106
10.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos	107
10.3 Estructura de menú de parámetros	107
<b>Índice</b>	113

# 1 Introducción

## 1.1 Objetivo de este manual

Esta guía de funcionamiento proporciona información para instalar y poner en servicio de forma segura los convertidores de frecuencia VLT® en alojamientos de tamaño E (E1h, E2h, E3h y E4h).

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 de los convertidores E1h-E4h.

- La *Guía de programación de los convertidores VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* proporciona información más detallada sobre cómo trabajar con parámetros y ejemplos de aplicaciones de automatización.
- La *Guía de diseño del VLT® AutomationDrive FC 300 de 90-1200 kW* proporciona información detallada sobre las capacidades y funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores para aplicaciones de automatización.
- La *Guía de funcionamiento de Safe Torque Off* presenta de forma detallada las especificaciones, los requisitos y las instrucciones de instalación de la función Safe Torque Off.

Danfoss proporciona publicaciones y manuales complementarios. Consulte el [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
MG38A1xx	Primera versión	7.51

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 su oficina local de Danfoss o con el distribuidor autorizado. Los convertidores con tensión T7 (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!**

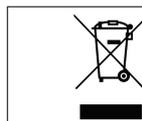
#### LIMITACIONES IMPUESTAS A LA FRECUENCIA DE SALIDA

A partir de la versión 6.72 del software, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia está limitada a 590 Hz, debido a las normativas de control de exportaciones. Las versiones de software 6.xx también están limitadas a una frecuencia de salida máxima de 590 Hz, pero dichas versiones no se pueden actualizar a versiones inferiores ni superiores.

### 1.4.1 Conformidad con ADN

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

## 1.5 Eliminación



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

## 2

## 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 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.

**⚠️ 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 40 minutos antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves e incluso mortales.

- Pare el motor.
- Desconecte la red de CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, incluidas las baterías de emergencia, los SAI y las conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
- Desconecte o bloquee el motor.
- Espere 40 minutos para que los condensadores se descarguen por completo.
- 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 de rotación 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.

**⚠️ 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.

**⚠️ 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.

**AVISO!****OPCIÓN DE SEGURIDAD DE PANTALLA DE ALIMENTACIÓN**

Existe una opción de pantalla de alimentación disponible para los alojamientos con clasificación de protección IP21/IP54 (tipo 1 / tipo 12). La pantalla principal es una cubierta Lexan 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 es apto para su uso en 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 las medidas de mitigación pertinentes.

#### 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 9 Especificaciones*.

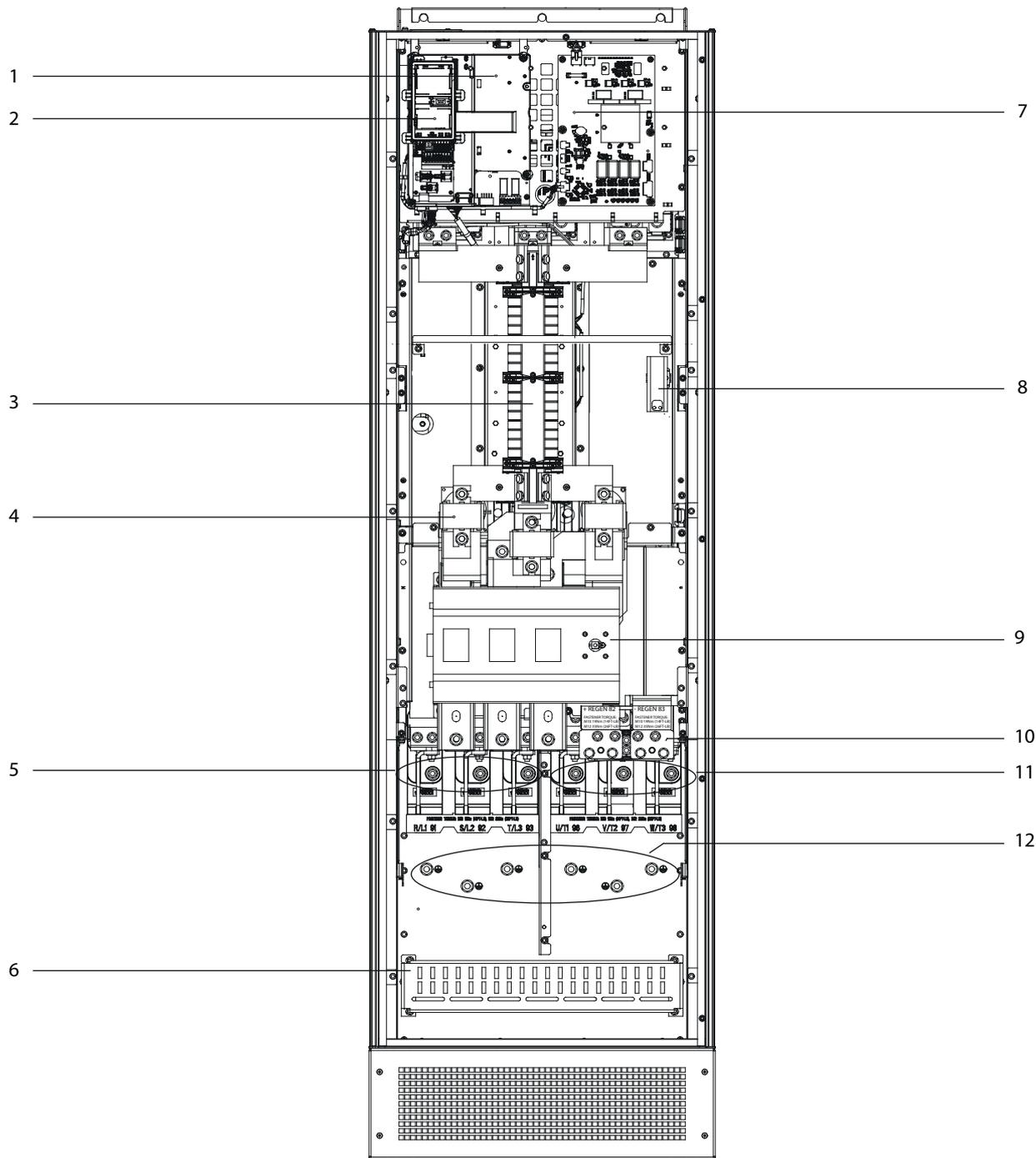
### 3.2 Potencias de salida, pesos y dimensiones

En la *Tabla 3.1* se indican las dimensiones de las configuraciones estándar. Para obtener las dimensiones de las configuraciones opcionales, consulte el *capítulo 9.8 Dimensiones del alojamiento*.

Tamaño de la protección	E1h	E2h	E3h	E4h
Potencia nominal a 380-500 V [kW (CV)]	315-400 (450-550)	450-500 (600-650)	315-400 (450-550)	450-500 (600-650)
Potencia nominal a 525-690 V [kW (CV)]	355-560 (400-600)	630-710 (650-950)	355-560 (400-600)	630-710 (650-950)
Clasificación de protección del alojamiento	IP21/Tipo 1 IP54 / Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54 / Tipo 12	IP20 / Chasis	IP 20/ Chasis
<b>Dimensiones de la unidad</b>				
Altura [mm (in)]	2043 (80,4)	2043 (80,4)	1578 (62,1)	1578 (62,1)
Anchura [mm (in)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Profundidad [mm (in)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Peso [kg (lb)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
<b>Dimensiones de envío</b>				
Altura [mm (in)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Anchura [mm (in)]	2191 (86,3)	2191 (86,3)	1759 (69,3)	1759 (69,3)
Profundidad [mm (in)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Peso [kg (lb)]	-	-	-	-

Tabla 3.1 Tamaños de los alojamientos, potencias de salida y dimensiones

3.3 Vista interior de los alojamientos E1h y E2h

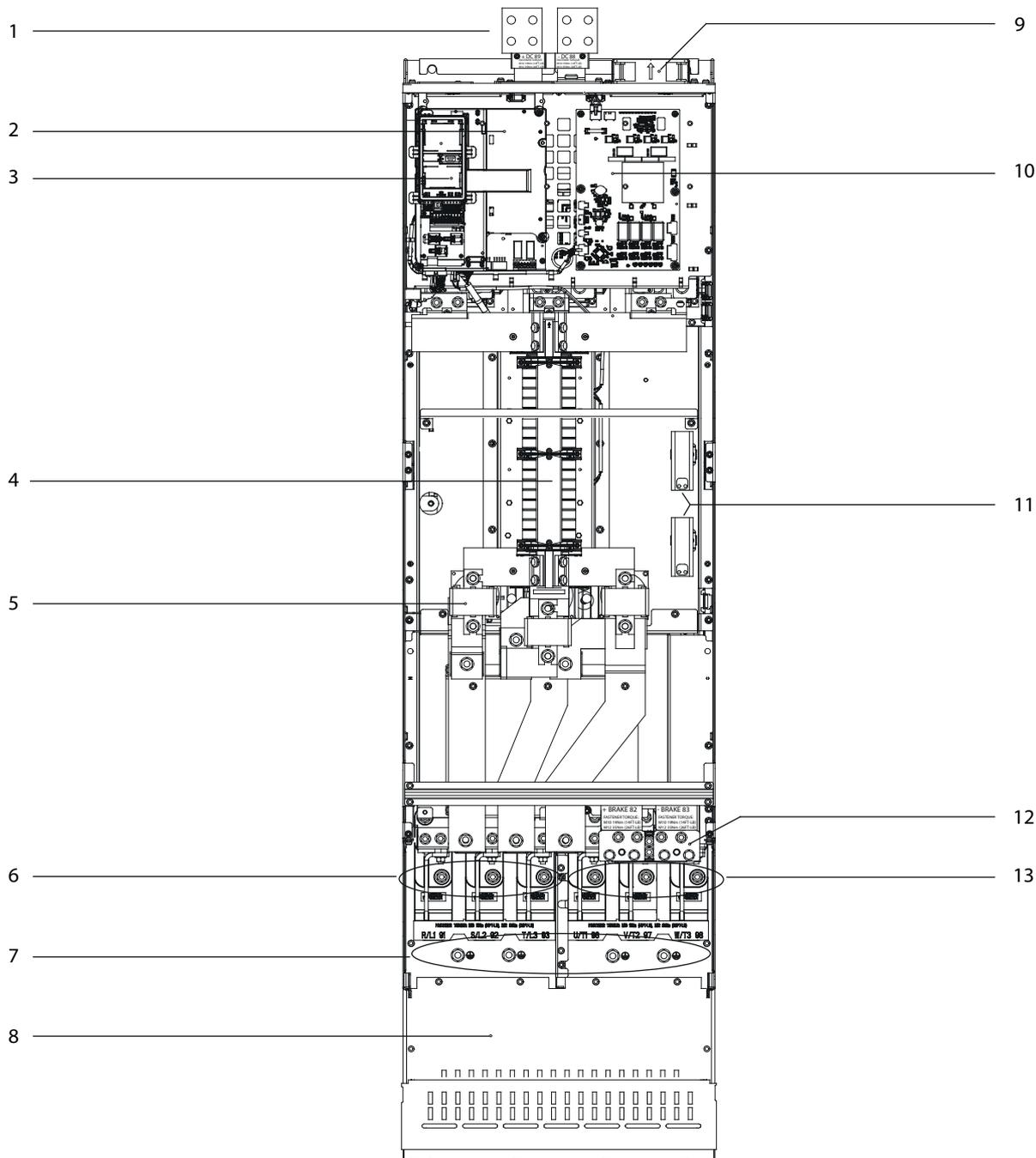


1	Unidad de control (véase la Ilustración 3.3)	7	Tarjeta de potencia del ventilador
2	Soporte del panel de control local (LCP)	8	Calefactor (opcional)
3	Filtro RFI (opcional)	9	Desconexión de red (opcional)
4	Fusibles de red (necesarios para obtener la conformidad con UL; opcionales en caso contrario)	10	Terminales de freno/regeneración (opcionales)
5	Terminales de red	11	Terminales de motor
6	Terminación de pantalla RFI	12	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 3.1 Vista interior del alojamiento E1h (el alojamiento E2h es similar)

3.4 Vista interior de los alojamientos E3h y E4h

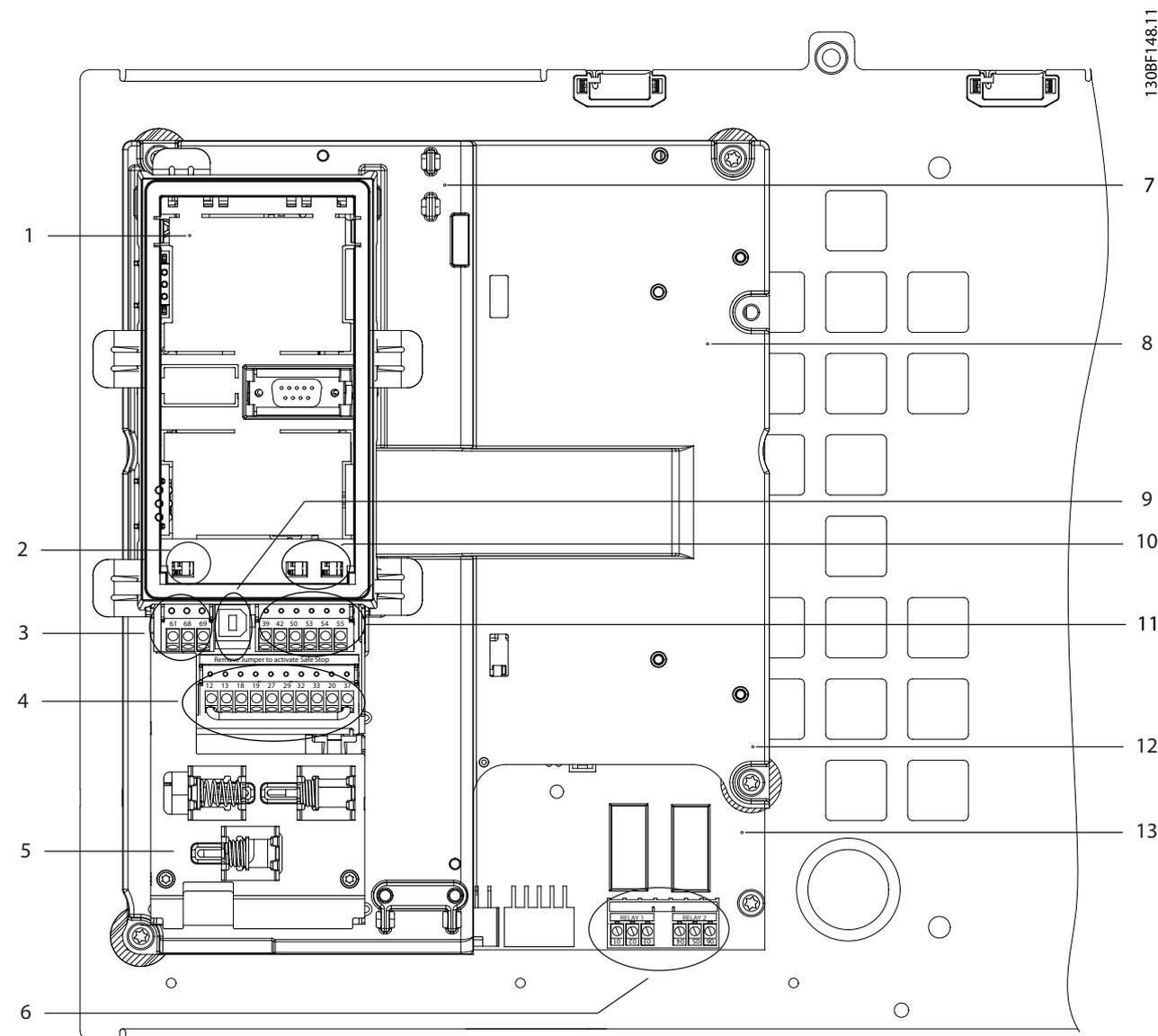
3



1	Terminales de carga compartida / regeneración (opcionales)	8	Terminación de pantalla RFI (opcional, pero estándar si se solicita filtro RFI)
2	Unidad de control (véase la Ilustración 3.3)	9	Ventiladores (para refrigerar la sección frontal del alojamiento)
3	Soporte del panel de control local (LCP)	10	Tarjeta de potencia del ventilador
4	Filtro RFI (opcional)	11	Calefactor (opcional)
5	Fusibles de red (opcionales)	12	Terminales de freno (opcionales)
6	Terminales de red	13	Terminales de motor
7	Terminales de conexión a tierra	-	-

Ilustración 3.2 Vista interior del alojamiento E3h (el alojamiento E4h es similar)

### 3.5 Unidad de control



130BF148.11

3

1	Soporte del LCP (no se muestra el LCP)	8	Unidad de control
2	Conmutador de terminal de bus (véase el capítulo 5.8.5 Configuración de la comunicación serie RS485)	9	Puerto USB
3	Terminales de comunicación serie (véase la Tabla 5.1)	10	Conmutadores de entrada analógica A53/A54 (véase el capítulo 5.8.10 Selección de la señal de entrada de tensión/corriente)
4	Terminales de entrada/salida digital (véase la Tabla 5.2)	11	Terminales de entrada/salida analógica (véase la Tabla 5.3)
5	Abrazaderas de cables/CEM	12	Terminales de resistencia de frenado, 104-106 (en la tarjeta de potencia situada bajo la unidad de control)
6	Relé 1 y relé 2 (véase la Ilustración 5.19)	13	Tarjeta de potencia (bajo la unidad de control)
7	Tarjeta de control (bajo el LCP y los terminales de control)	-	-

Ilustración 3.3 Vista de la unidad de control

3.6 Panel de control local (LCP)

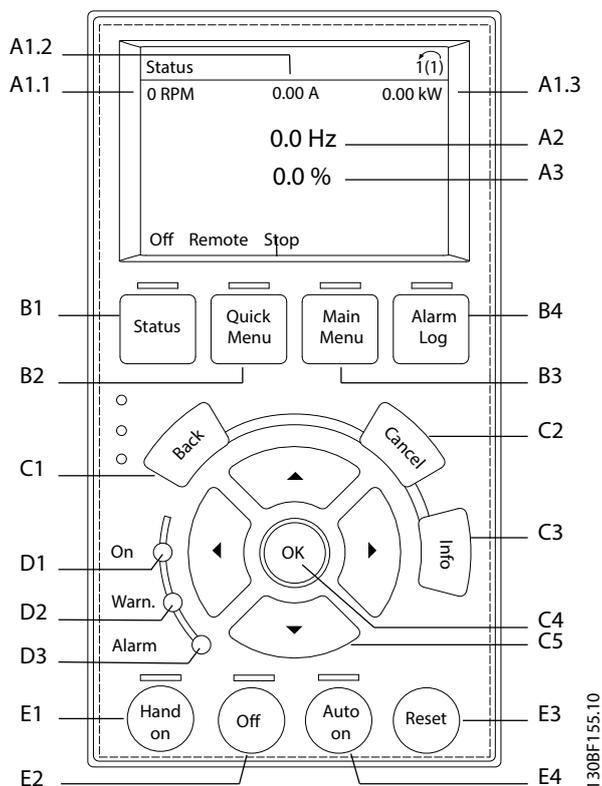


Ilustración 3.4 Panel de control local gráfico (LCP)

A. Área de la pantalla

Cada lectura de display tiene un parámetro asociado. Consulte el *Tabla 3.2*. La información visualizada en el LCP puede personalizarse para aplicaciones concretas. Consulte la *capítulo 6.3.1.2 Q1 Mi menú personal*.

Número	Número de parámetro	Ajustes predeterminados
A1.1	0-20	Velocidad [RPM]
A1.2	0-21	Intensidad del motor [A]
A1.3	0-22	Potencia [kW]
A2	0-23	Frecuencia [Hz]
A3	0-24	Referencia %

Tabla 3.2 Área de 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	Estado	Muestra la información de funcionamiento.
B2	Menú ráp.	Permite acceder a los parámetros para obtener instrucciones de ajuste inicial y proporciona pasos detallados para la aplicación. Consulte la <i>capítulo 6.3.1.1 Modo de Menú rápido</i> .
B3	Menú principal	Permite el acceso a todos los parámetros. Consulte el <i>capítulo 6.3.1.7 Modo Menú principal</i> .
B4	Registro de alarmas	Muestra una lista de advertencias actuales y las últimas diez alarmas.

Tabla 3.3 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 3.4 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.
D2	Warn.	Amarillo	Se activa cuando hay situaciones de advertencia activadas. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.
D3	Alarma	Rojo	Se activa durante una situación de fallo. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.

Tabla 3.5 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	Aut act	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 de telegramas.

Número	Tecla	Función
E4	Reinicio	Reinicia manualmente el convertidor tras la eliminación de un fallo.

Tabla 3.6 Teclas de funcionamiento y reinicio del LCP

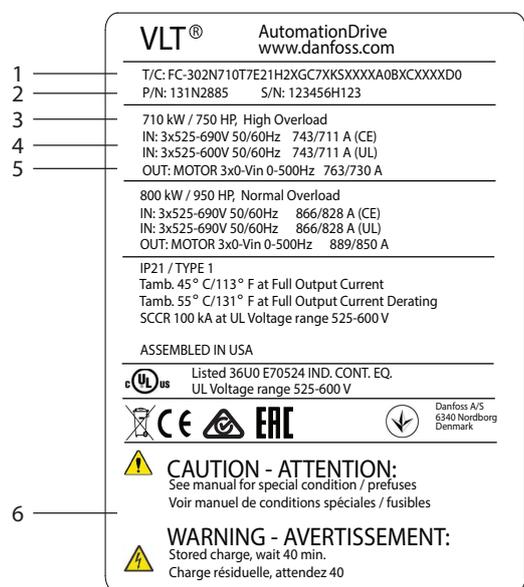


## 4 Instalación mecánica

### 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 se correspondan con la confirmación del pedido.
- 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	Corriente, frecuencia y tensión de entrada (con tensión baja/alta)
5	Corriente, frecuencia y tensión de salida (con tensión baja/alta)
6	Tiempo de descarga

Ilustración 4.1 Placa de características del producto con el alojamiento E2h (ejemplo)

### AVISO!

Si se retira la placa de características del convertidor, podría perderse la garantía.

### 4.2 Herramientas necesarias

#### Recepción/descarga

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

#### Instalación

- Taladrador con broca de 10 o 12 mm.
- Medidor de cinta.
- Destornilladores de estrella y planos de varios tamaños.
- Llave de tubo con los adaptadores correspondientes (7-17 mm).
- Extensiones para la llave de tubo.
- Destornilladores Torx (T25 y T50).
- Punzón de hoja metálica para conductos o prensables.
- Perfil doble T y ganchos para levantar el peso del convertidor. Consulte el *capítulo 3.2 Potencias de salida, pesos 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 9.4 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

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. Para obtener especificaciones sobre las condiciones ambientales, consulte el *capítulo 9.4 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.
- Será necesaria una climatización adicional del alojamiento o del lugar de instalación si la temperatura supera los límites de temperatura ambiente.

### 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 9.4 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 8 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 por 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 una atmósfera potencialmente explosiva, 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

Las unidades VLT® AutomationDrive con la opción VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 cuentan con la certificación PTB para entornos potencialmente explosivos.

#### 4.5 Requisitos de instalación y refrigeración

### AVISO!

Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.

##### Requisitos de instalación

- Coloque la unidad lo más cerca posible del motor. Consulte el *capítulo 9.5 Especificaciones del cable* para obtener la longitud máxima del cable de motor.
- Garantice la estabilidad de la unidad montándola sobre una superficie sólida.
- Los alojamientos E3h y E4h pueden montarse:
  - Verticalmente en la placa posterior del panel (instalación típica).
  - Verticalmente en posición invertida en la placa posterior del panel.<sup>1)</sup>
  - Horizontalmente sobre su parte posterior, montada en la placa posterior del panel.<sup>1)</sup>
  - Horizontalmente sobre un lateral, montada en la parte inferior del panel.<sup>1)</sup>
- Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soporte el peso de la unidad.
- Asegúrese de dejar un espacio suficiente alrededor de la unidad para permitir una adecuada refrigeración. Consulte la *capítulo 9.9 Flujo de aire del alojamiento*.
- Asegúrese de dejar el debido acceso para abrir la puerta.
- Asegúrese de permitir la entrada de cables desde la parte inferior.

1) Para instalaciones atípicas, póngase en contacto con la fábrica.

##### Requisitos de refrigeración

- Asegúrese de que exista un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Espacio libre requerido: 225 mm (9 in).
- Asegúrese de que exista un caudal de flujo de aire suficiente. Consulte la *Tabla 4.1*.
- 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* para obtener más detalles.

El convertidor de frecuencia utiliza un sistema de refrigeración de canal posterior que elimina el aire de refrigeración del disipador. El aire de refrigeración del disipador 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 tuberías**  
Hay kits de refrigeración de canal posterior disponibles para dirigir el aire de refrigeración del disipador fuera del panel en convertidores de frecuencia IP20/chasis instalados en armarios Rittal. El uso de estos kits reduce el calor en el panel y también pueden colocarse ventiladores de puerta más pequeños.
- **Refrigeración trasera**  
La instalación en la unidad de las cubiertas inferior y superior permite extraer de la habitación el aire de refrigeración del canal posterior.

### AVISO!

En los alojamientos E3h y E4h (IP20/Chasis), se requiere al menos un ventilador de puerta para eliminar el calor no contenido en el canal posterior del convertidor. También elimina cualquier pérdida adicional generada por el resto de componentes internos del convertidor de frecuencia. A fin de seleccionar el tamaño de ventilador adecuado, calcule el flujo de aire total necesario.

Asegúrese de que exista el flujo de aire necesario sobre el disipador.

Bastidor	Ventilador de puerta / ventilador superior [m <sup>3</sup> /hr (cfm)]	Ventilador del disipador [m <sup>3</sup> /hr (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053-1206 (620-710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053-1206 (620-710)

Tabla 4.1 Caudal de flujo de aire

### 4.6 Elevación de la unidad

Eleve siempre el convertidor de frecuencia mediante las argollas de elevación dispuestas para tal fin. Utilice una barra para evitar doblar las anillas de elevación.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **RIESGO DE MUERTE O LESIONES**

Respete todas las normas de seguridad locales para la elevación de cargas pesadas. Si no se siguen las recomendaciones y las normativas de seguridad locales, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.

- Asegúrese de que el equipo de elevación se encuentre en buen estado.
- Consulte el capítulo 3.2 Potencias de salida, pesos y dimensiones para conocer el peso de los diferentes tipos de alojamientos.
- Diámetro máximo de la barra: 20 mm (0,8 in).
- Ángulo existente entre la parte superior del convertidor de frecuencia y el cable de elevación: 60° o superior.

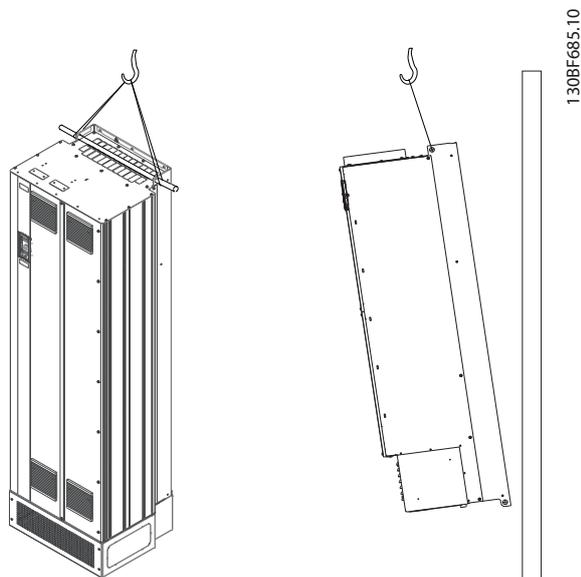


Ilustración 4.2 Método recomendado de elevación

### 4.7 Instalación mecánica de los alojamientos E1h/E2h

Los tamaños de alojamiento E1h y E2h están concebidos únicamente para su instalación en suelo y se envían con un pedestal y una placa prensacables. Para realizar una correcta instalación, deberán instalarse tanto el pedestal como la placa prensacables.

El pedestal es de 200 mm (7,9 in) y cuenta con una abertura en la parte frontal para permitir el flujo de aire necesario para refrigerar los componentes de potencia del convertidor.

La placa prensacables es necesaria para proporcionar aire de refrigeración a los componentes de control del convertidor, mediante el ventilador de puerta, así como para mantener la clasificación de protección IP21/Tipo 1 o IP54/Tipo 12.

#### 4.7.1 Fijación del pedestal al suelo

El pedestal debe fijarse al suelo mediante seis pernos antes de instalar el alojamiento.

1. Determine la ubicación adecuada para la unidad, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento y el acceso a los cables.
2. Extraiga el panel frontal del pedestal para acceder a los agujeros de montaje.
3. Ajuste el pedestal al suelo y fíjelo con seis pernos a través de los agujeros de montaje. Consulte las áreas marcadas con un círculo en la Ilustración 4.3.

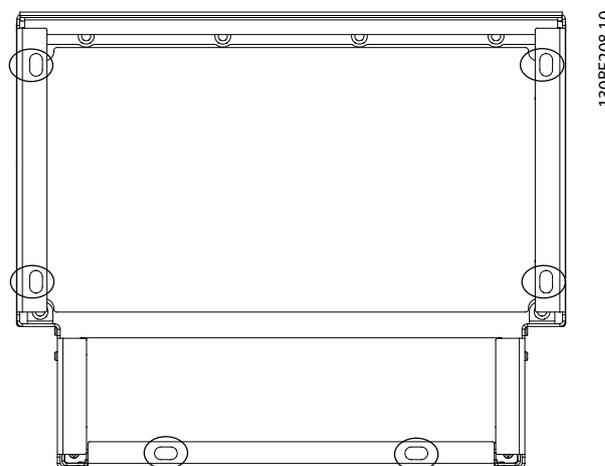


Ilustración 4.3 Puntos de montaje en el suelo del pedestal

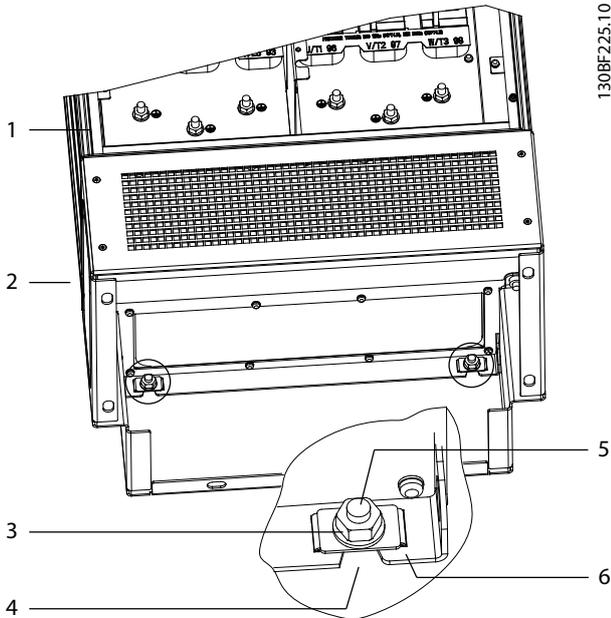
#### 4.7.2 Fijación del alojamiento E1h/E2h al pedestal

1. Eleve el convertidor y colóquelo sobre el pedestal. Hay dos pernos en la parte trasera del pedestal que se deslizan en los dos agujeros ranurados situados en la parte posterior del alojamiento. Coloque el convertidor ajustando los pernos hacia arriba o abajo. Fije sin apretar

4

utilizando dos tuercas M10 y bastidores de fijación. Consulte el *Ilustración 4.4*.

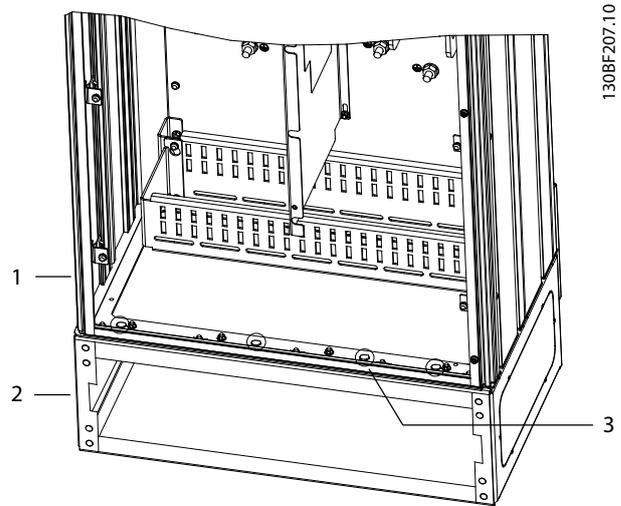
2. Compruebe que haya un espacio libre de 225 mm (9 in) para permitir la salida del aire.
3. Compruebe que no esté obstruida la entrada de aire situada en la parte frontal inferior de la unidad.
4. Fije el alojamiento alrededor de la parte superior del pedestal mediante seis sujeciones M10x30. Consulte la *Ilustración 4.5*. Apriete ligeramente todos los pernos hasta que estén todos instalados.
5. Ajuste firmemente todos los pernos con un par de apriete de 19 Nm (169 in-lb).
6. Apriete las dos tuercas M10 de la parte trasera del alojamiento con un par de apriete de 19 Nm (169 in-lb).



130BF225.10

1	Protección	4	Agujero ranurado del alojamiento
2	Pedestal	5	Perno de la parte posterior del pedestal
3	Tuerca M10	6	Bastidor de fijación

**Ilustración 4.4** Puntos de montaje de la parte posterior del alojamiento en el pedestal



130BF207.10

1	Protección	3	Sujeciones M10x30 (no se muestran los pernos de la esquina trasera)
2	Pedestal	-	-

**Ilustración 4.5** Puntos de montaje del alojamiento en el pedestal

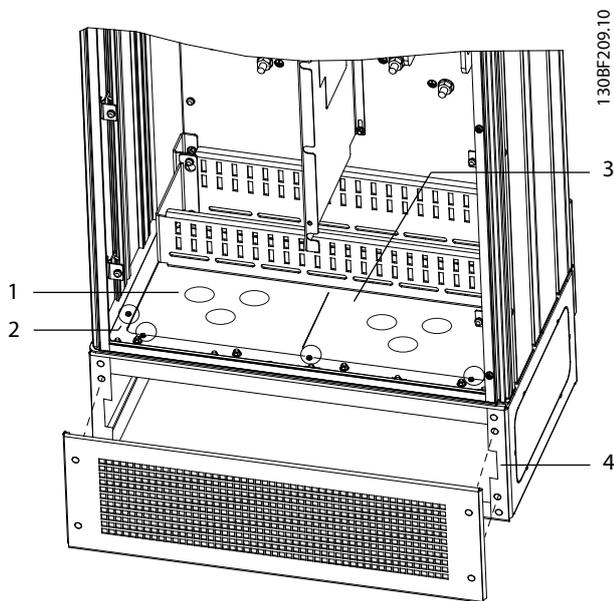
### 4.7.3 Creación de aberturas para cable

La placa prensacables es una lámina de metal con pasadores en el borde exterior. La placa prensacables permite la entrada de cables e incluye puntos de terminación de cables. Debe instalarse para mantener la clasificación de protección IP21/IP54 (tipo 1/tipo 12). La placa se coloca entre el alojamiento del convertidor y el pedestal. En función de la orientación de los pasadores, la placa puede instalarse desde el interior del alojamiento o desde el pedestal. Para conocer las dimensiones de la placa prensacables, consulte el *capítulo 9.8.1 Dimensiones exteriores del E1h*.

Consulte la *Ilustración 4.6* para efectuar los siguientes pasos.

1. Perfore los agujeros de entrada de cables en la placa prensacables mediante un punzón de chapa metálica.
2. Inserte la placa prensacables utilizando uno de los métodos siguientes:
  - 2a Para insertar la placa prensacables en el pedestal, deslícela por la ranura (4) frontal del pedestal.
  - 2b Para insertar la placa prensacables en el alojamiento, inclínala hasta que pueda pasar bajo los soportes ranurados.

3. Alinee los pasadores de la placa prensacables con los agujeros del pedestal y fije la placa con diez tuercas M5 (2).
4. Ajuste cada tuerca con un par de apriete de 2,3 Nm (20 in-lb).



1	Orificio de entrada de cable	4	Ranura del pedestal
2	Tuerca M5	5	Parrilla frontal
3	Placa prensacables	-	-

Ilustración 4.6 Instalación de la placa prensacables

## 4.8 Instalación mecánica de los alojamientos E3h/E4h

Los alojamientos de tamaño E3h y E4h están concebidos para montaje en pared o sobre un panel de montaje interior de otro alojamiento. El alojamiento incluye una placa prensacables de plástico, que está diseñada para evitar el acceso accidental a los terminales de una unidad de chasis con protección IP20.

### **AVISO!**

#### Opción de carga compartida / regeneración

Debido a la presencia de terminales expuestos en la parte superior del alojamiento, las unidades con opción de carga compartida / regeneración tienen una clasificación de protección IP00.

### 4.8.1 Fijación de alojamientos E3h/E4h a una placa de montaje o a una pared

1. Taladre los agujeros de montaje según el tamaño del alojamiento. Consulte el capítulo 9.8 Dimensiones del alojamiento.
2. Fije la parte superior del alojamiento a la placa de montaje o pared.
3. Fije la base del alojamiento a la placa de montaje o pared.

### 4.8.2 Creación de aberturas para cable

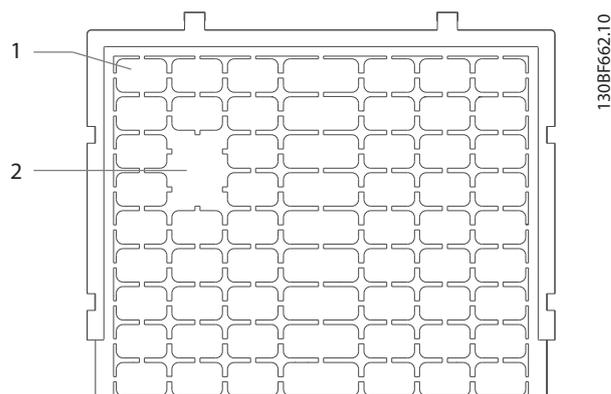
La placa prensacables cubre la parte inferior del alojamiento y debe instalarse para mantener la clasificación de protección de chasis IP20. La placa prensacables consiste en unos recuadros de plástico que pueden cortarse para permitir el acceso de los cables a los terminales. Consulte el Ilustración 4.7.

1. Retire el panel inferior y la tapa de terminales. Consulte el Ilustración 4.8.
  - 1a Separe el panel inferior retirando los cuatro tornillos T25.
  - 1b Retire los cinco tornillos T20 que fijan la parte inferior del convertidor a la parte superior de la tapa de terminales. A continuación extraiga completamente la tapa de terminales.
2. Calcule el tamaño y la posición de los cables de motor, alimentación y conexión toma a tierra. Tome nota de su posición y sus medidas.
3. A partir de las medidas y posiciones de los cables, cree aberturas en la placa prensacables de plástico cortando los cuadrados donde sea necesario.
4. Deslice la placa prensacables de plástico (7) por los rieles inferiores de la tapa de terminales.
5. Incline hacia abajo la parte frontal de la tapa de terminales hasta que los puntos de sujeción (8) descansen sobre los soportes ranurados del convertidor (6).
6. Asegúrese de que los paneles laterales de la tapa de terminales encajen en los carriles guía exteriores (5).
7. Empuje la tapa de terminales hasta que encaje en el soporte ranurado del convertidor.
8. Incline hacia arriba la parte frontal de la tapa de terminales hasta que el orificio de sujeción de la parte inferior del convertidor esté alineado con el orificio de bocallave (9) de la placa de terminales.

Fije la placa con dos tornillos T25 a un par de apriete de 2,3 Nm (20 in-lb).

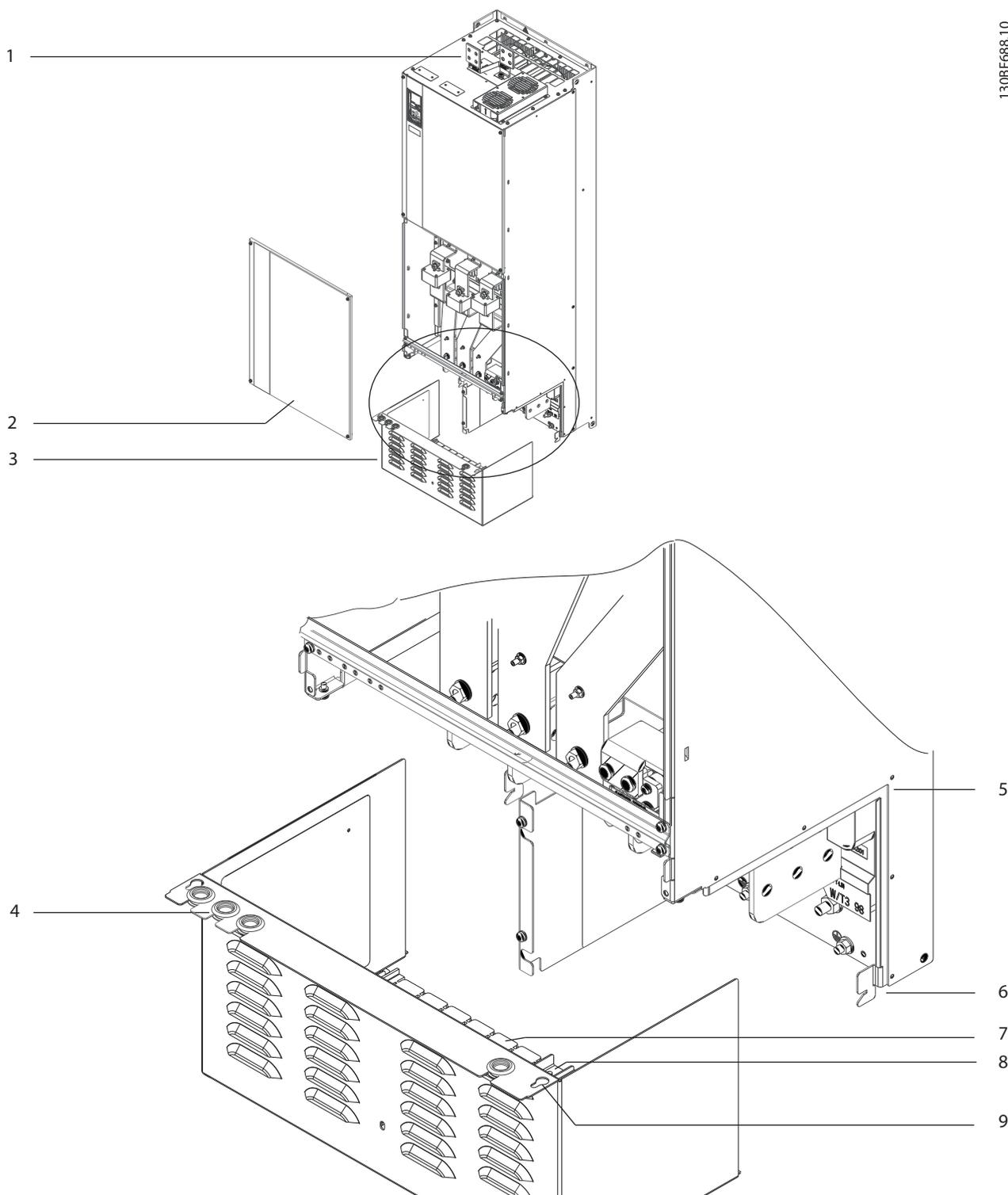
9. Fije el panel inferior con tres tornillos T25 a un par de apriete de 2,3 Nm (20 in-lb).

4



1	Recuadro de plástico
2	Recuadros extraídos para el acceso de los cables

Ilustración 4.7 Placa prensacables de plástico



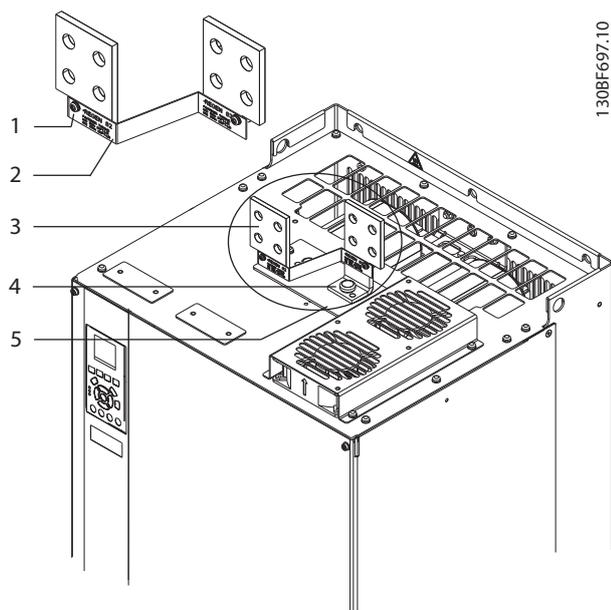
1	Terminales de carga compartida / regeneración (opcionales)	6	Soporte ranurado del convertidor
2	Panel inferior	7	Placa prensacables de plástico (instalada)
3	Tapa de terminal	8	Punto de sujeción
4	Agujero pasacables para el cableado de control	9	Orificio de bocallave
5	Carril guía	-	-

Ilustración 4.8 Montaje de la placa prensacables y la tapa de terminales

### 4.8.3 Instalación de los terminales de carga compartida / regeneración

Los terminales de carga compartida / regeneración, ubicados en la parte superior del convertidor, no se entregan instalados de fábrica para evitar daños durante el envío. Consulte la *Ilustración 4.9* para efectuar los siguientes pasos.

4



1	Fijación de la etiqueta, M4
2	Etiqueta
3	Terminal de carga compartida / regeneración
4	Fijación de terminal, M10
5	Placa de terminales con dos aberturas

**Ilustración 4.9** Terminales de carga compartida / regeneración

1. Extraiga la placa de terminales, los dos terminales, la etiqueta y las piezas de sujeción de la bolsa de accesorios suministrada con el convertidor.
2. Extraiga la cubierta de la abertura de carga compartida / regeneración situada en la parte superior del convertidor. Reserve las dos piezas de sujeción M5 para utilizarlas más tarde.
3. Retire el protector de plástico e instale la placa de terminales sobre la abertura de carga compartida / regeneración. Fíjela con las dos sujeciones M5 a un par de apriete de 2,3 Nm (20 in-lb).
4. Instale ambos terminales en la placa de terminales utilizando una pieza de sujeción M10 para cada terminal. Ajústelas con un par de apriete de 19 Nm (169 in-lb).

## 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

- En aplicaciones con varios motores, es necesario un equipo de protección adicional entre el convertidor de frecuencia y el motor, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor.
- 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 las clasificaciones máximas de los fusibles en el *capítulo 9.7 Fusibles*.

##### Tipo de cable y clasificaciones

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

Consulte el *capítulo 9.5.1 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños y tipos de cable recomendados.

#### **PRECAUCIÓN**

##### DAÑOS MATERIALES

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

### 5.2 Instalación conforme a CEM

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

- *Capítulo 5.3 Esquema de cableado.*
- *Capítulo 5.4 Conexión del motor.*
- *Capítulo 5.6 Conexión toma a tierra.*
- *Capítulo 5.8 Cableado de control.*

#### **AVISO!**

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

Los extremos de pantalla trenzados en espiral aumentan la impedancia de la pantalla a las frecuencias superiores, lo que reduce el efecto de pantalla y aumenta la corriente de fuga. Evite los extremos de pantalla trenzados mediante el uso de bridas 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 posibles 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. Por ejemplo, para USB deben utilizarse cables apantallados, pero para RS485/ethernet pueden usarse cables UTP apantallados o sin apantallar.
- Asegúrese de que todas las conexiones de terminales de control sean PELV.

**AVISO!****INTERFERENCIA DE CEM**

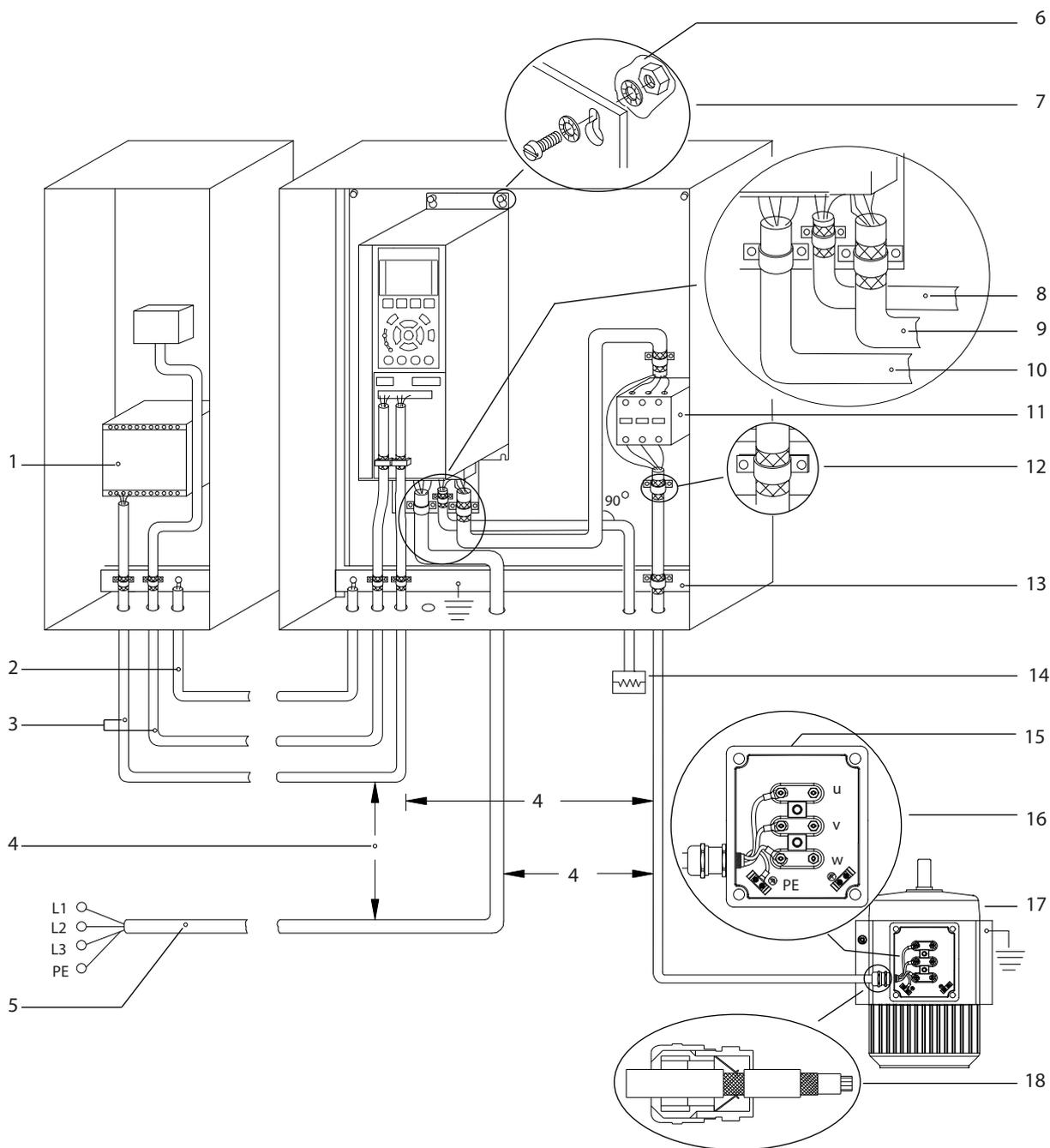
Utilice cables apantallados para el cableado de control y del motor, y cables separados para la entrada de alimentación, el cableado del motor y el cableado de control. No aislar los cables de control, del motor o de potencia puede provocar un comportamiento inesperado o un rendimiento inferior. Se requiere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

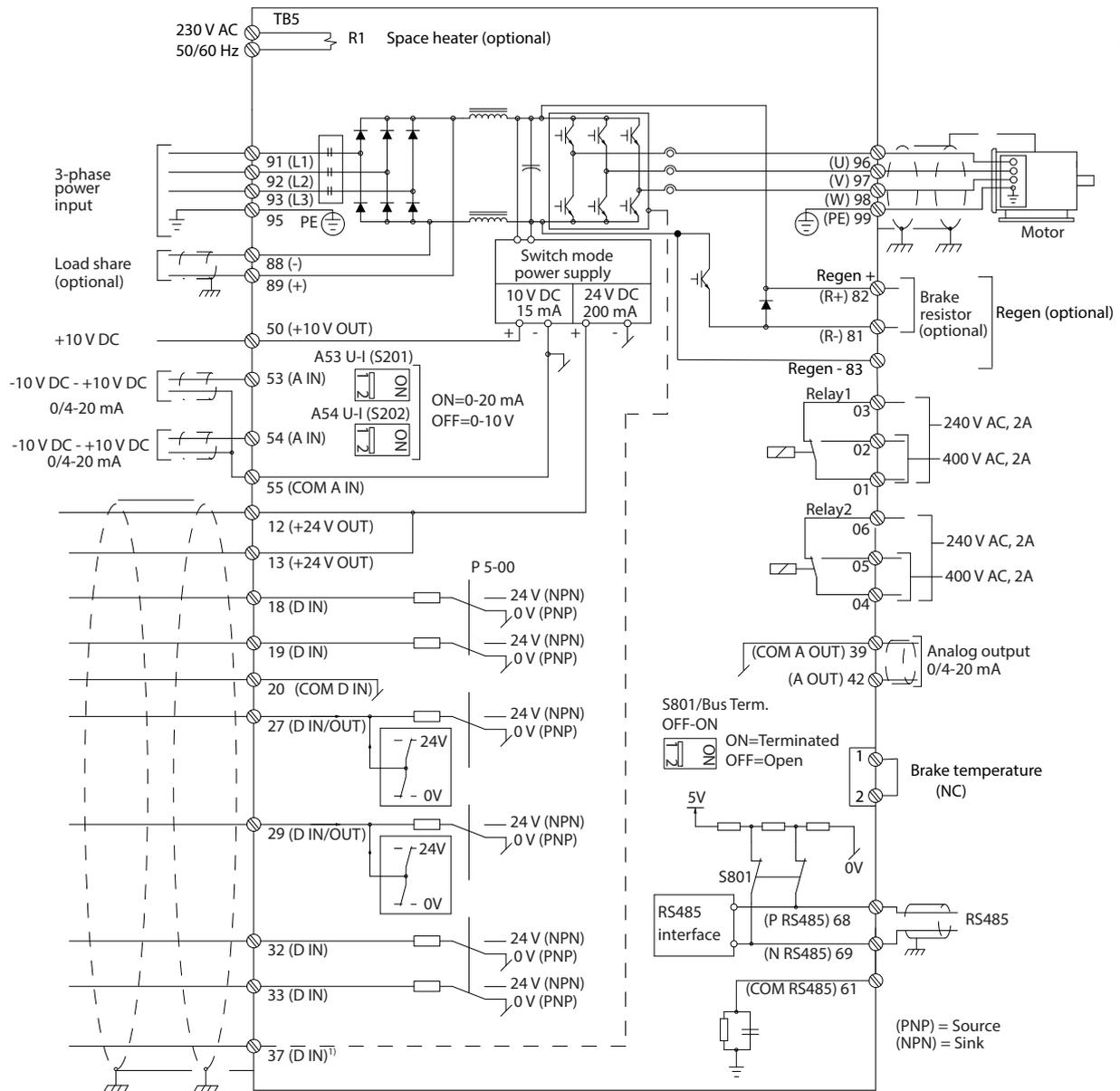


1	PLC	10	Cable de red (no apantallado)
2	Cable de equalizador de un mínimo de 16 mm <sup>2</sup>	11	Contactador de salida, y así sucesivamente
3	Los cables de control	12	Aislamiento de cable pelado
4	Espacio mínimo de 200 mm entre los cables de control, de motor y de red.	13	Barra conductora de tierra a común. Siga las normativas locales y nacionales para la conexión a tierra de alojamientos.
5	Fuente de alimentación de red	14	Resistencia de frenado
6	Superficie no aislada (sin pintar)	15	Caja metálica
7	Arandelas de estrella	16	Conexión al motor
8	Cable de freno (apantallado)	17	Motor
9	Cable de motor (apantallado)	18	Prensacables CEM

Ilustración 5.1 Ejemplo de instalación correcta en cuanto a CEM

5.3 Esquema de cableado

5



130BFI11:1

Ilustración 5.2 Esquema básico del cableado

A = analógico, D = digital

1) El terminal 37 (opcional) se utiliza para la función Safe Torque Off. Para conocer las instrucciones de instalación de la función Safe Torque Off, consulte la Guía de funcionamiento de la función Safe Torque Off.

## 5.4 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 la *capítulo 9.1 Datos eléctricos*.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- En la base de las unidades IP21/IP54 (tipo 1/12), 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 5.6 Conexión toma a tierra*.
4. Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W), consulte *Ilustración 5.3*.
5. Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *capítulo 9.10.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

5

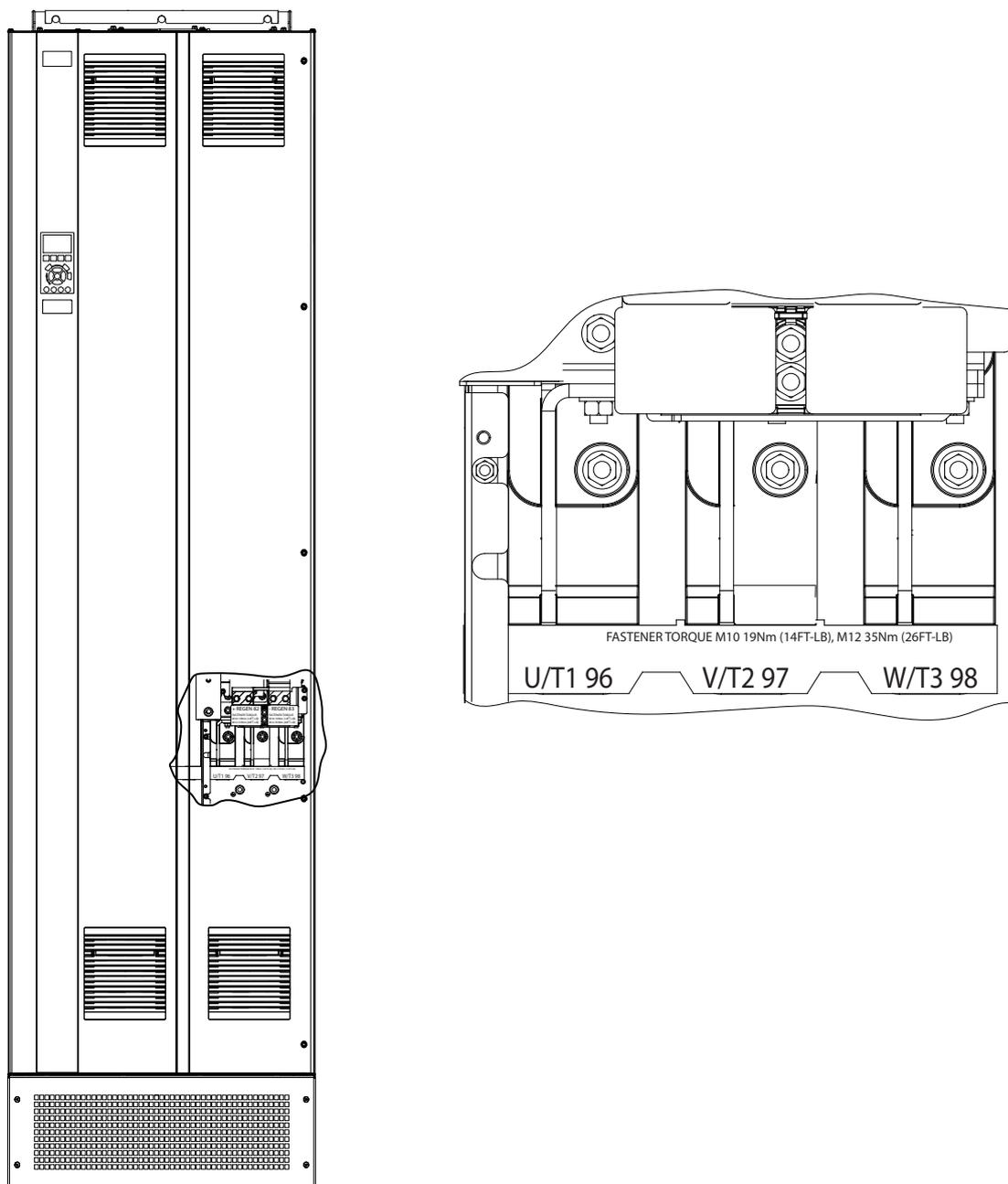


Ilustración 5.3 Terminales del motor de CA (se muestra el alojamiento E1h). Para obtener una vista detallada de los terminales, consulte el capítulo 5.7 Dimensiones de los terminales.

## 5.5 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 la *capítulo 9.1 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 5.6 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 5.4*).
5. 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] No para evitar daños en el enlace de CC y reducir la corriente capacitiva a tierra.
6. Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *capítulo 9.10.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

5

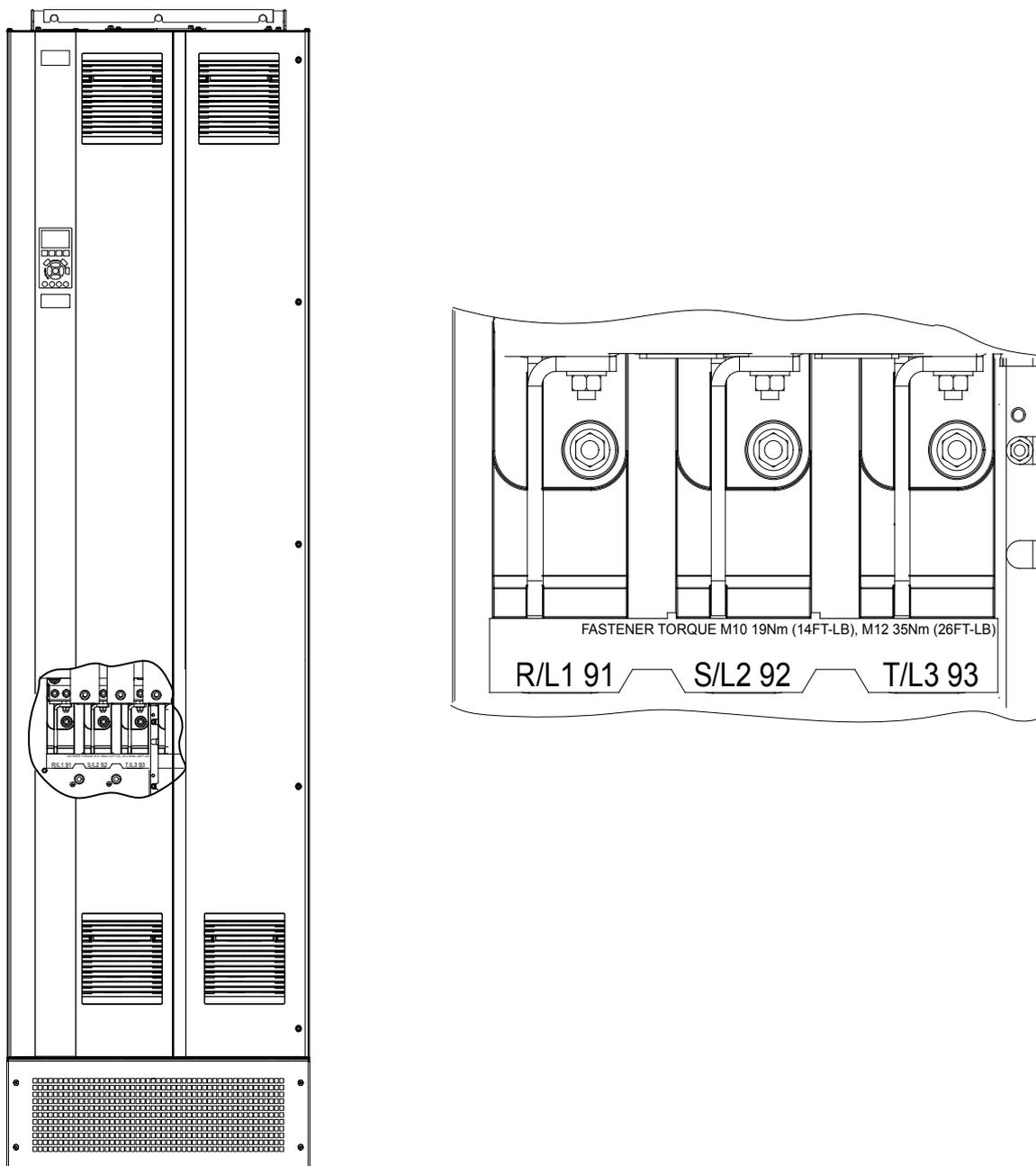


Ilustración 5.4 Terminales de red de CA (se muestra el alojamiento E1h). Para obtener una vista detallada de los terminales, consulte el capítulo 5.7 Dimensiones de los terminales.

## 5.6 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 9.10.1 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 bridas suministradas con el equipo.
- Reduzca los transitorios de ráfagas mediante un cable con muchos filamentos.
- No utilice 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 equalización entre los componentes del sistema. Sección transversal del cable recomendada: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

5

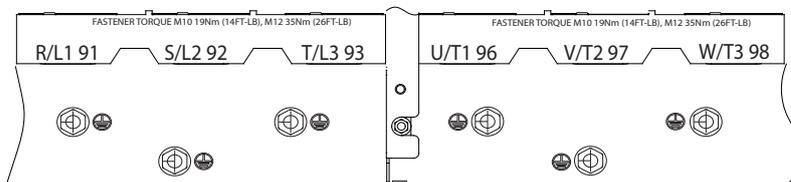
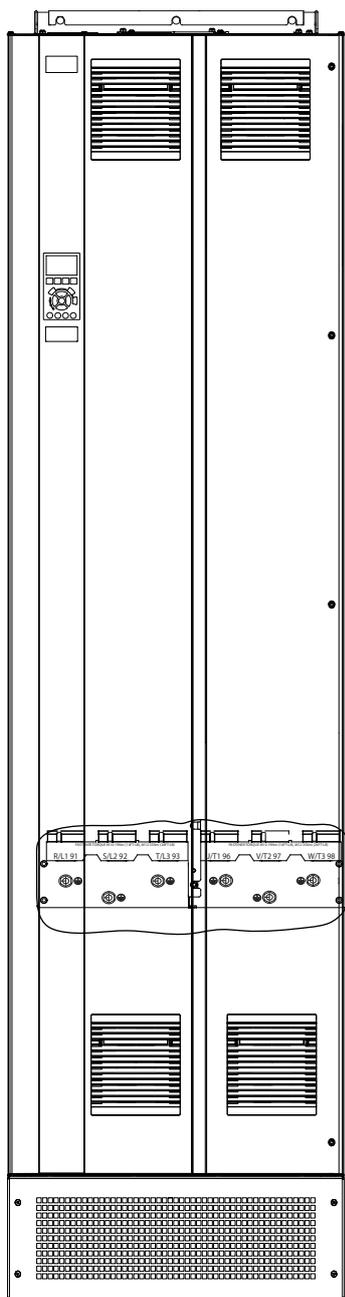
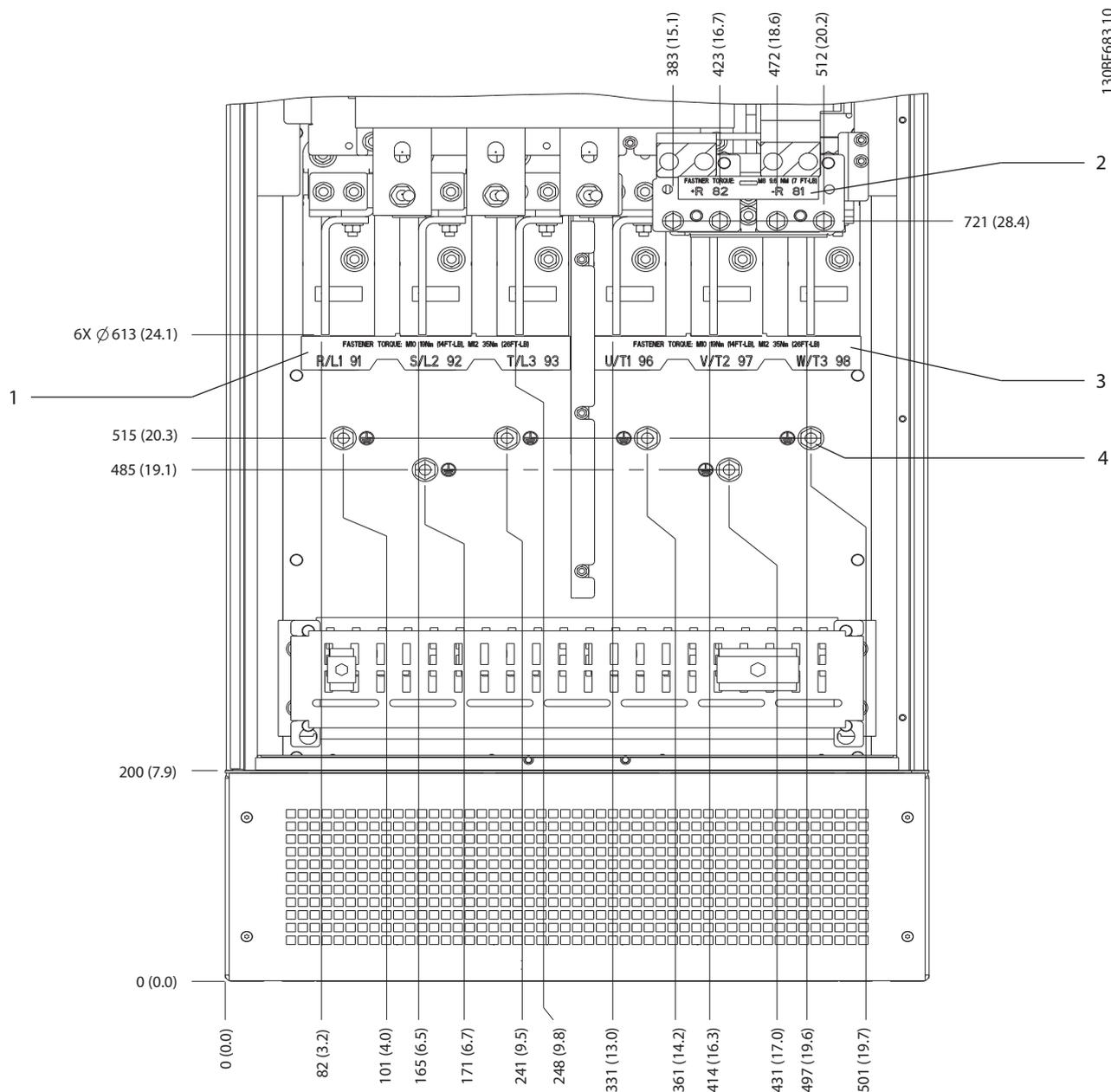


Ilustración 5.5 Terminales de conexión toma a tierra (se muestra el alojamiento E1h). Para obtener una vista detallada de los terminales, consulte el capítulo 5.7 Dimensiones de los terminales.

### 5.7 Dimensiones de los terminales

#### 5.7.1 Dimensiones de los terminales del E1h



1	Terminales de red	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno o regeneración	4	Terminales de conexión toma a tierra, tuerca M10

Ilustración 5.6 Dimensiones de los terminales del E1h (vista frontal)

5

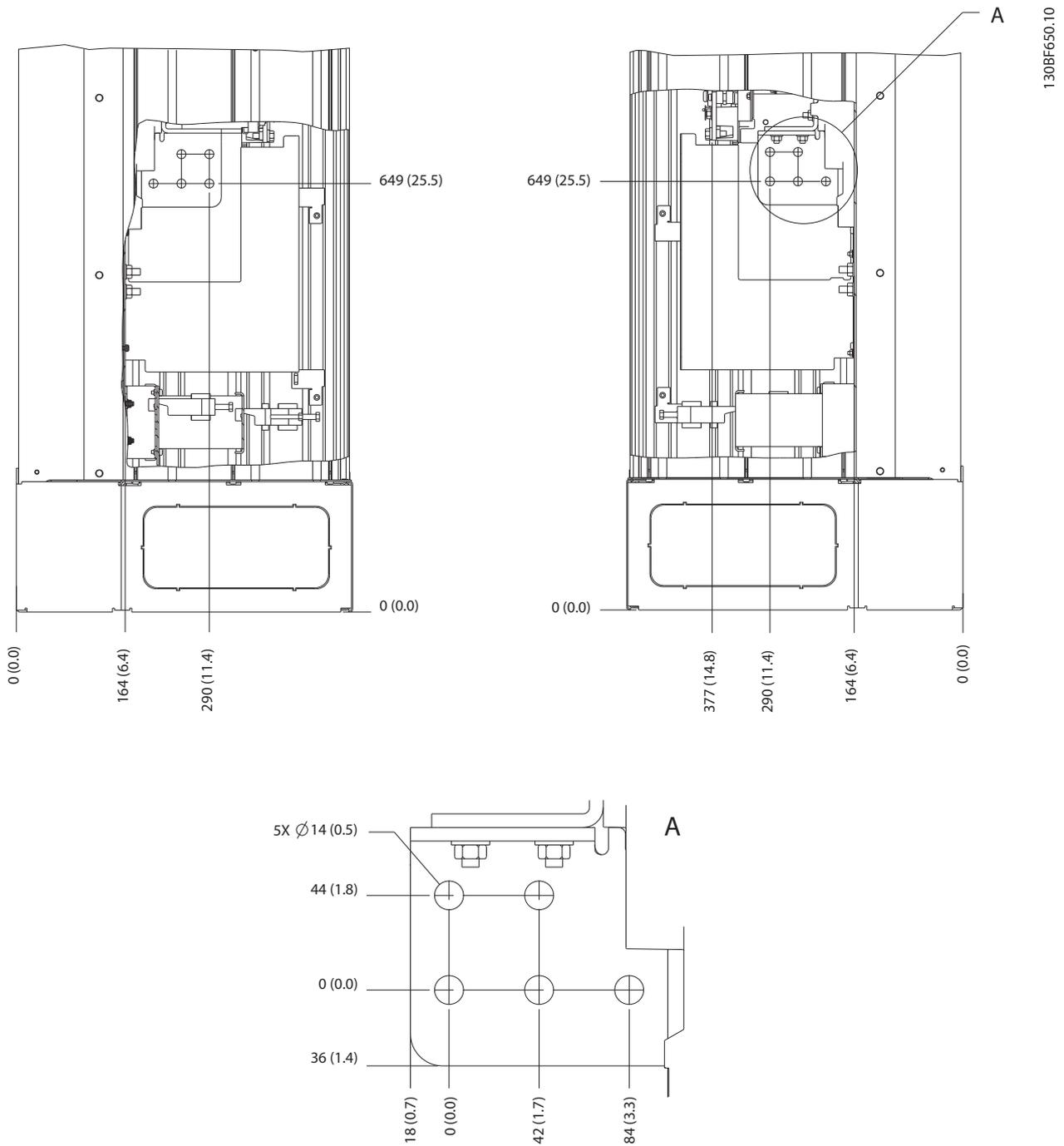
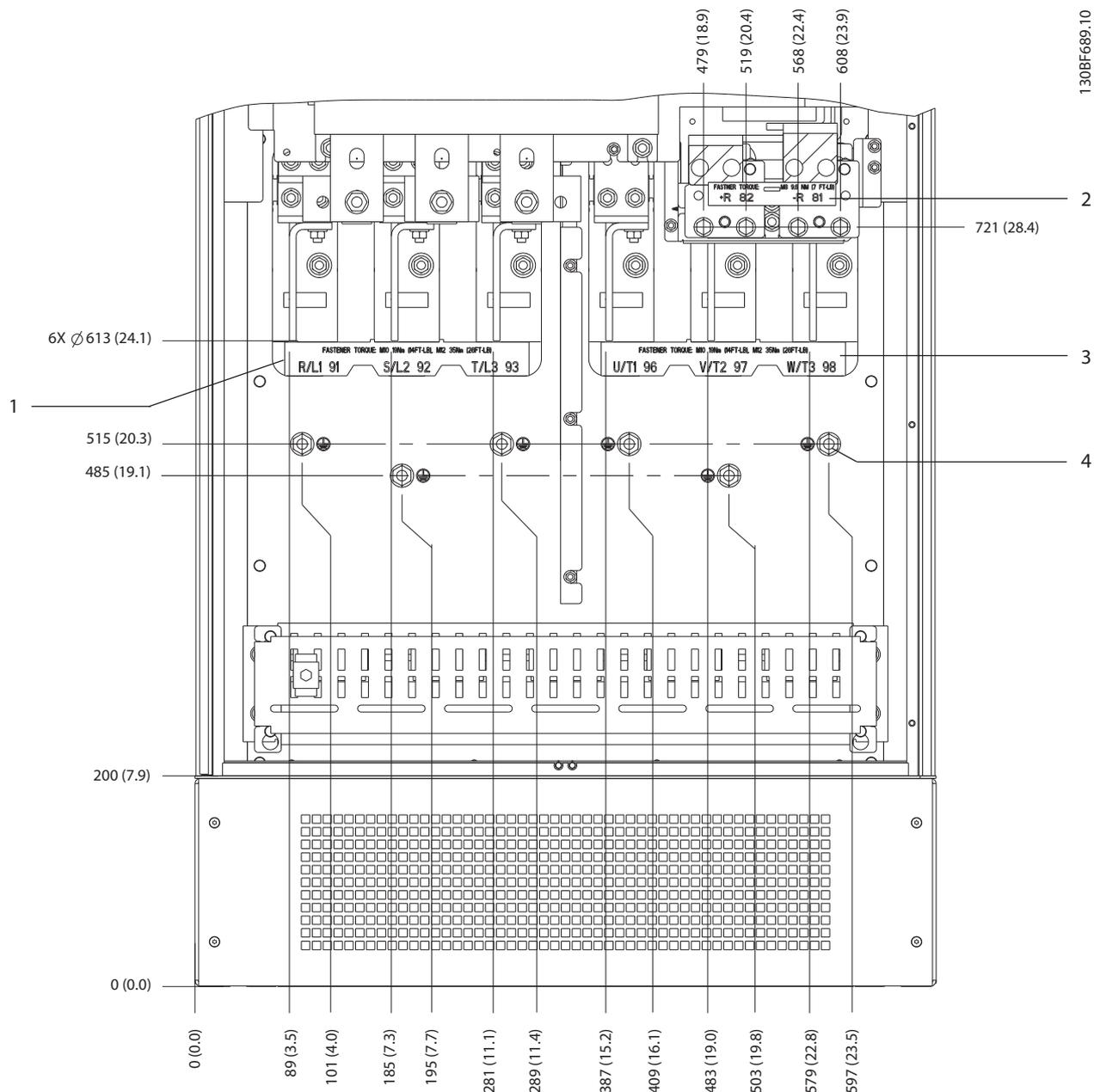


Ilustración 5.7 Dimensiones de los terminales del E1h (vistas laterales)

5.7.2 Cableado de alimentación, motor y conexión toma a tierra del E2h



1	Terminales de red	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno o regeneración	4	Terminales de conexión toma a tierra, tuerca M10

Ilustración 5.8 Dimensiones de los terminales del E2h (vista frontal)

5

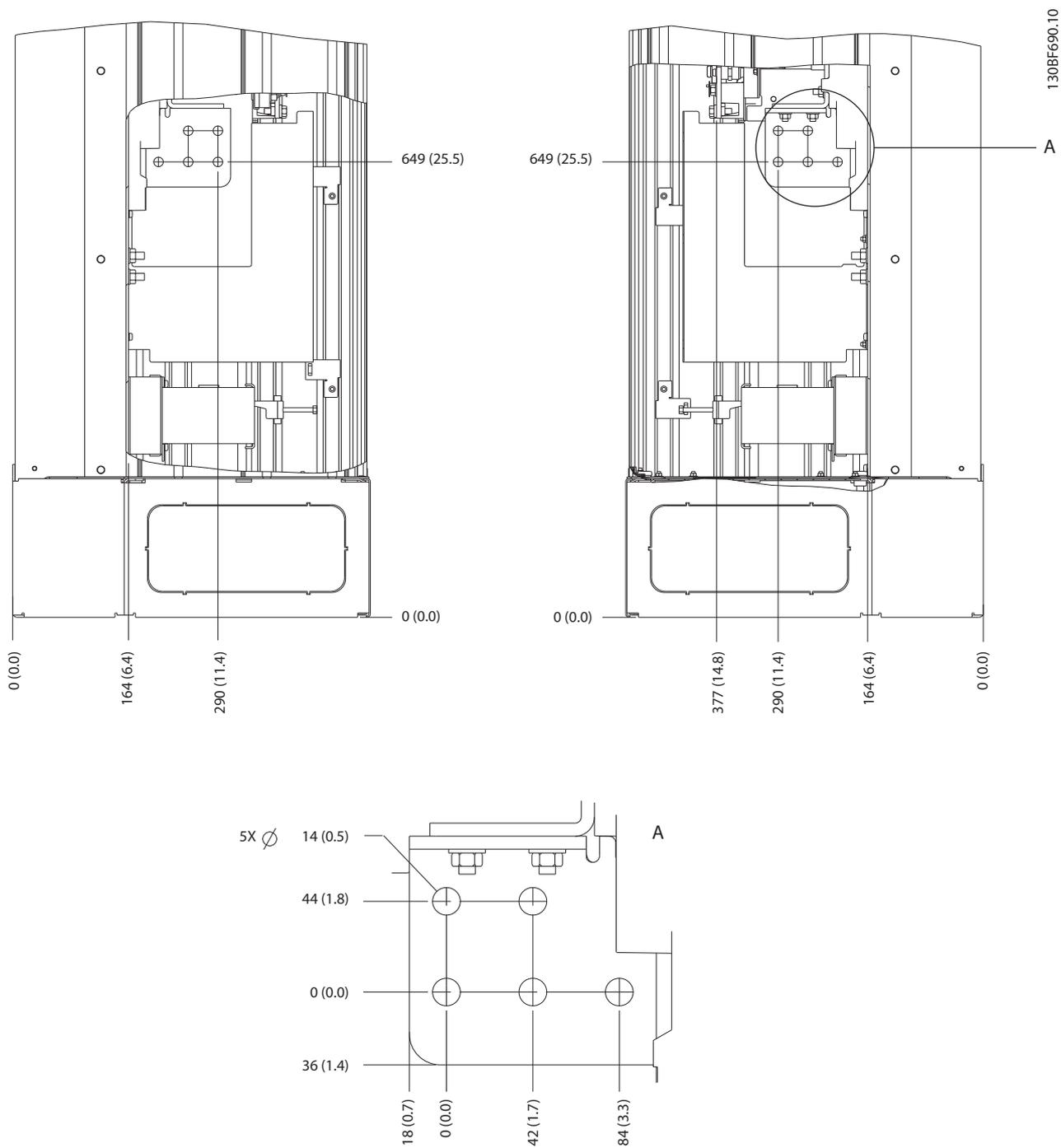
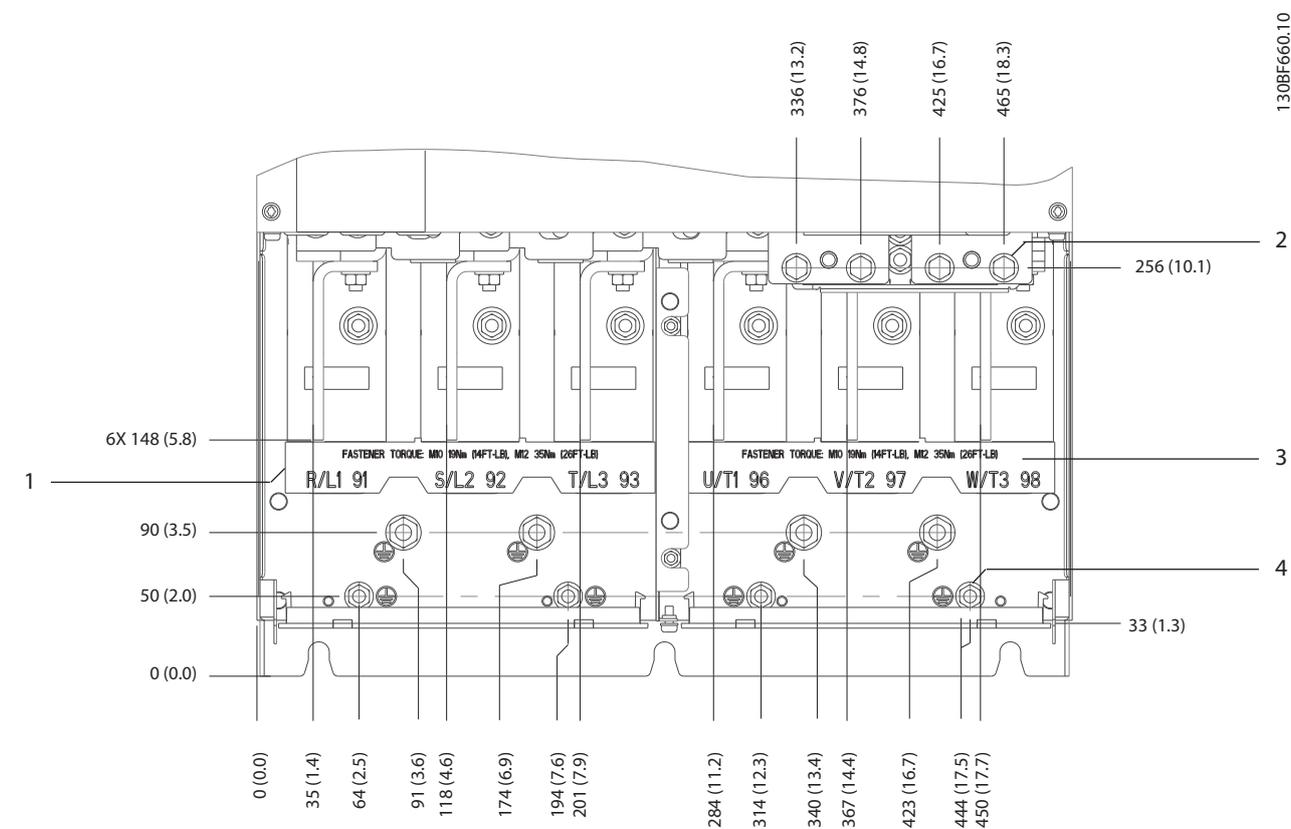


Ilustración 5.9 Dimensiones de los terminales del E2h (vistas laterales)

5.7.3 Cableado de alimentación, motor y conexión toma a tierra del E3h



1	Terminales de red	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno o regeneración	4	Terminales de conexión toma a tierra, tuercas M8 y M10

Ilustración 5.10 Dimensiones de los terminales del E3h (vista frontal)

5

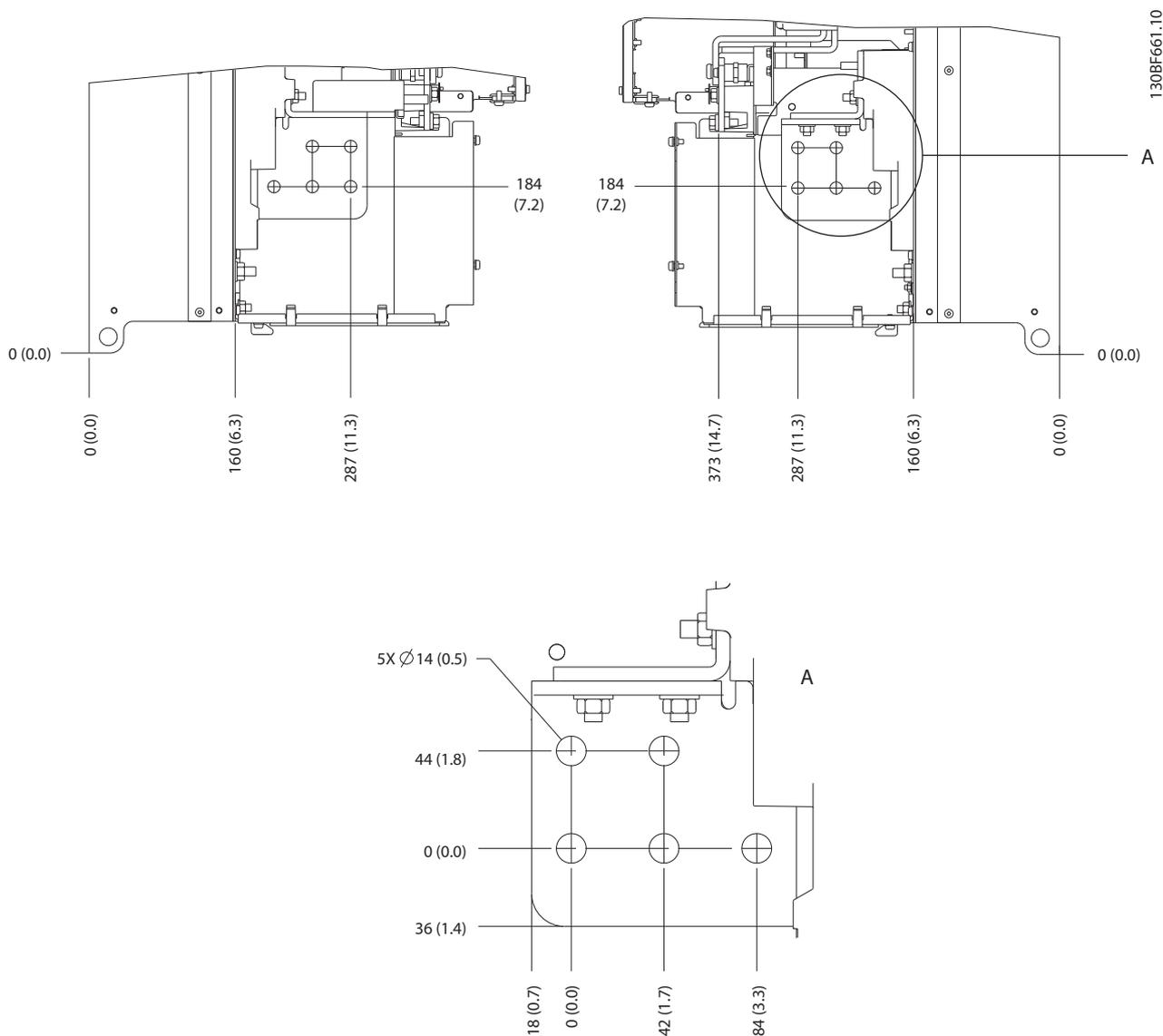


Ilustración 5.11 Dimensiones de los terminales de alimentación, motor y conexión toma a tierra del E3h (vistas laterales)

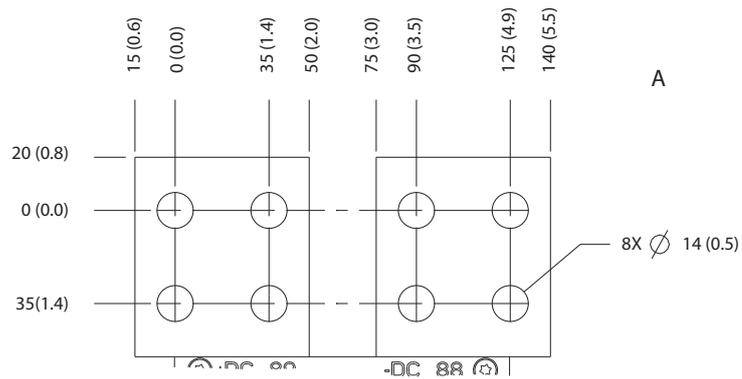
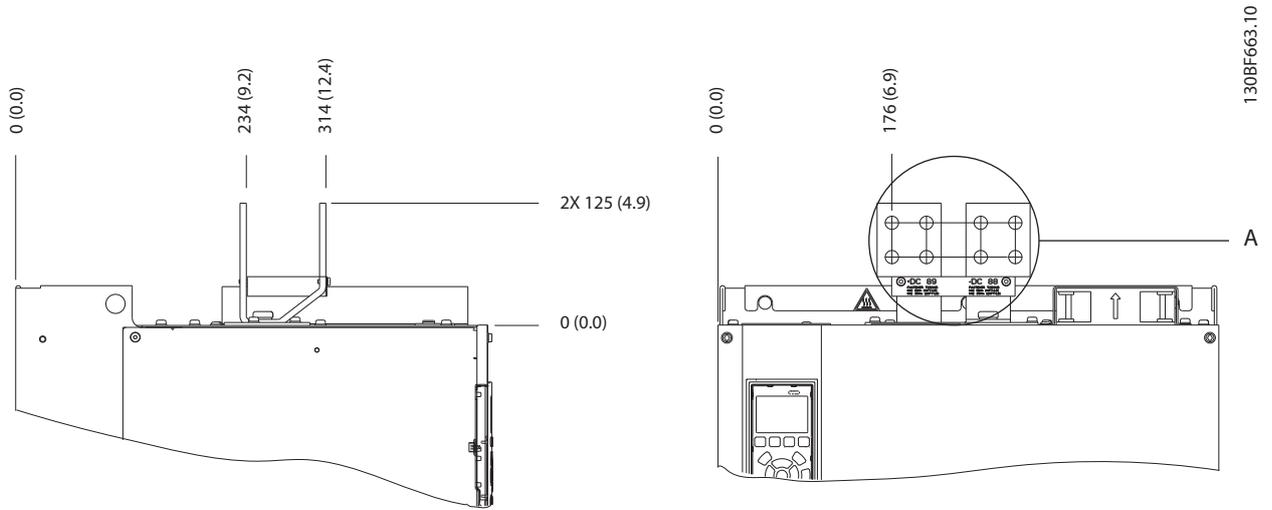
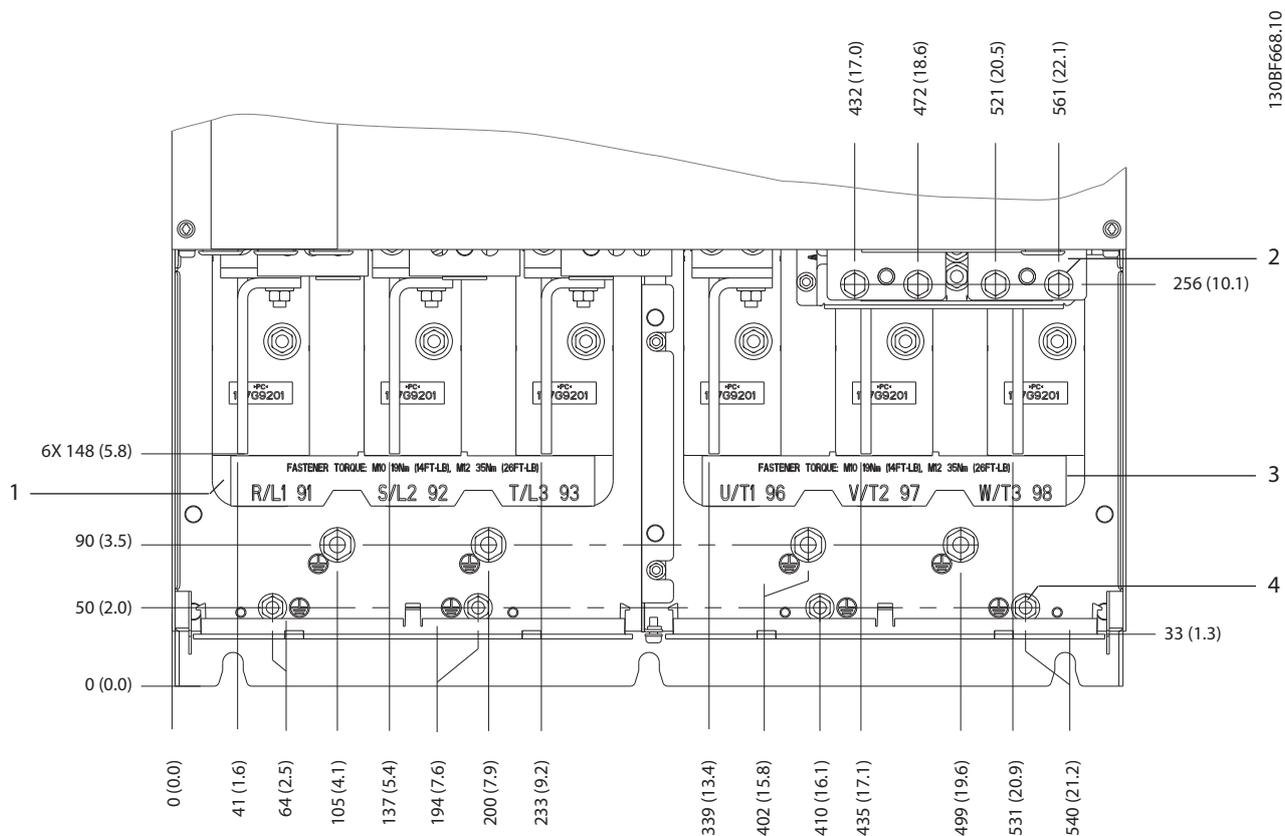


Ilustración 5.12 Dimensiones de los terminales de carga compartida / regeneración del E3h

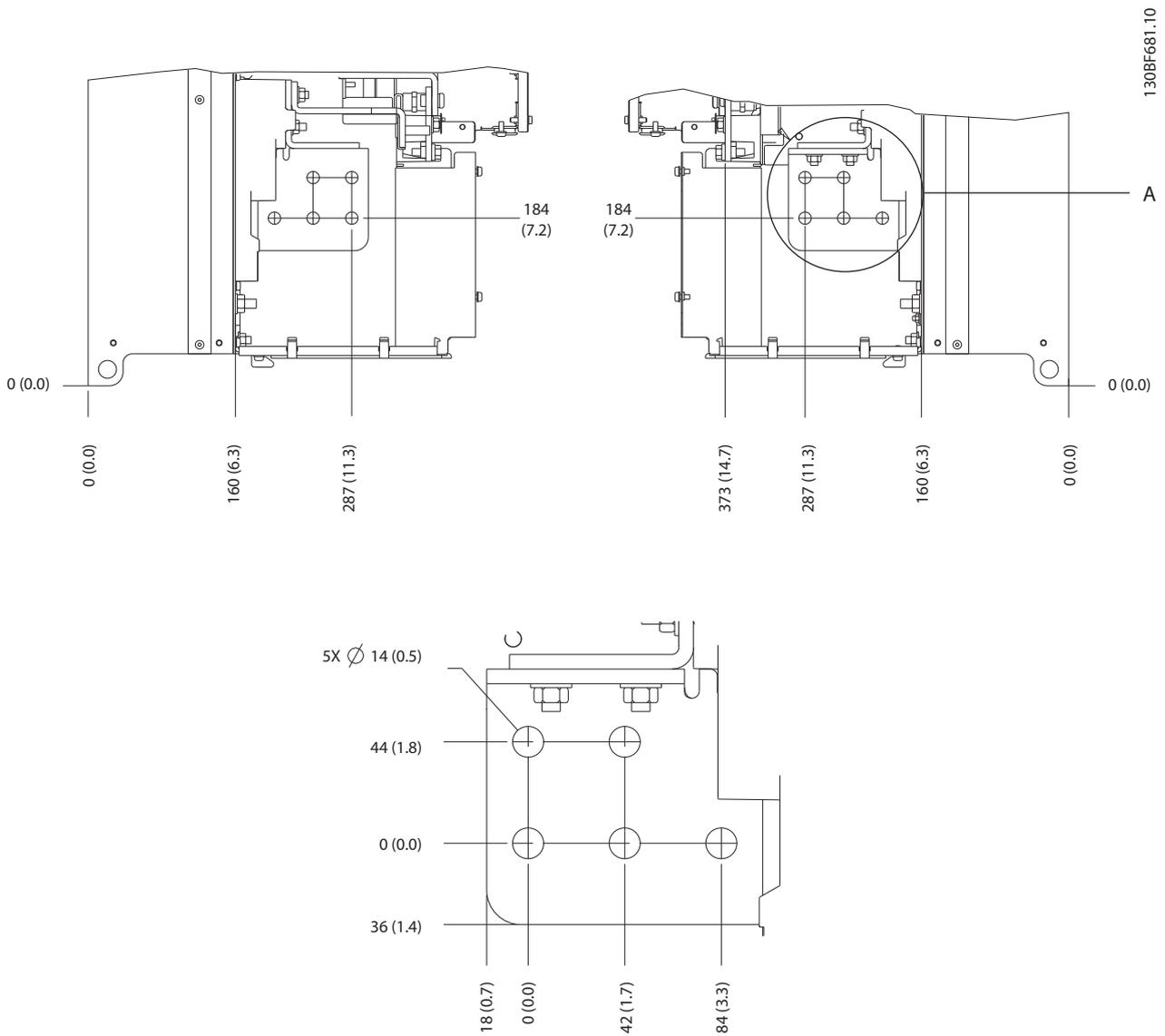
5.7.4 Cableado de alimentación, motor y conexión toma a tierra del E4h

5



1	Terminales de red	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno o regeneración	4	Terminales de conexión toma a tierra, tuercas M8 y M10

Ilustración 5.13 Dimensiones de los terminales del E4h (vista frontal)



5

Ilustración 5.14 Dimensiones de los terminales de alimentación, motor y conexión toma a tierra del E4h (vistas laterales)

5

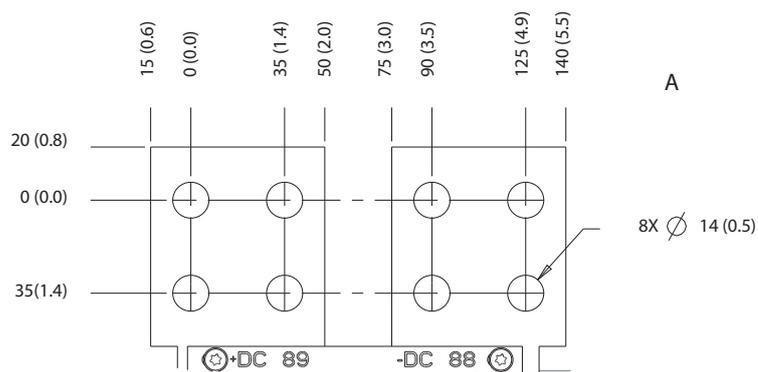
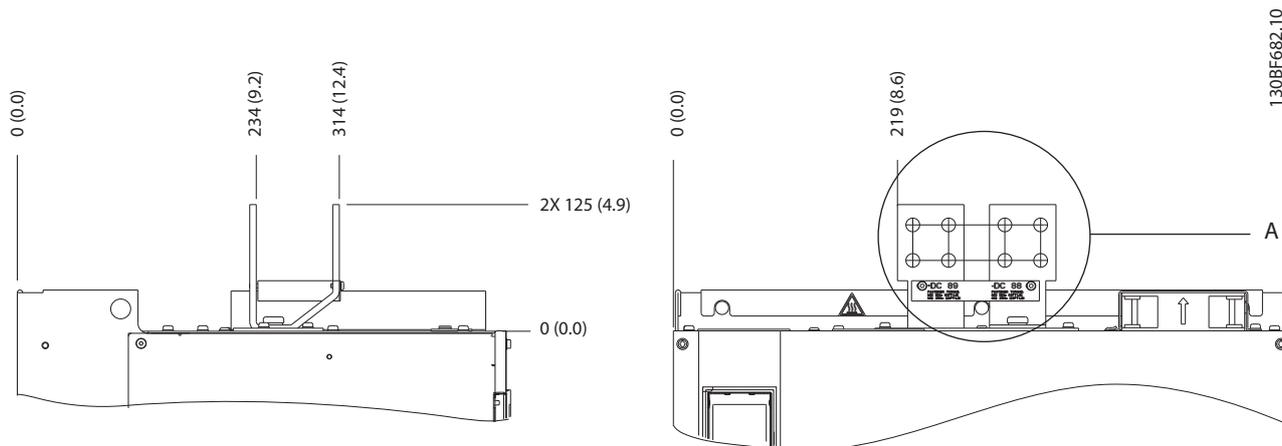


Ilustración 5.15 Dimensiones de los terminales de carga compartida / regeneración del E4h

## 5.8 Cableado de control

Todos los terminales a los cables de control se encuentran en el interior del convertidor, bajo el LCP. Para acceder a ellos, abra la puerta (E1h y E2h) o extraiga el panel frontal (E3h and E4h).

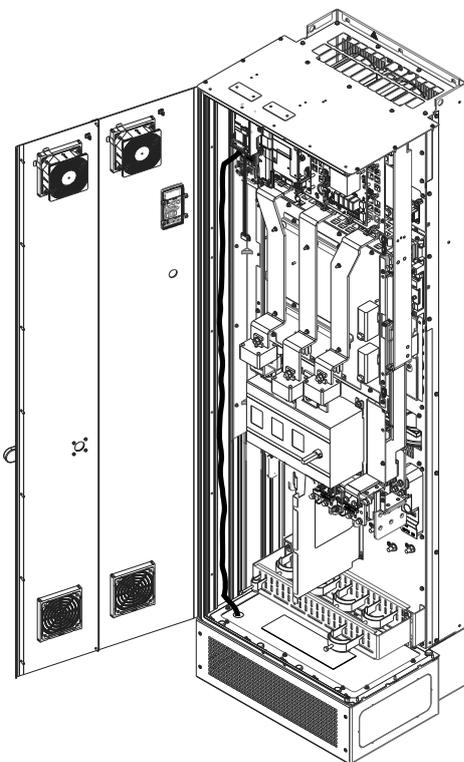
### 5.8.1 Recorrido de los cables de control

Sujete y dirija todos los cables de control como se muestra en la *Ilustración 5.16*. Recuerde conectar los apantallamientos de un modo correcto para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.

- Aísle el cableado de control de los cables de alta potencia del convertidor de frecuencia.
- 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

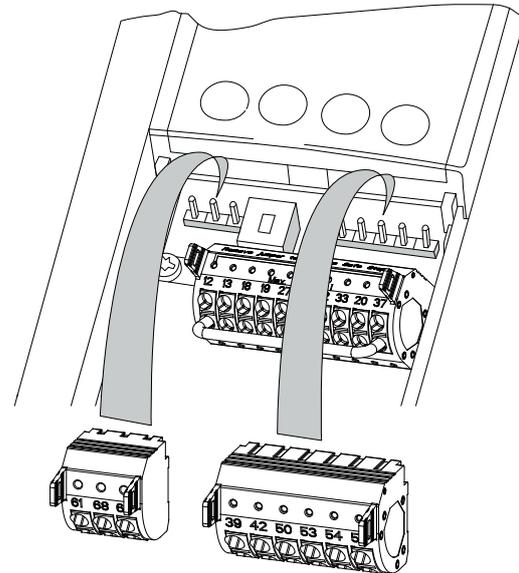
La conexiones se hacen a las opciones correspondientes de la tarjeta de control. Para obtener más información, consulte el manual correspondiente del fieldbus. El cable debe sujetarse y dirigirse junto con otros cables de control dentro de la unidad. Consulte el *Ilustración 5.16*.



130BF715.10

## 5.8.2 Tipos de terminal de control

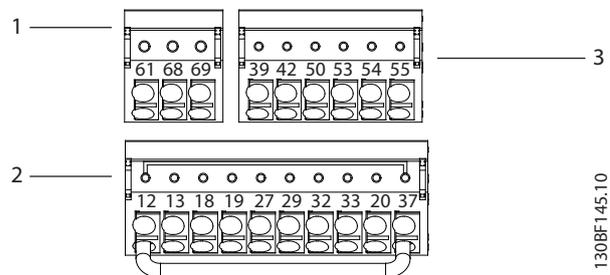
La *Ilustración 5.17* muestra los terminales extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en las siguientes tablas: *Tabla 5.1 - Tabla 5.3*.



130BF144.10

5

Ilustración 5.17 Ubicación de los terminales de control



130BF145.10

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

Ilustración 5.18 Números de los terminales ubicados en los conectores

Ilustración 5.16 Trayecto del cableado de la tarjeta de control

Terminales de comunicación serie			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
61	-	-	Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar la pantalla, si se producen 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 el <i>Ilustración 5.22</i> .
69 (-)	Grupo de parámetros 8-3* Ajuste puerto FC	-	
Relés			
01, 02, 03	Parámetro 5-40 Relé de función [0]	[0] Sin función	Salida de relé en forma de C. Para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.
04, 05, 06	Parámetro 5-40 Relé de función [1]	[0] Sin función	

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.

Terminales de entrada/salida digital			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
18	Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital	[10] Cambio de sentido	
32	Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital	[0] Sin función	
33	Parámetro 5-15 Terminal 33 entrada digital	[0] Sin función	Para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
27	Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	[2] Inercia	
29	Parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital	[14] Velocidad fija	Común para entradas digitales y potencial de 0 V para una fuente de alimentación de 24 V.
20	-	-	
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.

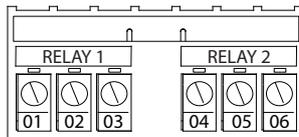
Tabla 5.2 Descripciones de los terminales de entrada/salida digital

Terminales de entrada/salida analógica			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
39	-	-	Común para salida analógica.
42	Parámetro 6-50 Terminal 42 salida	[0] Sin función	Salida analógica programable. 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.

Terminales de entrada/salida analógica			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
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* Entrada analógica 1	Ref.	Entrada analógica. Para tensión o corriente. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
54	Grupo de parámetros 6-2* Entrada analógica 2	Realimentación	
55	-	-	Común para entradas analógicas.

Tabla 5.3 Descripciones de los terminales de entrada/salida analógica

Terminales de relé:



130BF156.10

Ilustración 5.19 Terminales del relé 1 y el relé 2

- Relé 1 y relé 2. La ubicación de las salidas depende de la configuración del convertidor de frecuencia. Consulte la *capítulo 3.5 Unidad de control*.
- Terminales ubicados en equipo opcional integrado. Consulte el manual suministrado con la opción del equipo.

5.8.3 Cableado a los terminales de control

Los conectores del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la *Ilustración 5.20*.

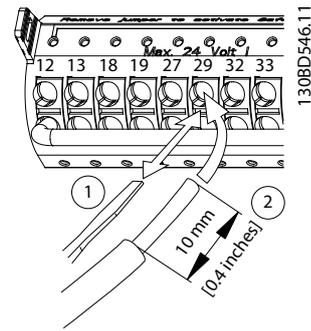


Ilustración 5.20 Conexión de los cables de control

**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.

1. Abra el contacto introduciendo un pequeño destornillador en la ranura situada encima del contacto e incline el destornillador levemente hacia arriba.
2. Inserte el cable de control pelado en el contacto.
3. Retire el destornillador para fijar el cable de control en el contacto.
4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un rendimiento reducido.

Consulte el *capítulo 9.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños de cableado del terminal de control y el *capítulo 7 Ejemplos de configuración del cableado* para las conexiones habituales del cableado de control.

5.8.4 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)

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

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

la unidad está lista para funcionar pero falta una señal de entrada en el terminal 27.

- Si el equipo opcional instalado en fábrica está conectado al terminal 27, no quite el cableado.

### AVISO!

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

## 5.8.5 Configuración de la comunicación serie RS485

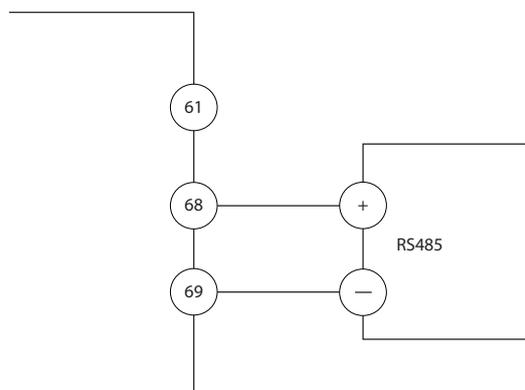
RS485 es una interfaz de bus de dos cables compatible con la topología de red multipunto y tiene las siguientes características:

- 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 5.22*.

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 5.6 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*.



130BB489.10

Ilustración 5.21 Diagrama de cableado de comunicación serie

## 5.8.6 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.

## 5.8.7 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 de gestión HVAC.

### Especificaciones

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

## 5.8.8 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)

**5.8.9 Cableado del termistor de la resistencia de frenado**

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 frenado. 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 frenado 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).

**5.8.10 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).

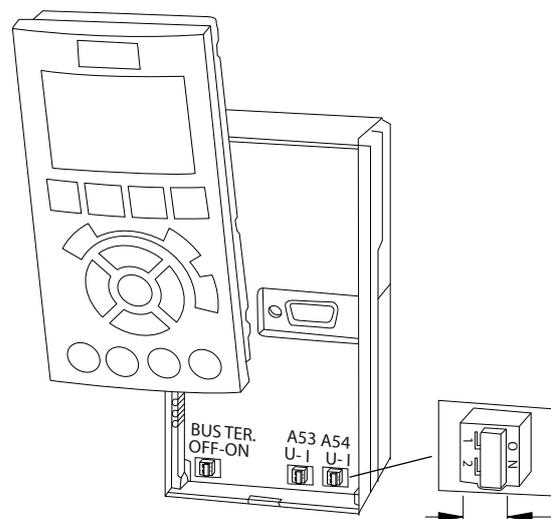
**Ajustes de parámetros predeterminados:**

- 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 (panel de control local). Consulte la *capítulo 6.3 Menú del LCP*.
2. Retire cualquier equipo opcional que cubra los interruptores.
3. Ajuste los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal (U = tensión, I = corriente).



**Ilustración 5.22 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54**

130BF146,10

## 5.9 Lista de verificación previa al arranque

Antes de completar la instalación la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 5.4*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
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 red 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>• Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada.</li> </ul>	
Espacio libre para la refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mida la zona despejada por encima para garantizar un adecuado flujo de aire de refrigeración. Consulte el <i>capítulo 4.5.1 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 la <i>capítulo 9.4 Condiciones ambientales</i>.</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>	
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>	
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 red estén en conductos separados o en cables apantallados separados.</li> </ul>	
Panel interior	<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 E3h y E4h, compruebe que la unidad esté montada sobre una superficie metálica sin pintar.</li> </ul>	
Interruptores	<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>	
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 5.4** Lista de verificación previa al arranque

**⚠ PRECAUCIÓN****POSIBLE PELIGRO EN CASO DE FALLO INTERNO**

Si el convertidor no está bien fijado con cubiertas, podrían producirse lesiones personales.

- Antes de suministrar electricidad, asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad (puerta y paneles) estén colocadas y fijadas de forma segura. Consulte la *capítulo 9.10.1 Clasificaciones de par de las sujeciones*.

## 6 Puesta en servicio

### 6.1 Instrucciones de seguridad

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

#### **ADVERTENCIA**

##### TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA. 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.

##### Antes de conectar la potencia:

1. Cierre la cubierta correctamente.
2. Compruebe que todos los prensacables estén bien apretados.
3. Asegúrese de que la potencia de entrada de la unidad esté desactivada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del convertidor de frecuencia para aislar la alimentación de entrada.
4. Compruebe que no haya tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), ni entre fases, ni de fase a conexión toma a tierra.
5. Compruebe que no haya tensión en los terminales de salida 96 (U), 97(V) y 98 (W), ni entre fases, ni de fase a conexión toma a tierra.
6. Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en ohmios en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).
7. Compruebe la correcta conexión a tierra del convertidor y del motor.
8. Revise el convertidor en busca de conexiones flojas en los terminales.
9. Confirme que la tensión de alimentación sea compatible con la del convertidor y la del motor.

### 6.2 Conexión de potencia

#### **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.

1. Confirme que la tensión de entrada entre fases esté 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, si lo hay, es compatible con la aplicación de la instalación.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF.
4. Cierre todas las puertas del panel y fije de forma segura todas las cubiertas.
5. Aplique potencia a la unidad. NO arranque el convertidor de frecuencia en este momento. En las unidades que posean un interruptor de desconexión, seleccione la posición ON para aplicar potencia al convertidor.

**AVISO!**

Cuando en la línea de 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 en el terminal 27. Consulte el capítulo 5.8.4 *Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)* para obtener más información.

6.3 Menú del LCP

Si desea instrucciones más detalladas con relación a los menús o parámetros, consulte la *Guía de programación*.

6.3.1.1 Modo de Menú rápido

El LCP proporciona acceso a los parámetros a través de los Menús rápidos. Para ver la lista de opciones de menú rápido, pulse [Quick Menu].

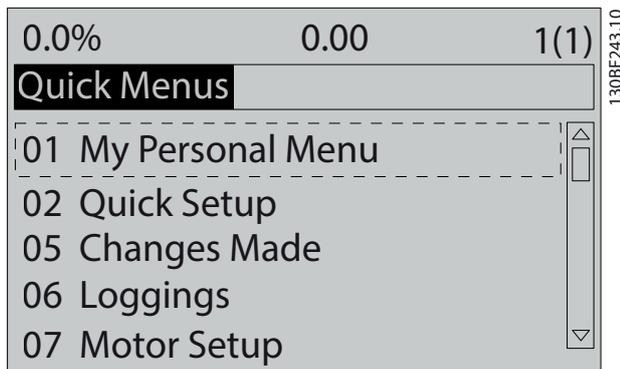


Ilustración 6.1 Vista del menú rápido

6.3.1.2 Q1 Mi menú personal

El menú personal se utiliza para determinar qué se muestra en el área de pantalla. Consulte el capítulo 3.6 *Panel de control local (LCP)*. Este menú también puede mostrar hasta 50 parámetros preprogramados, que se introducen manualmente mediante el parámetro 0-25 *Mi menú personal*.

6.3.1.3 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 6.4.2 *Introducción de la información del sistema*.

6.3.1.4 Q5 Changes Made

Seleccione *Q5 Changes Made* para obtener información sobre:

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

6.3.1.5 Q6 Loggings

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

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

Tabla 6.1 Ejemplos de parámetros de registro

6.3.1.6 Q7 Ajuste motor

Los parámetros de *Q7 Ajuste motor* 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.

6.3.1.7 Modo Menú principal

El LCP proporciona acceso al modo *Menú principal*. El modo *Menú principal* se selecciona pulsando la tecla [Main Menu]. La lectura de datos resultante se muestra en la pantalla del LCP.

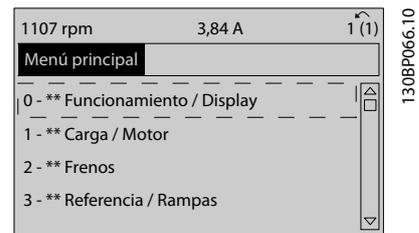


Ilustración 6.2 Vista del menú principal

En las líneas de la pantalla comprendidas entre la 2 y la 5 se muestra una lista de grupos de parámetros que pueden seleccionarse con las teclas [▲] y [▼].

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.

### 6.4 Programación del convertidor

Para obtener información detallada sobre las funciones de las teclas del panel de control local (LCP), consulte el capítulo 3.6 *Panel de control local (LCP)*. Para obtener información sobre los ajustes de parámetros, consulte la *Guía de programación*.

#### Resumen de parámetros

Los ajustes de parámetros controlan el funcionamiento del convertidor y se accede a ellos a través del LCP. A estos ajustes se les asigna un valor predeterminado de fábrica, pero pueden configurarse para aplicaciones particulares. Cada parámetro tiene un nombre y un número, que es siempre el mismo, independientemente del modo de programación.

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

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

Tabla 6.2 Ejemplo de la jerarquía de los grupos de parámetros

#### Desplazamiento por los parámetros

Puede desplazarse por los parámetros utilizando las siguientes teclas del LCP:

- 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.

### 6.4.1 Ejemplo de programación de una aplicación de lazo abierto

Este procedimiento, utilizado para programar una aplicación típica de lazo abierto, programa el convertidor para recibir una señal de control analógica de 0-10 V CC en el terminal de entrada 53. El convertidor responde suministrando la salida de 20-50 Hz al motor proporcionalmente a la señal de entrada (0-10 V CC = 20-50 Hz).

Pulse [Quick Menu] y efectúe los pasos siguientes:

1. Seleccione *Q3 Ajustes de funciones* y pulse [OK].
2. Seleccione *Parameter Data Set* y pulse [OK].

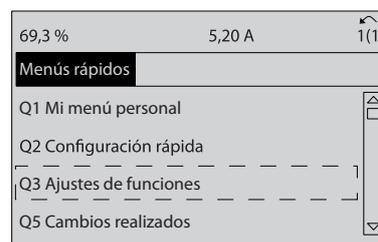


Ilustración 6.3 Q3 Ajustes de funciones

3. Seleccione *Q3-2 Ajustes de lazo abierto* y pulse [OK].

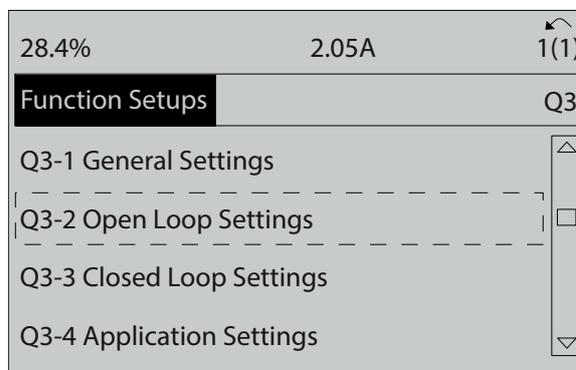


Ilustración 6.4 Q3-2 Ajustes de lazo abierto

4. Seleccione *Q3-21 Referencia analógica* y pulse [OK].

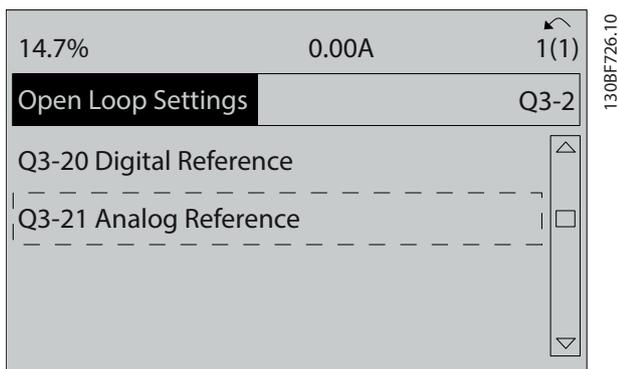


Ilustración 6.5 Q3-21 Referencia analógica

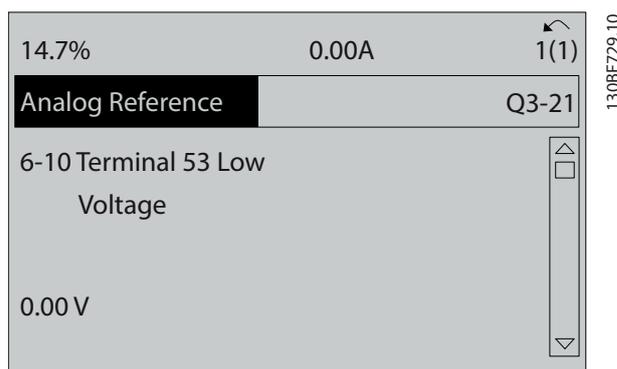


Ilustración 6.8 Parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V

5. Seleccione *parámetro 3-02 Referencia mínima*. Ajuste la referencia interna mínima del convertidor en 0 Hz y pulse [OK].

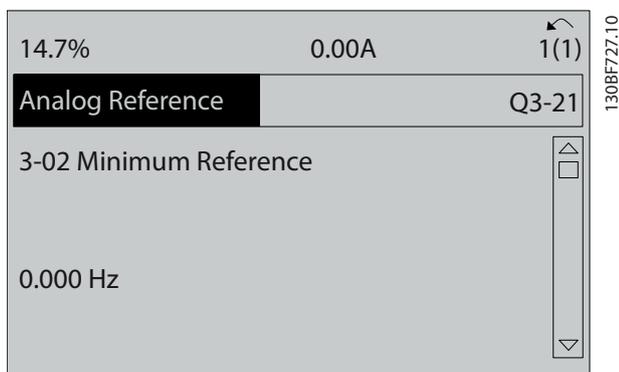


Ilustración 6.6 Parámetro 3-02 Referencia mínima

8. Seleccione *parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V*. Ajuste la referencia de tensión externa máxima en el terminal 53 a 10 V y pulse [OK].

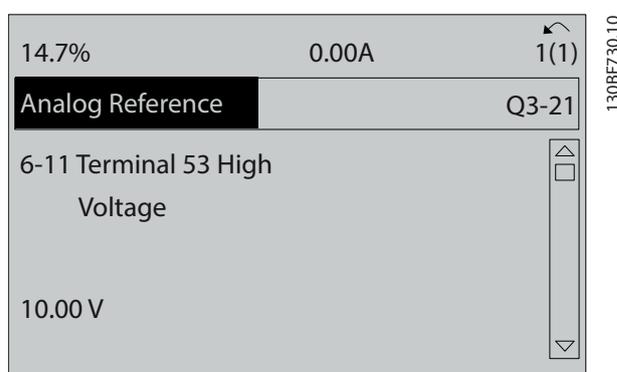


Ilustración 6.9 Parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V

6. Seleccione *parámetro 3-03 Referencia máxima*. Ajuste la referencia interna máxima del convertidor en 60 Hz y pulse [OK].

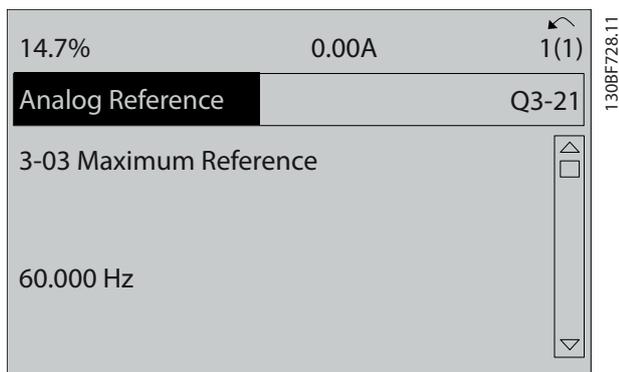


Ilustración 6.7 Parámetro 3-03 Referencia máxima

9. Seleccione *parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim*. Ajuste la referencia de velocidad mínima en el terminal 53 a 20 V y pulse [OK].

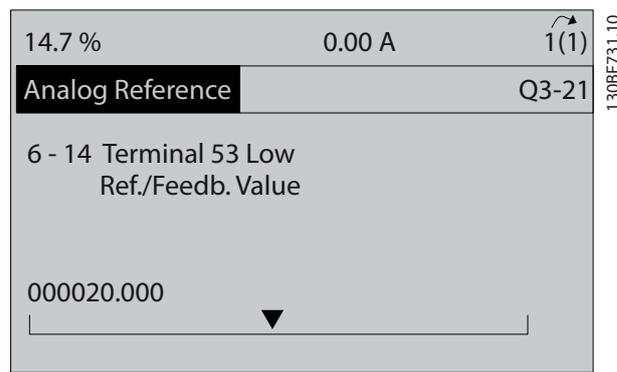


Ilustración 6.10 Parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim

7. Seleccione *parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V*. Ajuste la referencia de tensión externa mínima en el terminal 53 a 0 V y pulse [OK].

10. Seleccione *parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim*. Ajuste la referencia de velocidad máxima en el terminal 53 a 50 Hz y pulse [OK].

6

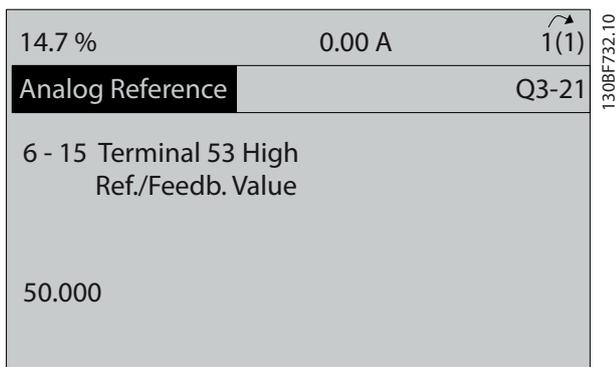


Ilustración 6.11 Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim

6

Con un dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V conectado al terminal 53 del convertidor de frecuencia, el sistema ya está listo para funcionar.

**AVISO!**

En la Ilustración 6.11, la barra de avance situada a la derecha de la pantalla se encuentra en la posición final, lo cual indica que el procedimiento está completo.

La Ilustración 6.12 muestra las conexiones de cableado empleadas para activar la configuración del dispositivo externo.

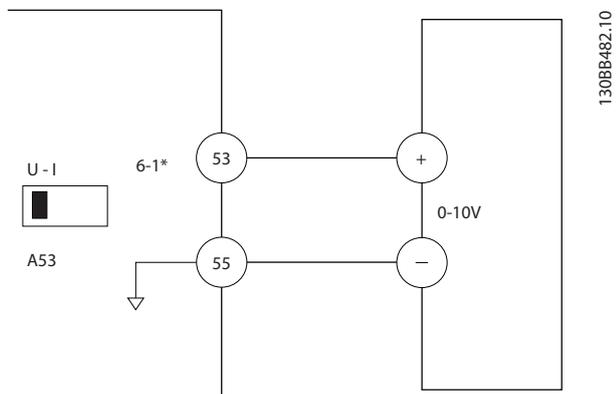


Ilustración 6.12 Ejemplo de cableado para el dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V

6.4.2 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.drives.danfoss.com/services/pc-tools](http://www.drives.danfoss.com/services/pc-tools).

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

**AVISO!**

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

1. Pulse [Main Menu] en el LCP.
2. Seleccione 0-\*\* Func./Display y pulse [OK].
3. Seleccione 0-0\* Ajustes básicos y pulse [OK].
4. Seleccione el parámetro 0-03 Ajustes regionales y pulse [OK].
5. Seleccione [0] Internacional o [1] EE UU, según corresponda, y pulse [OK] (esta acción cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos).
6. Pulse [Quick Menus] en el LCP y a continuación seleccione 02 Ajuste rápido.
7. Si es necesario, cambie los siguientes ajustes de parámetros enumerados en la Tabla 6.3. Los datos del motor se encuentran en la placa de características del motor.

Parámetro	Ajustes predeterminados
Parámetro 0-01 Idioma	Inglés
Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]	4,00 kW
Parámetro 1-22 Tensión motor	400 V
Parámetro 1-23 Frecuencia motor	50 Hz
Parámetro 1-24 Intensidad motor	9,00 A
Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor	1420 RPM
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	Inercia
Parámetro 3-02 Referencia mínima	0,000 RPM
Parámetro 3-03 Referencia máxima	1500,000 RPM
Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa	3,00 s
Parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa	3,00 s
Parámetro 3-13 Lugar de referencia	Conex. a manual/ auto
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	Off

Tabla 6.3 Configuración de Ajuste rápido

**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 *capítulo 5.8.4 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)* para obtener más información.

### 6.4.3 Configuración de la optimización automática de energía

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

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

### 6.4.4 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 8.5 Lista de Advertencias y Alarmas*. Algunos motores son incapaces de ejecutar la versión completa de la prueba. En ese caso, o si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione *[2] Act. AMA reducido*.

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

1. Pulse [Main Menu].
2. Seleccione *1-\*\* Carga y motor* y pulse [OK].
3. Seleccione *1-2\* Datos de motor* y pulse [OK].

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

### 6.5 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.

#### 6.5.1 Giro del motor

**AVISO!**

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

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

#### 6.5.2 Giro del encoder

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

1. Seleccione *[0] Veloc. lazo abierto* en el *parámetro 1-00 Modo Configuración*.
2. Seleccione *[1] Encoder 24 V* en el *parámetro 7-00 Fuente de realim. PID de veloc..*
3. Pulse [Hand On].
4. Pulse [►] para ajustar la velocidad de referencia positiva (*parámetro 1-06 En sentido horario* en *[0] Normal*).

5. En el *parámetro 16-57 Feedback [RPM]*, compruebe que la realimentación sea positiva.

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

**AVISO!****REALIMENTACIÓN NEGATIVA**

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

6

## 6.6 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] (Automático).
2. Aplique un comando de ejecución externo. Como ejemplos de comandos de ejecución externos, pueden citarse un conmutador, un botón 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 8.5 Lista de Advertencias y Alarmas*.

## 6.7 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 10.2 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 la *capítulo 6.3 Menú del LCP*.

## 6.7.1 Carga y descarga de los ajustes de parámetros

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

1. Pulse [OFF].
2. Diríjase al *parámetro 0-50 Copia con LCP* y pulse [OK].
3. Seleccione una de las siguientes opciones:
  - 3a Para cargar datos desde la tarjeta de control al 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].

### 6.7.2 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 6.7.1 *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 *Modo funcionamiento* o manualmente.

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

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

#### **Inicialización recomendada**

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

#### **Inicialización manual**

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

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

Para efectuar la inicialización manual:

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

## 7 Ejemplos de configuración del cableado

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.
- También se muestran los ajustes de conmutador necesarios para los terminales analógicos A53 o A54.

### AVISO!

Si no se usa la función opcional de STO, será necesario un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 37 para que el convertidor funcione con los valores de programación ajustados en fábrica.

#### 7.1 Cableado para el control de velocidad de lazo abierto

		Parámetros	
		Función	Ajuste
	<i>Parámetro 6-10</i> Terminal 53 escala baja V	0,07 V*	
	<i>Parámetro 6-11</i> Terminal 53 escala alta V	10 V*	
	<i>Parámetro 6-14</i> Term. 53 valor bajo ref./realim	0 Hz	
	<i>Parámetro 6-15</i> Term. 53 valor alto ref./realim	50 Hz	
	* = Valor por defecto		
<b>Notas/comentarios:</b> se asume que entrada de 0 V CC = velocidad de 0 Hz y entrada de 10 V CC = velocidad de 50 Hz.			

Tabla 7.1 Referencia analógica de velocidad (tensión)

		Parámetros	
		Función	Ajuste
	<i>Parámetro 6-12</i> Terminal 53 escala baja mA	4 mA*	
	<i>Parámetro 6-13</i> Terminal 53 escala alta mA	20 mA*	
	<i>Parámetro 6-14</i> Term. 53 valor bajo ref./realim	0 Hz	
	<i>Parámetro 6-15</i> Term. 53 valor alto ref./realim	50 Hz	
	* = Valor por defecto		
<b>Notas/comentarios:</b> se asume que entrada de 4 mA = velocidad de 0 Hz y entrada de 20 mA = velocidad de 50 Hz.			

Tabla 7.2 Referencia analógica de velocidad (corriente)

		Parámetros	
		Función	Ajuste
	<i>Parámetro 6-12</i> Terminal 53 escala baja mA	4 mA*	
	<i>Parámetro 6-13</i> Terminal 53 escala alta mA	20 mA*	
	<i>Parámetro 6-14</i> Term. 53 valor bajo ref./realim	0 Hz	
	<i>Parámetro 6-15</i> Term. 53 valor alto ref./realim	50 Hz	
	* = Valor por defecto		
<b>Notas/comentarios:</b> se asume que entrada de 0 V CC = velocidad de 0 RPM y entrada de 10 V CC = velocidad de 1500 RPM.			

Tabla 7.3 Velocidad de referencia (con un potenciómetro manual)

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		<b>Parámetro 5-10</b> Terminal 18 Entrada digital	[8] Arranque*
		<b>Parámetro 5-12</b> Terminal 27 Entrada digital	[19] Mantener referencia
		<b>Parámetro 5-13</b> Terminal 29 Entrada digital	[21] Aceleración
		<b>Parámetro 5-14</b> Terminal 32 Entrada digital	[22] Deceleración
		* = Valor por defecto	
		Notas/comentarios:	

Tabla 7.4 Aceleración/desaceleración

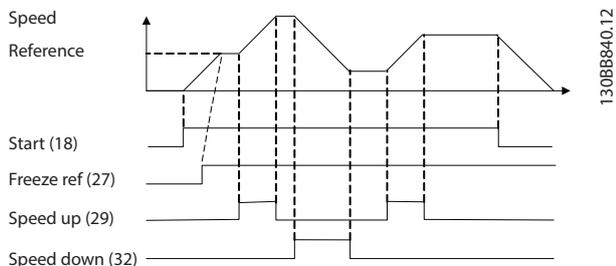


Ilustración 7.1 Aceleración/desaceleración

## 7.2 Cableado de arranque/parada

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		<b>Parámetro 5-10</b> Terminal 18 Entrada digital	[8] Arranque*
		<b>Parámetro 5-12</b> Terminal 27 Entrada digital	[0] Sin función
		<b>Parámetro 5-19</b> Terminal 37 parada segura	[1] Alarma parada seg.
		* = Valor por defecto	
		<b>Notas/comentarios:</b> si el parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital se ajusta a [0] Sin función, no se necesita un puente al terminal 27.	

Tabla 7.5 Orden de arranque/parada con opción Safe Torque Off

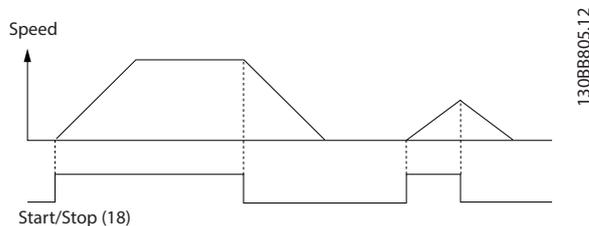


Ilustración 7.2 Orden de arranque/parada con Safe Torque Off

7

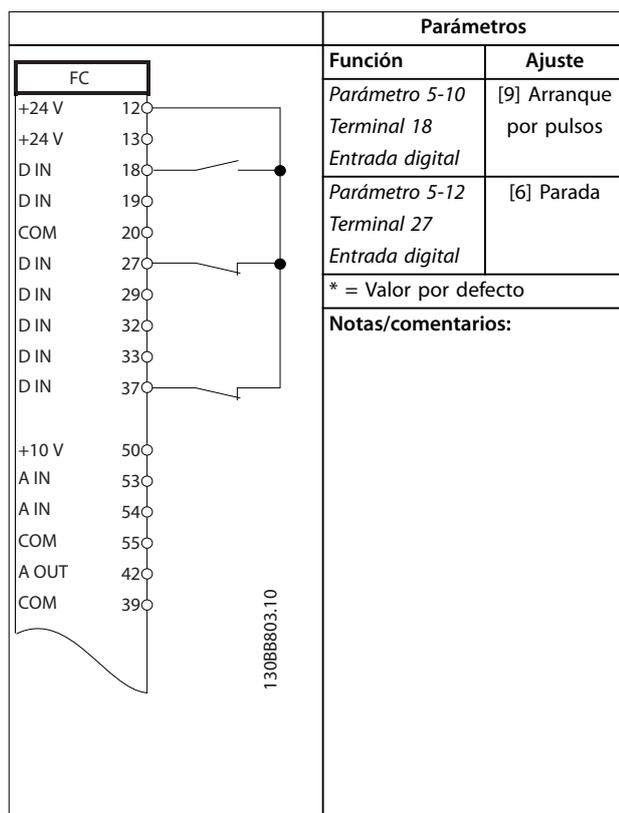


Tabla 7.6 Arranque/parada por pulsos

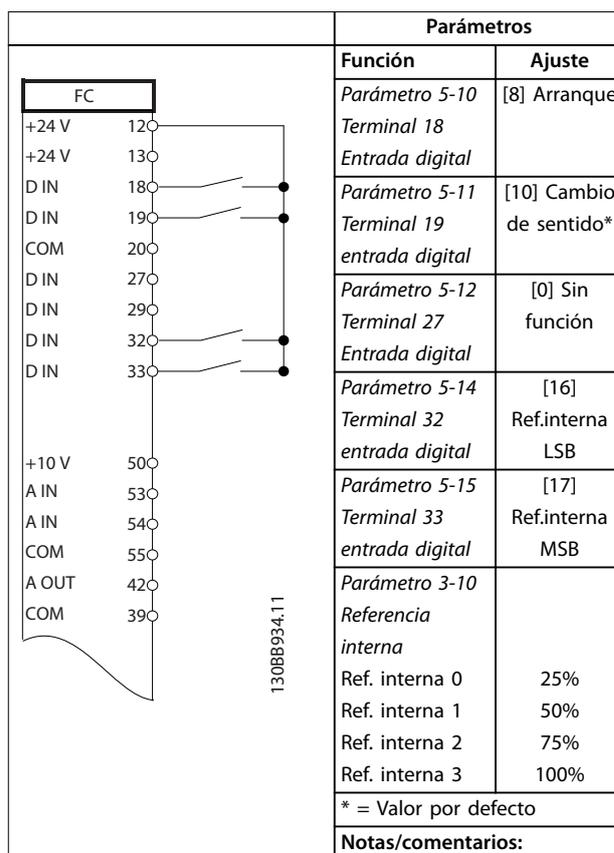


Tabla 7.7 Arranque/parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

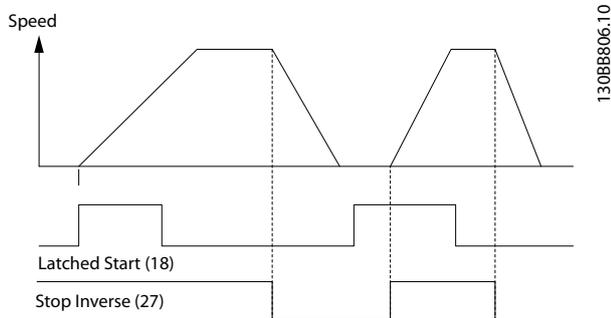


Ilustración 7.3 Arranque por pulsos / parada inversa

### 7.3 Cableado para el reinicio de alarma externa

		Parámetros																																			
		Función	Ajuste																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>120</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>130</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>180</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>190</td></tr> <tr><td>COM</td><td>200</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>270</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>290</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>320</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>330</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>370</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>500</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>530</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>540</td></tr> <tr><td>COM</td><td>550</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>420</td></tr> <tr><td>COM</td><td>390</td></tr> </tbody> </table>		FC		+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	<i>Parámetro 5-11</i> Terminal 19 entrada digital	[1] Reinicio
FC																																					
+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																																				
		* = Valor por defecto																																			
		Notas/comentarios:																																			

Tabla 7.8 Reinicio de alarma externa

### 7.4 Cableado para un termistor del motor

#### **ADVERTENCIA**

#### AISLAMIENTO DEL TERMISTOR

Riesgo de lesiones personales o daños al equipo.

- Para cumplir los requisitos de aislamiento PELV, utilice únicamente termistores con aislamiento reforzado o doble.

		Parámetros																																			
		Función	Ajuste																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>120</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>130</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>180</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>190</td></tr> <tr><td>COM</td><td>200</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>270</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>290</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>320</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>330</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>370</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>500</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>530</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>540</td></tr> <tr><td>COM</td><td>550</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>420</td></tr> <tr><td>COM</td><td>390</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+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	<i>Parámetro 1-90</i> Protección térmica motor	[2] Descon. termistor
VLT																																					
+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																																				
		<i>Parámetro 1-93</i> Fuente de termistor	[1] Entrada analógica 53																																		
		* = Valor por defecto																																			
		Notas/comentarios:																																			
		si solo se desea una advertencia, ajuste el parámetro 1-90 Protección térmica motor en [1] Advert. termistor.																																			

Tabla 7.9 Termistor motor

### 7.5 Cableado de regeneración

		Parámetros																																			
		Función	Ajuste																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>120</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>130</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>180</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>190</td></tr> <tr><td>COM</td><td>200</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>270</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>290</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>320</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>330</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>370</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>500</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>530</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>540</td></tr> <tr><td>COM</td><td>550</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>420</td></tr> <tr><td>COM</td><td>390</td></tr> </tbody> </table>		FC		+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	<i>Parámetro 1-90</i> Protección térmica motor	100%*
FC																																					
+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																																				
		* = Valor por defecto																																			
		Notas/comentarios:																																			
		para desactivar la regeneración, reduzca el parámetro 1-90 Protección térmica motor hasta 0 %. Si la aplicación utiliza la potencia de frenado del motor y no se activa la regeneración, la unidad se desconectará.																																			

Tabla 7.10 Regeneración

## 8 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

### 8.1 Mantenimiento y servicio

Este capítulo incluye:

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

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/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **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.

### 8.2 Panel de acceso a 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 la limpieza del mismo en caso de acumulación de polvo.

#### 8.2.1 Desmontaje del panel de acceso al disipador

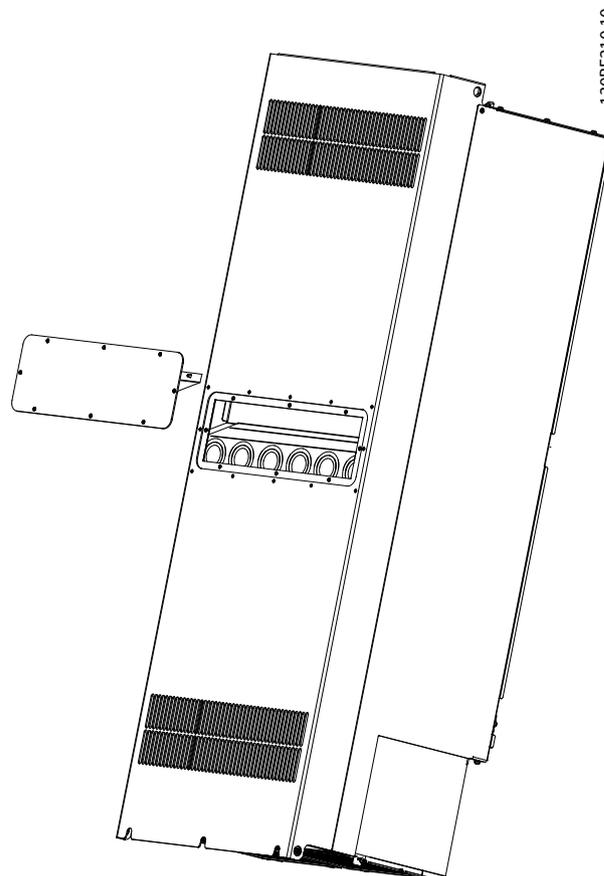


Ilustración 8.1 Panel de acceso al disipador extraído desde la parte trasera del convertidor

1. Retire la alimentación del convertidor y espere 40 minutos para que los condensadores se descarguen por completo. Consulte el capítulo 2 Seguridad.
2. Coloque el convertidor de manera que se pueda acceder fácilmente a la parte posterior.
3. Utilice un destornillador hexagonal de 3 mm para retirar las ocho piezas de sujeción M5 que fijan el panel de acceso a la parte trasera del alojamiento.
4. Revise el borde frontal del disipador para comprobar que no haya daños ni residuos.
5. Aspire los materiales o residuos presentes.
6. Vuelva a instalar el panel y fíjelo a la parte posterior del alojamiento con las ocho piezas de

sujeción. Fije las piezas de sujeción como se indica en el capítulo 9.10.1 Clasificaciones de par de las sujeciones.

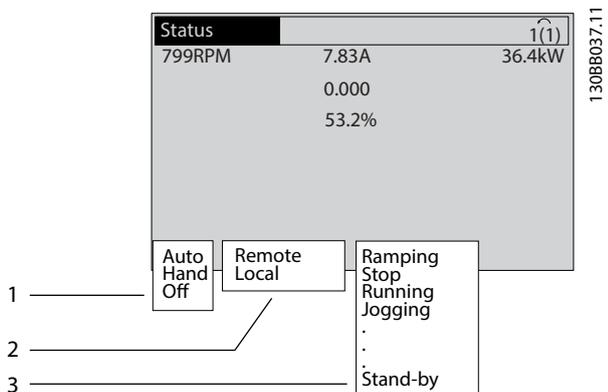
**AVISO!**

**DAÑOS EN EL DISIPADOR**

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

**8.3 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 la Ilustración 8.2. Los mensajes de estado se definen en las tablas comprendidas entre la Tabla 8.1 y la Tabla 8.3.



1	Origen de la orden de arranque/parada. Consulte la Tabla 8.1.
2	Origen del control de velocidad. Consulte la Tabla 8.2.
3	Estado del convertidor de frecuencia. Consulte la Tabla 8.3.

Ilustración 8.2 Pantalla de estado

**AVISO!**

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

Las tablas de la Tabla 8.1 a la Tabla 8.3 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 8.1 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 8.2 Lugar de referencia

Frenado de CA	Se seleccionó Frenado de CA en el parámetro 2-10 Función de freno. El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.
Fin. AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó correctamente.
AMA listo	AMA está listo para arrancar. Para arrancar, pulse [Hand On].
AMA en func.	El proceso AMA está en marcha.
Frenado	El chopper de frenado está en funcionamiento. La resistencia de frenado absorbe la energía regenerativa.
Frenado máx.	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de frenado definido en parámetro 2-12 Límite potencia de freno (kW).
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] Se ha seleccionado Inercia como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales). El terminal correspondiente no está conectado.</li> <li>• Inercia activada por comunicación serie.</li> </ul>
Decel. contr.	<p>[1] Se ha seleccionado Deceler. controlada en el parámetro 14-10 Fallo aliment..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el parámetro 14-11 Tensión de red en fallo de red en caso de fallo de alimentación.</li> <li>• El convertidor desacelera el motor mediante una rampa de deceleración controlada.</li> </ul>
Corriente alta	La intensidad de salida del convertidor está por encima del límite fijado en el parámetro 4-51 Advert. Intens. alta.

Corriente baja	La intensidad de salida del convertidor está por debajo del límite fijado en el <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja.</i>
CC mant	Se ha seleccionado CC mantenida en el <i>parámetro 1-80 Función de parada</i> y hay activa una orden de parada. El motor se mantiene por una corriente de CC fijada en <i>parámetro 2-00 CC mantenida.</i>
Parada de CC	El motor es mantenido con una corriente de CC ( <i>parámetro 2-01 Intens. freno CC</i> ) durante un tiempo especificado ( <i>parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>El freno de CC está activado en el <i>parámetro 2-03 Velocidad activación freno CC [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 Advertencia realimentación alta.</i>
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja.</i>
Mant. salida	La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual. <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Se ha seleccionado Mantener salida</i> 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>Se ha seleccionado Mantener referencia</i> 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 Velocidad fija [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Se ha seleccionado Velocidad fija</i> 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 Función de parada</i> , se ha seleccionado [2] <i>Compr. motor</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 Control de sobretensión</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). Se corta la alimentación de red al convertidor, pero la tarjeta de control recibe alimentación de la fuente externa de 24 V.
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 Filtro de salida</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 Ret. de desc. en fallo del convert.</i></li> </ul>

Parada ráp.	El motor desacelera cuando se utiliza <i>parámetro 3-81 Tiempo rampa parada rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] Se ha seleccionado Parada rápida 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 / desacelerando utilizando la rampa de aceleración / decele-ración 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 Advertencia referencia alta</i> .
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-54 Advertencia referencia baja</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.
Funcionamiento	El convertidor acciona el motor.
Modo reposo	La función de ahorro de energía está activada. La activación de esta función significa que actualmente 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 Advert. Veloc. alta</i> .
Velocidad baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en el <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</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 Retardo arr.</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] Act. arranque adelante y [13] Act. arranque inverso 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 8.3 Estado de funcionamiento

**AVISO!**

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

### 8.4 Tipos de advertencias y alarmas

Tipo de advertencia/ alarma	Descripción
Advertencia	Una advertencia indica unas condiciones de funcionamiento anómalas que dan lugar a una alarma. La advertencia se detiene una vez que desaparece 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse [Reset]/[Off/Reset].</li> <li>• Con una orden de entrada digital de reinicio.</li> <li>• Con una orden de entrada de reinicio de comunicación en serie.</li> <li>• Con un reinicio automático.</li> </ul>

#### 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.

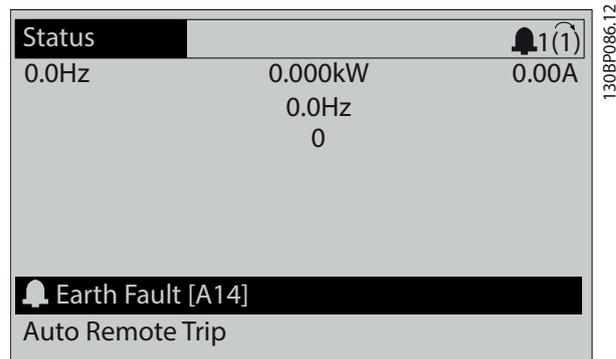
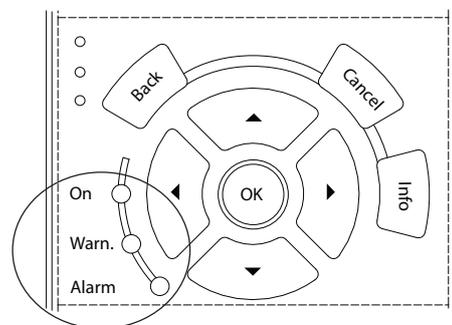


Ilustración 8.3 Ejemplo de alarma

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	On	Off
Alarma	Off	On (parpadeando)
Bloqueo por alarma	On	On (parpadeando)

Ilustración 8.4 Luces indicadoras del estado

### 8.5 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 la carga del terminal 50, ya que la fuente de alimentación de 10 V está sobrecargada. Máximo de 15 mA o mínimo de 590 Ω.

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

**Resolución de problemas**

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

**ADVERTENCIA/ALARMA 2, Error cero activo**

Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en el *parámetro 6-01 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.

**ADVERTENCIA/ALARMA 4, Pérdida de fase de 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, Sobretensión CC**

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

**Resolución de problemas**

- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Incremente el *parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.*
- Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la tensión del convertidor de entrada activa.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.

**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, Motor overload temperature**

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 Intensidad motor* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros* del 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente.
- Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe que está seleccionado en el *parámetro 1-91 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 Fuente de termistor* selecciona el terminal 53 o 54.
- Cuando se utilicen los terminales 18, 19, 31, 32 o 33 (entradas digitales), compruebe que el termistor esté bien conectado entre el terminal de entrada digital utilizado (solo entrada digital

PNP) y el terminal 50. Seleccione el terminal que se usará en el *parámetro 1-93 Fuente de termistor*.

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

El par es más elevado que el valor en el *parámetro 4-16 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 son correctos en los *parámetros 1-20 a 1-25*.

#### ALARMA 14, Earth (ground) fault

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

**Resolución de problemas**

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

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

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

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

**ALARMA 16, Cortocircuito**

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor y solucione el cortocircuito.

**⚠ 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, 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.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**ADVERTENCIA/ALARMA 17, Cód. ctrl TO**

Sin comunicación con el convertidor de frecuencia.

La advertencia solo se activará si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* NO está en [0] No.

Si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* se ajusta como [5] Parada y desconexión, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelerará hasta desconectarse y, a continuación, emitirá una alarma.

**Resolución de problemas**

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

**ADVERTENCIA/ALARMA 20, Temp. input error**

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 el display.

**Resolución de problemas**

- Ajuste el parámetro afectado a un valor válido.

**ADVERTENCIA 22. Elev. freno mec.**

0 = El par de referencia no se ha alcanzado antes de finalizar el tiempo límite.

1 = No hubo realimentación de frenado antes de finalizar el tiempo límite.

**ADVERTENCIA 23, Internal fan fault**

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

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

Compruebe el registro de alarmas (consulte el *capítulo 3.6 Panel de control local (LCP)*) para obtener el valor de informe asociado a esta advertencia.

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

**Resolución de problemas del ventilador**

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

**Resolución de problemas de la tarjeta de potencia del ventilador**

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

**ADVERTENCIA 24, External fan fault**

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

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

Compruebe el registro de alarmas (consulte el *capítulo 3.6 Panel de control local (LCP)*) para obtener el valor de informe asociado a esta advertencia.

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

**Resolución de problemas del ventilador**

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

**Resolución de problemas de la tarjeta de potencia**

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

**ADVERTENCIA 25, Resist. freno cortocircuitada**

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

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de frenado (consulte el *parámetro 2-15 Comprobación freno*).

**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 Ctol. Potencia freno*, el convertidor se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

**ADVERTENCIA/ALARMA 27, Fallo chopper freno**

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

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor y sustituya la resistencia de frenado.

**ADVERTENCIA/ALARMA 28, Brake check failed**

La resistencia de frenado no está conectada o no funciona.

**Resolución de problemas**

- Compruebe *parámetro 2-15 Comprobación freno*.

**ALARMA 29, Heat Sink temp**

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. Esta alarma se basa en la temperatura medida por el sensor del disipador que se encuentra en el interior de los módulos IGBT. 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:
  - Una temperatura ambiente excesivamente elevada.
  - Longitud excesiva del cable de motor.
  - Espacio de aireación incorrecto por encima y por debajo del convertidor
  - Caudal de aire bloqueado alrededor del convertidor
  - Ventilador del disipador dañado
  - Disipador sucio
- 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, 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.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**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, 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.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**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, 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.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**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 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, Excessive THD(V), la alarma 321, Voltage imbalance, la advertencia 417, Mains undervoltage o la advertencia 418, Mains overvoltage, en caso de que se dé alguna de las condiciones enumeradas a continuación:
  - 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, Desequil. fase**

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 8.4.

**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 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 de comunicación serie no puede ser inicializado. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
256-259, 266, 268	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. Sustituya la tarjeta de potencia.
512-519	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mínimo/máximo.
1024-1284	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua.
1301	La opción SW de la ranura C0 es demasiado antigua.
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua.
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida).
1317	La opción SW de la ranura C0 no es compatible (no está permitida).
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1360-2819	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
2561	Sustituya la tarjeta de control.
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto de serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.

Número	Texto
5127	Combinación de opciones no permitida (montadas dos opciones del mismo tipo, o encoder en E0 y resolver en E1, o similar)
5168	Se ha detectado una parada de seguridad o Safe Torque Off en una tarjeta de control que no tiene parada de seguridad o Safe Torque Off.
5376-65535	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

Tabla 8.4 Códigos de fallo interno

#### ALARMA 39, Sensor disipad.

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador.

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

#### ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

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

#### ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29

Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine el cortocircuito de la conexión. 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 salida dig. (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

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

#### ALARMA 43, Alim. ext.

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

#### ALARMA 45, Fallo con tierra 2

Fallo de conexión a tierra.

**Resolución de problemas**

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

**ALARMA 46, Alim. tarj. alim.**

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

Cuando se aplica un suministro externo de 24 V CC VLT® 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 tres 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.

**ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V**

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia:

- 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, Unom,Inom AMA**

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

**Resolución de problemas**

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

**ALARMA 52, Fa. AMA In baja**

La intensidad del motor es demasiado baja.

**Resolución de problemas**

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

**ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande**

El motor es demasiado grande para que funcione el AMA.

**ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño**

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

**ALARMA 55, Par. AMA fuera de intervalo**

No se puede ejecutar el AMA porque los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

**ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario**

Se interrumpe manualmente el AMA.

**ALARMA 57, Fallo interno del AMA**

Pruebe a reiniciar el AMA. Los reinicios repetidos pueden recalentar el motor.

**ALARMA 58, Fallo interno del AMA**

Póngase en contacto con el distribuidor Danfoss.

**ADVERTENCIA 59, Límite de 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 61, Error seguim.**

Error detectado entre la velocidad calculada del motor y la velocidad medida desde el dispositivo de realimentación. La función de Advertencia / Alarma / Desactivar se ajusta en el *parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor*. El ajuste de errores se encuentra en el *parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor*. El tiempo de error permitido se encuentra en el *parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor*. Durante el procedimiento de puesta en servicio, esta función puede resultar útil.

**ADVERTENCIA 62, Output frequency at maximum limit**

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en *parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.*. Compruebe las posibles causas en la aplicación. Es posible aumentar el límite de la frecuencia de salida. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con una frecuencia de salida mayor. La advertencia se elimina cuando la salida disminuye por debajo del límite máximo.

**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, Heat sink temperature low**

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, Option module configuration has changed**

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.alim.**

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**

Safe Torque Off (STO) con bloqueo por alarma. Niveles de señal inesperados en la opción Safe Torque Off (STO) y en la entrada digital desde VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

**ADVERTENCIA 73, R.aut. Par.seg.**

Safe Torque Off (STO). Con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

**ALARMA 74, Termistor PTC**

Alarma relativa a VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. El PTC no funciona.

**ALARMA 75, Illegal profile sel.**

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

**ADVERTENCIA 76, Conf. unid. pot.**

El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas. 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 advertencia indica que el convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (es decir, con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se genera en el ciclo de potencia cuando el convertidor está configurado para funcionar con menos inversores y permanece activada.

#### ALARMA 78, Error seguim.

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

#### Resolución de problemas

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

#### ALARMA 79, Conf. PS no vál.

La tarjeta de escalado tiene una referencia incorrecta o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de potencia no ha podido instalarse.

#### ALARMA 80, Drive initialised to default value

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 85, Fallo pelig. PB

Error PROFIBUS/PROFIsafe.

#### ALARMA 88, Option detection

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

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

#### ADVERTENCIA 89, Mechanical brake sliding

El monitor de freno de elevación detecta una velocidad del motor superior a 10 r/min.

#### ALARMA 90, Control encoder

Compruebe la conexión a la opción de resolver/encoder y, si fuese necesario, sustituya VLT® Encoder Input MCB 102 o 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 99, Rotor bloqueado

El rotor está bloqueado.

#### ADVERTENCIA/ALARMA 104, Mixing fan fault

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.

#### 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.*).

**ALARMA 244, Temp. disipador**

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no puede reiniciarse hasta que la temperatura se encuentra por debajo de la temperatura del disipador especificada. Los puntos de desconexión y de reinicio varían en función de la potencia. Esta alarma es equivalente a la *alarma 29, Temp. disipador*

**Resolución de problemas**

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva de los cables de motor.
- Espacio de aireación incorrecto por encima o por debajo del convertidor de frecuencia.
- Caudal de aire bloqueado alrededor de la unidad.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio

**ADVERTENCIA 251, Nuevo. cód. tipo**

Se sustituye la tarjeta de potencia u otros componentes y se cambia el código descriptivo.

**ALARMA 421, Temperature fault**

Detectado un fallo causado por el sensor interno de temperatura en la tarjeta de potencia del ventilador.

**Resolución de problemas**

- Compruebe el cableado.
- Compruebe el sensor.
- Sustituya la tarjeta de potencia del ventilador.

**ALARMA 423, FPC updating**

La alarma se genera cuando la tarjeta de potencia del ventilador registra un PUD no válido. La tarjeta de control intenta actualizar el PUD. Puede generarse una alarma

posterior en función de la actualización. Véanse las alarmas 424 y 425.

**ALARMA 424, FPC update success**

Esta alarma se genera cuando la tarjeta de control ha actualizado correctamente el PUD de la tarjeta de potencia del ventilador. El convertidor debe reiniciarse para detener la alarma.

**ALARMA 425, FPC update failure**

Esta alarma se genera cuando la tarjeta de control no actualiza correctamente el PUD de la tarjeta de potencia del ventilador.

**Resolución de problemas**

- Compruebe el cableado de la tarjeta de potencia del ventilador.
- Sustituya la tarjeta de potencia del ventilador.
- Póngase en contacto con el proveedor.

**ALARMA 426, FPC config**

El número de tarjetas de potencia del ventilador encontradas no se corresponde con el número de tarjetas de potencia del ventilador configuradas. Consulte el número de tarjetas de potencia del ventilador configuradas en el *grupo de parámetros 15-6\* Identific. de opción*.

**Resolución de problemas**

- Compruebe el cableado de la tarjeta de potencia del ventilador.
- Sustituya la tarjeta de potencia del ventilador.

**ALARMA 427, FPC supply**

Detectado un error de tensión de alimentación (5 V, 24 V o 48 V) en la tarjeta de potencia del ventilador.

**Resolución de problemas**

- Compruebe el cableado de la tarjeta de potencia del ventilador.
- Sustituya la tarjeta de potencia del ventilador.

## 8.6 Resolución de problemas

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla oscura / Sin funcionamiento	Ausencia de alimentación de entrada.	Consulte el <i>Tabla 5.4</i> .	Compruebe la fuente de alimentación de entrada.
	Fusibles abiertos o no encontrados.	Consulte el apartado <i>Fusibles de potencia abiertos</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 LCP 101 (ref. 130B1124) o LCP 102 (ref. 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto.	–	Pulse [Status] + [▲] / [▼] para ajustar el contraste.
	El display (LCP) está defectuoso.	Pruébelo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.	–	Póngase en contacto con el proveedor.	
Pantalla intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si la pantalla permanece iluminada, el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si la pantalla continúa apagándose, siga el procedimiento de <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 Entrada digital</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 Entrada digital</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] <i>Sin función</i> .
	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. Compruebe <i>parámetro 3-13 Lugar de referencia</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 Dirección veloc. motor</i> está programado correctamente.	Programa 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 6.5.1 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 <i>parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , <i>parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]</i> y <i>parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.</i>	Programa 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> .	Programa 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 grupos de parámetros <i>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 protección 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, Pérdida de fase de 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 8.5 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 8.5 Lista de Advertencias y Alarmas</i> . Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Incremente 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 8.5 Resolución de problemas

## 9 Especificaciones

### 9.1 Datos eléctricos

#### 9.1.1 Fuente de alimentación de red 3 × 380-500 V CA

VLT® AutomationDrive FC 302	N315		N355		N400	
Sobrecarga alta/normal (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s, sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	315	355	355	400	400	450
Eje de salida típico a 460 V [CV]	450	500	500	600	550	600
Salida típica de eje a 500 V [kW]	355	400	400	500	500	530
<b>Tamaño de la protección</b>	E1h/E3h		E1h/E3h		E1h/E3h	
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>						
Continua (a 400 V) [A]	600	658	658	745	695	800
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 400 V) [A]	900	724	987	820	1043	880
Continua (a 460/500 V) [A]	540	590	590	678	678	730
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 460/500 V) [A]	810	649	885	746	1017	803
kVA continua (a 400 V) [kVA]	416	456	456	516	482	554
kVA continua (a 460 V) [kVA]	430	470	470	540	540	582
kVA continua (a 500 V) [kVA]	468	511	511	587	587	632
<b>Intensidad de entrada máxima</b>						
Continua (a 400 V) [A]	578	634	634	718	670	771
Continua (a 460/500 V) [A]	520	569	569	653	653	704
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E1h)</b>						
- Alimentación y motor sin freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 × 240 (5 × 500 mcm)		5 × 240 (5 × 500 mcm)		5 × 240 (5 × 500 mcm)	
- Alimentación y motor con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 × 240 (4 × 500 mcm)		4 × 240 (4 × 500 mcm)		4 × 240 (4 × 500 mcm)	
- Freno o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E3h)</b>						
- Alimentación y motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)	
- Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Carga compartida o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>2)</sup>	800		800		800	
Pérdida estimada de potencia a 400 V [W] <sup>3) 4)</sup>	6178	6928	6851	8036	7297	8783
Pérdida de potencia estimada a 460 V [W] <sup>3)4)</sup>	5322	5910	5846	6933	7240	7969
Rendimiento <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida	0-590 Hz		0-590 Hz		0-590 Hz	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

VLT® AutomationDrive FC 302	N315		N355		N400	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Desconexión por sobretensión de la tarjeta de potencia del ventilador [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Desconexión por sobretensión de la tarjeta de carga de arranque activa [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

**Tabla 9.1 Especificaciones técnicas, alimentación de red 3 × 380-500 V CA**

VLT® AutomationDrive FC 302	N450		N500	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO
(Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s, sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)				
Eje de salida típico a 400 V [kW]	450	500	500	560
Eje de salida típico a 460 V [CV]	600	650	650	750
Salida típica de eje a 500 V [kW]	530	560	560	630
Tamaño de la protección	E2h/E4h		E2h/E4h	
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>				
Continua (a 400 V) [A]	800	880	880	990
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 400 V) [A]	1200	968	1320	1089
Continua (a 460/500 V) [A]	730	780	780	890
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 460/500 V) [A]	1095	858	1170	979
kVA continua (a 400 V) [kVA]	554	610	610	686
kVA continua (a 460 V) [kVA]	582	621	621	709
kVa continua (a 500 V) [kVa]	632	675	675	771
<b>Intensidad de entrada máxima</b>				
Continua (a 400 V) [A]	771	848	848	954
Continua (a 460/500 V) [A]	704	752	752	858
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E2h)</b>				
- Alimentación y motor sin freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)	
- Alimentación y motor con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 × 240 (5 × 500 mcm)		5 × 240 (5 × 500 mcm)	
- Freno o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E4h)</b>				
- Alimentación y motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)	
- Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Carga compartida o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>2)</sup>	1200		1200	
Pérdida de potencia estimada a 400 V [W] <sup>3)4)</sup>	8352	9473	9449	11102
Pérdida de potencia estimada a 460 V [W] <sup>3) 4)</sup>	7182	7809	7771	9236
Rendimiento <sup>4)</sup>	0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz]	0-590		0-590	
Desconexión por sobretensión del disipador [°C (°F)]	110 (230)		100 (212)	
Desconexión por sobretensión de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Desconexión por sobretensión de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	
Desconexión por sobretensión de la tarjeta de potencia del ventilador [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

VLT® AutomationDrive FC 302	N450		N500	
	HO	NO	HO	NO
<b>Sobrecarga alta/normal</b> Desconexión por sobret temperatura de la tarjeta de carga de arranque activa [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)	

**Tabla 9.2 Especificaciones técnicas, alimentación de red 3 × 380-500 V CA**

1) Calibre de cables estadounidense.

2) Consulte la clasificación de los fusibles en capítulo 9.7 Fusibles.

3) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida dentro de  $\pm 15\%$  (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.

4) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en intensidad nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capítulo 9.4 Condiciones ambientales. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

### 9.1.2 Fuente de alimentación de red 3 × 525-690 V CA

VLT® AutomationDrive FC 302	N355		N400		N500	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
<b>Sobrecarga alta/normal</b> (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s, sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)						
Eje de salida típico a 550 V [kW]	315	355	315	400	400	450
Eje de salida típico a 575 V [CV]	400	450	400	500	500	600
Eje de salida típico a 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560
<b>Tamaño de la protección</b>	E1h/E3h		E1h/E3h		E1h/E3h	
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>						
Continua (a 550 V) [A]	395	470	429	523	523	596
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656
Continua (a 575 / 690 V) [A]	380	450	410	500	500	570
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627
kVA continua (a 550 V) [kVA]	376	448	409	498	498	568
kVA continua (a 575 V) [KVA]	378	448	408	498	498	568
kVA continua (a 690 V) [KVA]	454	538	490	598	598	681
<b>Intensidad de entrada máxima</b>						
Continua (a 550 V) [A]	381	453	413	504	504	574
Continua (a 575 V) [A]	366	434	395	482	482	549
Continua (a 690 V) [A]	366	434	395	482	482	549
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E1h)</b>						
- Alimentación y motor sin freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 × 240 (5 × 500 mcm)		5 × 240 (5 × 500 mcm)		5 × 240 (5 × 500 mcm)	
- Alimentación y motor con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 × 240 (4 × 500 mcm)		4 × 240 (4 × 500 mcm)		4 × 240 (4 × 500 mcm)	
- Freno o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E3h)</b>						
- Alimentación y motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)	
- Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	

- Carga compartida o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
Fusibles de red externos máximos [A] <sup>2)</sup>	800		800		800	
Pérdida estimada de potencia a 600 V [W] <sup>3) 4)</sup>	4989	6062	5419	6879	6833	8076
Pérdida estimada de potencia a 690 V [W] <sup>3) 4)</sup>	4920	5939	5332	6715	6678	7852
Rendimiento <sup>4)</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)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de potencia del ventilador [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de carga de arranque activa [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

**Tabla 9.3 Especificaciones técnicas, alimentación de red 3 × 525-690 V CA**

VLT® AutomationDrive FC 302	N560		N630		N710	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
<b>Sobrecarga alta/normal</b> (Sobrecarga alta = 150 % corriente durante 60 s, sobrecarga normal = 110 % corriente durante 60 s)						
Eje de salida típico a 550 V [kW]	450	500	500	560	560	670
Eje de salida típico a 575 V [CV]	600	650	650	750	750	950
Eje de salida típico a 690 V [kW]	560	630	630	710	710	800
<b>Tamaño de la protección</b>	E1h/E3h		E2h/E4h		E2h/E4h	
<b>Intensidad de salida (trifásica)</b>						
Continua (a 550 V) [A]	596	630	659	763	763	889
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	894	693	989	839	1145	978
Continua (a 575 / 690 V) [A]	570	630	630	730	730	850
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575/690 V) [A]	855	693	945	803	1095	935
kVA continua (a 550 V) [kVA]	568	600	628	727	727	847
kVA continua (a 575 V) [KVA]	568	627	627	727	727	847
kVA continua (a 690 V) [KVA]	681	753	753	872	872	1016
<b>Intensidad de entrada máxima</b>						
Continua (a 550 V) [A]	574	607	635	735	735	857
Continua (a 575 V) [A]	549	607	607	704	704	819
Continua (a 690 V) [A]	549	607	607	704	704	819
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E2h)</b>						
- Alimentación y motor sin freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)	
- Alimentación y motor con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5 × 240 (5 × 500 mcm)		5 × 240 (5 × 500 mcm)		5 × 240 (5 × 500 mcm)	
- Freno o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
<b>Tamaño y número máximo de cables por fase (E4h)</b>						
- Alimentación y motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)		6 × 240 (6 × 500 mcm)	
- Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Carga compartida o regeneración [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	

Fusibles de red externos máximos [A] <sup>2)</sup>	800		1200		1200	
Pérdida estimada de potencia a 600 V [W] <sup>3) 4)</sup>	8069	9208	8543	10346	10319	12723
Pérdida estimada de potencia a 690 V [W] <sup>3) 4)</sup>	7848	8921	8363	10066	10060	12321
Rendimiento <sup>4)</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)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de potencia del ventilador [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de carga de arranque activa [°C (°F)]	85 (185)		85 (185)		85 (185)	

**Tabla 9.4 Especificaciones técnicas, alimentación de red 3 × 525-690 V CA**

1) Calibre de cables estadounidense.

2) Consulte la clasificación de los fusibles en capítulo 9.7 Fusibles.

3) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida dentro de ±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.

4) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en intensidad nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capítulo 9.4 Condiciones ambientales. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Fuente de alimentación de red

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

Tensión de alimentación 380-500 V ±10 %, 525-690 V ±10 %

*Tensión de red baja / corte de tensión de red:*

*durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia sigue funcionando hasta que la tensión del enlace de CC desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es un 15 % inferior a la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor.*

Frecuencia de alimentación 50/60 Hz ±5 %

Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red 3,0 % de la tensión de alimentación nominal<sup>1)</sup>

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

Factor de potencia de desplazamiento (cos Φ) prácticamente uno (>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 máxima de 100 kA a 480/600 V.*

1) Cálculos basados en las normas UL / CEI 61800-3.

### 9.3 Salida del motor y datos del motor

Salida del motor (U, V y W)

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

1) Porcentaje relativo a la corriente nominal del convertidor de frecuencia.

2) Una vez cada 10 minutos.

### 9.4 Condiciones ambientales

Ambiente

Alojamiento E1h/E2h	IP21 / Tipo 1 e IP54 / Tipo 12
Alojamiento E3h/E4h	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 (con modo de conmutación SFAVM)	
- con reducción de potencia	Máximo 55 °C (máximo 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 (máximo 122 °F) <sup>1)</sup>
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	Máximo 45 °C (máximo 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 (50 °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) Si desea obtener más información sobre la reducción de potencia, consulte la Guía de diseño específica del producto.

Normas CEM, emisión	EN 61800-3
Normas CEM, inmunidad	EN 61800-3
Clase de rendimiento energético <sup>2)</sup>	IE2

2) 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.

### 9.5 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 red, la carga compartida y el freno	Consulte el capítulo 9.1 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 cables de alimentación, consulte las tablas de datos eléctricos en el capítulo 9.1 Datos eléctricos.

## 9.6 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	Interruptores A53 y A54
Modo tensión	Interruptor 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	Interruptor A53 / A54 = (I)
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>	Aproximadamente 200 Ω
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bit (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máximo del 0,5 % de la escala total
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.

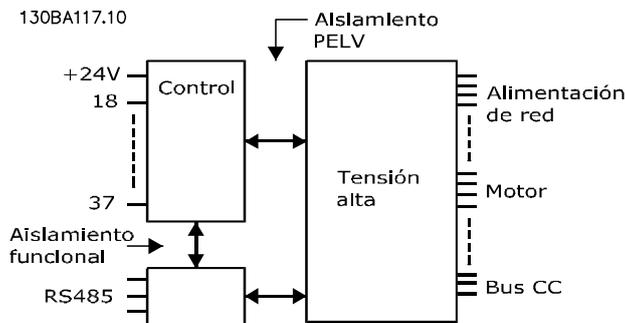


Ilustración 9.1 Aislamiento PELV

**Entradas de pulsos**

Entradas de pulsos programables	2
Número de terminal de pulso	29, 33
Frecuencia máxima en los terminales 29 y 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máxima en los terminales 29 y 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mínima en los terminales 29 y 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte las <i>Entradas digitales</i> en el <i>capítulo 9.6 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).*

**Salidas digitales**

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)
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 1-2 (NO) (Carga inductiva a $\cos\phi$ 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 $\cos\phi$ 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)
Máxima carga del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (Carga inductiva a $\cos\phi$ 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 $\cos\phi$ 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

1) CEI 60947 partes 4 y 5.

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

2) Categoría de sobretensión II.

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A.

**9**
**Tarjeta de control, salida de +10 V CC**

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V $\pm$ 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	$\pm$ 0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32 y 33)	$\leq$ 2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error máximo de $\pm$ 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 ms
--------------------------	------

**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.

## 9.7 Fusibles

Los fusibles garantizan que la posibilidad de daños en el convertidor de frecuencia se limite a daños en el interior de la unidad. Para garantizar la conformidad con la norma EN 50178, utilice como recambios fusibles Bussmann idénticos. Consulte la *Tabla 9.5*.

### **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).

Tensión de entrada (V)	Número de referencia de Bussmann
380-500	170M7309
525-690	170M7342

Tabla 9.5 Opciones de fusible

Los fusibles incluidos en la *Tabla 9.5* son adecuados para su uso en circuitos capaces de proporcionar 100 000 A<sub>rms</sub> (simétricos), en función de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) del convertidor es de 100 000 A<sub>rms</sub>. Los convertidores E1h y E2h incluyen fusibles internos para alcanzar los 100 kA de SCCR. Los convertidores E3h y E4h deben incluir fusibles de tipo aR para alcanzar la SCCR de 100 kA.

### **AVISO!**

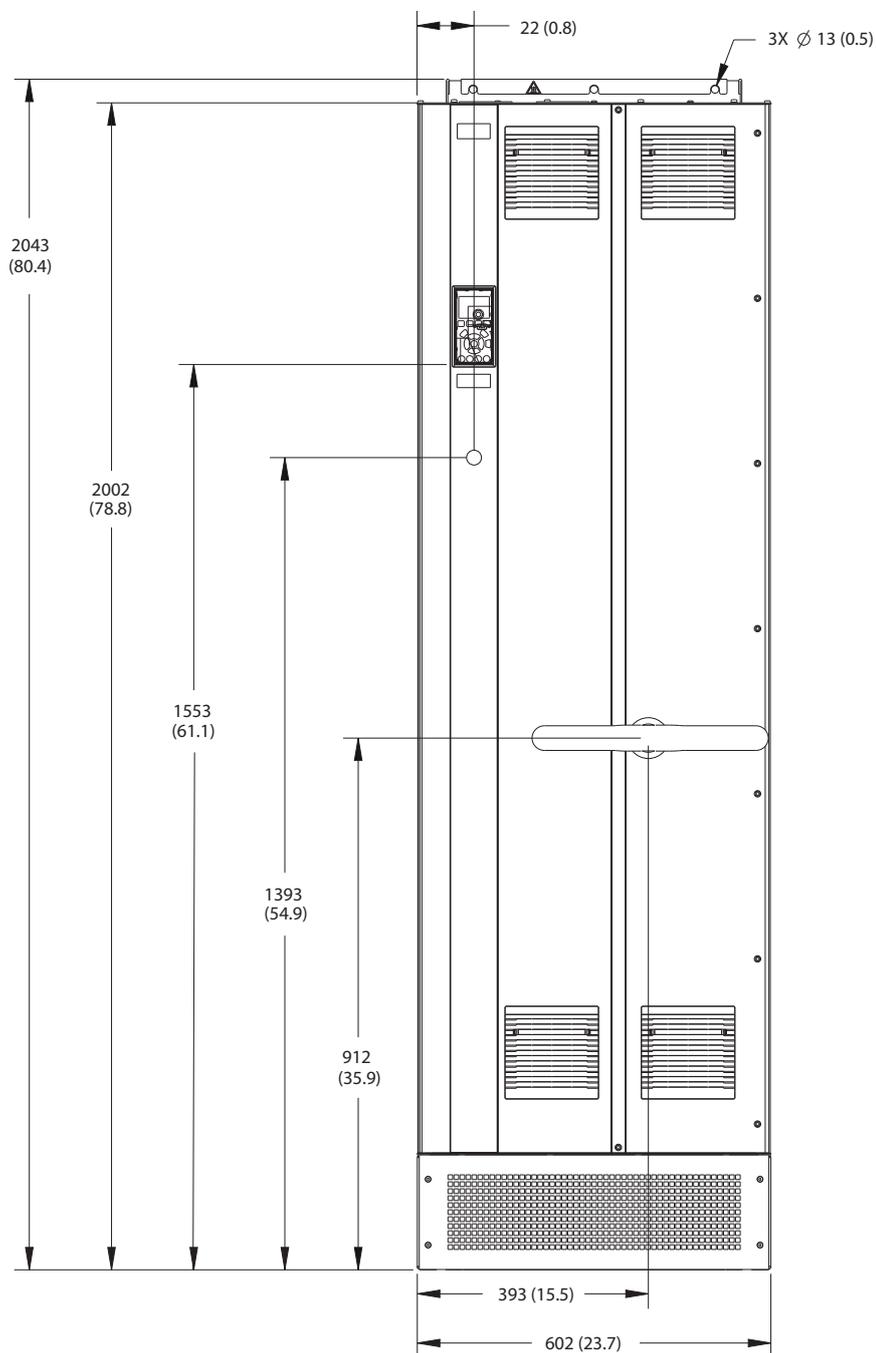
#### INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN

Todas las unidades encargadas y suministradas con interruptor de desconexión instalado en fábrica requieren fusibles de circuito derivado de clase L para cumplir la SCCR de 100 kA del convertidor. Si se utiliza un magnetotérmico, la clasificación de SCCR será de 42 kA. El fusible concreto de clase L se determina en función de la tensión de entrada y de la potencia de salida del convertidor. La tensión de entrada y la potencia de salida se indican en la placa de características del producto. Consulte la *capítulo 4.1 Elementos suministrados*.

Tensión de entrada (V)	Potencia de salida (kW)	Clasificación de cortocircuito (A)	Protección requerida
380-500	315-400	42000	Magnetotérmico
		100000	Fusible de clase L, 800 A
380-500	450-500	42000	Magnetotérmico
		100000	Fusible de clase L, 1200 A
525-690	355-560	40000	Magnetotérmico
		100000	Fusible de clase L, 800 A
525-690	630-710	42000	Magnetotérmico
		100000	Fusible de clase L, 1200 A

9.8 Dimensiones del alojamiento

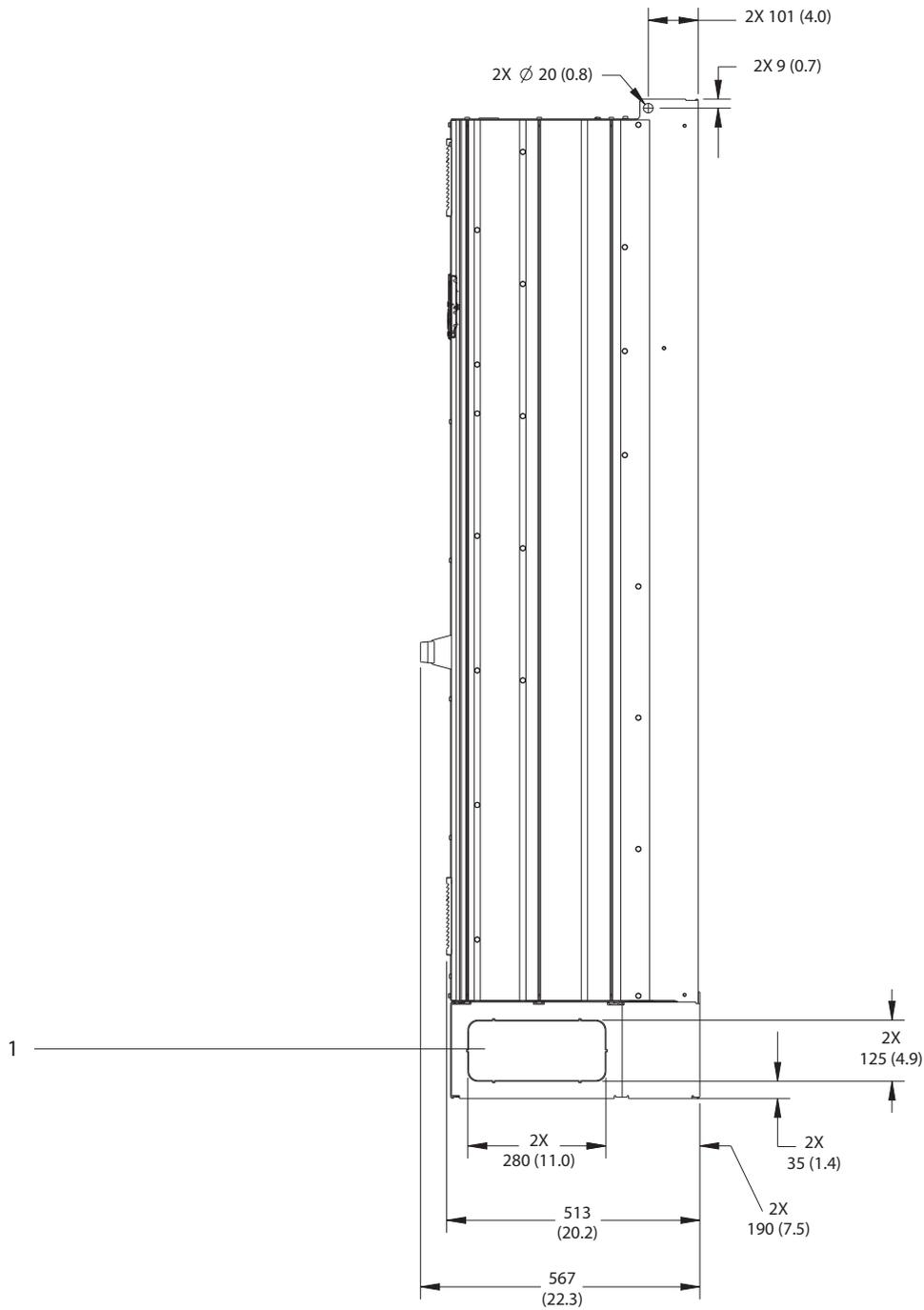
9.8.1 Dimensiones exteriores del E1h



130BF648:10

9

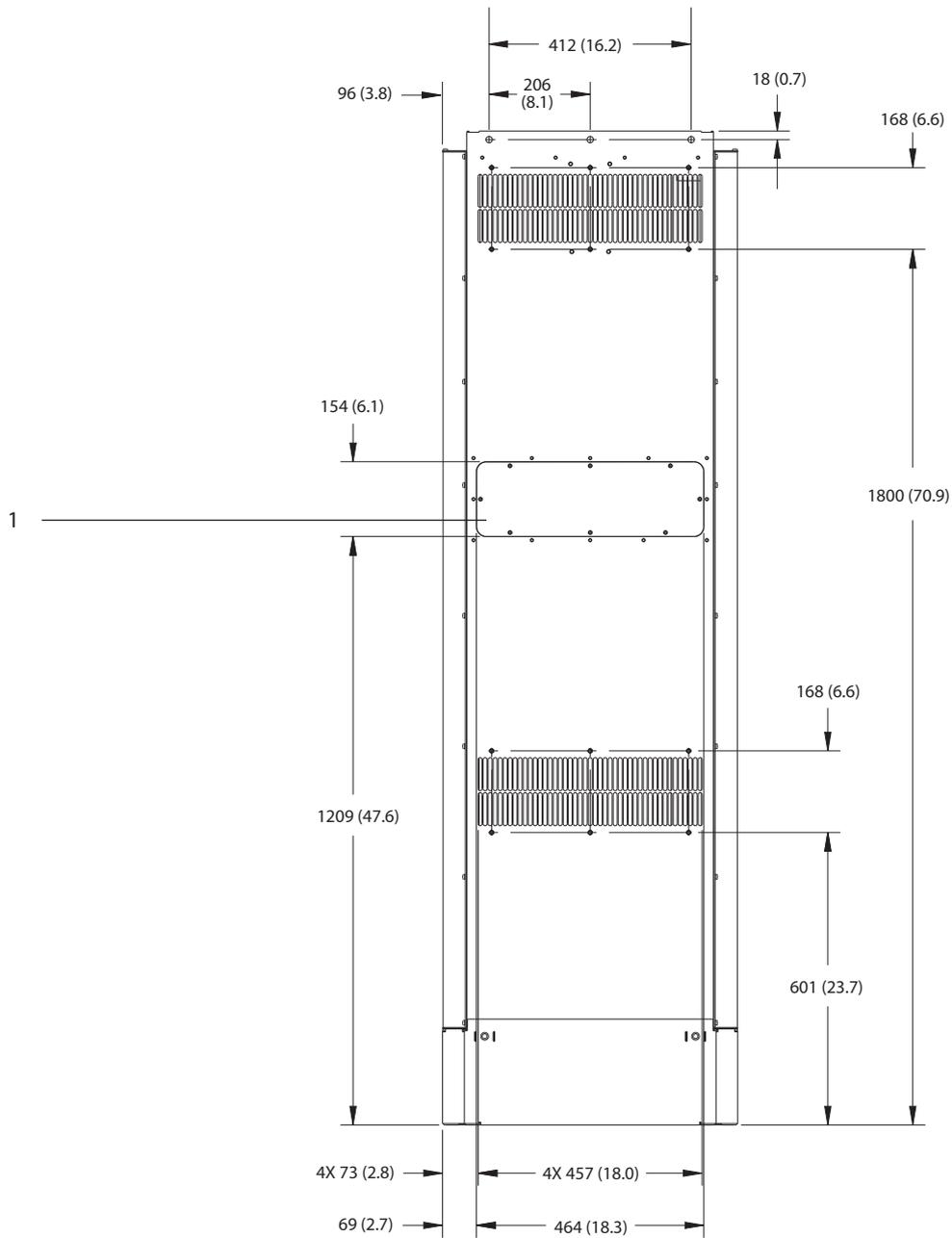
Ilustración 9.2 Vista frontal del E1h



9

1	Panel de troquel
---	------------------

Ilustración 9.3 Vista lateral del E1h

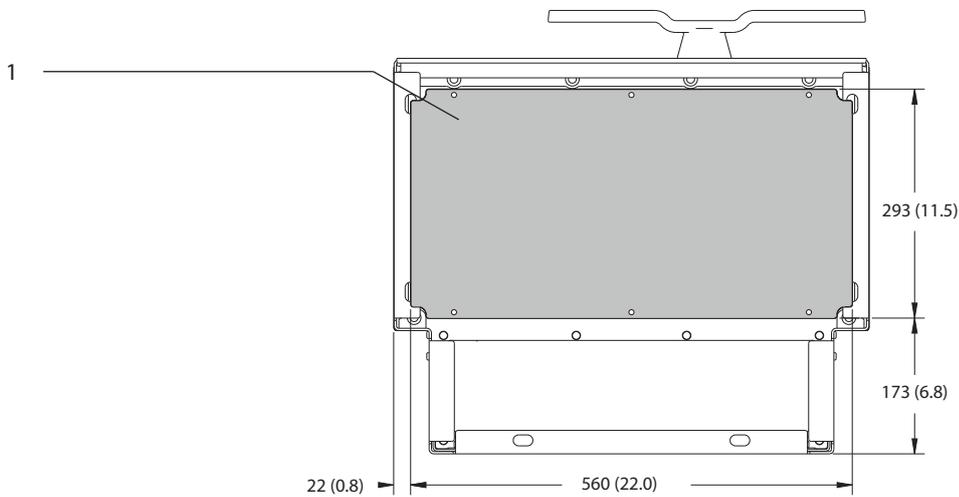
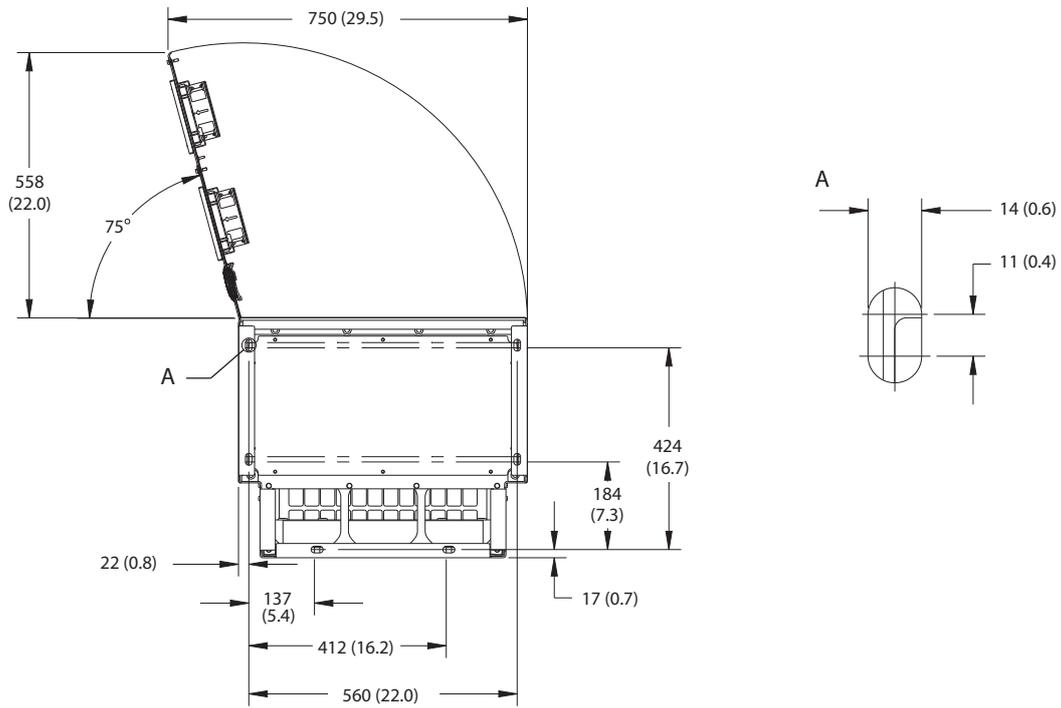


1	Panel de acceso al disipador (opcional)
---	---

Ilustración 9.4 Vista trasera del E1h

9

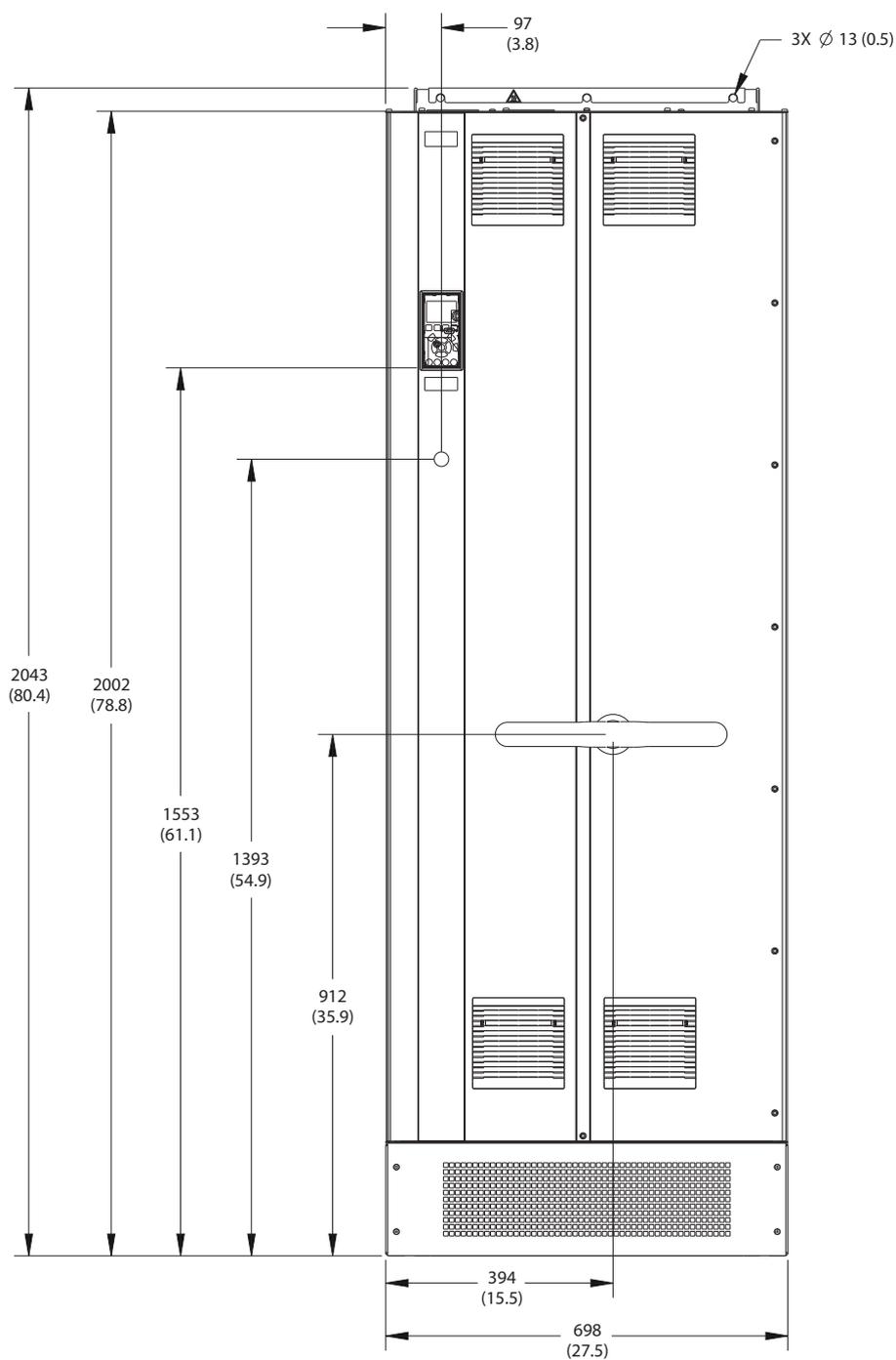
1308F651.10



1	Placa prensacables
---	--------------------

Ilustración 9.5 Dimensiones de la placa del prensacables y del espacio de la puerta para el E1h

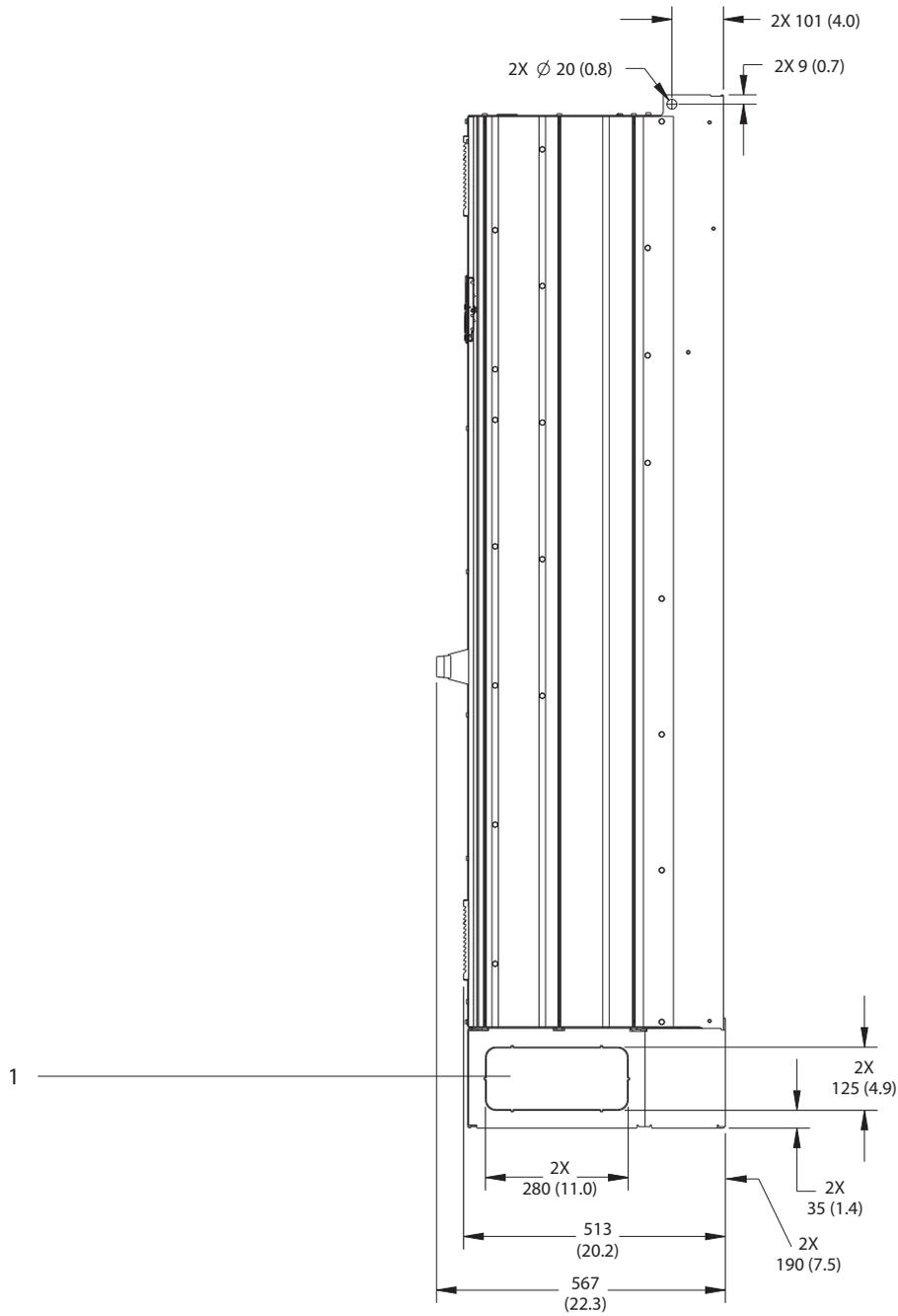
9.8.2 Dimensiones exteriores del E2h



130BF654.10

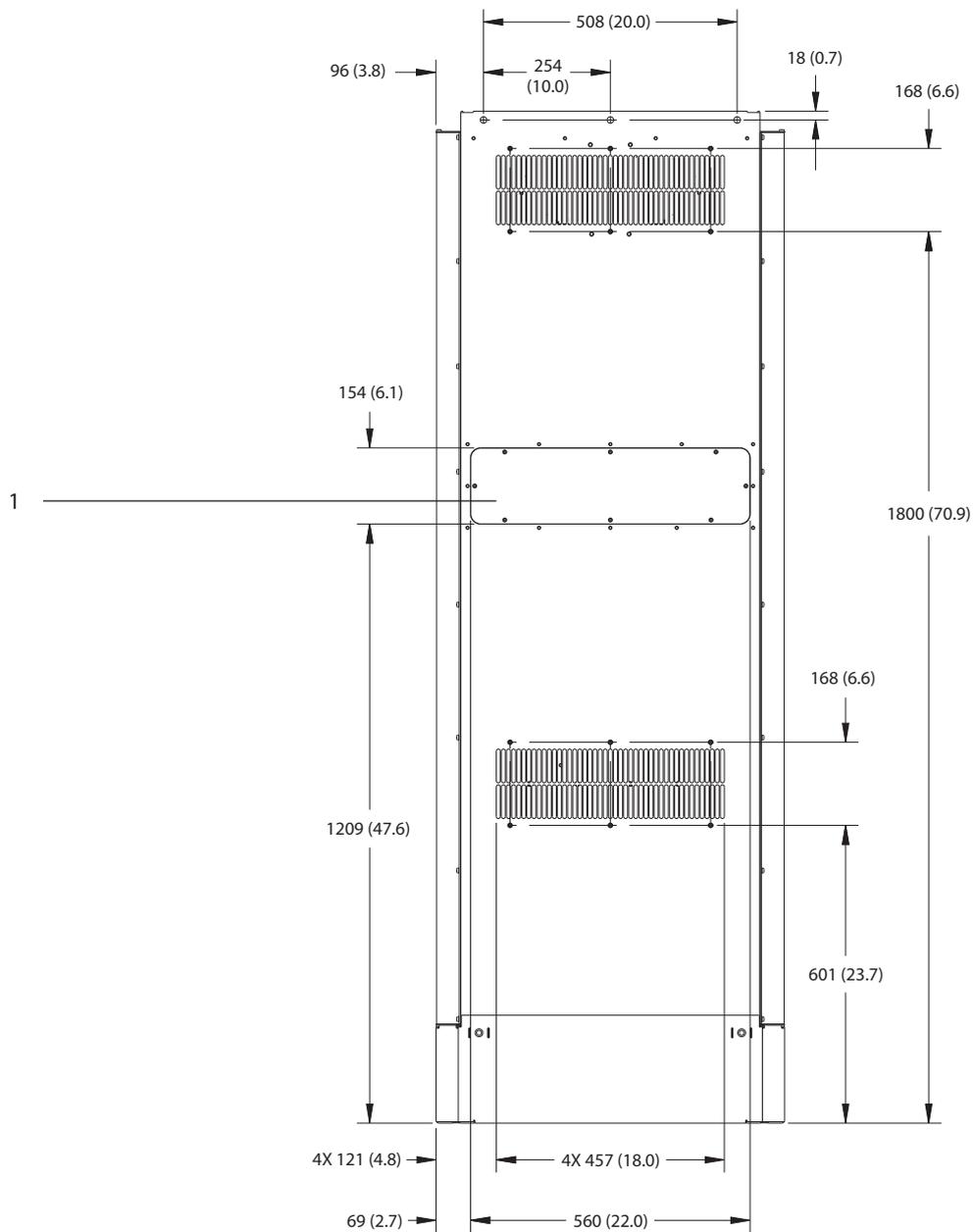
9

Ilustración 9.6 Vista frontal del E2h



1	Panel de troquel
---	------------------

Ilustración 9.7 Vista lateral del E2h

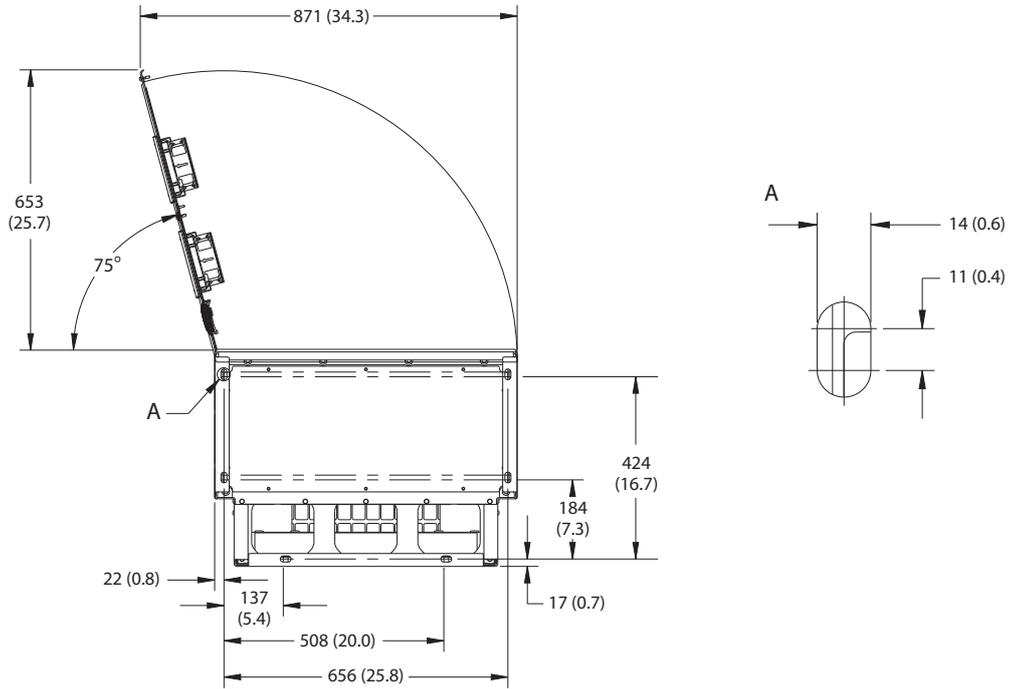


9

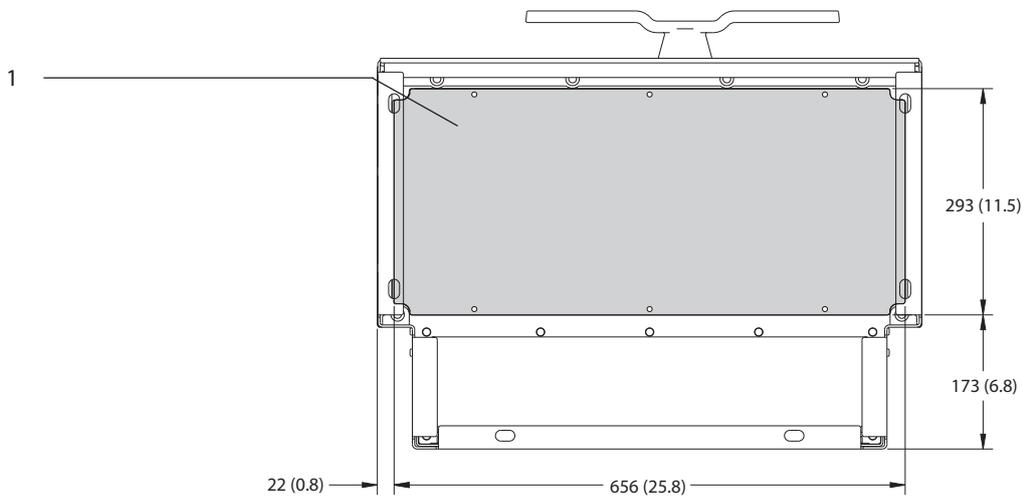
1	Panel de acceso al disipador (opcional)
---	---

Ilustración 9.8 Vista trasera del E2h

130BF652.10



9



1	Placa prensacables
---	--------------------

Ilustración 9.9 Dimensiones de la placa del prensacables y del espacio de la puerta para el E2h

9.8.3 Dimensiones exteriores del E3h

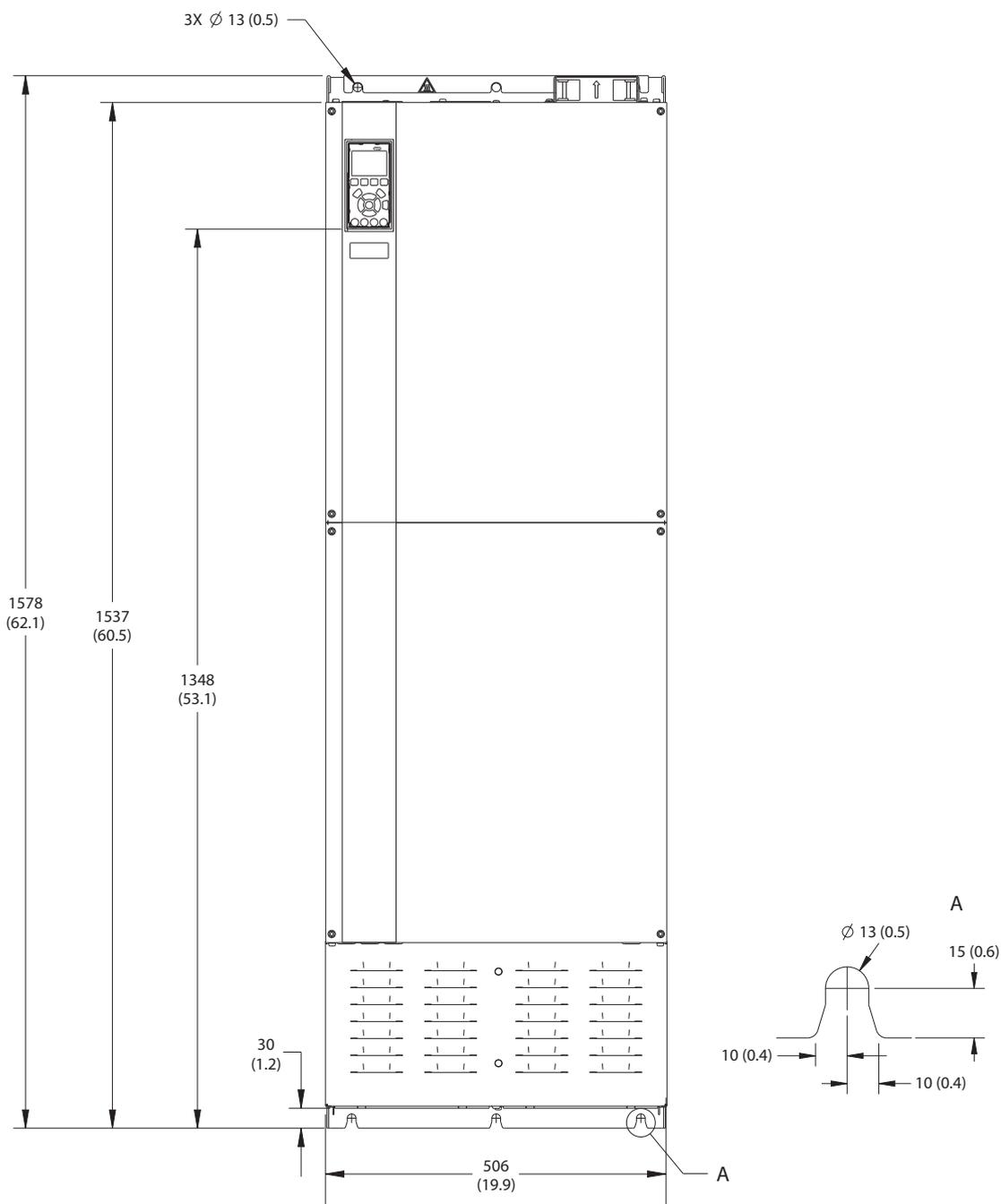


Ilustración 9.10 Vista frontal del E3h

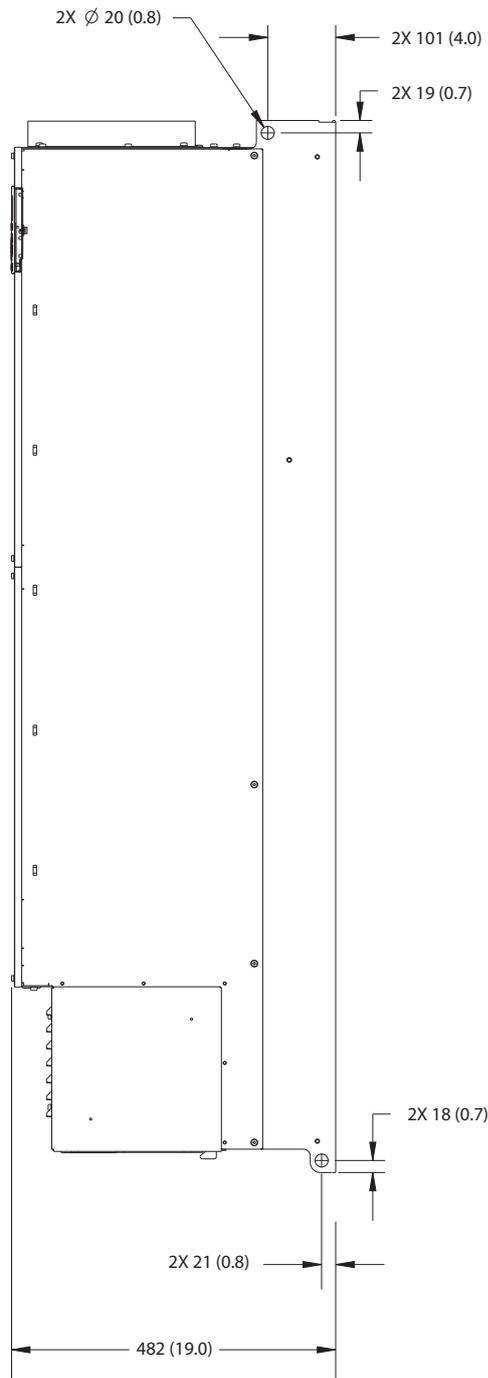
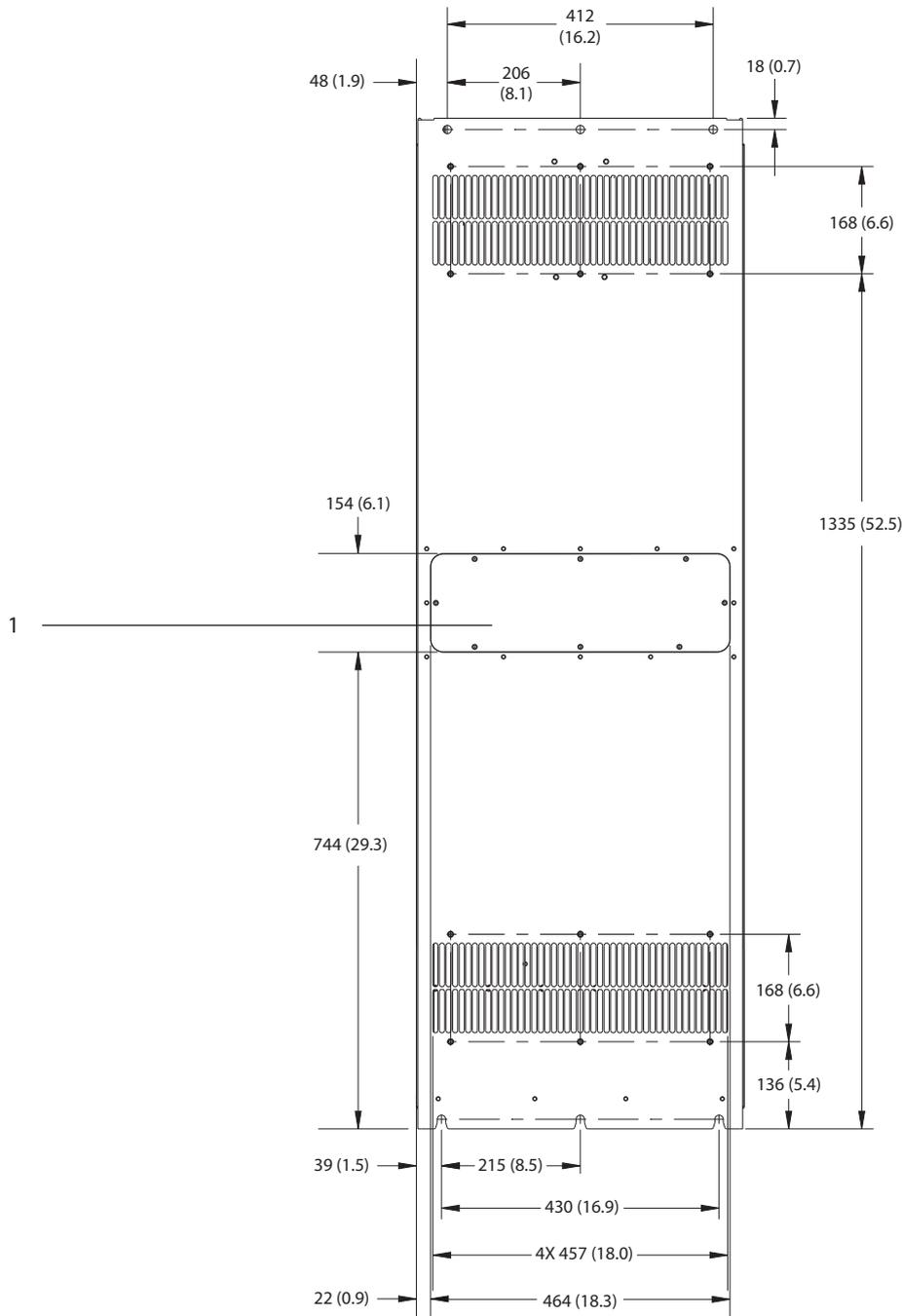
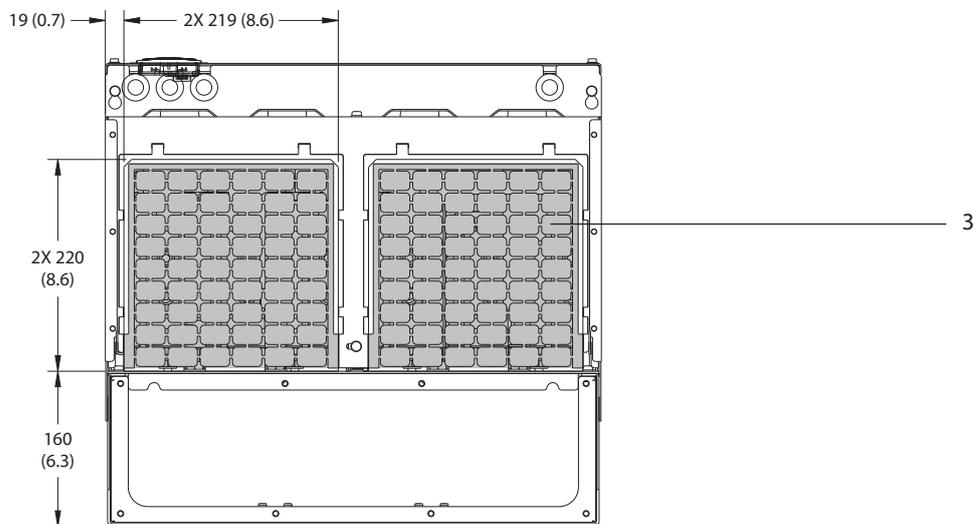
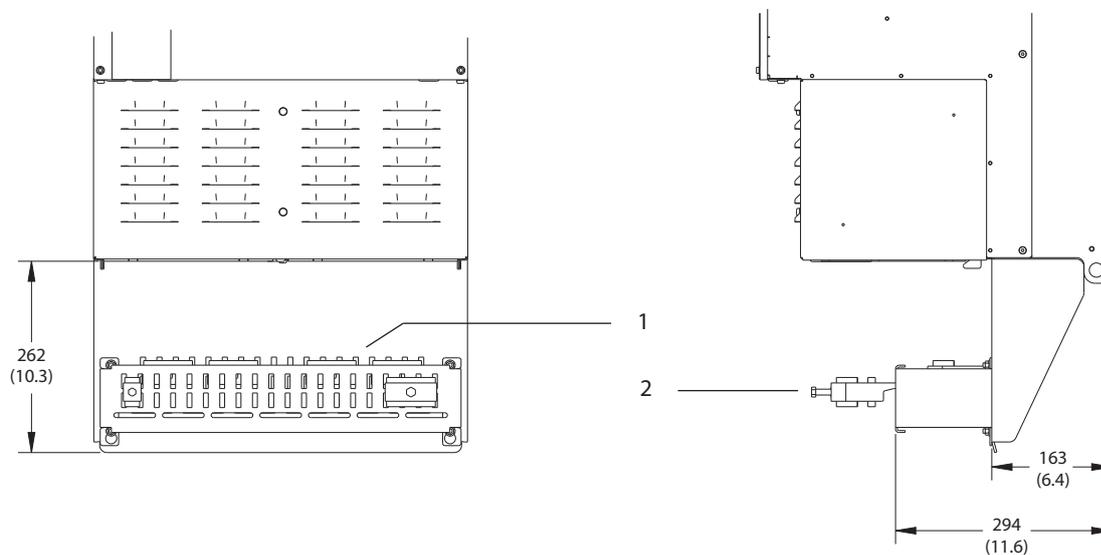


Ilustración 9.11 Vista lateral del E3h



1	Panel de acceso al disipador (opcional)
---	---

Ilustración 9.12 Vista trasera del E3h



1	Terminación de pantalla RFI (estándar con la opción RFI)
2	Abrazadera de cable / CEM
3	Placa prensacables

Ilustración 9.13 Dimensiones de la placa del prensacables y de la terminación de pantalla RFI para el E3h

9.8.4 Dimensiones exteriores del E4h

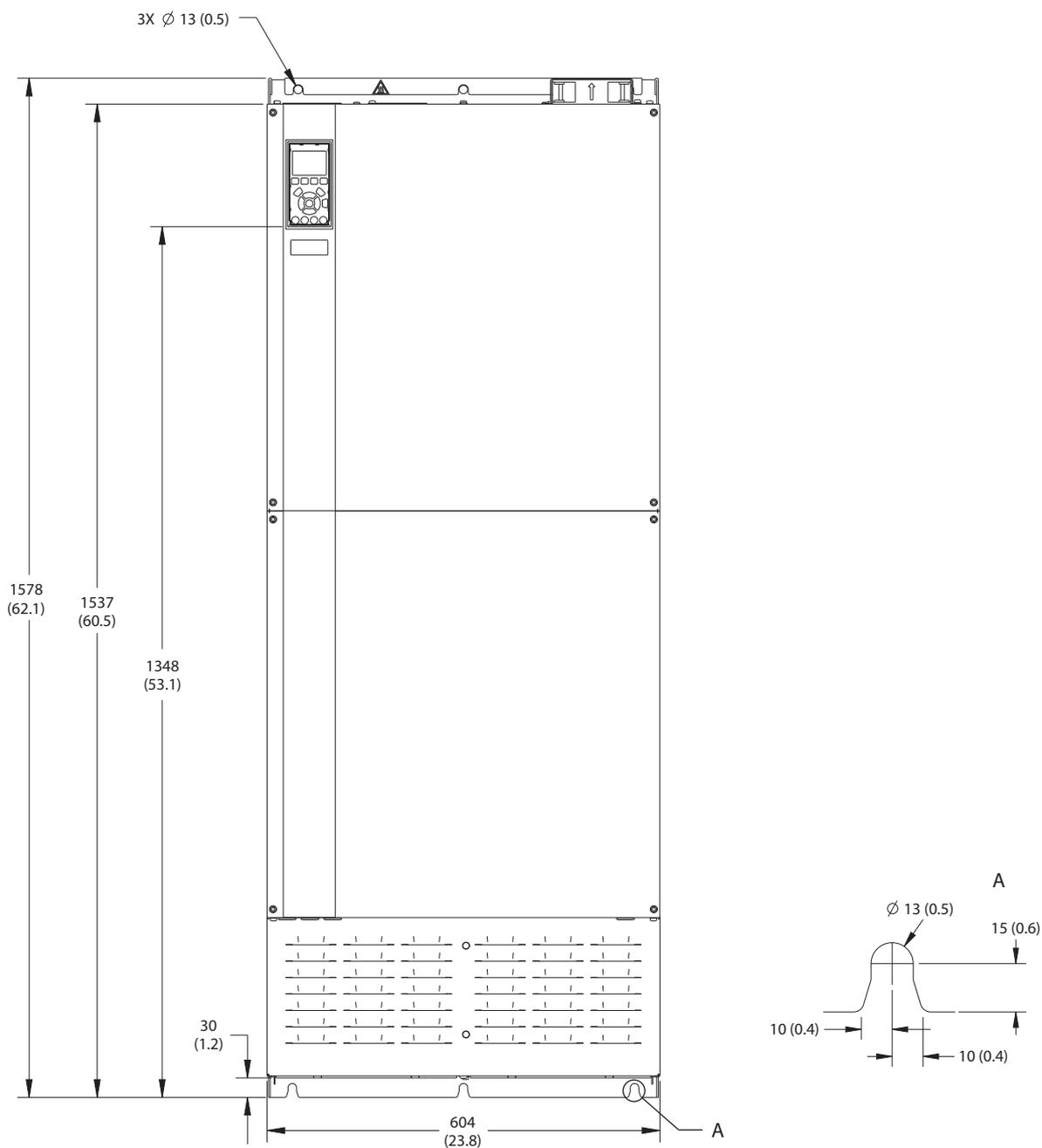
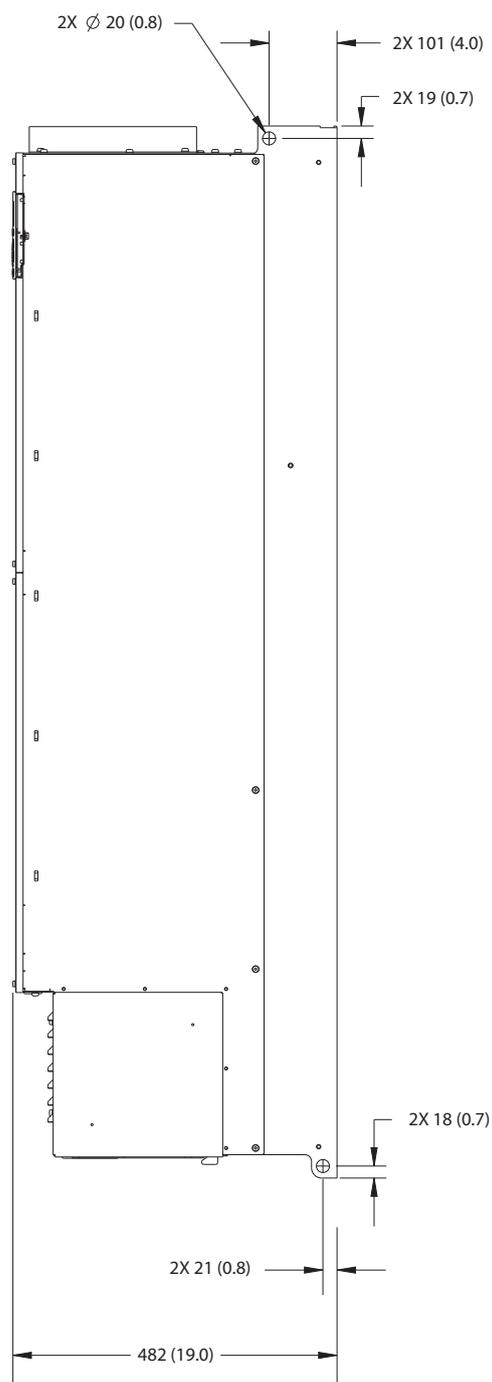


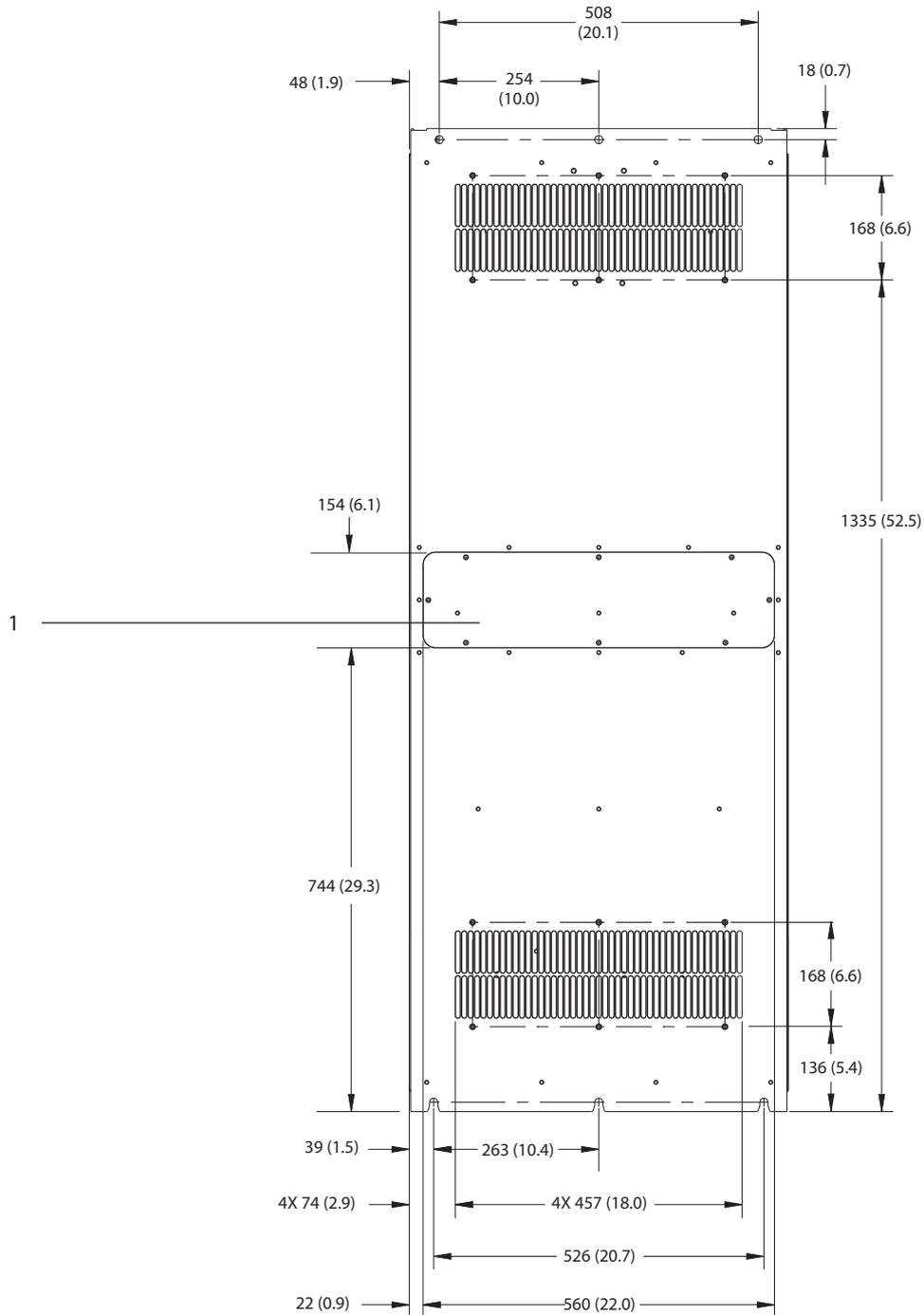
Ilustración 9.14 Vista frontal del E4h



130BF666.10

9

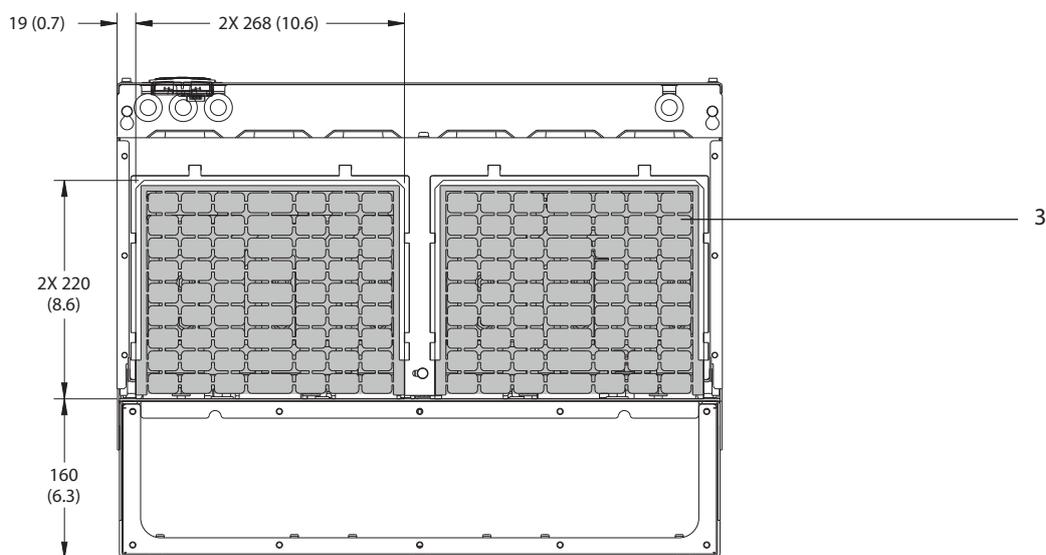
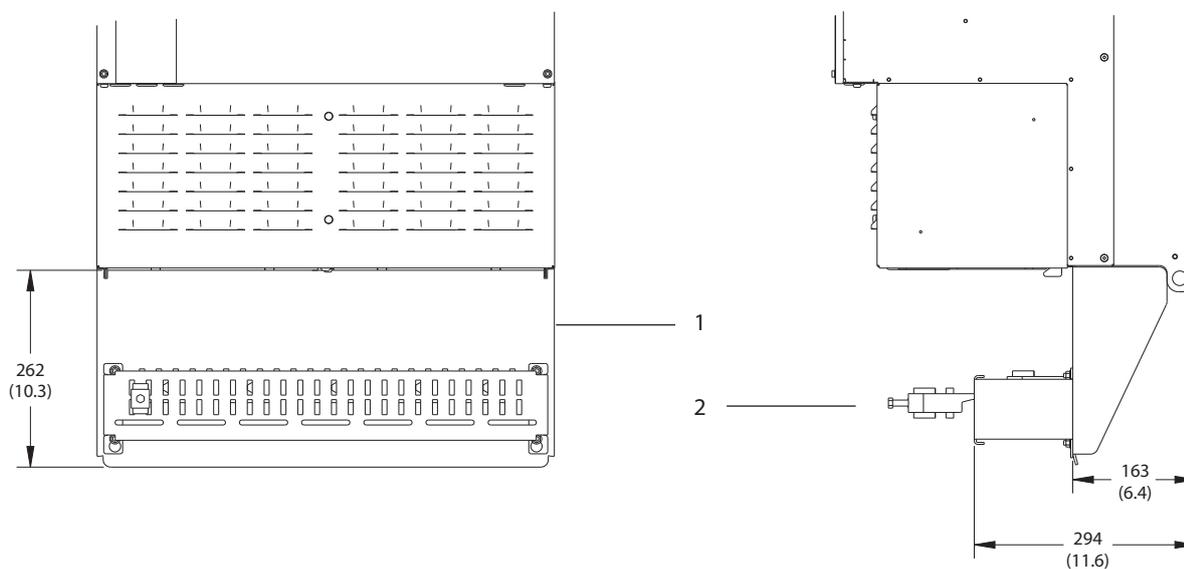
Ilustración 9.15 Vista lateral del E4h



1	Panel de acceso al disipador (opcional)
---	---

Ilustración 9.16 Vista trasera del E4h

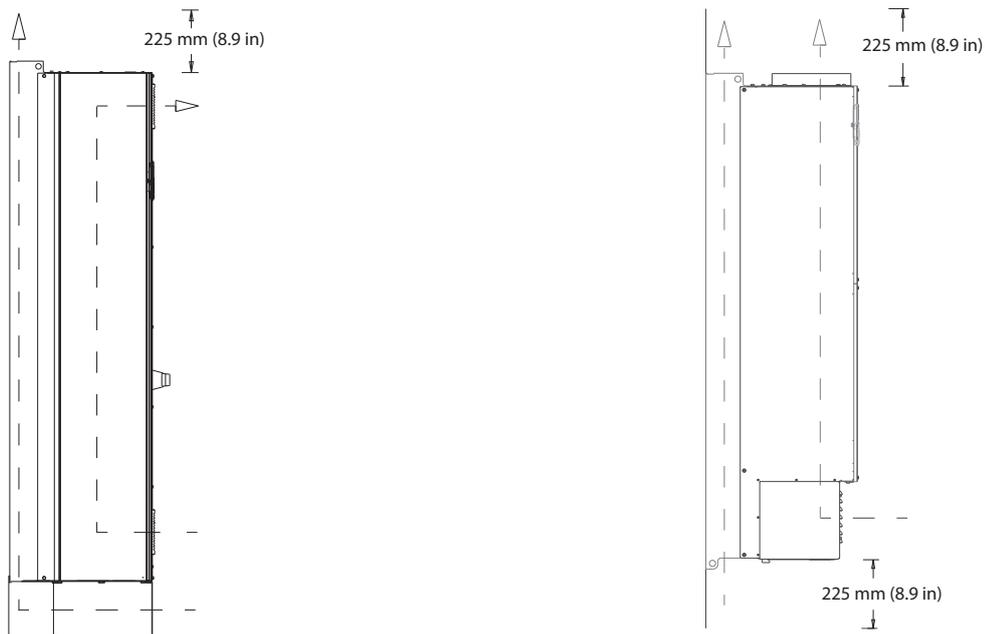
130BF667.10



1	Terminación de pantalla RFI (estándar con la opción RFI)
2	Abrazadera de cable / CEM
3	Placa prensacables

Ilustración 9.17 Dimensiones de la placa del prensacables y de la terminación de pantalla RFI para el E4h

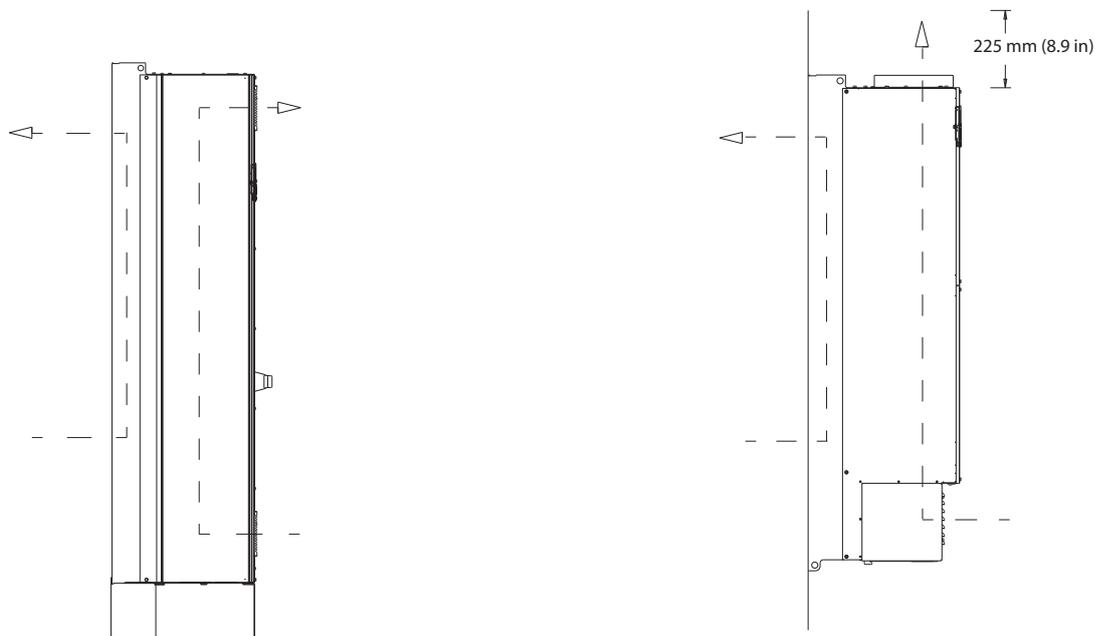
9.9 Flujo de aire del alojamiento



130BF699.10

Ilustración 9.18 Flujo de aire para E1h/E2h (izquierda) y E3h/E4h (derecha)

9



130BF700.10

Ilustración 9.19 Flujo de aire con kits de refrigeración de pared posterior en E1h/E2h (izquierda) y E3h/E4h (derecha)

## 9.10 Clasificaciones de par de las sujeciones

Aplique el par correcto al apretar las sujeciones en las ubicaciones enumeradas en la *Tabla 9.6*. 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.

Situación	Tamaño de perno	Par [Nm (in-lb)]
Terminales de red	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 E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Terminales de regeneración (alojamientos E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
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 9.6 Clasificaciones de par de las sujeciones**

# 10 Anexo

## 10.1 Abreviaturas y convenciones

°C	Grados Celsius
°F	Grados Fahrenheit
Ω	Ohmios
CA	Corriente alterna
AEO	Optimización automática de la energía
ACP	Procesador de control de la aplicación
AMA	Adaptación automática del motor
AWG	Calibre de cables estadounidense
UCP	Unidad central de proceso
CSIV	Valores de inicialización específicos del cliente
CT	Transformador de corriente
CC	Corriente continua
DVM	Voltímetro digital
EEPROM	Memoria de solo lectura eléctrica, programable y borrrable
CEM	Compatibilidad electromagnética
EMI	Interferencias electromagnéticas
ESD	Descarga electrostática
ETR	Relé termoelectrónico
f <sub>M,N</sub>	Frecuencia nominal del motor
HF	frecuencia alta
HVAC	Calefacción, ventilación y aire acondicionado
Hz	Hercio
I <sub>LÍM.</sub>	Límite de intensidad
I <sub>INV</sub>	Intensidad nominal de salida del convertidor
I <sub>M,N</sub>	Corriente nominal del motor
I <sub>VLT, MÁX.</sub>	Intensidad de salida máxima
I <sub>VLT, N</sub>	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 <sub>d</sub>	Inductancia del eje d del motor
L <sub>q</sub>	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	Coficiente de temperatura negativa
P <sub>M,N</sub>	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
REF.	Referencia
PROM	Memoria de solo lectura programable
PS	Sección de potencia
PTC	Coficiente de temperatura positiva
PWM	Modulación de la anchura de impulsos
R <sub>s</sub>	Resistencia del estátor
RAM	Memoria de acceso aleatorio
RCD	Dispositivo de corriente diferencial
Regen	Terminales regenerativos
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 <sub>LÍM.</sub>	Límite de par
U <sub>M,N</sub>	Tensión nominal del motor
V	Voltios
VVC+	Control vectorial de la tensión
X <sub>h</sub>	Reactancia principal del motor

Tabla 10.1 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).

## 10.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos

Si configura *parámetro 0-03 Ajustes regionales* en [0] *Internacional* o [1] *EE UU*, cambiará los ajustes predeterminados de algunos parámetros. En *Tabla 10.2* se indican los parámetros afectados.

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

**Tabla 10.2 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] *EE UU*.
- 3) este parámetro solo será visible si *parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor* está ajustado a [0] *RPM*.
- 4) este parámetro solo será visible si *parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor* está ajustado a [1] *Hz*.

## 10.3 Estructura de menú de parámetros

0-0*	Func./Display	Construcción del motor	1-10	1-72	3-0*	Ref./Rampas	3-91
0-0*	Ajustes básicos	Modelo de motor	1-11	Función de arranque	3-0*	Límites referencia	3-92
0-01	Idioma	Factor de ganancia de amortiguación	1-14	Motor en giro	3-00	Rango de velocidad	3-93
0-02	Unidad de velocidad de motor	Const. tiempo filtro a baja velocidad	1-15	Veloc. arranque [RPM]	3-01	Rango de Unidad realimentación	3-94
0-03	Ajustes regionales	Const. tiempo filtro a alta velocidad	1-16	Intensidad arranque	3-02	Referencia mínima	3-95
0-04	Estado operación en arranque (Manual)	Const. de tiempo del filtro de tensión	1-17	1-8*	3-03	Referencia máxima	4-1*
0-09	Control de rendimiento	Min. Current at No Load	1-18	1-80	3-04	Función de referencia	Lim./Advert.
0-1*	Operar. de ajuste	Datos de motor	1-20	1-81	3-04	4-1*	Límites motor
0-10	Ajuste activo	Potencia motor [kW]	1-21	1-82	3-10	Referencias	4-10
0-11	Editar ajuste	Tensión motor [CV]	1-22	1-83	3-10	Referencia interna	Dirección veloc. motor
0-12	Ajuste actual enlazado a	Frecuencia motor	1-23	1-84	3-11	Velocidad fija [Hz]	Límite bajo veloc. motor [RPM]
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	Intensidad motor	1-24	1-85	3-12	Valor de enganche/arriba-abajo	Límite bajo veloc. motor [RPM]
0-14	Lectura: Editar ajustes / canal	Veloc. nominal motor	1-25	1-90	3-13	Lugar de referencia	Límite alto veloc. motor [Hz]
0-15	Readout: actual setup	Par nominal continuo	1-26	1-91	3-14	Referencia interna relativa	Modo motor límite de par
0-2*	Display LCP	Adaptación automática del motor (AMA)	1-29	1-93	3-15	Recurso de referencia 1	Modo generador límite de par
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	Dat. avanz. motor	1-30	1-94	3-16	Recurso de referencia 2	Límite intensidad
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	Resistencia estator (Rs)	1-31	1-95	3-17	Recurso de referencia 3	Límite intensidad
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	Resistencia rotor (Rr)	1-32	1-96	3-18	Recurso refer. escalado relativo	Fact. limitadores
0-23	Línea de pantalla grande 2	Reactancia fuga estator (X1)	1-33	1-97	3-19	Velocidad fija [RPM]	Fuente del factor de límite de par
0-24	Línea de pantalla grande 3	Reactancia de fuga del rotor (X2)	1-34	1-98	3-20	Rampa 1	Fuente del factor de límite de velocidad
0-25	Mi menú personal	Reactancia princ. (Xh)	1-35	1-99	3-40	Rampa 1 tipo	Brake Check Limit Factor Source
0-3*	Lectura LCP	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	1-36	2-0*	3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	Brake Check Limit Factor
0-30	Unidad lectura def. por usuario	Inductancia eje d (Ld)	1-37	2-00	3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	Mon. veloc. motor
0-31	Valor mín. de lectura def. por usuario	Inductancia eje q (Lq)	1-38	2-01	3-43	Rel. Rampa1 / Rampa-5 al final de acel.	Función de pérdida de realim. del motor
0-32	Valor máx. de lectura defn. usuario	Polos motor	1-39	2-02	3-44	Rel. Rampa1/Rampa-5 al final de decel.	Error de velocidad en realim. del motor
0-33	Source for User-defined Readout	fem a 1000 RPM	1-40	2-03	3-50	Rampa 2	Speed Monitor
0-37	Texto display 1	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-41	2-04	3-51	Rampa 2 tipo	Motor Speed Monitor Function
0-38	Texto display 2	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-42	2-05	3-52	Rampa 2 tiempo acel. rampa	Motor Speed Monitor Max
0-39	Texto display 3	ganancia de detecc. de posición	1-43	2-06	3-53	Rel. Rampa2 / Rampa-5 comienzo acel	Motor Speed Monitor Timeout
0-4*	Teclado LCP	Calibrac. de par baja veloc.	1-44	2-07	3-54	Rel. Rampa2 / Rampa-5 al final de acel.	Ajuste Advert.
0-40	Botón (Hand on) en LCP	Inductance Sat. Point	1-45	2-08	3-55	Rel. Rampa3 / Rampa-5 comienzo dec.	Advert. Intens. alta
0-41	Botón (Off) en LCP	Magnet. motor a veloc. cero	1-46	2-09	3-56	Rel. Rampa3/Rampa-5 al final de decel.	Advert. Veloc. baja
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	Modo despl. de frec.	1-47	2-10	3-57	Rampa 4	Advert. Veloc. alta
0-43	Botón (Reset) en LCP	Característica U/f - U	1-48	2-11	3-58	Rampa 4 tipo	Advertencia referencia baja
0-44	Tecla [Off/Reset] en LCP	Intens. imp. prueba con motor en giro	1-49	2-12	3-60	Rampa 4 tiempo acel. rampa	Advertencia referencia alta
0-45	[Bypass conv.] llave en LCP	Frec. imp. prueba con motor en giro	1-50	2-13	3-61	Rampa 4 tiempo desacel. rampa	Advertencia realimentación baja
0-5*	Copiar/Guardar	Compensación carga baja veloc.	1-51	2-14	3-62	Rel. Rampa3/Rampa-5 comienzo acel	Advertencia realimentación alta
0-50	Copia con LCP	Compensación carga alta velocidad	1-52	2-15	3-63	Rel. Rampa3/Rampa-5 al final de acel.	Función Fallo Fase Motor
0-51	Copia de ajuste	Compensación deslizam. constante	1-53	2-16	3-64	Rel. Rampa3/Rampa-5 al final de decel.	By-pass veloc.
0-6*	Contraseña	Amortiguación de resonancia	1-54	2-17	3-65	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	Velocidad bypass desde [RPM]
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	resonancia	1-55	2-18	3-66	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	Velocidad bypass hasta [Hz]
0-65	Contraseña Menú rápido	Intens. mín. a baja veloc.	1-56	2-19	3-67	Rampa 5	Veloc. bypass hasta [Hz]
0-66	Acceso a menú rápido sin contraseña	Intens. mín. a baja veloc.	1-57	2-20	3-68	Rampa 5 tipo	Modo E/S digital
0-67	Contraseña acceso al bus	Factor de ganancia de refuerzo	1-58	2-21	3-69	Rampa 5 tiempo acel. rampa	Modo E/S digital
0-68	Safety Parameters Password	Tipo de carga	1-59	2-22	3-70	Rampa 5 tiempo desacel. rampa	Terminal 27 modo E/S
0-69	Password Protection of Safety Parameters	Inercia mínima	1-60	2-23	3-71	Rel. Rampa4/Rampa-5 comienzo acel	Terminal 29 modo E/S
1-1*	Carga y motor	Inercia máxima	1-61	2-24	3-72	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-0*	Ajustes generales	Ajustes arranque	1-62	2-25	3-73	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-00	Modo Configuración	Modo de inicio PM	1-63	2-26	3-74	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-01	Principio control motor	Retardo arr.	1-64	2-27	3-75	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-02	Realimentación encoder motor Flux		1-65	2-28	3-76	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-03	Características de par		1-66	2-29	3-77	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-04	Modo sobrecarga		1-67	2-30	3-78	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-05	Configuración modo local		1-68	2-31	3-79	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-06	En sentido horario		1-69	2-32	3-80	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-07	Motor Angle Offset Adjust		1-70	2-33	3-81	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	
1-1*	Selección de motor		1-71	2-33	3-82	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	

5-1*	<b>Entradas digitales</b>	5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6	6-84	T. X45/3 Tiempo lím. sal. predet.	8-06	Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.	9-47	Fault Number
5-10	Terminal 18 Entrada digital	6-6*	<b>E/S analógica</b>	7-0*	<b>Controladores</b>	8-07	Accionador diagnóstico	9-52	Fault Situation Counter
5-11	Terminal 19 entrada digital	6-0*	Modo E/S analógico	7-00	Fuente de realim. PID de veloc.	8-08	Filtro lectura de datos	9-53	Profibus Warning Word
5-12	Terminal 27 Entrada digital	6-00	Tiempo Límite Cerro Activo	7-01	Speed PID Droop	8-1*	Aj. cód. ctrl.	9-63	Actual Baud Rate
5-13	Terminal 29 Entrada digital	6-01	Función Cerro Activo	7-02	Ganancia proporc. PID veloc.	8-10	Trama Cód. Control	9-64	Device Identification
5-14	Terminal 32 entrada digital	6-1*	<b>Entrada analógica 1</b>	7-03	Tiempo integral PID veloc.	8-13	Código de estado configurable STW	9-65	Profile Number
5-15	Terminal 33 entrada digital	6-10	Terminal 53 escala baja V	7-04	Tiempo diferencial PID veloc.	8-14	Código de control configurable CTW	9-67	Control Word 1
5-16	Terminal X30/2 Entrada digital	6-11	Terminal 53 escala alta V	7-05	Límite ganancia dif. PID veloc.	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-68	Status Word 1
5-17	Terminal X30/3 Entrada digital	6-12	Terminal 53 escala baja mA	7-06	Tiempo filtro paso bajo PID veloc.	8-19	Product Code	9-70	Edit Set-up
5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	6-13	Terminal 53 escala alta mA	7-07	Relación engranaje realim. PID velocidad	8-3*	<b>Ajuste puerto FC</b>	9-71	Profibus Save Data Values
5-19	Terminal 37 parada segura	6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim	7-08	Factor directo de alim. PID de veloc.	8-30	Protocolo	9-72	ProfibusDriverreset
5-20	Terminal X46/1 Entrada digital	6-15	Term. 53 valor alto ref./realim	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-31	Dirección	9-75	DO Identification
5-21	Terminal X46/3 Entrada digital	6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	7-10	Factor de baudiós port FC	9-80	Veloc. baudiós port FC	9-81	Defined Parameters (1)
5-22	Terminal X46/5 Entrada digital	6-17	Terminal 54 escala alta V	7-11	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-32	Paridad / Bits de parada	9-82	Defined Parameters (2)
5-23	Terminal X46/7 Entrada digital	6-2*	<b>Entrada analógica 2</b>	7-1*	<b>Control de PI de par</b>	8-34	Tiempo de ciclo estimado	9-83	Defined Parameters (3)
5-24	Terminal X46/9 Entrada digital	6-20	Terminal 54 escala baja V	7-10	Torque PI Feedback Source	8-35	Retardo respuesta mín.	9-84	Defined Parameters (4)
5-25	Terminal X46/11 Entrada digital	6-21	Terminal 54 escala alta V	7-12	Ganancia proporcional PI de par	8-36	Retardo respuesta máx.	9-85	Defined Parameters (5)
5-26	Terminal X46/13 Entrada digital	6-22	Terminal 54 escala baja mA	7-13	Tiempo integral PI de par	8-37	Retardo máximo intercarac.	9-90	Defined Parameters (6)
5-3*	<b>Salidas digitales</b>	6-23	Terminal 54 escala alta mA	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-4*	<b>Conf. protoc. FC MC</b>	9-91	Changed Parameters (1)
5-30	Terminal 27 salida digital	6-24	Term. 54 valor bajo ref./realim	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-40	Selección de telegrama	9-92	Changed Parameters (2)
5-31	Terminal 29 salida digital	6-25	Term. 54 valor alto ref./realim	7-19	Current Controller Rise Time	8-41	Páram. para señales	9-93	Changed Parameters (3)
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	7-2*	<b>Ctrl. realim. proc.</b>	8-42	Config. escritura PCD	9-94	Changed Parameters (4)
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	6-3*	<b>Entrada analógica 3</b>	7-20	Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso	8-43	Orden de transacción de refuerzo	9-99	Profibus Revision Counter
5-4*	<b>Relés</b>	6-30	Terminal X30/11 baja tensión	7-22	Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso	8-45	<b>10-1*</b> Ajustes CAN		
5-40	Relé de función	6-31	Terminal X30/11 alta tensión	7-3*	<b>Ctrl. PID proceso</b>	8-46	<b>10-2*</b> Ajustes comunes		
5-41	Retardo conex. relé	6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realim.	7-30	Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.	8-47	10-0 Protocolo CAN		
5-42	Retardo desconex. relé	6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim.	7-31	Saturación de PID de proceso	8-48	10-01 Selec. velocidad en baudios		
5-5*	<b>Entrada de pulsos</b>	6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	7-32	Valor arran. para ctrlidor. PID proceso.	8-49	10-02 ID MAC		
5-50	Term. 29 baja frecuencia	6-4*	<b>Entrada analógica 4</b>	7-33	Ganancia proporc. PID de proc.	8-5*	10-05 Lectura contador errores transm.		
5-51	Term. 29 alta frecuencia	6-40	Terminal X30/12 baja tensión	7-34	Tiempo integral PID proc.	8-50	10-06 Lectura contador errores recepción		
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	6-41	Terminal X30/12 alta tensión	7-35	Tiempo diferencial PID proc.	8-51	10-07 Lectura contador bus desac.		
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim	6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realim.	7-36	Límite ganancia diferencial PID proceso.	8-52	<b>10-1*</b> DeviceNet		
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29	6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim.	7-38	Factor directo aliment. PID de proc.	8-53	10-10 Selección tipo de datos proceso		
5-55	Term. 33 baja frecuencia	6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	7-39	Ancho banda En Referencia	8-54	10-11 Escritura config. datos proceso		
5-56	Term. 33 alta frecuencia	6-5*	<b>Salida analógica 1</b>	7-4*	<b>PID proc. av. 1</b>	8-55	10-12 Lectura config. datos proceso		
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim	6-50	Terminal 42 salida	7-40	Reinicio parte 1 de PID proc.	8-56	10-13 Parámetro de advertencia		
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	7-41	Grapa salida PID de proc. neg.	8-57	10-14 Referencia de red		
5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	7-42	Grapa salida PID de proc. pos.	8-58	10-15 Control de red		
5-6*	<b>Salida de pulsos</b>	6-53	Terminal 42 control bus de salida	7-43	Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.	8-8*	<b>10-2*</b> Filtro COS		
5-60	Terminal 27 salida pulsos variable	6-54	Terminal 42 tiempo lím. salida predet.	7-44	Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.	8-81	10-20 Filtro COS 1		
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	6-55	Terminal 42 Filtro de salida	7-45	Recurso FF de PID de proceso	8-82	10-21 Filtro COS 2		
5-63	Terminal 29 salida pulsos variable	6-6*	<b>Salida analógica 2</b>	7-46	Feed Forward PID Proceso normal/inv.	8-83	10-22 Filtro COS 3		
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	6-60	Terminal X30/8 salida	7-48	PCD Feed Forward	8-9*	10-23 Filtro COS 4		
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	6-61	Terminal X30/8 Escala mín.	7-49	Ctrl. salida PID de proc. normal/inv.	8-90	<b>10-3*</b> Acceso parám.		
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	7-5*	<b>PID proc. av. II</b>	8-91	10-30 Índice Array		
5-7*	<b>Entr. encoder 24V</b>	6-63	Terminal X30/8 Control bus salida	7-50	PID de proceso PID ampliado	9-**	<b>PROFIdrive</b>		
5-70	Term. 32/33 resolución encoder	6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.	7-51	Ganancia FF de PID de proc.	9-00	10-31 Grabar valores de datos		
5-71	Term. 32/33 direc. encoder	6-7*	<b>Salida analógica 3</b>	7-52	Aceleración FF de PID de proceso	9-07	10-32 Revisión DeviceNet		
5-8*	<b>Salida de encoder</b>	6-70	Terminal X45/1 salida	7-53	Deceleración FF de PID de proceso	9-15	10-33 Almacenar siempre		
5-80	Retardo de reconexión de condensador AHF	6-71	Terminal X45/1 Escala mín.	7-56	Tiempo filtro ref. PID de proc.	9-18	10-34 Código de producto DeviceNet		
5-9*	<b>Controlado por bus</b>	6-72	Terminal X45/1 Escala máx.	7-57	Tiempo filtro realim. PID de proceso	9-19	10-39 Parámetros DeviceNet F		
5-90	Control de bus digital y de relé	6-73	Terminal X45/1 Control bus salida	8-**	<b>Comunic. y opciones</b>	9-22	<b>10-5*</b> CANopen		
5-93	Control de bus salida de pulsos #27	6-74	T. X45/1 Tiempo lím. sal. predet.	8-0*	<b>Ajustes generales</b>	9-23	10-50 Escritura config. datos proceso		
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	6-8*	<b>Salida analógica 4</b>	8-01	Puesto de control	9-27	12-00 Ajustes de dirección IP		
5-95	Control de bus salida de pulsos #29	6-80	Terminal X45/3 salida	8-02	Fuente código control	9-28	12-01 Dirección IP		
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	6-81	Terminal X45/3 Escala mín.	8-04	Valor de tiempo límite cód. ctrl.	9-44	12-02 Máscara de subred		
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	6-82	Terminal X45/3 Escala máx.	8-05	Función tiempo límite	9-45			

12-03	Puerta enlace predet.	12-90	Diagnóstico de cableado	14-30	Ctrl. lím. intens., Ganancia propor.	15-44	Tipo cód. cadena solicitado	16-25	Par [Nm] alto
12-04	Servidor DHCP	12-91	Cruce automático	14-31	Ctrl. lím. intens., Tiempo integrac.	15-45	Cadena de código	16-30	<b>Estado Drive</b>
12-05	Caducidad arriendo	12-92	Vigilante IGMP	14-32	Control lím. intens., tiempo filtro	15-46	Nº pedido convert. frecuencia	16-30	Tensión Bus CC
12-06	Servidores de nombres	12-93	Long. de cable errónea	14-35	Protección de Bloqueo	15-47	Código tarjeta potencia	16-31	System Temp.
12-07	Nombre de dominio	12-94	Protección transmisión múltiple	14-36	Field-weakening Function	15-48	No id LCP	16-32	Energía freno / s
12-08	Nombre de host	12-95	Filtro transmisión múltiple	14-37	Fieldweakening Speed	15-49	Tarjeta control id SW	16-33	Energía freno / 2 min
12-09	Dirección física	12-96	Config. prioridad	14-4*	<b>Optimización energía</b>	15-50	Tarjeta potencia id SW	16-34	Temp. disipador
12-1*	<b>Parámetros enlace Ethernet</b>	12-97	QoS Priority	14-40	Nivel VT	15-51	Nº serie convert. potencia	16-35	Térmico inverter
12-10	Estado del vínculo	12-98	Contadores de interfaz	14-41	Mínima magnetización AEO	15-53	Número serie tarjeta potencia	16-36	Int. Nom. Inv.
12-11	Duración del vínculo	12-99	Contadores de medios	14-42	Frecuencia AEO mínima	15-54	Config File Name	16-37	Máx. Int. Inv.
12-12	Negociación automática	<b>13-*</b>	<b>Lógica inteligente</b>	14-43	Cosphi del motor	15-59	Nombre de archivo	16-38	Estado ctldror SL
12-13	Velocidad vínculo	<b>13-0*</b>	<b>Ajustes SLC</b>	14-5*	<b>Ambiente</b>	15-6*	<b>Identific. de opción</b>	16-39	Temp. tarjeta control
12-14	Vínculo Duplex	13-00	Modo Controlador SL	14-50	Filtro RH	15-60	Opción instalada	16-40	Buffer de registro lleno.
12-18	Supervisor MAC	13-01	Evento arranque	14-51	Comp. del enlace de CC	15-61	Versión SW opción	16-41	Línea estado inf. LCP
12-19	Supervisor IP Addr.	13-02	Evento parada	14-52	Control del ventilador	15-62	Nº pedido opción	16-45	Motor Phase U Current
12-2*	<b>Datos de proceso</b>	13-03	Reiniciar SLC	14-53	Monitor del ventilador	15-63	Nº serie opción	16-46	Motor Phase V Current
12-20	Instancia de control	<b>13-1*</b>	<b>Comparadores</b>	14-55	Filtro de salida	15-70	Opción en ranura A	16-47	Motor Phase W Current
12-21	Escritura config. datos proceso	13-10	Operando comparador	14-56	Capacitancia del filtro de salida	15-71	Versión SW de opción en ranura A	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-22	Lectura config. datos proceso	13-11	Operador comparador	14-57	Inductancia del filtro de salida	15-72	Opción en ranura B	16-49	Origen del fallo de intensidad
12-23	Process Data Config Write Size	13-12	Valor comparador	14-59	Número real de inversores	15-73	Versión SW de opción en ranura B	16-5*	<b>Ref. &amp; realim.</b>
12-24	Process Data Config Read Size	<b>13-1*</b>	<b>RS Flip Flops</b>	14-7*	<b>Compatibilidad</b>	15-74	Opción en ranura C0	16-50	Referencia externa
12-27	Maestro primario	13-15	RS-FF Operand S	14-72	Código de alarma del VLT	15-75	Versión SW opción en ranura C0	16-51	Referencia de pulsos
12-28	Grabar valores de datos	13-16	RS-FF Operand R	14-73	Código de advertencia del VLT	15-76	Opción en ranura C1	16-52	Realimentación [Unit]
12-29	Almacenar siempre	<b>13-2*</b>	<b>Temporizadores</b>	14-74	Código estado VLT ampl.	15-77	Versión SW opción en ranura C1	16-53	Referencia Digi pot
12-3*	<b>EtherNet/IP</b>	13-2*	Temporizador Smart Logic Controller	14-8*	<b>Opciones</b>	15-8*	<b>Datos func. II</b>	16-57	<b>FeedBack [RPM]</b>
12-30	Parámetro de advertencia	13-4*	Reglas lógicas	14-80	Opción sumin. por 24 V CC ext.	15-80	Horas de funcionamiento del ventilador	16-6*	<b>Entradas y salidas</b>
12-31	Referencia de red	13-40	Regla lógica booleana 1	14-88	Option Data Storage	15-81	Horas funcionamiento. ventilador presel.	16-60	Entrada digital
12-32	Control de red	13-41	Operador regla lógica 1	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-61	Terminal 53 ajuste conex.
12-33	Revisión CIP	13-42	Regla lógica booleana 2	14-9*	<b>Ajustes de fallo</b>	15-9*	<b>Inform. parámetro</b>	16-62	Entrada analógica 53
12-34	Código de producto CIP	13-43	Operador regla lógica 2	14-90	Nivel de fallos	15-92	Parámetros definidos	16-63	Terminal 54 ajuste conex.
12-35	Parámetro EDS	13-44	Regla lógica booleana 3	15-0*	<b>Información drive</b>	15-93	Parámetros modificados	16-64	Entrada analógica 54
12-37	Temporizador de inhibición COS	13-5*	<b>Estados</b>	15-00	Horas de funcionamiento	15-98	Id. dispositivo	16-65	Salida analógica 42 [mA]
12-38	Filtro COS	13-51	Evento Controlador SL	15-01	Horas funcionamiento.	15-99	Metadatos parám.	16-66	Salida digital [bin]
12-4*	<b>Modbus TCP</b>	13-52	Acción Controlador SL	15-02	Contador KWh	16-*	<b>Lecturas de datos</b>	16-67	Entrada de frecuencia #29 [Hz]
12-40	Parám. de estado	14-*	<b>Func. especiales</b>	15-03	Aranques	16-0*	<b>Estado general</b>	16-68	Entrada de frecuencia #33 [Hz]
12-41	Recuento mensajes de esclavo	14-0*	<b>Comut. Inversor</b>	15-04	Sobretensión.	16-00	Código de control	16-69	Salida pulsos #27 [Hz]
12-42	Recuento mensajes de excep. de esclavo	14-00	Patrón conmutación	15-05	Sobretensión	16-01	Referencia [Unidad]	16-70	Salida pulsos #29 [Hz]
12-5*	<b>EtherCAT</b>	14-01	Frecuencia conmutación	15-06	Reiniciar contador KWh	16-02	Referencia %	16-71	Salida Relé [bin]
12-50	Configured Station Alias	14-03	Sobremodulación	15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	16-03	Código estado	16-72	Contador A
12-51	Configured Station Address	14-06	Compensación de tiempo muerto	15-1*	<b>Ajustes reg. datos</b>	16-05	Valor real princ. [%]	16-73	Contador B
12-59	EtherCAT Status	14-1*	<b>Mains Failure</b>	15-10	Variable a registrar	16-06	Actual Position	16-74	Contador de parada precisa
12-60	Node ID	14-10	Fallo aliment.	15-11	Intervalo de registro	16-09	Lectura personalizada	16-75	Entr. analóg. X30/11
12-62	SDO Timeout	14-11	Tensión de red en fallo de red	15-12	Evento de disparo	16-1*	<b>Estado motor</b>	16-76	Entr. analóg. X30/12
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-12	Función desequil. alimentación	15-13	Modo de registro	16-10	Potencia [kW]	16-77	Salida analógica X30/8 [mA]
12-66	Threshold	14-14	Kin. Back-up Time-out	15-14	Muestras antes de disp.	16-11	Potencia [HP]	16-78	Salida analógica X45/1 [mA]
12-67	Threshold Counters	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-2*	<b>Registro histórico</b>	16-12	Tensión motor	16-79	Salida analógica X45/3 [mA]
12-68	Cumulative Counters	14-16	Kin. Back-up Gain	15-20	Registro histórico: Evento	16-13	Frecuencia	16-8*	<b>Fieldb. y puerto FC</b>
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-2*	<b>Reinicio descon.</b>	15-21	Registro histórico: Valor	16-14	Intensidad motor	16-80	Bus campo CTW 1
12-8*	<b>Otros servicios Ethernet</b>	14-20	Modo Reset	15-22	Registro histórico: Tiempo	16-15	Frecuencia [%]	16-82	Bus campo REF 1
12-80	Servidor FTP	14-21	Tiempo de reinicio automático	15-3*	<b>Registro fallos</b>	16-16	Par [Nm]	16-84	Opción comun. STW
12-81	Servidor HTTP	14-22	Modo funcionamiento	15-30	Registro fallos: Código de fallo	16-17	Velocidad [RPM]	16-85	Puerto FC CTW 1
12-82	Servicio SNMP	14-23	Ajuste de código descriptivo	15-31	Registro fallos: Valor	16-18	Térmico motor	16-86	Puerto FC REF 1
12-83	SNMP Agent	14-24	Retardo descon. con lím. de int.	15-32	Registro fallos: Hora	16-19	Temperatura del sensor KTY	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-84	Address Conflict Detection	14-25	Retardo descon. con lím. de par	15-4*	<b>Id. dispositivo</b>	16-20	Ángulo motor	16-88	Configurable Alarm/Warning Word
12-85	ACD Last Conflict	14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	15-40	Tipo FC	16-21	Par [%] res. alto	16-9*	<b>Lect. diagnóstico</b>
12-89	Puerto de canal de zócalo transparente	14-28	Aj. producción	16-22	Par [%]	16-22	Par [%]	16-90	Código de alarma
12-9*	<b>Servicios Ethernet avanzados</b>	14-29	Código de servicio	15-42	Tensión	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-91	Código de alarma 2
		14-3*	<b>Ctrl. lím. intens.</b>	15-43	Versión de software	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-92	Código de advertencia
								16-93	Código de advertencia 2

16-94	Cód. estado amp	22-0*	Varios	32-12	Numerador de unidades del usuario	33-04	Comport. durante el movimiento HOME	33-70	Salida digital Terminal X59/8
17-1*	<b>Opc. realim. motor</b>	22-00	Retardo parada ext.	32-13	Enc.2 Control	33-1*	<b>Sincronización</b>	33-8*	<b>Parám. globales</b>
17-11	Interfaz inc. enc.	30-0*	<b>Características especiales</b>	32-14	Enc.2 node ID	33-10	Factor de sincronización maestro (M: S)	33-80	Núm. prog. activado
17-10	Tipo de señal	30-0*	Válven	32-15	Enc.2 CAN guard	33-11	Factor de sincronización esclavo (M: S)	33-82	Control del estado del convertidor
17-11	Resolución (PPR)	30-00	Modo válven	32-3*	Encoder 1	33-12	Desplaz. posic. para sincroniz.	33-83	Comportam. tras error
17-2*	<b>Interfaz encod. abs.</b>	30-01	Frecuencia Vaivén [Hz]	32-30	Tipo de señal incremental	33-13	Ventana precís. para sincroniz. posición	33-84	Comportam. tras Esc
17-20	Selección de protocolo	30-02	Frecuencia Vaivén [%]	32-31	Resolución incremental	33-14	Lím. veloc. de esclavo relativo	33-85	MCO sumin. por 24 VCC ext.
17-21	Resolución (Pulsos/Rev.)	30-03	Recurso escalado frec. vaivén	32-32	Protocolo absoluto	33-15	Número de marcador para Maestro	33-86	Terminal en alarma
17-22	Multiturn Revolutions	30-04	Frec. salto vaivén [Hz]	32-33	Resolución absoluta	33-16	Número de marcador para Esclavo	33-87	Estado term. en alarma
17-24	Longitud de datos SSI	30-05	Frecuencia escalón Vaivén [%]	32-35	Longitud de datos del encoder absoluto	33-17	Distancia del marcador maestro	33-88	Código estado en alarma
17-25	Velocidad del reloj	30-06	Tiempo escalón Vaivén	32-36	Frec. reloj de encoder absoluto	33-18	Distancia del marcador esclavo	33-9*	<b>Aj. puerto MCO</b>
17-26	Formato de datos SSI	30-07	Tiempo secuencia vaivén	32-37	Gener. de reloj encoder absol.	33-19	Tipo de marcador esclavo	33-90	X62 MCO CAN node ID
17-34	Veloc. baudios HIPERFACE	30-08	Tiempo acel./decel. vaivén	32-38	Longitud del cable del encoder absoluto	33-20	Ventana toler. del marcad. maestro	33-94	X60 MCO RS485 serial termination
17-5*	<b>Interfaz resolver</b>	30-09	Función aleatoria vaivén	32-39	Control del encoder	33-21	Ventana de toler. del marcad. esclavo	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate
17-50	Polos	30-10	Relación vaivén	32-40	Terminación del encoder	33-22	Ventana de toler. del marcad. esclavo	<b>34-0*</b>	<b>Par. escr. PCD</b>
17-51	Tensión de entrada	30-11	Rel. vaivén aleatoria máx.	32-43	Enc.1 Control	33-23	Comp. arran. para sincr. marc.	34-01	PCD 1 escritura en MCO
17-52	Frecuencia de entrada:	30-12	Rel. vaivén aleatoria mín.	32-44	Enc.1 node ID	33-24	Número de marcador para Fallo	34-02	PCD 2 escritura en MCO
17-53	Proporción de transformación	30-19	Frec. vaivén en triáng. escalada	32-45	Enc.1 CAN guard	33-25	Número de marcador para Fallo	34-03	PCD 3 escritura en MCO
17-56	Interfaz de resolver	30-2*	<b>Ajuste arranq. av.</b>	32-5*	<b>Fuente realimant.</b>	33-26	Filtro de velocidad	34-04	PCD 4 escritura en MCO
17-6*	<b>Ctrl. y aplicación</b>	30-21	High Starting Torque Current [%]	32-50	Esclavo fuente	33-27	Tiempo de filtro de desplazamiento	34-05	PCD 5 escritura en MCO
17-60	Dirección de realimentación	30-22	Protecc. rotor bloqueado	32-51	Ultima voluntad MCO 302	33-28	Configuración del filtro de marcadores	34-06	PCD 6 escritura en MCO
17-61	Control de señal de realimentación	30-23	Tiempo detecc. rotor bloqueado [s]	32-52	Source Master	33-29	Tiempo filtro para filtro de marc.	34-07	PCD 7 escritura en MCO
17-7*	<b>Position Scaling</b>	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-6*	<b>Controlador PID</b>	33-30	Corrección de marcadores máxima	34-08	PCD 8 escritura en MCO
17-70	Position Unit	30-25	Light Load Delay [s]	32-60	Factor proporcional	33-31	Tipo de sincronización	34-09	PCD 9 escritura en MCO
17-71	Position Unit Scale	30-26	Light Load Current [%]	32-61	Factor de derivación	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-10	PCD 10 escritura en MCO
17-72	Position Unit Numerator	30-27	Light Load Speed [%]	32-62	Factor integral	33-33	Velocity Filter Window	<b>34-2*</b>	<b>Par. lectura PCD</b>
17-73	Position Unit Denominator	30-5*	<b>Unit Configuration</b>	32-63	Factor límite para la suma integral	33-34	Slave Marker filter time	34-21	PCD 1 lectura desde MCO
17-74	Position Offset	30-50	Heat Sink Fan Mode	32-64	Ancho de banda del PID	33-35	<b>Gestión de límites</b>	34-22	PCD 2 lectura desde MCO
<b>18-*</b>	<b>Lecturas de datos 2</b>	30-80	<b>Compatibilidad (I)</b>	32-65	Avance de velocidad	33-41	Comport. en conmut. de lim. final	34-23	PCD 3 lectura desde MCO
18-27	Safe Opt. Est. Speed	30-80	Inductancia eje d (Ld)	32-66	Avance aceleración	33-42	Límite final de software negativo	34-24	PCD 4 lectura desde MCO
18-28	Safe Opt. Meas. Speed	30-81	Resistencia freno (ohmios)	32-67	Máx. Error de posición tolerado	33-43	Límite final de software positivo	34-25	PCD 5 lectura desde MCO
18-29	Safe Opt. Speed Error	30-82	Ganancia proporc. PID veloc.	32-68	Comport. inverso para esclavo	33-44	Lím. final software neg. activado	34-26	PCD 6 lectura desde MCO
18-3*	<b>Analog Readouts</b>	30-84	Ganancia proporc. PID de proc.	32-69	Tiempo de muestra para el control PID	33-45	Tiempo en la ventana de destino	34-27	PCD 7 lectura desde MCO
18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	<b>31-*</b>	<b>Opción Bypass</b>	32-70	Tiempo explor. gener. perf.	33-46	Valor de límite de la ventana de destino	34-28	PCD 8 lectura desde MCO
18-37	Entr. temp. X48/4	31-00	Bypass Mode	32-71	Tam. ventana control (activ.)	33-47	Tamaño de la ventana de destino	34-29	PCD 9 lectura desde MCO
18-38	Entr. temp. X48/7	31-01	Bypass Start Time Delay	32-72	Tam. ventana control (desact.)	<b>33-5*</b>	<b>Configuración E/S</b>	34-30	PCD 10 lectura desde MCO
18-39	Entr. temp. X48/10	31-02	Bypass Trip Time Delay	32-73	Integral limit filter time	33-50	Entrada digital Terminal X57/1	<b>34-4*</b>	<b>Entradas y salidas</b>
18-4*	<b>Lect. datos PGIO</b>	31-03	Test Mode Activation	32-74	Position error filter time	33-51	Entrada digital Terminal X57/2	34-40	Entradas digitales
18-43	Salida analógica X49/7	31-10	Bypass Status Word	<b>32-8*</b>	<b>Velocidad y Acel.</b>	33-52	Entrada digital Terminal X57/3	34-41	Salidas digitales
18-44	Salida analógica X49/9	31-11	Bypass Running Hours	32-80	Velocidad máxima (encoder)	33-53	Entrada digital Terminal X57/4	<b>34-5*</b>	<b>Datos de proceso</b>
18-45	Salida analógica X49/11	31-19	Remote Bypass Activation	32-81	Rampa más corta	33-54	Entrada digital Terminal X57/5	34-50	Posición real
18-5*	<b>Active Alarms/Warnings</b>	<b>32-*</b>	<b>Aj. MCO básicos</b>	32-82	Tipo de rampa	33-55	Entrada digital Terminal X57/6	34-51	Posición ordenada
18-55	Active Alarm Numbers	32-0*	Encoder 2	32-83	Resolución de velocidad	33-56	Entrada digital Terminal X57/7	34-52	Posición real del maestro
18-56	Active Warning Numbers	32-00	Tipo de señal incremental	32-84	Velocidad predeterminada	33-57	Entrada digital Terminal X57/8	34-53	Posición de índice del esclavo
18-6*	<b>Inputs &amp; Outputs 2</b>	32-01	Resolución incremental	32-85	Aceleración predeterminada	33-58	Entrada digital Terminal X57/9	34-54	Posición de índice del maestro
18-60	Digital Input 2	32-02	Protocolo absoluto	32-86	Acc. up for limited jerk	33-59	Entrada digital Terminal X57/10	34-55	Posición de curva
18-7*	<b>Rectifier Status</b>	32-03	Resolución absoluta	32-87	Acc. down for limited jerk	33-60	Modo Terminal X59/1 y X59/2	34-56	Error de pista
18-70	Mains Voltage	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-88	Dec. up for limited jerk	33-61	Entrada digital Terminal X59/1	34-57	Error de sincronización
18-71	Mains Frequency	32-05	Longitud de datos del encoder absoluto	32-89	Dec. down for limited jerk	33-62	Entrada digital Terminal X59/2	34-58	Velocidad real
18-72	Mains Imbalance	32-06	Frec. reloj de encoder absoluto	32-90	Origen depuración	33-63	Salida digital Terminal X59/1	34-59	Velocidad real del maestro
18-75	Rectifier DC Volt.	32-07	Gener. de reloj encoder absol.	<b>33-*</b>	<b>Ajustes MCO avanz.</b>	33-64	Salida digital Terminal X59/2	34-60	Estado de sincronización
18-9*	<b>Lecturas PID</b>	32-08	Longitud del cable del encoder absoluto	<b>33-0*</b>	<b>Movimiento inicial</b>	33-65	Salida digital Terminal X59/3	34-61	Estado del eje
18-90	Error PID proceso	32-09	Control del encoder	33-00	Forzar HOME	33-66	Salida digital Terminal X59/4	34-62	Estado del programa
18-91	Salida PID de proceso	32-10	Dirección rotacional	33-01	Desplaz. del punto cero desde HOME	33-67	Salida digital Terminal X59/5	34-64	Estado MCO 302
18-92	Salida grapada PID de proc.	32-11	Denominador de la unidad de usuario	33-02	Rampa para movimiento HOME	33-68	Salida digital Terminal X59/6	34-65	Control MCO 302
18-93	Salida con ganancia escal. PID de proc.			33-03	Velocidad del movimiento HOME	33-69	Salida digital Terminal X59/7	34-66	SPI Error Counter
<b>22-*</b>	<b>Funciones de aplicación</b>								

34-7*	Lect. diagnóstico	42-11	Encoder Resolution	43-11	HS Temp. ph.V
34-70	Cód. alarma MCO 1	42-12	Encoder Direction	43-12	HS Temp. ph.W
34-71	Cód. alarma MCO 2	42-13	Gear Ratio	43-13	PC Fan A Speed
<b>35-0*</b>	<b>Op. entr. sensor</b>	42-14	Feedback Type	43-14	PC Fan B Speed
35-00*	Modo entr. temp.	42-15	Feedback Filter	43-15	PC Fan C Speed
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-17	Tolerance Error	<b>43-2*</b>	<b>Fan PowCard Status</b>
35-01	Terminal X48/4 tipo entr.	42-18	Zero Speed Timer	43-20	FPC Fan A Speed
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-19	Zero Speed Limit	43-21	FPC Fan B Speed
35-03	Terminal X48/7 tipo entr.	<b>42-2*</b>	<b>Safe Input</b>	43-22	FPC Fan C Speed
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-20	Safe Function	43-23	FPC Fan D Speed
35-05	Terminal X48/10 tipo entr.	42-21	Type	43-24	FPC Fan E Speed
35-06	Func. alarma sensor temp.	42-22	Discrepancy Time	43-25	FPC Fan F Speed
<b>35-1*</b>	<b>Entr. temp. X48/4</b>	42-23	Stable Signal Time	<b>600-*</b>	<b>PROFI-safe</b>
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-24	Restart Behaviour	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	<b>42-3*</b>	<b>General</b>	600-44	Fault Message Counter
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-30	External Failure Reaction	600-47	Fault Number
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-31	Reset Source	600-52	Fault Situation Counter
<b>35-2*</b>	<b>Entr. temp. X48/7</b>	42-33	Parameter Set Name	<b>601-*</b>	<b>PROFIdrive 2</b>
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-35	S-CRC Value	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-36	Level 1 Password		
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	<b>42-4*</b>	<b>SSI</b>		
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-40	Type		
<b>35-3*</b>	<b>Entr. temp. X48/10</b>	42-41	Ramp Profile		
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-42	Delay Time		
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-43	Delta T		
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-44	Deceleration Rate		
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-45	Delta V		
<b>35-4*</b>	<b>Entrada analógica X48/2</b>	42-46	Zero Speed		
35-42	Term. X48/2 Low Current	42-47	Ramp Time		
35-43	Term. X48/2 High Current	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start		
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End		
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	<b>42-5*</b>	<b>SLS</b>		
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	42-50	Cut Off Speed		
<b>36-0*</b>	<b>Op. E/S program.</b>	42-51	Speed Limit		
36-03	Modo Terminal X49/7	42-52	Fail Safe Reaction		
36-04	Modo Terminal X49/9	42-53	Start Ramp		
36-05	Modo Terminal X49/11	42-54	Ramp Down Time		
<b>36-4*</b>	<b>Salida X49/7</b>	<b>42-6*</b>	<b>Safe Fieldbus</b>		
36-40	Terminal X49/7 Salida analógica	42-60	Telegram Selection		
36-42	Terminal X49/7 escala mín.	42-61	Destination Address		
36-43	Terminal X49/7 escala máx.	<b>42-8*</b>	<b>Status</b>		
36-44	Terminal X49/7 control de bus	42-80	Safe Option Status		
36-45	Term. X49/7 Tiempo lím. sal. pred.	42-81	Safe Option Status 2		
<b>36-5*</b>	<b>Salida X49/9</b>	42-82	Safe Control Word		
36-50	Terminal X49/9 Salida analógica	42-83	Safe Status Word		
36-52	Terminal X49/9 escala mín.	42-85	Active Safe Func.		
36-53	Terminal X49/9 escala máx.	42-86	Safe Option Info		
36-54	Terminal X49/9 control de bus	42-87	Time Until Manual Test		
36-55	Term. X49/9 Tiempo lím. sal. pred.	42-88	Supported Customization File Version		
<b>36-6*</b>	<b>Salida X49/11</b>	42-89	Customization File Version		
36-60	Terminal X49/11 Salida analógica	<b>42-9*</b>	<b>Special</b>		
36-62	Terminal X49/11 escala mín.	42-90	Restart Safe Option		
36-63	Terminal X49/11 escala máx.	<b>43-*</b>	<b>Unit Readouts</b>		
36-64	Terminal X49/11 control de bus	<b>43-0*</b>	<b>Component Status</b>		
36-65	Term. X49/11 Tiempo lím. sal. pred.	43-00	Component Temp.		
<b>42-*</b>	<b>Safety Functions</b>	43-01	Auxiliary Temp.		
<b>42-1*</b>	<b>Speed Monitoring</b>	<b>43-02</b>	<b>Component SW ID</b>		
42-10	Measured Speed Source	<b>43-1*</b>	<b>Power Card Status</b>		
		43-10	HS Temp. ph.U		

## Índice

### A

Abreviaturas.....	106
Adaptación automática del motor	
Advertencia.....	71
Configuración.....	53
Advertencias	
Lista de.....	10, 64
Ajuste.....	10
Ajuste inicial.....	48
Ajustes predeterminados de fábrica.....	55
Ajustes regionales.....	54, 107
Alarmas	
Lista de.....	10, 64
Registro.....	10
Almacenamiento.....	12
Almacenamiento del condensador.....	12
AMA	
AMA.....	71
consulte también <i>Adaptación automática del motor</i>	
Ambiente.....	13, 83
Apantallamiento	
Cables.....	41
Extremos trenzados.....	21
Red.....	5
RFI.....	7, 8
Terminación RFI.....	99, 103
Arranque accidental.....	4
Arranque/parada.....	57
Atmósfera explosiva.....	13
Auto on.....	11, 61

### C

Cableado de control.....	41, 43, 46
Cableado de los terminales de control.....	43
Cables	
Advertencia sobre la instalación.....	21
Apantallado.....	22
Creación de aberturas para.....	16, 17
Especificaciones.....	83
Longitud y sección transversal del cable.....	83
Motor.....	25
Recorrido.....	41, 46
Red.....	27
Tamaño y número máximo por fase.....	78
Cables de pantalla retorcidos y embornados.....	21
Calefactor.....	7
consulte también <i>Calentador</i>	

### Calentador

Cableado de.....	44
Esquema de cableado.....	24
Situación.....	7, 8
Uso.....	13

### Carga compartida

Advertencia.....	4
Clasificación de par de los terminales.....	105
Esquema de cableado.....	24
Terminales.....	8
Ubicación de los terminales.....	8

CEM.....	21, 22, 23
----------	------------

Certificación UL.....	3
-----------------------	---

Clase de rendimiento energético.....	83
--------------------------------------	----

### Comunicación serie

Clasificación de par de la cubierta.....	105
Descripciones y ajustes predeterminados.....	42
Situación.....	9

Condensación.....	13
-------------------	----

### Condiciones ambientales

Descripción general.....	13
Especificaciones.....	83

Conexión eléctrica.....	21
-------------------------	----

### Configuraciones de cableado

Arranque/parada.....	57
Lazo abierto.....	56
Regeneración.....	59
Reinicio de alarma externa.....	59
Termistor.....	59

Configuraciones de montaje.....	14
---------------------------------	----

Conformado periódico.....	12
---------------------------	----

Conformidad con ADN.....	3
--------------------------	---

Conmutadores A53/A54.....	9
---------------------------	---

Contactos auxiliares.....	44
---------------------------	----

### Convertidor

Definición.....	6
Dimensiones.....	6
Estado.....	61
Inicialización.....	55
Requisitos de espacio libre.....	14

### Corriente

Entrada.....	45
Límite.....	77

Corriente de fuga.....	5, 29
------------------------	-------

Cortocircuito.....	67
--------------------	----

### D

#### De fuga

Corriente.....	29
----------------	----

#### De par

Límite.....	66
-------------	----

#### Definiciones

Advertencias y alarmas.....	64
Mensajes de estado.....	61

Definiciones de los mensajes de estado.....	61	Fusibles	
Desconexión.....	7, 44, 48, 87	Especificaciones.....	87
Dimensiones exteriores		Lista de verificación previa al arranque.....	46
E1h.....	88	Protección de sobreintensidad.....	21
E2h.....	92	Resolución de problemas.....	76
E3h.....	96	Situación.....	7, 8
E4h.....	100		
Disipador		<b>G</b>	
Advertencia.....	68, 70, 72, 74	Gases.....	13
Clasificación de par del panel de acceso.....	105	Glosario.....	106
Dimensiones del panel de acceso del E1h.....	90	Guía de diseño.....	3, 14, 83
Dimensiones del panel de acceso del E2h.....	94	Guía de programación.....	3
Dimensiones del panel de acceso del E3h.....	98		
Dimensiones del panel de acceso del E4h.....	102	<b>H</b>	
Flujo de aire necesario.....	14	Hand on.....	11, 61
Limpieza.....	13, 60	Herramientas.....	12
Punto de desconexión por sobretemperatura.....	78	Homologaciones y certificados.....	3
Dispositivo de enclavamiento.....	44	Humedad.....	13
<b>E</b>		<b>I</b>	
Ecualización potencial.....	29	Instalación	
Elevación.....	12, 15	Arranque.....	54
Encoder.....	53	Configuración rápida.....	52
Entrada/salida analógica		Conforme con CEM.....	23, 29
Descripciones y ajustes predeterminados.....	43	Eléctrico.....	21
Situación de los terminales.....	9	Freno.....	15
Entrada/salida de control		Herramientas necesarias.....	12
Descripciones y ajustes predeterminados.....	41	Inicialización.....	55
Especificaciones.....	84	Lista de verificación.....	46
Entrada/salida digital		Personal cualificado.....	4
Descripciones y ajustes predeterminados.....	42	Requisitos.....	14
Situación de los terminales.....	9	Terminales de carga compartida / regeneración.....	20
Equipo opcional.....	44, 48	Instrucciones de eliminación.....	3
Espacio de la puerta		Instrucciones de seguridad.....	4, 21, 48
E1h.....	91	Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR).....	87
E2h.....	95	Interferencia	
E3h.....	99	CEM.....	22
E4h.....	103	Radio.....	6
Especificaciones eléctricas 380-500 V.....	79	Interruptor de terminación de bus.....	9, 44
Especificaciones eléctricas 525-690 V.....	81	Interruptores	
Etiqueta.....	12	A53/A54.....	45
		Desconexión.....	48, 87
<b>F</b>		Temperatura de la resistencia de frenado.....	45
Fa. corr. carga.....	70	Terminación de bus.....	44
Fieldbus.....	41		
Filtro.....	13	<b>L</b>	
Flujo de aire.....	13, 14, 104	Lazo abierto	
FPC.....	7	Cableado para el control de velocidad.....	56
consulte también <i>Tarjeta de potencia del ventilador</i>		Ejemplo de programación.....	50
Freno		Precisión de velocidad.....	86
Clasificación de par de los terminales.....	105		
Mensaje de estado.....	61		
Ubicación de los terminales.....	7		
Fuente de alimentación de red (L1, L2 y L3).....	82		

LCP	Parámetros.....	49, 54, 107
Display.....	Pedestal.....	15
Luces indicadoras.....	Pérdida de fase.....	65
Menu.....	Personal cualificado.....	4
Resolución de problemas.....	Peso.....	6
Situación.....	Placa de características.....	12
Luces indicadoras.....	Placa prensacables	
	Clasificación de par.....	105
<b>M</b>	Descripción.....	15
Magnetotérmicos.....	Dimensiones del E1h.....	91
Mantenimiento.....	Dimensiones del E2h.....	95
Manual	Dimensiones del E3h.....	99
Número de versión.....	Dimensiones del E4h.....	103
MCT 10.....	Potencia de salida.....	6, 12, 78
Medidas.....	Potenciómetro.....	43
Medidas de altura.....	Programación.....	10, 50
Medidas de anchura.....	Protección de sobrecorriente.....	21
Medidas de profundidad.....	Protección térmica.....	3
Menu	<b>R</b>	
Descripciones de.....	Reciclaje.....	3
Teclas.....	Red	
Menú principal.....	Advertencia.....	69
Menú rápido.....	Cables.....	27
Modo reposo.....	Clasificación de par de los terminales.....	105
Motor	Conexión.....	27
Advertencia.....	Especificaciones.....	82
Ajuste.....	Terminales.....	7, 8
Cables.....	Red de CA.....	27
Clases de protección.....	consulte también <i>Red</i>	
Clasificación de par de los terminales.....	Refrigeración	
Conexión.....	Advertencia de polvo.....	13
Datos.....	Lista de verificación.....	46
Especificaciones de salida.....	Requisitos.....	14
Esquema de cableado.....	Refrigeración de tuberías.....	14
Resolución de problemas.....	Refrigeración trasera.....	14, 104
Rotación.....	Regeneración	
Sobrecalentamiento.....	Clasificación de par de los terminales.....	105
Terminales.....	Configuración de cableado.....	59
Termistor.....	Terminales.....	8
	Ubicación de los terminales.....	7
<b>N</b>	Registro de fallos.....	10
Número de versión de software.....	Reinicio.....	11, 64, 72
	Reinicio de alarma externa.....	59
<b>O</b>	Relé termoelectrónico (ETR).....	21
Optimización automática de la energía.....	Relés	
	Especificaciones de salida.....	85
<b>P</b>	Situación.....	9, 43
Panel de troquel.....	Resistencia de frenado	
Pantalla principal.....	Advertencia.....	68
Par	Cableado.....	45
Característica.....	Esquema de cableado.....	24
Clasificación de la pieza de sujeción.....	Situación de los terminales.....	9
Límite.....		

Resolución de problemas		Terminales	
Advertencias y alarmas.....	64	Comunicación serie.....	42
Fusibles.....	76	Dimensiones del E1h (vistas frontal y laterales).....	31
LCP.....	75	Dimensiones del E2h (vistas frontal y laterales).....	33
Motor.....	75, 76	Dimensiones del E3h (vistas frontal y lateral).....	35
Red.....	76	Dimensiones del E4h (vistas frontal y lateral).....	38
RFI.....	7, 8, 27, 99, 103	Entrada/salida analógica.....	43
RS485.....	24, 42, 44	Entrada/salida digital.....	42
<b>S</b>		Relés.....	43
Safe Torque Off		Terminal 37.....	42, 43
Advertencia.....	72	Ubicaciones de control.....	9, 41
Cableado de.....	44	Termistor	
Esquema de cableado.....	24	Advertencia.....	72
Guía de funcionamiento.....	3	Configuraciones de cableado.....	59
Ubicación del terminal.....	42	Recorrido de los cables.....	41
Servicio.....	60	Ubicación del terminal.....	43
Sobretensión.....	77	Tiempo de aceleración.....	77
Software de configuración MCT 10.....	52	Tiempo de deceleración.....	77
STO.....	3	Tiempo de descarga.....	5
consulte también <i>Safe Torque Off</i>		Tierra	
Suministro externo de 24 V CC.....	42	Advertencia.....	70
<b>T</b>		Clasificación de par de los terminales.....	105
Tapa de la puerta/panel		Conexión.....	29
Clasificación de par.....	105	Lista de verificación.....	46
Tarjeta de control		Red aislada.....	27
Advertencia.....	72	Terminales.....	7, 8
Especificaciones.....	86	Triángulo conectado a tierra.....	27
Punto de desconexión por sobretemperatura.....	78	Triángulo flotante.....	27
RS485.....	85	Transductor.....	42
Situación.....	9	Transitorio de ráfagas.....	29
Tarjeta de potencia		<b>U</b>	
Advertencia.....	72	Unidad de control.....	7, 8, 9
Situación.....	9	USB	
Tarjeta de potencia del ventilador		Especificaciones.....	86
Advertencia.....	74	Ubicación del puerto.....	9
Situación.....	7, 8	<b>V</b>	
Teclas de navegación.....	10, 50	Ventiladores	
Temperatura.....	13	Advertencia.....	67, 73
Tensión		Flujo de aire necesario.....	14
Desequilibrio.....	65	Mantenimiento.....	13
Entrada.....	45	Situación.....	8
Tensión alta.....	4, 48	Vistas interiores.....	7
Tensión de alimentación.....	48, 85		
Tensión de entrada.....	48		





.....  
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

