

ENGINEERING
TOMORROW



Guía de funcionamiento

VLT® AQUA Drive FC 202

110-800 kW, Enclosures D9h-D10h and E5h-E6h



Índice

1	Introducción	8
1.1	Recursos adicionales	8
1.2	Versión del manual	8
1.3	Homologaciones y certificados	8
1.4	Eliminación	9
2	Seguridad	10
2.1	Símbolos de seguridad	10
2.2	Personal cualificado	10
2.3	Medidas de seguridad	10
3	Vista general de producto	13
3.1	Uso previsto	13
3.2	¿Qué es un convertidor cerrado?	13
3.3	Ubicación de las opciones dentro de un convertidor cerrado	16
3.4	Id. del convertidor	18
3.4.1	Identificación del convertidor y sus opciones	18
3.4.2	Identificación del tamaño del alojamiento	20
3.4.3	Identificación de los códigos de opción	20
3.5	Potencias de salida y dimensiones de los alojamientos D9h-D10h y E5h-E6h	24
3.6	Compartimento de control y panel de control local	25
3.6.1	Vista general del compartimento de control	25
3.6.2	Puerta del compartimento de control	26
3.6.3	Panel de control local (LCP)	27
3.6.4	Menú del LCP	29
4	Instalación mecánica	32
4.1	Elementos suministrados	32
4.2	Envío por separado	32
4.3	Herramientas necesarias	33
4.4	Almacenamiento	33
4.5	Entorno de funcionamiento	33
4.5.1	Vista general del entorno de funcionamiento	33
4.5.2	Gases en el entorno de funcionamiento	34
4.5.3	Presencia de polvo en el entorno de funcionamiento	34
4.5.4	Entornos potencialmente explosivos	35
4.6	Requisitos de instalación	35
4.7	Requisitos de refrigeración	36
4.8	Caudales de aire	36
4.9	Elevación del convertidor de frecuencia	38

4.10	Combinar varios armarios de un envío por separado	39
4.11	Instalación del convertidor con protección	41
4.11.1	Creación de una entrada para los cables	41
4.11.2	Instalación del convertidor con opción de refrigeración de canal posterior	42
4.11.3	Fijación de los alojamientos al suelo	42
5	Instalación eléctrica	44
5.1	Instrucciones de seguridad	44
5.2	Instalación conforme a CEM	45
5.3	Esquema de cableado para convertidores con protección D9h y D10h	48
5.4	Esquema de cableado para convertidores con protección E5h y E6h	49
5.5	Referencia cruzada del diagrama de cableado	50
5.6	Mazos de cables de envío por separado	51
5.6.1	Conexión de los mazos de cables	51
5.6.2	Cableado para alojamiento D10h	52
5.6.3	Cableado de alojamiento E5h	56
5.6.4	Cableado para alojamiento E6h	62
5.7	Cableado del compartimento de control	68
5.7.1	Medidas de seguridad	68
5.7.2	Vista interior del compartimento de control	69
5.7.3	Terminales de control	70
5.7.4	Terminales de relé	72
5.7.5	Terminales de las tarjetas de opciones	72
5.7.6	Vista general del cableado de las opciones	74
5.8	Conexión de los cables del motor, la alimentación y la toma de tierra	85
5.8.1	Consideraciones sobre el cableado de alimentación y la conexión a tierra	85
5.8.2	Conexión a la red de alimentación	86
5.8.3	Conexión del módulo de convertidor al motor	91
5.8.4	Conexión del filtro senoidal al motor	93
5.8.5	Conexión del filtro dU/dt al motor	95
5.8.6	Conexión toma a tierra	97
5.9	Instalación de fusibles intercalados	98
5.9.1	Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación CEI	98
5.9.2	Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación UL	99
5.10	Activación del funcionamiento del motor	100
5.11	Seleccione la señal de entrada de tensión/corriente	100
5.12	Ajuste de la comunicación serie RS485	101
5.13	Configuración del filtro pasivo de armónicos (PHF)	102
5.14	Configuración del filtro dU/dt	102
5.15	Configuración del filtro senoidal	102
5.16	Configuración de MCCB	103
5.17	Cableado de Safe Torque Off (STO)	103

6	Lista de verificación previa al arranque	104
7	Puesta en servicio	106
7.1	Aplicación de potencia al convertidor	106
7.2	Programación del convertidor	106
7.2.1	Resumen de parámetros	106
7.2.2	Navegación por los parámetros	107
7.2.3	Ejemplo de programación de una aplicación de lazo abierto	107
7.2.4	Introducción de la información del sistema	109
7.2.5	Configuración de la optimización automática de energía	110
7.2.6	Configuración de la adaptación automática del motor	110
7.3	Pruebas previas al arranque del sistema	111
7.3.1	Comprobación del giro del motor	111
7.4	Ajustes de parámetros	111
7.4.1	Vista general de los ajustes de parámetros	111
8	Ejemplos de configuración del cableado	112
8.1	Ejemplos de aplicaciones	112
8.1.1	Configuraciones de cableado para adaptación automática del motor (AMA)	112
8.1.2	Configuraciones de cableado para adaptación automática del motor (AMA) sin T27	113
8.1.3	Configuración de cableado: Velocidad	113
8.1.4	Configuración de cableado: Feedback (Realimentación)	116
8.1.5	Configuración de cableado: arranque/parada	118
8.1.6	Configuración de cableado: arranque/parada	121
8.1.7	Configuración de cableado: Reinicio de alarma externa	124
8.1.8	Configuración de cableado: RS485	124
8.1.9	Configuración de cableado: termistor del motor	124
8.1.10	Cableado de regeneración	125
8.1.11	Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control	126
8.1.12	Configuración de cableado para una bomba sumergible	126
8.1.13	Configuración de cableado para un controlador de cascada	129
8.1.14	Configuración de cableado para una bomba de velocidad fija/variable	131
8.1.15	Configuración de cableado para alternancia de bomba principal	132
9	Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas	133
9.1	Mantenimiento y servicio	133
9.2	Mensajes de estado	133
9.2.1	Descripción general de los mensajes de estado	133
9.2.2	Mensajes de estado: modo de funcionamiento	134
9.2.3	Mensajes de estado: origen de referencia	134
9.2.4	Mensajes de estado: estado de funcionamiento	134
9.3	Advertencias y alarmas	137

9.4	Resolución de problemas	163
10	Especificaciones	167
10.1	Datos eléctricos	167
10.1.1	Datos eléctricos, 380-480 V CA	167
10.1.2	Datos eléctricos, 525-690 V CA	172
10.2	Alimentación de red	178
10.3	Salida del motor y datos del motor	178
10.3.1	Salida del motor (U, V y W)	178
10.3.2	Características de par	179
10.4	Condiciones ambientales	179
10.5	Cables de control	180
10.6	Entrada/salida de control y datos de control	180
10.6.1	Tarjeta de control, comunicación serie USB	180
10.6.2	Terminal XD2.19 de STO (el terminal XD2.19 es de lógica PNP fija)	180
10.6.3	Tarjeta de control, salida de 24 V CC	180
10.6.4	Tarjeta de control, salida de 10 V CC	181
10.6.5	Salidas digitales	181
10.6.6	Entradas digitales	181
10.6.7	Entradas de pulsos/encoder	182
10.6.8	Características de control	182
10.6.9	Salidas de relé	182
10.6.10	Salida analógica	183
10.6.11	Tarjeta de control, comunicación serie RS485	183
10.6.12	Rendimiento de la tarjeta de control	183
10.6.13	Entradas analógicas	184
10.7	Especificaciones del filtro	184
10.7.1	Especificaciones del filtro pasivo de armónicos	184
10.7.2	Especificaciones de la reactancia de línea	185
10.7.3	Especificaciones del filtro dU/dt	186
10.7.4	Especificaciones del filtro senoidal	187
10.8	Fusibles y magnetotérmicos	187
10.8.1	Tipos de fusibles	187
10.8.2	Fusibles de panel	188
10.8.3	Interruptor de desconexión con fusible	189
10.8.4	Interruptores de desconexión sin fusibles	190
10.8.5	Fusibles de contactor	191
10.8.6	Magnetotérmicos de caja moldeada	193
10.9	Dimensiones del alojamiento	194
10.9.1	Dimensiones del pedestal	194
10.9.2	Dimensiones del convertidor con protección D9h	195
10.9.3	Dimensiones del convertidor con protección D10h	196

10.9.4	Dimensiones del convertidor con protección E5h	197
10.9.5	Dimensiones del convertidor con protección E6h	198
10.10	Flujo de aire del alojamiento	199
10.11	Clasificaciones de par de las sujeciones	199
11 Anexo		200
11.1	Convenciones	200
11.2	Abreviaturas	200
11.3	Ajustes predeterminados de los parámetros para el ámbito internacional o norteamericano	202
11.4	Ajustes de parámetros necesarios para las opciones del convertidor	203
11.5	Diagramas de bloques	204
11.6	Pérdidas de la opción de alimentación de entrada	207
11.6.1	Pérdidas del contactor	207
11.6.2	Pérdidas del seccionador con fusible	208
11.6.3	Pérdidas del seccionador sin fusible	209
11.6.4	Pérdidas de MCCB	210
11.6.5	Pérdidas del filtro pasivo de armónicos	211
11.6.6	Pérdidas del filtro dU/dt	212
11.6.7	Pérdidas del filtro senoidal	213

1 Introducción

1.1 Recursos adicionales

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

- La guía de programación suministra información detallada sobre el trabajo con parámetros y muestra numerosos ejemplos de aplicación.
- La guía de diseño proporciona información detallada sobre las capacidades y las funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- 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 la página web <https://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation>.

1.2 Versión del manual

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Le agradecemos cualquier sugerencia de mejoras.

La versión original de este manual está redactada en inglés.

Tabla 1: Versión del manual y del software

Versión	Comentarios	Versión de software
M0015503	Primera versión	3.31

1.3 Homologaciones y certificados

La siguiente lista es una selección de posibles homologaciones y certificaciones de los convertidores de frecuencia Danfoss:

Las homologaciones y certificaciones específicas del convertidor cerrado se encuentran en la placa de características del convertidor. Si desea obtener más información, póngase en contacto con la oficina o distribuidor local de Danfoss.

Requisitos de retención de memoria térmica

Este convertidor cerrado cumple con los requisitos de retención de memoria térmica estipulados por las normas UL 508C y UL 61800-5-1. El convertidor cerrado cuenta con certificación UL conforme a las normas UL508A y CSA 14. Si desea obtener más información sobre los requisitos de retención de memoria térmica establecidos por la norma UL 508C, consulte el apartado «Protección térmica del motor» en la guía de diseño específica del producto.

AVISO

LÍMITE DE FRECUENCIA DE SALIDA

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

Conformidad con ADN

Para obtener más información sobre la conformidad con el Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías navegables interiores (ADN), consulte el apartado *Instalación conforme con ADN* de la *guía de diseño* específica del producto.

1.4 Eliminación

No deseche equipos que contengan componentes eléctricos junto con los desperdicios domésticos. Dichos equipos deberán recogerse de forma selectiva conforme a la normativa local vigente.

2 Seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

En este manual se utilizan los siguientes símbolos:

⚠ PELIGRO ⚠

Indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, producirán lesiones graves e incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Indica situaciones peligrosas que, de no evitarse, pueden dar lugar a lesiones graves e incluso la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

Indica situaciones peligrosas que, de no evitarse, pueden dar lugar a lesiones leves o moderadas.

AVISO

Indica un mensaje de daños materiales.

2.2 Personal cualificado

Para un funcionamiento seguro y sin problemas de la unidad, solo se autorizará el transporte, el almacenamiento, el montaje, la instalación, la programación, la puesta en marcha, el mantenimiento y el desmontaje de este equipo al personal cualificado que posea competencias demostradas para ello.

Se entenderá por personas con competencias demostradas:

- Ingenieros eléctricos u otras personas que hayan recibido formación por parte de ingenieros eléctricos cualificados y cuenten con la experiencia necesaria para manipular los dispositivos, sistemas, plantas y maquinaria conforme a las normativas y la legislación vigentes.
- Aquellas personas que estén familiarizadas con las normativas básicas de salud, seguridad y prevención de accidentes.
- Aquellas personas que hayan leído y comprendido las directrices de seguridad proporcionadas en todos los manuales suministrados con la unidad y, especialmente, las instrucciones del manual de funcionamiento de la unidad.
- Aquellas personas que conozcan a la perfección las normas generales y especializadas correspondientes a la aplicación específica.

2.3 Medidas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA ⚠

FALTA DE PRECAUCIÓN RESPECTO A LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD

Este documento ofrece información importante para evitar lesiones y daños a los equipos o su sistema. Si no se tiene en cuenta, podrían producirse importantes desperfectos en los equipos, lesiones graves o incluso muertes.

- Asegúrese de comprender plenamente los peligros y las medidas de seguridad correspondientes a su aplicación.

⚠ ADVERTENCIA ⚠**TIEMPO DE DESCARGA**

El convertidor contiene condensadores de enlace de CC y, en caso de que haya opciones de filtro de entrada, inductores y condensadores adicionales. Estos componentes podrán permanecer cargados aunque el convertidor esté apagado. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador de advertencia estén apagadas.

Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.

- Pare el motor.
- Desconecte la red de CA, los motores de magnetización permanente y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen las baterías de emergencia, los SAI y las conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
- Espere a que los condensadores se descarguen por completo. El tiempo de espera mínimo se especifica en la tabla de tiempo de descarga y en la placa de características localizada en la parte superior del convertidor.
- 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.

Tabla 2: Tiempo de descarga

Tensión [V]	Tiempo de espera mínimo (minutos)	
	20	40
380-480	110-315 kW (150-450 CV)	355-560 kW (500-750 CV)
525-690	110-400 kW (125-400 CV)	450-800 kW (450-950 CV)

⚠ ADVERTENCIA ⚠**TENSIÓN ALTA**

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

- La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.

⚠ ADVERTENCIA ⚠**ARRANQUE ACCIDENTAL**

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

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

⚠ ADVERTENCIA ⚠**PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA**

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. Si el convertidor no se conecta a tierra adecuadamente, podrían producirse lesiones graves o mortales.

- Asegúrese de que un instalador eléctrico certificado conecte a tierra correctamente el equipo.

⚠ ADVERTENCIA ⚠**EJES DE ROTACIÓN**

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

- Asegúrese de que la instalación, el arranque y el mantenimiento sean realizados únicamente por personal 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.
- No toque las zonas exteriores marcadas con el símbolo de temperatura elevada (amarillo triángulo). Estas superficies estarán calientes mientras el convertidor esté en uso e inmediatamente después de su desconexión.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠**PELIGRO DE FALLO INTERNO**

Si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado, un fallo interno en el mismo puede causar lesiones graves.

- Asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura antes de suministrar electricidad.

3 Vista general de producto

3.1 Uso previsto

AVISO

LÍMITE DE FRECUENCIA DE SALIDA

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

El convertidor de frecuencia con protección 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. 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. El convertidor con protección ha sido diseñado para:

- Regular la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema o a órdenes remotas de controladores externos.
- Proporcionar protección de sobrecarga del motor.
- Controlar el estado del sistema y del motor.
- Reducir los armónicos y aumentar el factor de potencia con el filtro pasivo de armónicos opcional o la reactancia de línea.
- Reducir el ruido acústico del motor y proteger el aislamiento del motor con los filtros de salida opcionales.
- Reducir la corriente de rodamiento y la tensión del eje con el filtro opcional de modo común.
- Reducir el ruido electromagnético de alta frecuencia en los cables del motor con el filtro dU/dt opcional.
- Proporcionar una salida senoidal con filtro senoidal opcional.

El convertidor de frecuencia con protección ha sido diseñado para entornos residenciales, industriales y comerciales, de acuerdo con la legislación y las normativas locales. No utilice este convertidor en aplicaciones que no cumplan con los entornos y condiciones de funcionamiento especificados.

AVISO

RADIOINTERFERENCIA

En entornos residenciales, este producto puede causar radiointerferencias.

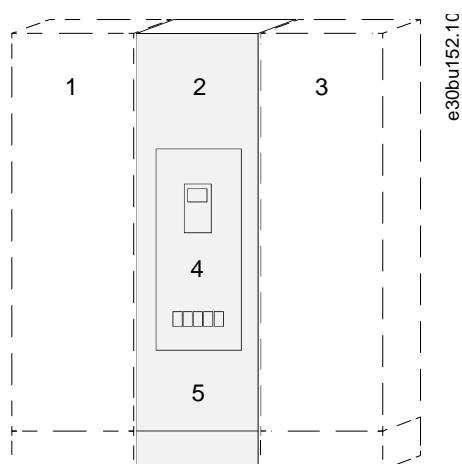
- Tome medidas adicionales de mitigación.

3.2 ¿Qué es un convertidor cerrado?

Un convertidor cerrado es un sistema basado en un convertidor IP20 (chasis protegido) dentro de un alojamiento IP21/54 (NEMA 1/12). Existen cuatro modelos de convertidor cerrado con distintas potencias de salida.

- Modelo D9h: 110-160 kW (125-250 CV)
- Modelo D10h: 200-400 kW (250-450 CV)
- Modelo E5h: 355-630 kW (450-650 CV)
- Modelo E6h: 500-800 kW (650-950 CV)

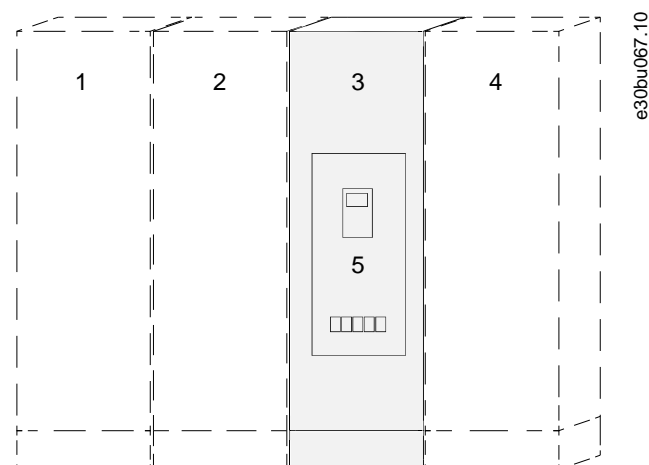
El convertidor cerrado está disponible con varias opciones de potencia y con filtros de entrada y salida para conformar un convertidor personalizado montado en fábrica. Algunas de las opciones y filtros implican la inclusión de armarios adicionales a la izquierda o a la derecha del alojamiento del convertidor. Estos armarios adicionales se muestran con líneas punteadas, mientras que el alojamiento del convertidor está sombreado.



1 Armario del filtro de entrada (filtro pasivo de armónicos o reactancia de línea)	2 Alojamiento del convertidor
3 Armario senoidal	4 Compartimento de control
5 Opciones de alimentación de entrada ⁽¹⁾	

¹ El alojamiento D9h no requiere un armario de opciones de alimentación de entrada (las opciones de alimentación de entrada se ubican en el alojamiento del convertidor).

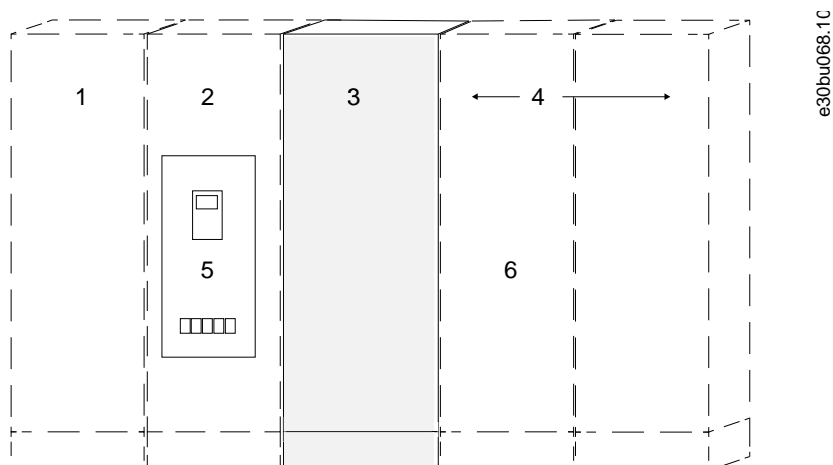
Ilustración 1: Posibles configuraciones de un convertidor cerrado D9h



1 Armario del filtro de entrada (filtro pasivo de armónicos o reactancia de línea)	2 Armario de opciones de alimentación de entrada ⁽¹⁾
3 Armario de convertidor	4 Armario del filtro senoidal
5 Compartimento de control	

¹ Si se encarga más de una opción de alimentación de entrada, el convertidor cerrado D10h requerirá un armario para opciones de alimentación de entrada. De lo contrario, la opción de alimentación de entrada simple se colocará bajo el compartimento de control, en el alojamiento del convertidor.

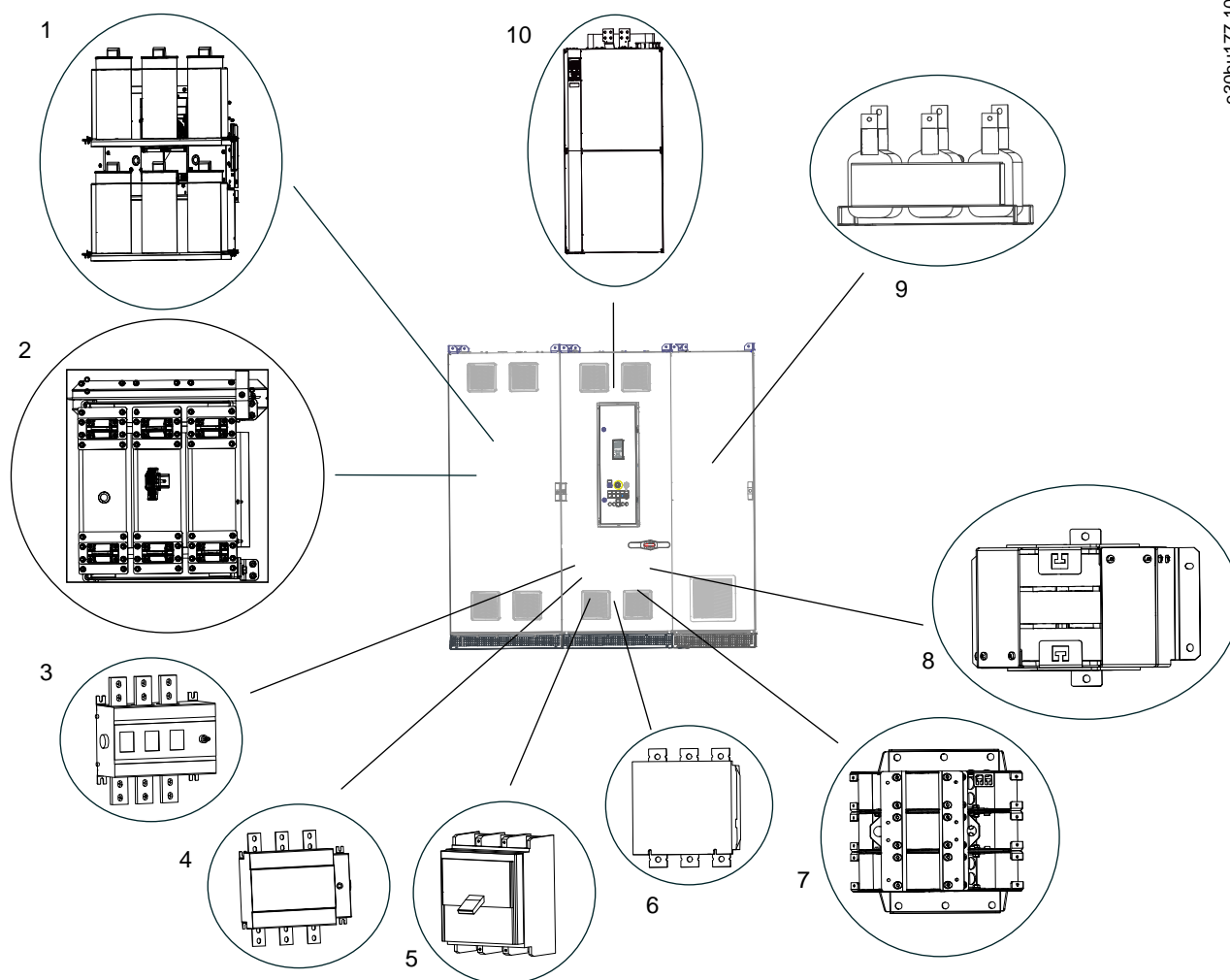
Ilustración 2: Posibles configuraciones de un convertidor cerrado D10h



1 Armario del filtro de entrada (filtro pasivo de armónicos o reactancia de línea)	2 Armario de opciones de alimentación de entrada
3 Armario de convertidor	4 Armario del filtro senoidal
5 Compartimento de control	6 Armario del filtro dU/dt

Ilustración 3: Posibles configuraciones de un convertidor cerrado E5h o E6h

3.3 Ubicación de las opciones dentro de un convertidor cerrado

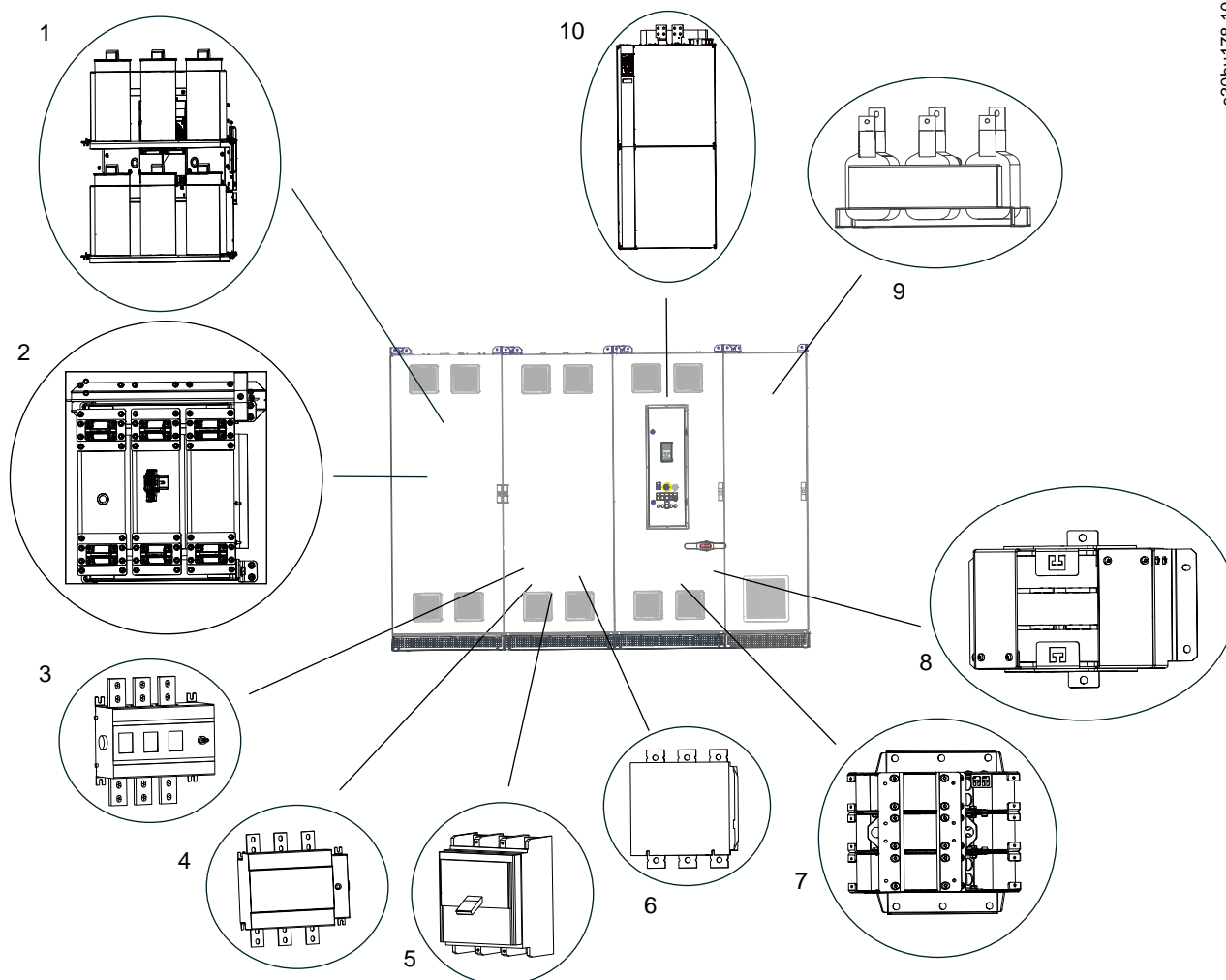


e30bur177.10

1 Filtro pasivo de armónicos (PHF)	2 Reactancia de línea
3 Seccionador sin fusible	4 Seccionador con fusible
5 Magnetotérmico de caja moldeada (MCCB)	6 Contactor
7 Filtro dU/dt	8 Filtro de modo común
9 Filtro senoidal	10 Módulo de convertidor (potencia de salida variable)

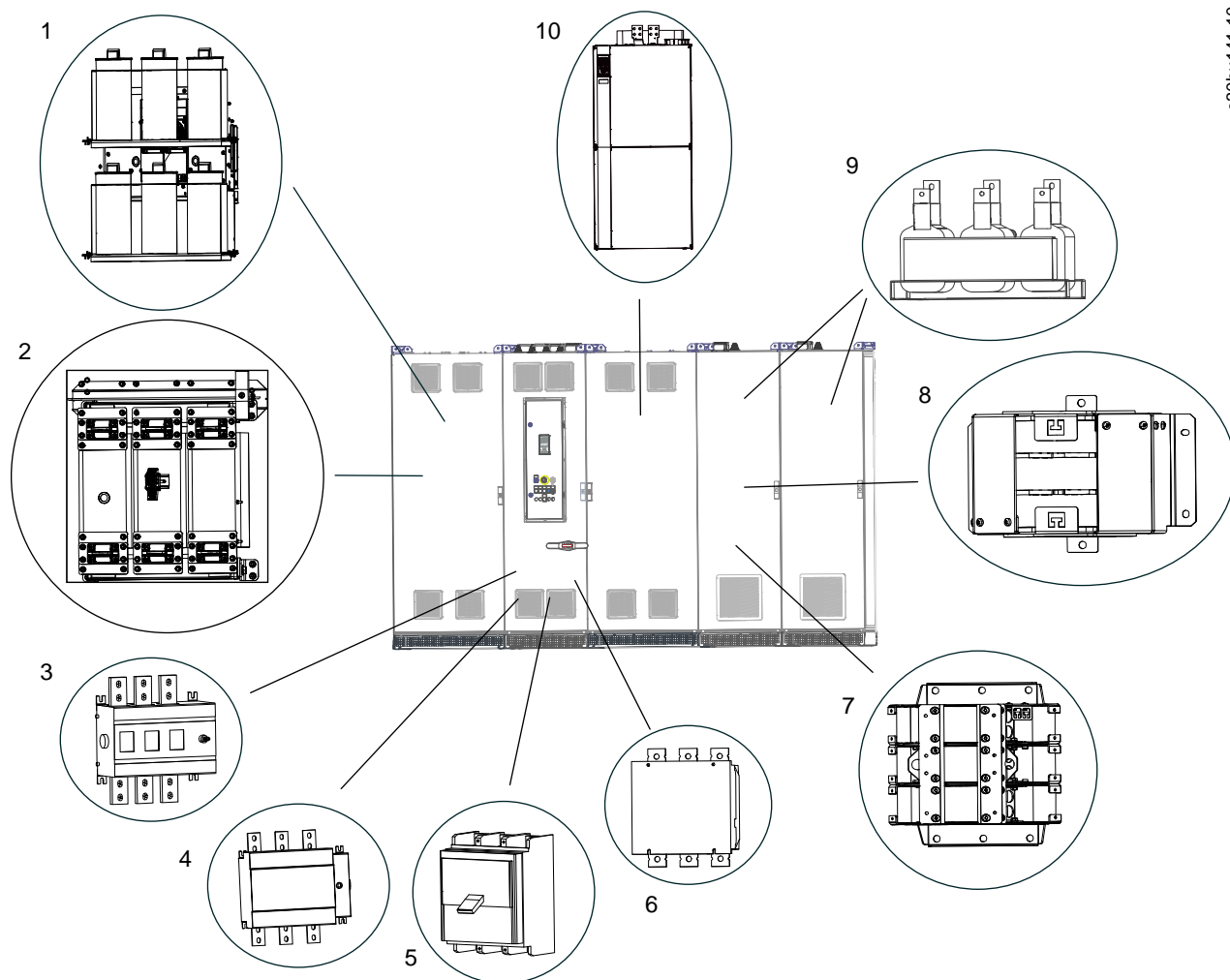
Ilustración 4: Representación visual de un alojamiento D9h y ubicaciones de las opciones disponibles

e30bu178.10



1 Filtro pasivo de armónicos (PHF)	2 Reactancia de línea
3 Seccionador sin fusible	4 Seccionador con fusible
5 Magnetotérmico de caja moldeada (MCCB)	6 Contactador
7 Filtro dU/dt	8 Filtro de modo común
9 Filtro senoidal	10 Módulo de convertidor (potencia de salida variable)

Ilustración 5: Representación visual de un alojamiento D10h y ubicaciones de las opciones disponibles



e30bu141.10

1 Filtro pasivo de armónicos (PHF)	2 Reactancia de línea
3 Seccionador sin fusible	4 Seccionador con fusible
5 Magnetotérmico de caja moldeada (MCCB)	6 Contactador
7 Filtro dU/dt	8 Filtro de modo común
9 Filtro senoidal	10 Módulo de convertidor (potencia de salida variable)

Ilustración 6: Representación visual de un alojamiento E5h/E6h y ubicaciones de las opciones disponibles

3.4 Id. del convertidor

3.4.1 Identificación del convertidor y sus opciones

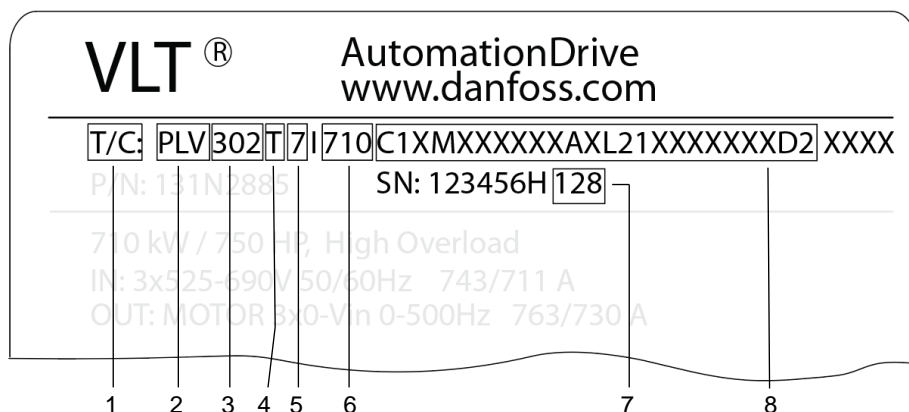
Context:

A lo largo de esta guía, se utilizan las opciones específicas y el tamaño del alojamiento siempre que los procedimientos o componentes varíen en función del convertidor y sus opciones. Siga los siguientes pasos para identificar el convertidor cerrado:

Procedimiento

1. Localice el código descriptivo (T/C) en la placa de características, que se encuentra en el exterior del convertidor (junto a la rejilla inferior), o en el interior de la puerta del armario que contiene el compartimento de control.
2. Determine el tipo de alojamiento consultando la siguiente información en el código descriptivo:
 - A Grupo de productos y serie del convertidor (caracteres 1-6).
 - B Tensión de salida (carácter 8).
 - C Modelo/potencia de salida (caracteres 10-12).
3. Consulte el apartado [tabla 3](#) y utilice el número de modelo y la tensión de salida para encontrar el tamaño del alojamiento.
4. Obtenga los siguientes códigos de opciones a partir del código descriptivo.
 - A Filtro de bajos armónicos (carácter 7).
 - B Freno (carácter 15).
 - C Alimentación (caracteres 16-17).
 - D Filtro de salida (carácter 18).
 - E Armario adicional vacío (carácter 19).
 - F Entrada de cable (carácter 20).
 - G Refrigeración de canal posterior (carácter 22).
 - H Función auxiliar (caracteres 22-23).
 - I Opciones de montaje en puerta (caracteres 28-29).
5. Usando los códigos de las opciones, consulte el apartado [3.4.3 Identificación de los códigos de opción](#) para identificar las opciones instaladas.

Ejemplo:



e30bur139.10

1 Código descriptivo.	2 Grupo de producto (PLV = convertidor cerrados)
3 Serie del convertidor de frecuencia	4 Opción de filtro de bajos armónicos
<ul style="list-style-type: none"> • 102 = VLT® HVAC Drive • 202 = VLT® AQUA Drive • 302 = VLT® AutomationDrive 	6 Modelo/potencia de salida
	8 Códigos de las opciones

<p>5 Tensión de red</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 = 380-480 V • 5 = 380-500 V • 6 = 525-690 V 	
<p>7 Fecha de fabricación (wwy: «ww» corresponde a la semana y «y», al último dígito del año)</p>	

Ilustración 7: Uso de la placa de características para averiguar el tamaño del alojamiento y las opciones instaladas

3.4.2 Identificación del tamaño del alojamiento

Tabla 3: Modelos según la tensión del convertidor

Modelo	Tamaño del alojamiento (380-480 V)	Tamaño del alojamiento (525-690 V)
N110	D9h	D9h
N132	D9h	D9h
N160	D9h	D9h
N200	D10h	D10h
N250	D10h	D10h
N315	D10h	D10h
N355	E5h	–
N400	E5h	D10h
N450	E5h	E5h
N500	E6h	E5h
N560	E6h	E5h
N630	–	E5h
N710	–	E6h
N800	–	E6h

3.4.3 Identificación de los códigos de opción

Tabla 4: Códigos de opciones del filtro de bajos armónicos

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
7	T	Ninguno
	A	Filtro activo
	P	Filtro pasivo, THDi = 5 %, 50 Hz
	H	Filtro pasivo, THDi = 8 %, 50 Hz
	L	Filtro pasivo, THDi = 5 %, 60 Hz
	U	Filtro pasivo, THDi = 8 %, 60 Hz

Tabla 5: Códigos de opciones de freno

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
15	X	Sin IGBT del freno
	B	IGBT del freno
	T	Safe Torque Off
	U	IGBT del freno + Safe Torque Off

Tabla 6: Códigos de opciones de alimentación

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
16-17	MX	Ninguno
	M1	Seccionador con fusible
	M2	Seccionador sin fusible
	M3	Magnetotérmico (MCCB)
	M4	Contactador
	M5	Reactor de CA
	M6	Fusibles
	MA	Seccionador con fusible + contactador
	MB	Seccionador sin fusible + contactador
	MC	Reactor de CA + seccionador con fusible
	MD	Reactor de CA + seccionador con fusible + contactador
	ME	Reactor de CA + seccionador sin fusible
	MF	Reactor de CA + magnetotérmico (MCCB)
	MG	Reactor de CA + contactador
	MH	Reactor de CA + seccionador sin fusible + contactador

Tabla 7: Códigos de opciones de filtro de salida

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
18	X	Ninguno
	D	dU/dt
	S	Senoidal
	C	Modo común
	1	Modo común + dU/dt
	2	Modo común + senoidal

Tabla 8: Códigos de opciones de armarios adicionales

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
19	X	Ninguno
	4	400 mm (15,8 in), lado izquierdo
	6	600 mm (23,6 in), lado izquierdo
	A	400 mm (15,8 in), lado derecho
	B	600 mm (23,6 in), lado derecho

Tabla 9: Códigos de opciones de entrada de cable

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
20	X	Parte inferior
	T	Parte superior
	L	Alimentación arriba, motor abajo
	M	Alimentación abajo, motor arriba

Tabla 10: Códigos de fuentes de alimentación auxiliares

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
21	X	Sin fuente de alimentación
	1	230 V CA externos
	2	230 V CA internos
	4	230 V CA internos y 24 V CC internos
	5	230 V CA externos y 24 V CC internos
	6	120 V CA externos
	7	120 V CA internos
	8	120 V CA internos y 24 V CC internos
	9	120 V CA externos y 24 V CC internos

Tabla 11: Códigos de opciones de refrigeración de canal posterior

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
22	X	Abajo entrada, arriba salida
	1	Entrada y salida por detrás
	C	Entrada por detrás, salida por arriba
	D	Entrada por abajo, salida por detrás
	N	Ninguno

Tabla 12: Códigos de opción de las funciones auxiliares

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
23-24	XX	Sin opciones auxiliares
	A1	Conector de CA + luz del armario
	A2	Terminales de I/O ampliados
	A3	Calefactor de armario
	A4	Control del calefactor del motor
	A5	Monitor de aislamiento
	AA	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados
	AB	Conector de CA + luz del armario + calefactor del armario
	CA	Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor
	AD	Conector de CA + luz del armario + monitor de aislamiento
	AE	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario
	AF	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor
	AG	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + monitor de aislamiento
	AH	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AI	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AJ	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AK	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AL	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AM	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AN	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AO	Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AP	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario
	AQ	Terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor
	AR	Terminales de I/O ampliados + monitor de aislamiento
	AS	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AT	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AU	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AV	Terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AW	Calefactor de armario + control de calefactor de motor
	AX	Calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AY	Calefactor del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AZ	Control del calefactor del motor + monitor de aislamiento

Tabla 13: Códigos de opciones montadas en la puerta

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
28–29	XX	Ninguno
	D1	Luces indicadoras y botón de reinicio
	D2	Desconexión de emergencia + pulsador de emergencia
	D3	STO con pulsador de emergencia (sin seguridad funcional)
	D4	STO/SS1 con pulsador de emergencia + limitación de velocidad de seguridad (encoder TTL)
	D5	STO/SS1 con pulsador de emergencia + limitación de velocidad de seguridad (encoder HTL)
	DA	Luces indicadoras y botón de reinicio + desconexión de emergencia y pulsador de emergencia
	DB	Luces indicadoras y botón de reinicio + STO con pulsador de emergencia (sin seguridad funcional)
	CC	Luces indicadoras y botón de reinicio + STO/SS1 con pulsador de emergencia + limitación de velocidad de seguridad (encoder TTL)
	DE	Luces indicadoras y botón de reinicio + STO/SS1 con pulsador de emergencia + limitación de velocidad de seguridad (encoder HTL)

3.5 Potencias de salida y dimensiones de los alojamientos D9h-D10h y E5h-E6h

Tabla 14: Potencias de salida y dimensiones de los alojamientos D9h-D10h y E5h-E6h (configuraciones estándar)

Convertidor cerrado	D9h	D10h	E5h	E6h
Potencia nominal de 380-480 V [kW (CV)]	110–160 (150–250)	200–315 (300–450)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
Potencia nominal a 525-690 V [kW (CV)]	110–160 (125–200)	200–400 (250–400)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Clasificación de protección	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)
Armario de convertidor	D9h	D10h	E5h	E6h
Altura [mm (in)] ⁽¹⁾	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)] ⁽²⁾	400 (15,8)	600 (23,6)	600 (23,6)	800 (31,5)
Profundidad [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)] ⁽²⁾	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
Armario del filtro de entrada	D9h	D10h	E5h	E6h
Altura [mm (in)] ⁽¹⁾	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)]	400 (15,8)	400 (15,8)/600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)/800 (31,5)
Profundidad [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]	410 (904)	410 (904)/530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/955 (2105)

Convertidor cerrado	D9h	D10h	E5h	E6h
Armario de opciones de alimentación de entrada	D9h	D10h	E5h	E6h
Altura [mm (in)] ⁽¹⁾	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Profundidad [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
Armario del filtro senoidal	D9h	D10h	E5h	E6h
Altura [mm (in)] ⁽¹⁾	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	1200 (47,2)	1200 (47,2)
Profundidad [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]				
Armario del filtro dU/dt	D9h	D10h	E5h	E6h
Altura [mm (in)] ⁽¹⁾	–	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)] ⁽³⁾	–	–	400 (15,8)	400 (15,8)
Profundidad [mm (in)]	–	–	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]	–	–	240 (529)	240 (529)
Armario de entrada/salida superior	D9h	D10h	E5h	E6h
Altura [mm (in)] ⁽¹⁾	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)] ⁽³⁾	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)
Profundidad [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

¹ La altura del armario incluye el pedestal estándar de 100 mm (3,9 in). Puede optarse por un pedestal alternativo de 200 mm (7,9 in) o 400 mm (15,8 in).

² Sin opciones.

³ Los alojamientos E5h y E6h contienen dos armarios senoidales. La anchura proporcionada es la correspondiente al total de ambos armarios.

3.6 Compartimento de control y panel de control local

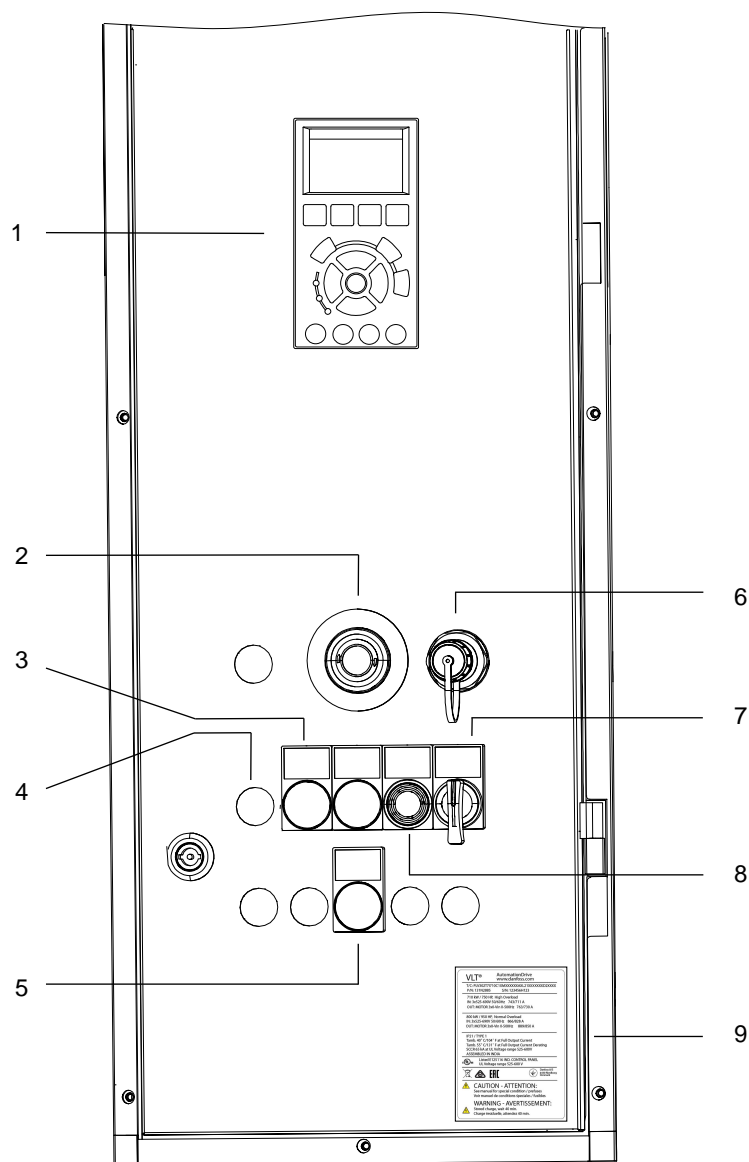
3.6.1 Vista general del compartimento de control

El compartimento de control es un espacio independiente al que se puede acceder sin abrir el alojamiento del convertidor. El compartimento de control contiene las siguientes piezas:

- Panel de control local (LCP).
- Terminales para tarjetas de opción.
- Componentes auxiliares opcionales y cableado correspondiente.
- Terminales para conexiones internas.
- Terminales para el cableado de control.
- Placa de características del producto.
- Botones y luces indicadoras (en la puerta exterior).

Para obtener las descripciones de los terminales y el cableado, consulte el apartado [5.7.2 Vista interior del compartimento de control](#).

3.6.2 Puerta del compartimento de control

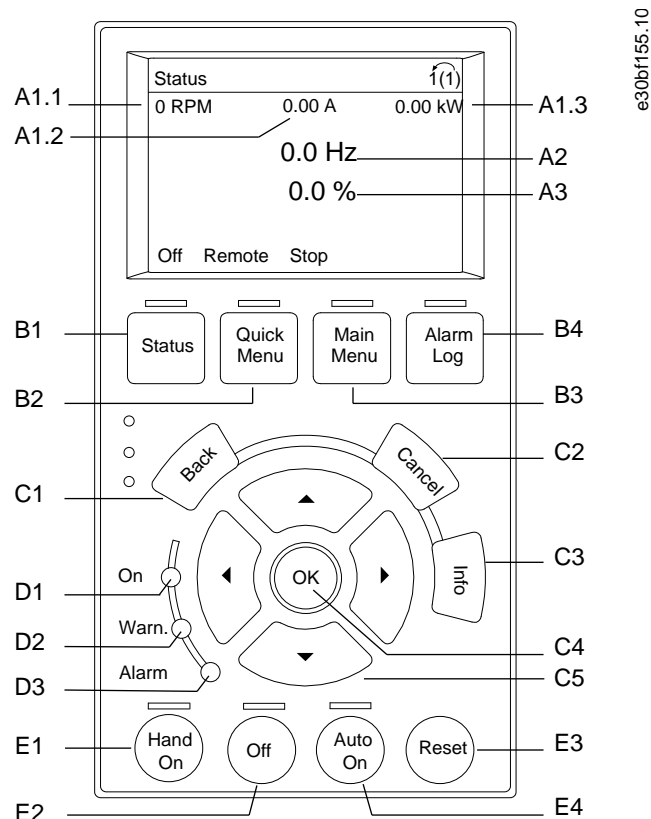


e30bu142.10

1	Panel de control local (LCP)	2	Pulsador de emergencia
3	Luz indicadora de fallos	4	Luz indicadora de funcionamiento
5	Luz indicadora de fallo de aislamiento	6	Ranura USB
7	Interruptor de arranque 0-1	8	Botón Reset
9	Placa de características		

Ilustración 8: Puerta exterior del compartimento de control (se muestran todas las opciones)

3.6.3 Panel de control local (LCP)



e30bf155.10

Ilustración 9: Panel de control local gráfico (LCP)

A. Área de la pantalla

Cada lectura de display tiene un parámetro asociado. Véase el apartado [tabla 15](#). La información visualizada en el LCP puede personalizarse para aplicaciones concretas. Consulte el punto My Personal Menu (Mi menú personal) del apartado Menú del LCP.

Tabla 15: Área de la pantalla del LCP

Número	Parámetro	Ajustes predeterminados
A1.1	Parámetro 0-20 Display Line 1.1 Small (Línea de display pequeña 1.1)	Reference [Unit] (Referencia [Unidad])
A1.2	Parámetro 0-21 Display Line 1.2 Small (Línea de display pequeña 1.2)	Analog input 53 [V] (Entrada analógica 53 [V])
A1.3	Parámetro 0-22 Display Line 1.3 Small (Línea de display pequeña 1.3)	Motor current [A] (Intensidad del motor [A])
A2	Parámetro 0-23 Display Line 2 Large (Línea de display grande 2)	Frequency [Hz] (Frecuencia [Hz])
A3	Parámetro 0-24 Display Line 3 Large (Línea de display grande 3)	Feedback [Unit] (Realim. [Unid.])

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.

Tabla 16: Teclas de menú del LCP

Número	Tecla	Función
B1	Status	Muestra la información de funcionamiento.
B2	Quick Menu	Permite acceder a los parámetros para obtener instrucciones de ajuste inicial y proporciona pasos detallados para la aplicación. Consulte el punto Quick Menu Mode (Modo de menú rápido) del apartado Menú del LCP.
B3	Main Menu	Permite el acceso a todos los parámetros. Consulte el punto Main Menu Mode (Modo de menú principal) del apartado Menú del LCP.
B4	Alarm Log	Muestra una lista de advertencias actuales y las últimas diez alarmas.

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 de la pantalla se puede ajustar pulsando las teclas [Status] y [▲]/[▼].

Tabla 17: Teclas de navegación del LCP

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.

D. Luces indicadoras

Las luces indicadoras identifican el estado del convertidor y proporcionan una notificación visual de advertencia ante situaciones de fallo.

Tabla 18: Luces indicadoras del LCP

Número	Indicación	Luz	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.	Amarilla	Se activa cuando hay situaciones de advertencia activadas. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.
D3	Alarm	Roja	Se activa durante una situación de fallo. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.

E. Teclas de funcionamiento y reinicio

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

Tabla 19: Teclas de funcionamiento y reinicio del LCP

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

3.6.4 Menú del LCP

Menús rápidos

El modo *Quick Menus* (Menús rápidos) proporciona una lista de los menús utilizados para configurar y manejar el convertidor. Seleccione el modo *Quick Menus* (Menús rápidos) pulsando la tecla [Quick Menus]. La lectura de datos resultante se muestra en la pantalla del LCP.

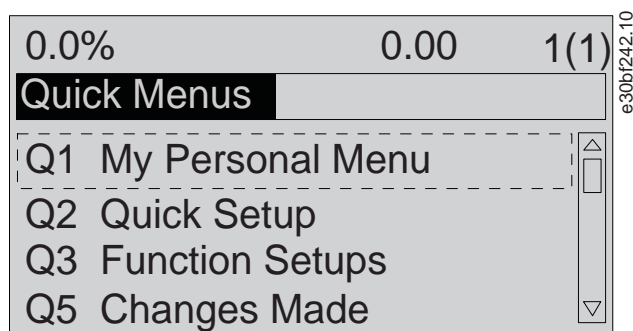


Ilustración 10: Vista del menú rápido

Q1 My Personal Menu (Mi menú personal)

El menú personal se utiliza para determinar qué se muestra en el área de pantalla. Consulte el apartado [3.6.3 Panel de control local \(LCP\)](#). Este menú también puede mostrar hasta 50 parámetros preprogramados, Estos 50 parámetros se configuran manualmente en el *parámetro 0-25 Mi menú personal*.

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 el apartado [7.2.4 Introducción de la información del sistema](#) para conocer el procedimiento de configuración.

Q3 Ajustes de funciones

Los parámetros incluidos en Q3 Ajustes de funciones contienen datos para funciones de bomba, de compresor y de ventilador. Este menú también incluye parámetros para la pantalla del LCP, velocidades digitales preseleccionadas, escalado de referencias analógicas, y aplicaciones monozona y multizona de lazo cerrado.

Q4 Smart Setup (Configuración inteligente)

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

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

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

Q5 Changes Made (Cambios realizados)

Seleccione Q5 Changes Made (Cambios realizados) para obtener información sobre:

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

Q6 Loggings (Registros)

Utilice Q6 Loggings (Registros) para la búsqueda de fallos. Para obtener información sobre la lectura de datos de línea de display, seleccione Loggings (Registros). Se muestra la información en forma gráfica. Solo podrán visualizarse los parámetros seleccionados en los parámetros del 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1*) al 0-24 *Línea de pantalla grande 3*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

Tabla 20: Ejemplos de parámetros de registro

Q6 Loggings (Registros)	
<i>Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1</i>	Referencia [Unidad]
<i>Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2</i>	Entrada analógica 53 [V]
<i>Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3</i>	Intensidad del motor [A]
<i>Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2</i>	Frecuencia [Hz]
<i>Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3</i>	Realim. [Unid.]

Q7 Agua y bombas

Los parámetros incluidos en Q7 Agua y bombas contienen datos básicos necesarios para la configuración de aplicaciones de bombas de agua.

Menú principal

El modo *Menú principal* se utiliza para:

- Visualizar los grupos de parámetros disponibles para el convertidor y las opciones del convertidor.
- Cambiar los valores de los parámetros.

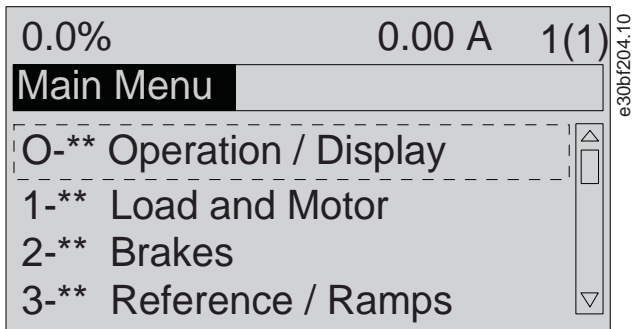


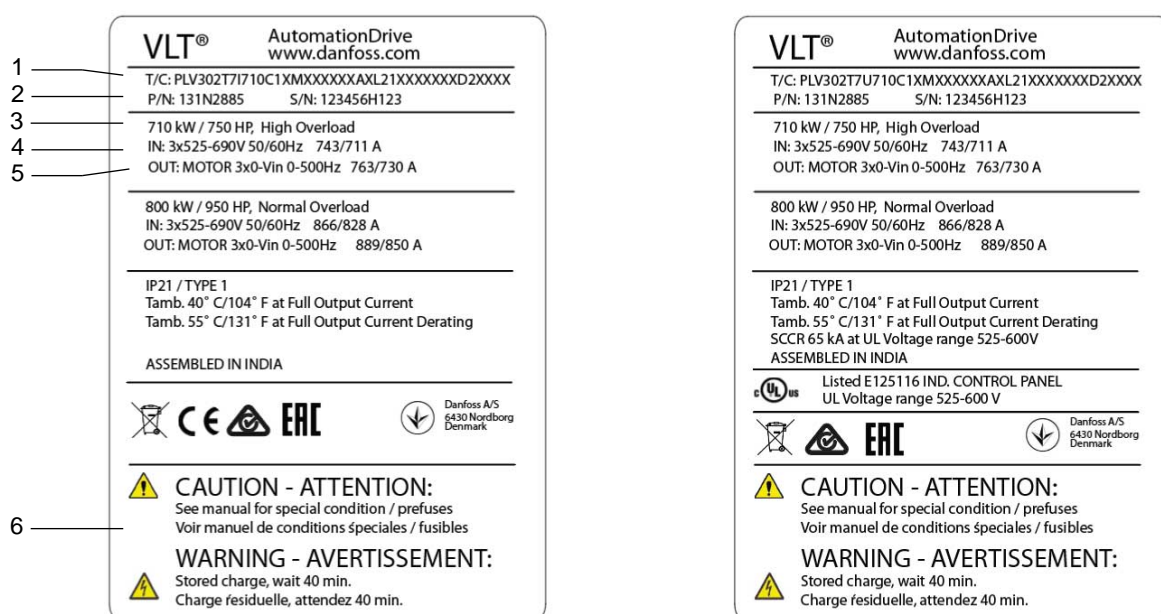
Ilustración 11: Vista del menú principal

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.



e30bu138:10

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 12: Ejemplo de una placa de características de producto para el alojamiento E6h (versión CEI a la izquierda, versión UL a la derecha)

AVISO

GARANTÍA

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

4.2 Envío por separado

En función de las opciones que se encarguen con un convertidor cerrado, este podrá incluir hasta 5 armarios y medir 3400 mm (134 in) de ancho, con la consiguiente dificultad para su transporte y manejo. En aquellos casos en los que un convertidor cerrado supere los

1800 mm (71 in) de ancho, los armarios se separarán y enviarán en varias cajas. La entrega incluirá todas las piezas de sujeción necesarias para el montaje. Para montar un envío por separado, consulte el apartado [4.10 Combinar varios armarios de un envío por separado](#) y el apartado [5.6.1 Conexión de los mazos de cables](#).

4.3 Herramientas necesarias

- Perfil doble T y ganchos aptos para levantar el peso del convertidor. Consulte el apartado «Potencias de salida, peso y dimensiones».
- Grúa u otro elemento de elevación para colocar la unidad en su posición.
- 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 chapa metálica para la placa de entrada de cables.

4.4 Almacenamiento

Conserve el convertidor en un lugar seco. Mantenga el equipo sellado en su embalaje hasta la instalación. Consulte el apartado «Condiciones ambientales» para conocer la temperatura ambiente recomendada.

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

4.5 Entorno de funcionamiento

4.5.1 Vista general del entorno de funcionamiento

En entornos con gases corrosivos, partículas o líquidos transmitidos por el aire, asegúrese de que la clasificación IP/NEMA del equipo corresponda al entorno de instalación. Consulte el apartado «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.
- Suministre una climatización adicional del alojamiento o del lugar de instalación si la temperatura supera los límites de temperatura ambiente.

4.5.2 Gases en el entorno de funcionamiento

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 apartado «Condiciones ambientales».

4.5.3 Presencia de polvo en el entorno de funcionamiento

Al instalar el convertidor en entornos polvorientos, evite la acumulación de polvo en los siguientes componentes:

- Componentes electrónicos.
- Disipador.
- Ventiladores.

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. También podrá acumularse polvo en las aspas del ventilador y generar un desequilibrio que impida la correcta refrigeración de la unidad. Asimismo, la acumulación de polvo puede dañar los cojinetes del ventilador y averiarlo de forma prematura.

Para obtener más información, consulte el apartado «Mantenimiento y servicio».

4.5.4 Entornos potencialmente explosivos

⚠ ADVERTENCIA ⚠

EXPLOSIVE ATMOSPHERE

Installing the drive in a potentially explosive atmosphere can lead to death, personal injury, or property damage.

- Install the unit in a cabinet outside of the potentially explosive area.
- Use a motor with ATEX protection class d or class e.
 - Class d (if a spark occurs, it is contained in a protected area).
 - Class e (prohibits any occurrence of a spark).
- Install a PTC temperature sensor to monitor the motor temperature.
- Install short motor cables.
- Use sine-wave output filters when shielded motor cables are not used.

Según lo exigido por la Directiva 94/9/CE de la UE, todo dispositivo eléctrico o electrónico para uso en atmósferas con una mezcla potencialmente explosiva de aire, gas inflamable o polvo deberá contar con certificado ATEX. Los sistemas utilizados en estos entornos deberán reunir las siguientes condiciones especiales para cumplir los requisitos de la clase de protección ATEX:

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 tarjeta VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, la instalación no necesitará la aprobación individual 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.

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.

4.6 Requisitos de instalación

AVISO

SOBRECALENTAMIENTO

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

- Tenga en cuenta los requisitos de instalación y refrigeración a la hora de instalar el convertidor.

- Coloque la unidad lo más cerca posible del motor. Para conocer la longitud máxima del cable del motor, consulte el apartado [10.5 Cables de control](#).
- Garantice la estabilidad de la unidad montándola sobre una superficie sólida.
- 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 el apartado [10.10 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.

4.7 Requisitos de refrigeración

AVISO

SOBRECALENTAMIENTO

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

- Tenga en cuenta los requisitos de instalación y refrigeración a la hora de instalar el convertidor.

- 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 aire suficiente. Véase el apartado [4.8 Caudales de aire](#).
- Tenga en cuenta la reducción de potencia para temperaturas entre 45 °C (113 °F) y 50 °C (122 °F) y una elevación de 1000 m (3300 ft) sobre el nivel del mar. Consulte la guía de diseño del producto para obtener más detalles.

A excepción del armario de opciones de alimentación de entrada, el convertidor cerrado 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. Una opción de refrigeración de canal posterior permite introducir el aire de refrigeración y expulsarlo de la habitación en la que está instalado el convertidor.

4.8 Caudales de aire

Tabla 21: Caudales de aire para el alojamiento D9h

Armario	Ventilador de canal posterior [m ³ /h (cfm)]	Ventilador superior del módulo de convertidor [m ³ /h (cfm)]	Ventilador de la puerta del armario [m ³ /h (cfm)]
PHF / reactancia de línea	450 (265)	–	–
Convertidor	420 (250)	102 (60)	150 (90)
dU/dt	–	–	–
Senoidal	900 (530)	–	–
Entrada superior / salida superior	–	–	–

Tabla 22: Caudales de aire para el alojamiento D10h

Armario	Ventilador de canal posterior [m ³ /h (cfm)]	Ventilador superior del módulo de convertidor [m ³ /h (cfm)]	Ventilador de la puerta del armario [m ³ /h (cfm)]
PHF / reactancia de línea	450 (265)	–	–
Opciones de entrada	–	–	510 (310)
Convertidor	840 (500)	204 (120)	315 (185)
dU/dt	–	–	–
Senoidal	900 (530)	–	–
Entrada superior / salida superior	–	–	–

Tabla 23: Caudales de aire para el alojamiento E5h

Armario	Ventilador de canal posterior [m ³ /h (cfm)]	Ventilador superior del módulo de convertidor [m ³ /h (cfm)]	Ventilador de la puerta del armario [m ³ /h (cfm)]
PHF / reactancia de línea	765 (450)	–	–
Opciones de entrada	–	–	510 (310)
Convertidor	994 (585)	595 (350)	335 (200)
dU/dt	665 (392)	–	–
Senoidal	2 × 900 (530)	–	–
Entrada superior / salida superior	–	–	–

Tabla 24: Caudales de aire para el alojamiento E6h

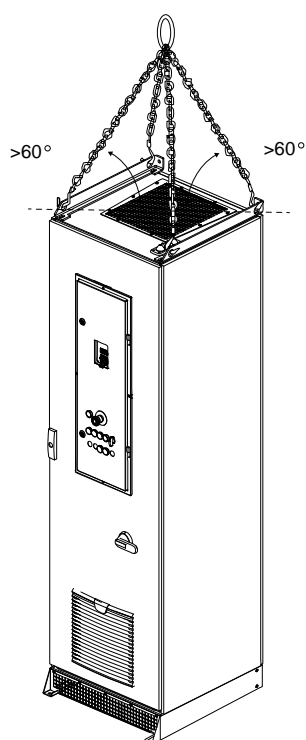
Armario	Ventilador de canal posterior [m ³ /h (cfm)]	Ventilador superior del módulo de convertidor [m ³ /h (cfm)]	Ventilador de la puerta del armario [m ³ /h (cfm)]
PHF / reactancia de línea	1285 (755)	–	–
Opciones de entrada	–	–	510 (310)
Convertidor	1053–1206 (620–710)	629 (370)	430 (255)
dU/dt	665 (392)	–	–
Senoidal	2 × 900 (530)	–	–
Entrada superior / salida superior	–	–	–

4.9 Elevación del convertidor de frecuencia

⚠ ADVERTENCIA ⚠**CARGA PESADA**

El convertidor tiene un peso muy elevado. Si no se siguen las normas locales de seguridad referentes a la elevación de cargas pesadas, pueden producirse daños materiales, lesiones personales o incluso la muerte.

- Asegúrese de que el equipo de elevación se encuentre en buen estado.
- Compruebe el peso del convertidor y verifique que el equipo de elevación pueda elevar dicho peso de forma segura.
- Asegúrese de que el ángulo existente entre la parte superior del convertidor de frecuencia y el cable de elevación sea de 65° o mayor.
- Pruebe a elevar el convertidor aproximadamente 610 mm (24 in) para verificar que el punto de elevación esté en el centro de gravedad adecuado. Vuelva a determinar el punto de elevación si la unidad no está nivelada.
- No pase nunca bajo cargas suspendidas.



e30bu146.10

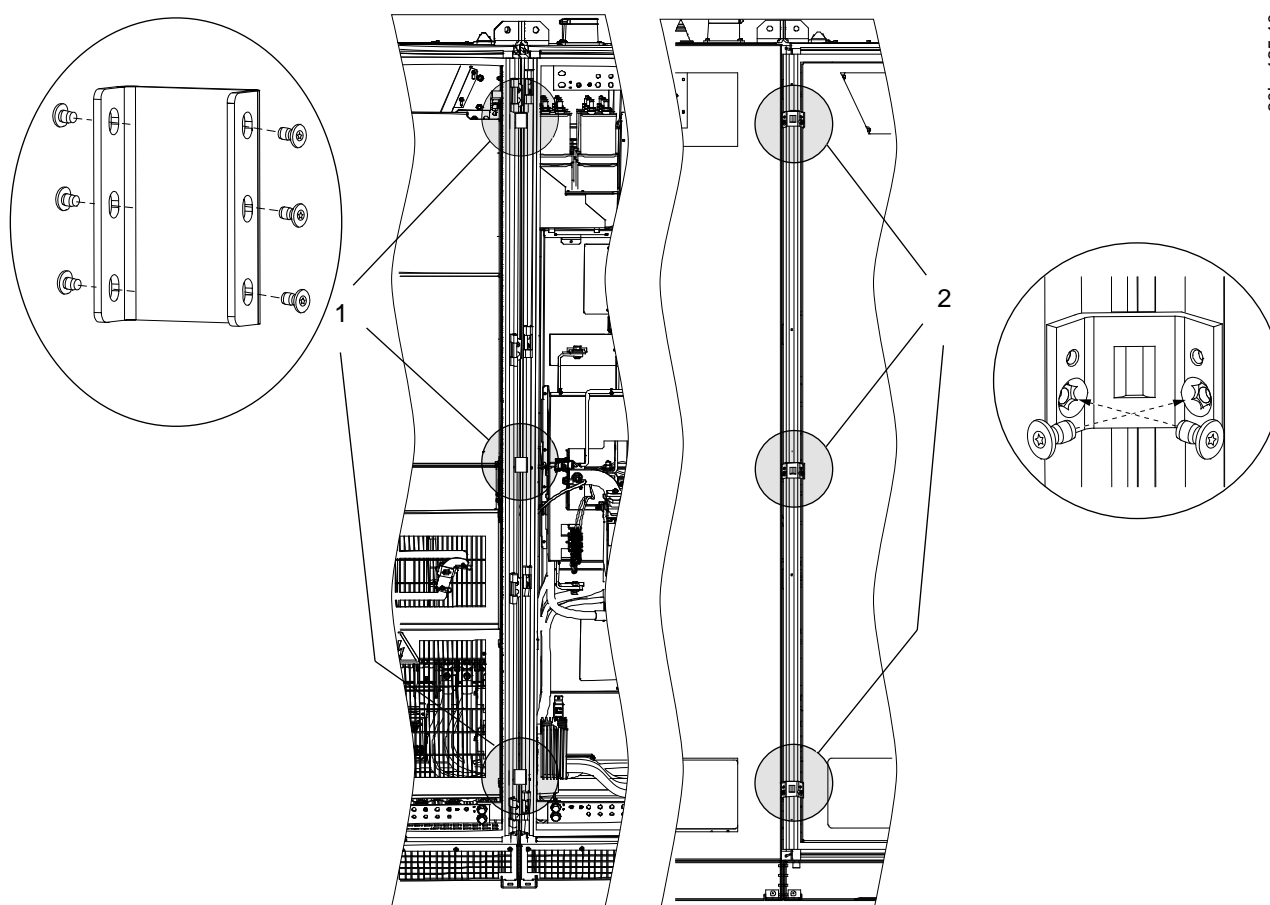
Ilustración 13: Método recomendado de elevación

4.10 Combinar varios armarios de un envío por separado

Procedimiento

1. Asegúrese de que los armarios estén en el orden correcto y colóquelos lado a lado. Para conocer el orden correcto, consulte el apartado [3.2 ¿Qué es un convertidor cerrado?](#).
2. Fije los armarios entre sí:
 - A Extraiga la cubierta trasera Rittal de cada armario.
 - B Fije entre sí las partes traseras de los armarios con ayuda de los soportes posteriores. Consulte el apartado [ilustración 14](#).
 - C Fije entre sí las partes delanteras de los armarios con ayuda de los soportes frontales. Consulte el apartado [ilustración 14](#).
 - D Fije las armellas de elevación a la parte superior de los armarios. Consulte el apartado [ilustración 15](#).
 - E Una las barras de conexión a tierra con la pieza de terminales (véase la pieza sombreada del apartado [ilustración 16](#)).

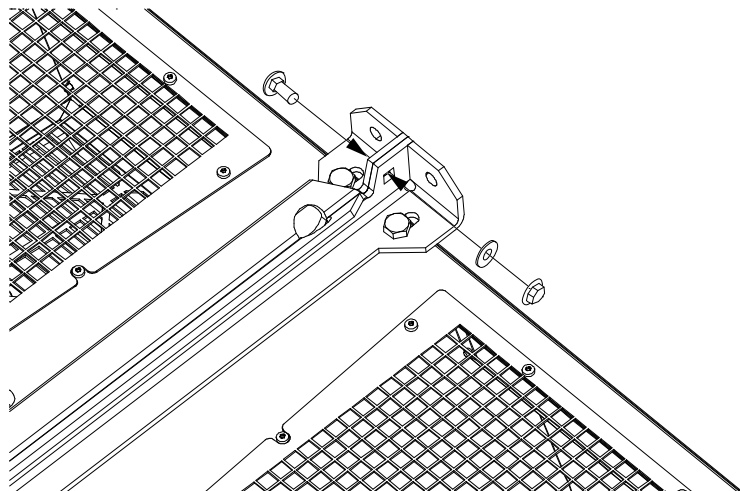
Ejemplo:



e30bu125.10

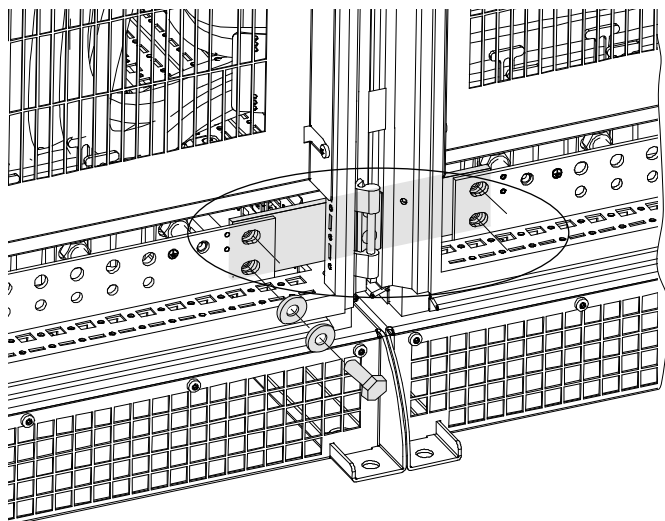
1 Soportes frontales	2 Soportes posteriores
----------------------	------------------------

Ilustración 14: Puntos de los soportes de montaje de los armarios



e30bu133.10

Ilustración 15: Conexión de las armellas de elevación entre los armarios



e30bu134.10

Ilustración 16: Conexión de la barra de conexión a tierra entre los armarios

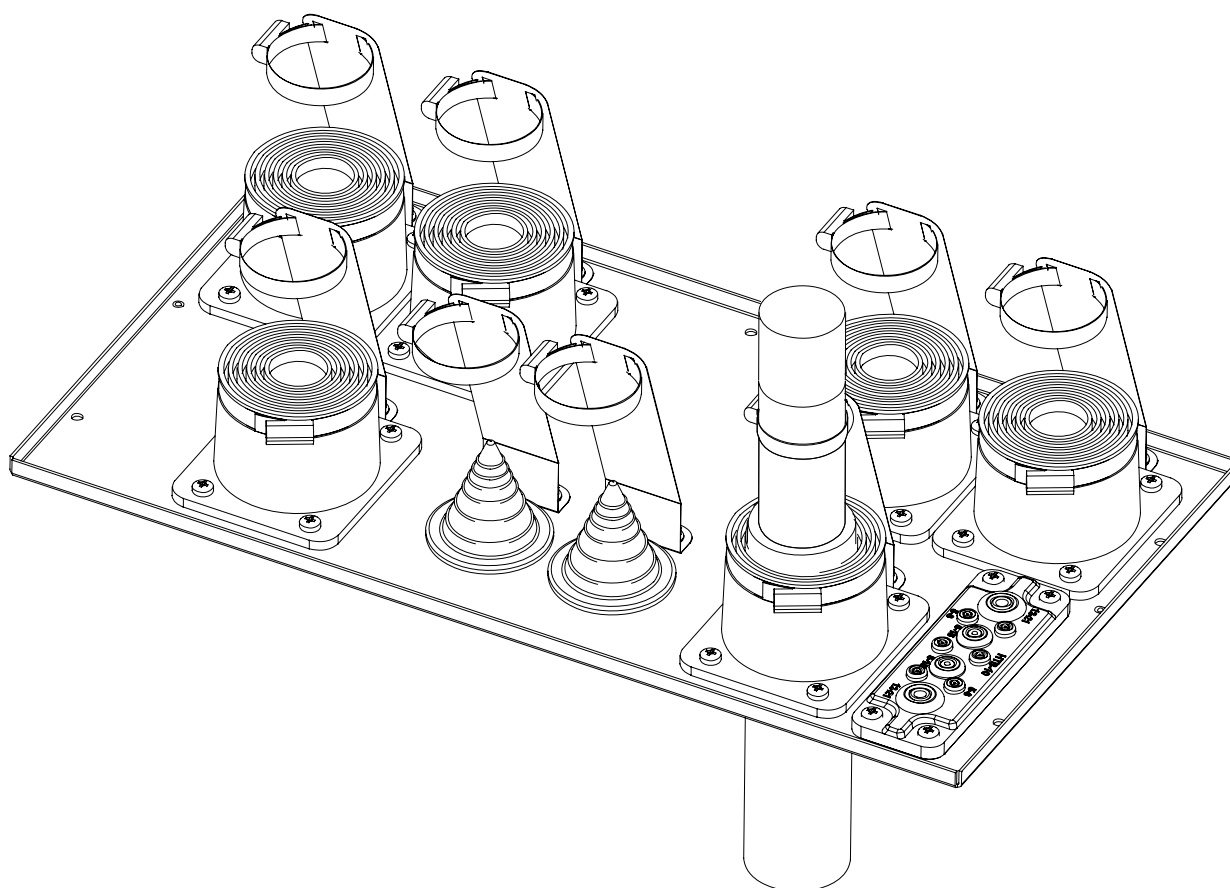
4.11 Instalación del convertidor con protección

4.11.1 Creación de una entrada para los cables

Procedimiento

1. Localice los armarios que contienen los terminales del motor y de alimentación.
2. Abra las puertas de los armarios y extraiga las cubiertas de protección de los terminales.
3. Haga las aberturas para el paso de los cables.
 - En las versiones CEI, corte los orificios pasacables justo lo suficiente para que los cables entren por ellos.
 - En las versiones UL, corte o perforo las aberturas en la placa de entrada de cables y coloque los conductos UL adecuados, conforme al tamaño de los cables de alimentación y del motor.
4. Para la terminación, coloque las pantallas adecuadas.
 - Utilice los prensacables metálicos para terminar los apantallamientos de los cables de salida.
 - Utilice láminas flexibles para terminar con firmeza las pantallas. En algunos modelos, Danfoss suministrará las láminas flexibles.

Ejemplo:



e30bu154.10

Ilustración 17: Instalación de los cables de red y del motor a través de una placa de entrada de cables IP54 (versión CEI)

4.11.2 Instalación del convertidor con opción de refrigeración de canal posterior

Procedimiento

1. Seleccione una zona para la instalación del alojamiento. Evite instalarlo en un espacio estanco. El convertidor de frecuencia recibe aproximadamente un 5-10 % del aire entrante por la parte frontal del armario.
2. Mida las aberturas de la parte posterior de los armarios y haga unas aberturas equivalentes en la pared donde se ubicará el alojamiento.
3. Si el convertidor cerrado se configura con un calefactor de armario, conecte el cable de alimentación del calefactor de armario a los terminales correctos del compartimento de control. Consulte el apartado [5.7.2 Vista interior del compartimento de control](#).
4. Acerque el alojamiento a la pared, alineando los conductos del alojamiento con las aberturas de la pared.
5. Asegúrese de crear un cierre hermético entre los conductos y las aberturas de la pared.

Ejemplo:

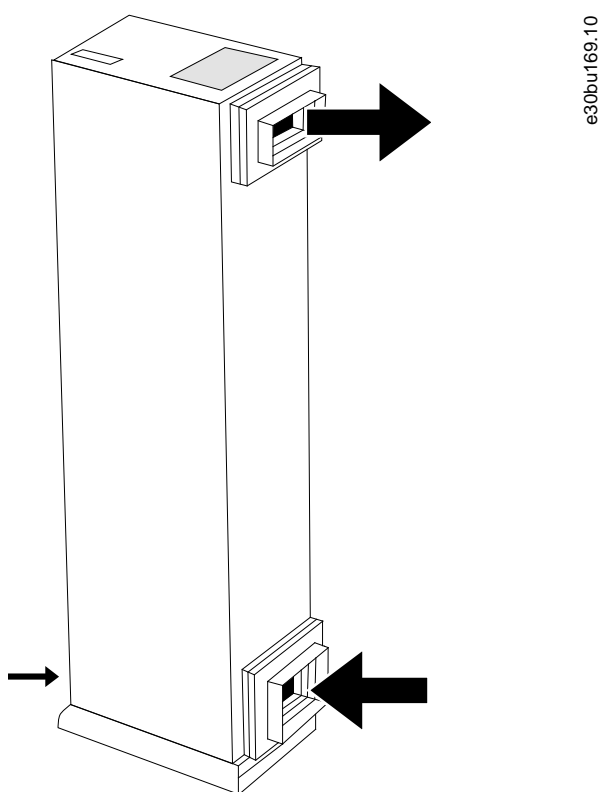


Ilustración 18: Flujo de aire del armario con la opción de canal posterior (las bridas de adaptación de los conductos no se suministran con la opción)

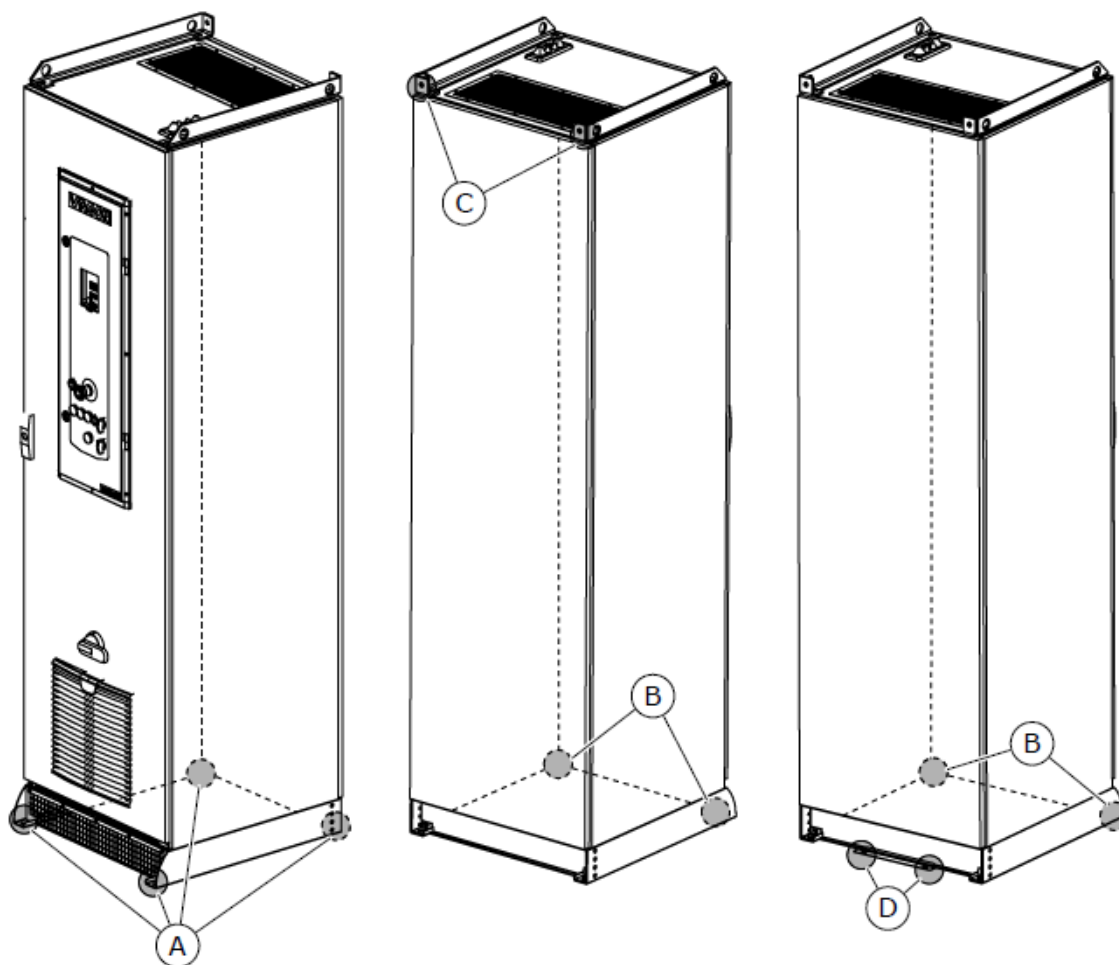
4.11.3 Fijación de los alojamientos al suelo

Context:

Existen tres métodos para fijar el alojamiento al suelo:

- Utilizar los cuatro puntos de montaje de la base del pedestal.
- Utilizar los dos puntos de montaje frontales de la base del pedestal y los dos puntos de montaje de la parte superior trasera del alojamiento.
- Para utilizar el soporte de montaje, en primer lugar este deberá fijarse al suelo deslizando el borde del pedestal del armario bajo el soporte de montaje. A continuación, fije los dos agujeros de montaje a la parte frontal de la base del pedestal.

Ejemplo:



e30bu147.10

<p>A Los cuatro puntos de montaje de la base del pedestal</p>	<p>B Los dos puntos de montaje de la parte frontal de la base del pedestal</p>
<p>C Los dos puntos de montaje de la parte posterior del alojamiento</p>	<p>D Los dos puntos de montaje del soporte de montaje</p>

Ilustración 19: Puntos de montaje del alojamiento

5 Instalación eléctrica

5.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el apartado [2.3 Medidas de seguridad](#) para conocer las advertencias generales de seguridad.

AVISO

APLICACIONES CON VARIOS MOTORES

Para proporcionar protección de sobrecorriente en aplicaciones con varios motores, será necesario un equipo de protección adicional entre el convertidor de frecuencia y el motor, como la protección contra cortocircuitos o la protección térmica del motor.

AVISO

TIPOS DE CABLE Y CLASIFICACIONES

Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre los requisitos de sección transversal y temperatura ambiente. Para las conexiones de potencia, se recomienda usar cable de cobre con una temperatura nominal mínima de 75 °C (167 °F).

⚠ 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 separados los cables de salida del motor o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Coloque los cables de motor de salida por separado.
- utilice cables apantallados.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

RIESGO DE DESCARGA

El convertidor puede generar una corriente de CC en el conductor PE. Si no se utiliza un dispositivo de protección de corriente residual de tipo B (RCD), es posible que el RCD no proporcione la protección prevista y, por lo tanto, podrán producirse lesiones graves o mortales.

- Cuando un RCD se utiliza para protección frente a descargas eléctricas, en la fuente de alimentación solo se permite un dispositivo de tipo B.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

SOBRECARGA DEL MOTOR

La protección contra sobrecarga del motor no está incluida en los ajustes predeterminados. 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 la función de ETR, no se dispondrá de protección de sobrecarga del motor y podrán producirse daños materiales en caso de sobrecalentamiento del motor.

- Active la función de ETR ajustando el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del motor)* en *[ETR trip]* (*Desconexión ETR*) o *[ETR warning]* (*Advertencia ETR*).

5.2 Instalación conforme a CEM

Para conseguir una instalación conforme a CEM, asegúrese de seguir todas las instrucciones de la instalación eléctrica.

Asimismo, recuerde aplicar los siguientes conceptos:

- Al usar 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. Apriete bien los tornillos de montaje para asegurarse de que la placa de montaje y el chasis del convertidor de frecuencia hagan un buen contacto eléctrico.
- 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.
- Asegúrese de que los cables de motor y de freno sean lo más cortos posible para reducir el nivel de interferencias de todo el sistema.
- Los cables con un nivel de señal sensible no deben colocarse junto a los cables de motor y de freno.
- Para líneas de comunicación y de control/órdenes, siga los protocolos estándar de comunicación que correspondan. 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 tengan clasificación de tensión de protección muy baja (PELV).

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.

- Utilice bridas de pantalla integradas en lugar de los extremos de pantalla trenzados.

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.

AVISO

INTERFERENCIA DE CEM

No aislar los cables de control, del motor o de potencia puede provocar un comportamiento inesperado o un rendimiento inferior.

- Utilice cables apantallados para motor y cableado de control.
- Deje 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

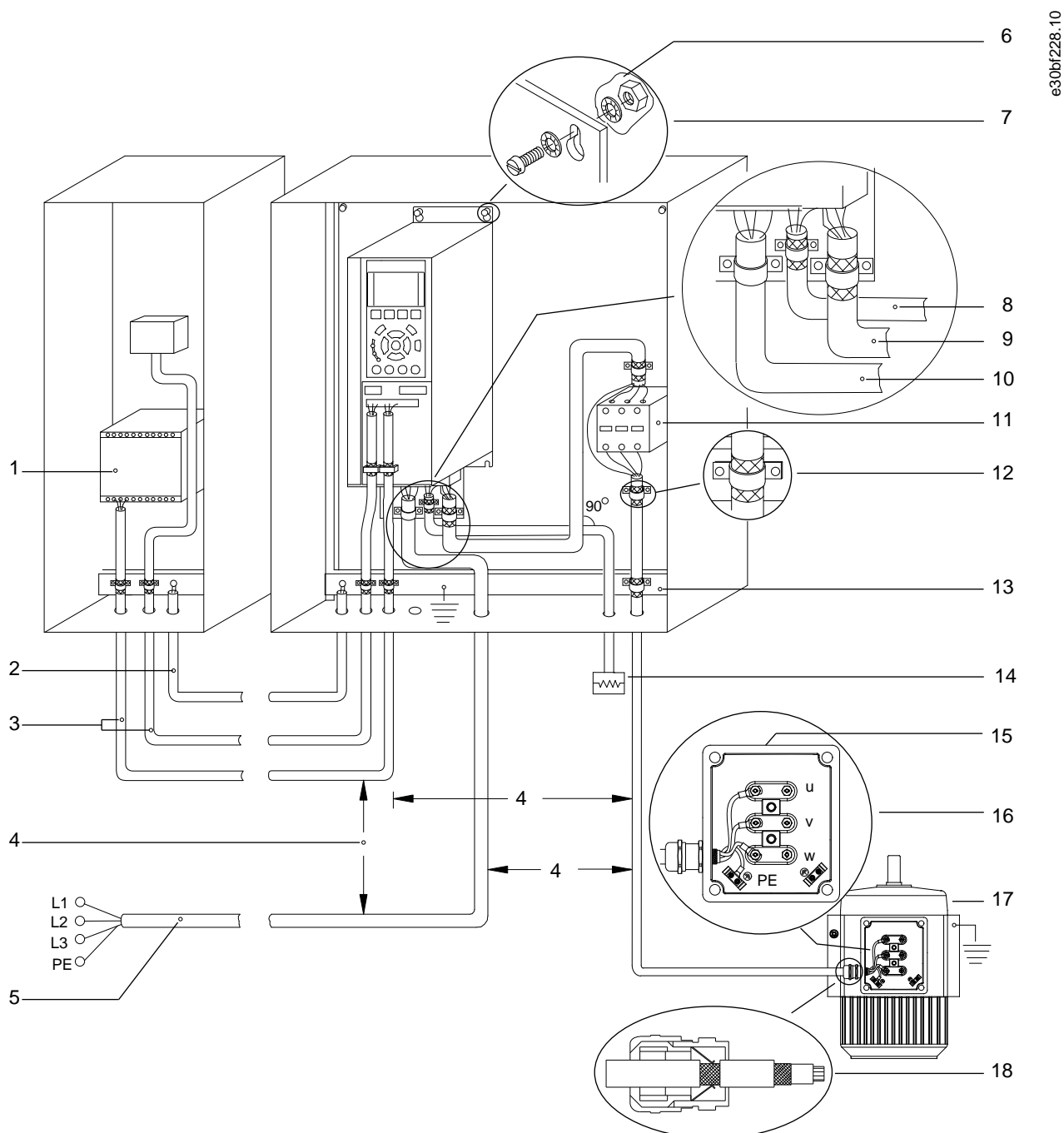
Existe un riesgo de sobretensión. El aislamiento entre los componentes y las piezas esenciales puede resultar insuficiente y no ajustarse a los requisitos de PELV.

- Utilice dispositivos externos de protección 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 tensión de protección muy baja (PELV).

AVISO

CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS DE TENSIÓN DE PROTECCIÓN MUY BAJA (PELV)

Evite las descargas eléctricas mediante el uso de un suministro eléctrico PELV y cumpliendo las normativas locales y nacionales de PELV.



e30bf228.10

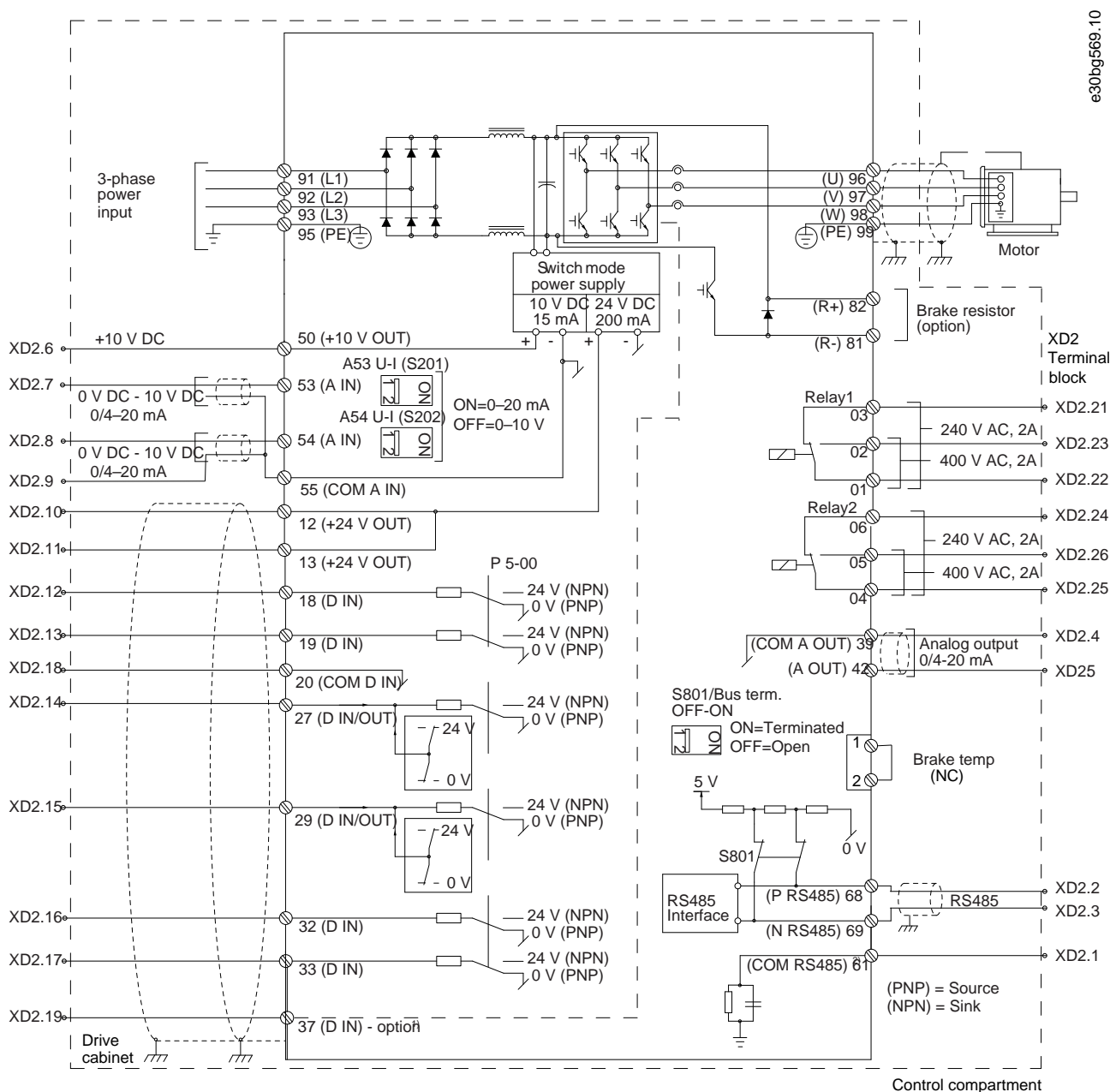
1 Controlador lógico programable (PLC)

2 Cable de equalizador de un mínimo de 16 mm² (6 AWG)

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

Ilustración 20: Ejemplo de instalación correcta en cuanto a CEM

5.3 Esquema de cableado para convertidores con protección D9h y D10h



e30bg569.10

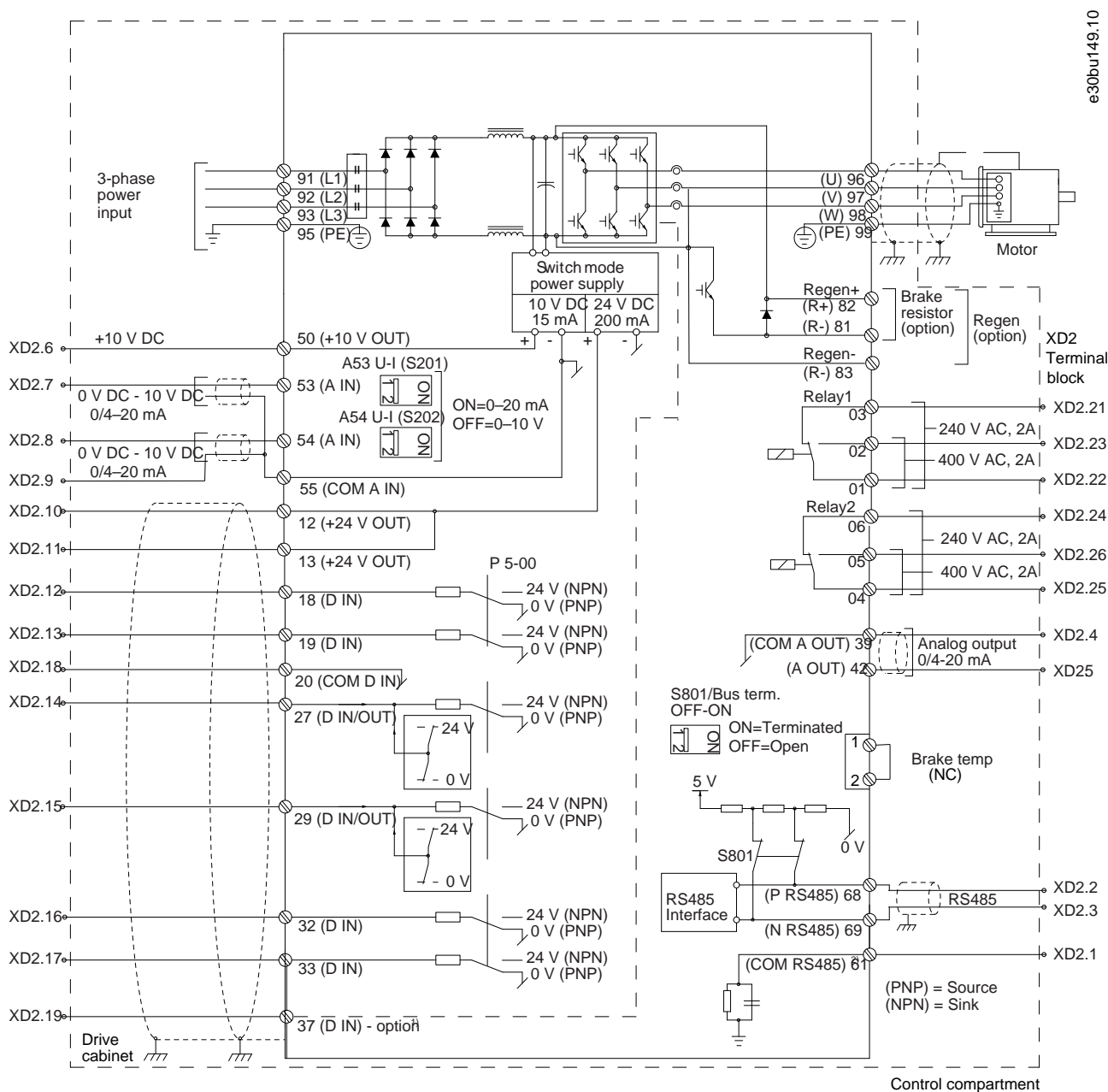
1 El terminal 37 (opcional) se utiliza para la función Safe Torque Off. Consulte las instrucciones de instalación en la *guía de funcionamiento de la función Safe Torque Off para convertidores de la serie FC de VLT®*.

Ilustración 21: Esquema de cableado básico para alojamientos D9h y D10h

5.4 Esquema de cableado para convertidores con protección E5h y E6h

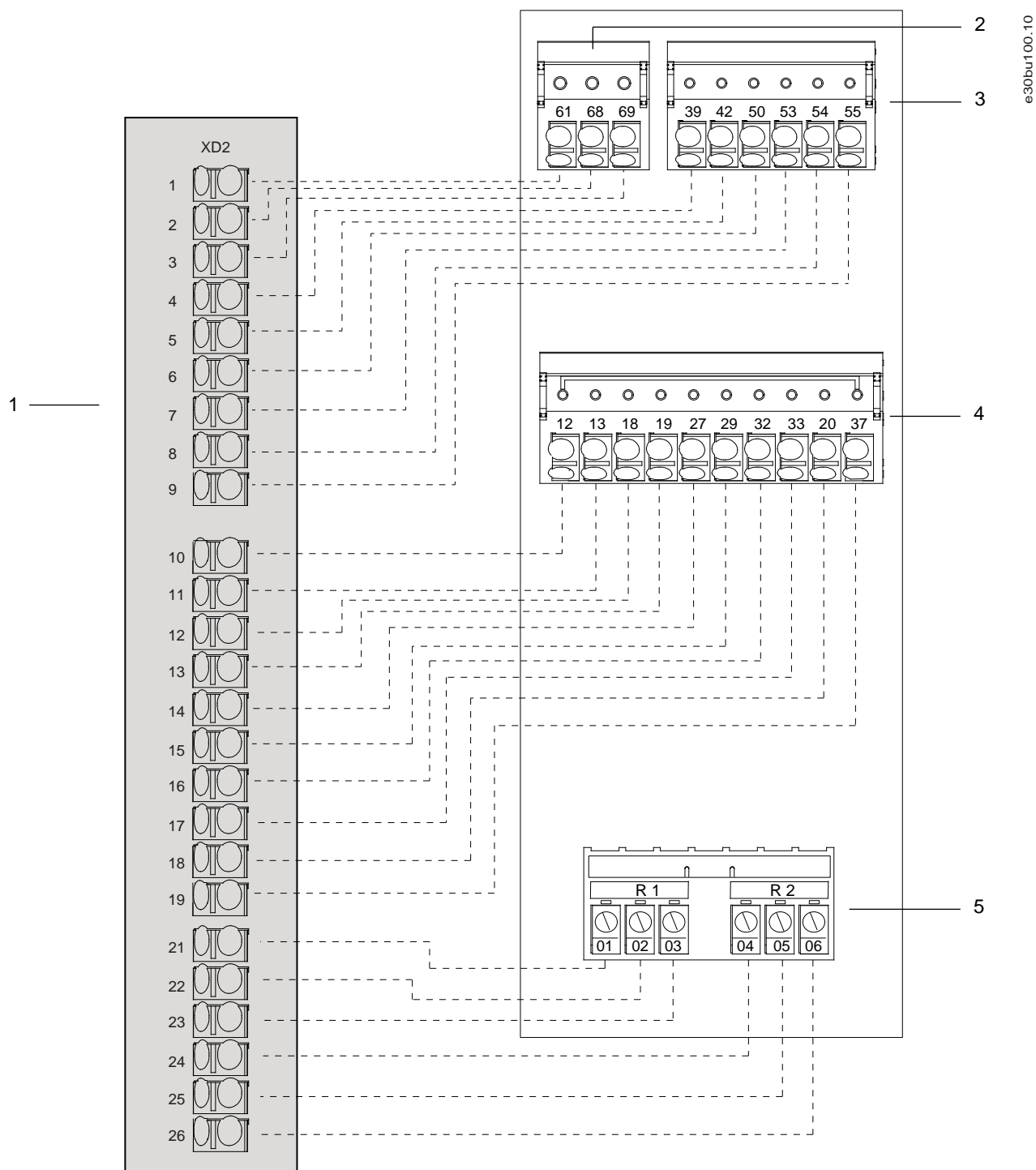
1 El terminal 37 (opcional) se utiliza para la función Safe Torque Off. Consulte las instrucciones de instalación en la *guía de funcionamiento de la función Safe Torque Off para convertidores de la serie FC de VLT®*.

Ilustración 22: Esquema de cableado para alojamientos E5h y E6h



e30bu149.10

5.5 Referencia cruzada del diagrama de cableado



1 Terminales accesibles para el usuario (compartimento de control)

3 Terminales de entrada/salida analógica (módulo de convertidor)

2 Terminales de comunicación serie (módulo de convertidor)

4 Terminales de entrada/salida digital (módulo de convertidor)

5 Terminales de relé (módulo de convertidor)

Ilustración 23: Comunicación serie, entrada/salida digital, entrada/salida analógica y referencia cruzada de los terminales de relé

5.6 Mazos de cables de envío por separado

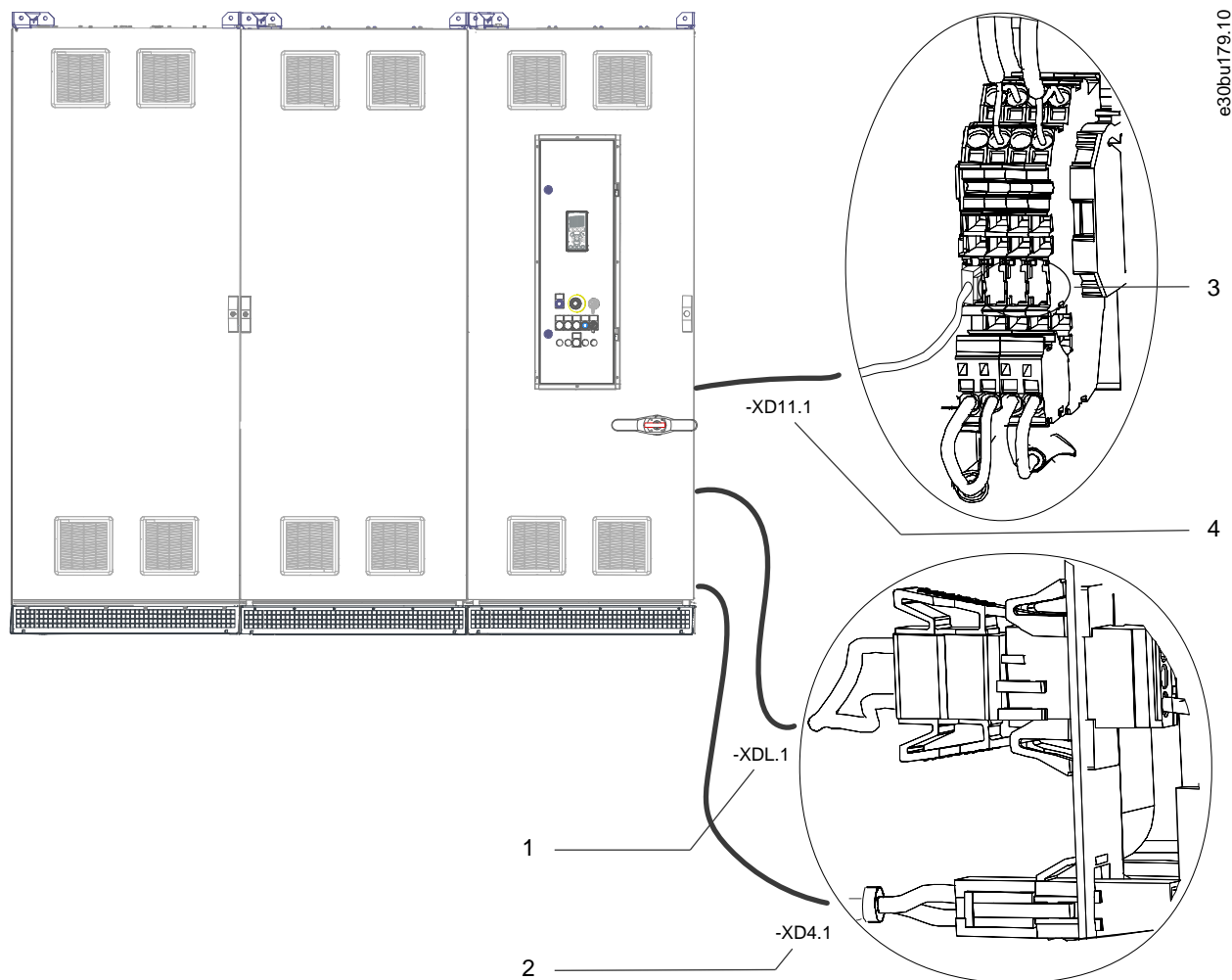
5.6.1 Conexión de los mazos de cables

Context:

Procedimiento

1. Conecte los mazos de cables conforme a la división del convertidor cerrado. Cada uno de los mazos de cables del convertidor cerrado está marcado con su etiqueta correspondiente. Consulte las ilustraciones de este apartado para conocer los nombres de las etiquetas y las descripciones.
 - A Conecte el cableado de alimentación del ventilador.
 - B Conecte el mazo de cables de protección térmica.
 - C En caso necesario, conecte los mazos de cables de los contactores del PHF.
 - D En caso necesario, conecte el mazo de cables del calefactor del armario.
2. Conecte los cables del filtro de salida. Consulte las ilustraciones incluidas en este apartado.
 - Para la opción de filtro senoidal, hay disponible un juego de cables por cada filtro. Un extremo de cada cable ya está conectado al filtro y el otro extremo está enrollado en el armario del filtro senoidal. Conecte los extremos sueltos de cable senoidal a los terminales del motor en el armario del convertidor.
 - Para la opción de filtro dU/dt, los cables libres del filtro están enrollados en el interior del armario del filtro dU/dt. Conecte los extremos sueltos de los cables a los terminales del motor en el armario del convertidor.
3. Conecte los cables del filtro de entrada. Consulte las ilustraciones incluidas en este apartado.
 - Para la opción de filtro pasivo de armónicos (PHF), los cables del filtro están enrollados en el interior del armario del filtro de entrada. Primero, conecte los extremos de cable sueltos del PHF (R/S/T) a los terminales correspondientes del armario de opciones de potencia de entrada. A continuación, conecte los extremos de cable sueltos del PHF (L1R/L2S/L3T) a los terminales R/S/T del armario del convertidor.
 - Para la opción de reactancia de línea, los cables de la reactancia de línea están enrollados en el interior del armario del filtro de entrada. Primero, conecte los extremos de cable sueltos de la reactancia de línea (R/S/T) a los terminales correspondientes del armario de opciones de potencia de entrada. A continuación, conecte los extremos de cable sueltos de la reactancia de línea (L1R/L2S/L3T) a los terminales R/S/T del armario del convertidor.

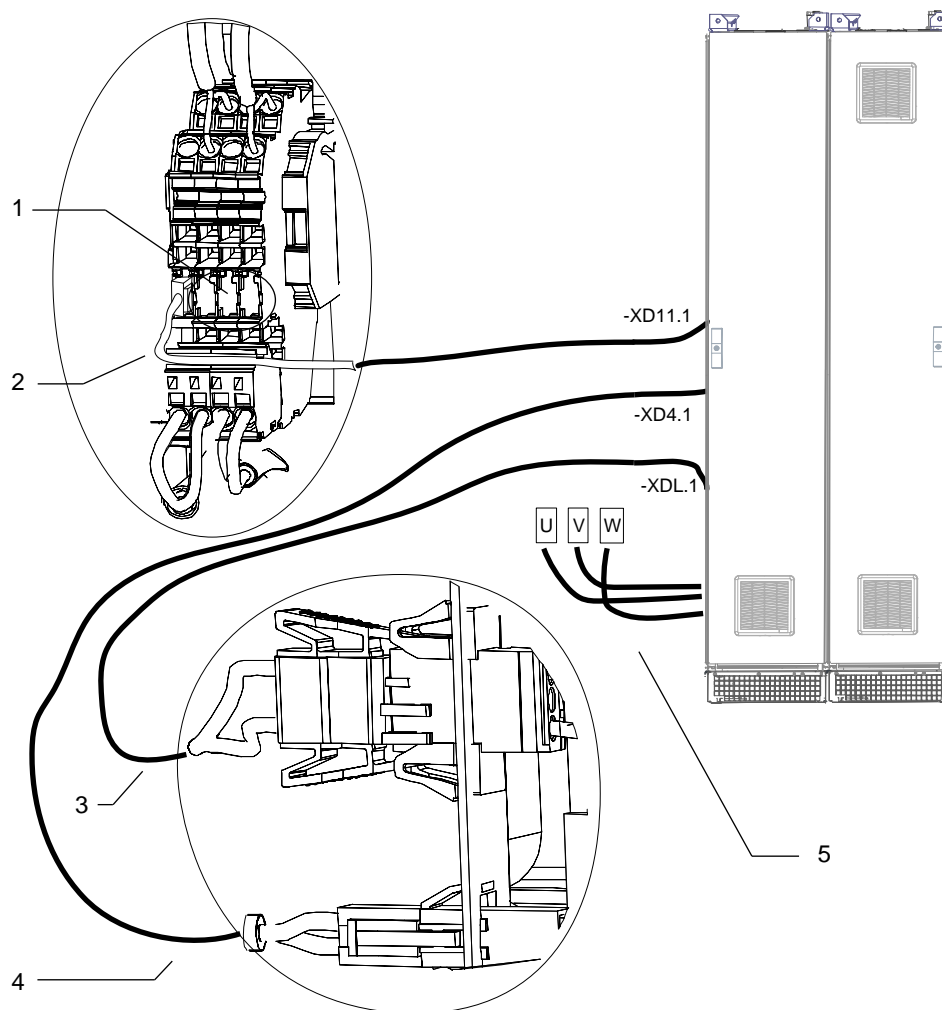
5.6.2 Cableado para alojamiento D10h



e30bu179.10

1	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del filtro de salida	2	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del filtro de salida
3	Conexiones de terminales adicionales	4	Cableado de protección térmica al armario del filtro de salida

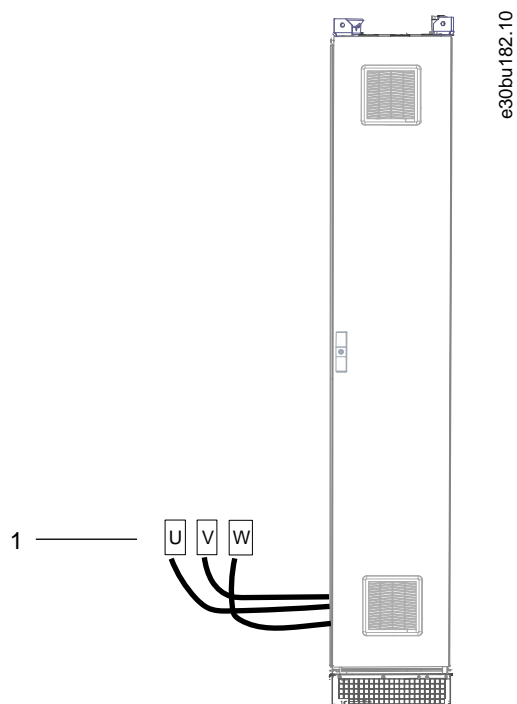
Ilustración 24: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de filtro de entrada + armario de opciones de alimentación de entrada + armario de convertidor D10h)



e30bu181.10

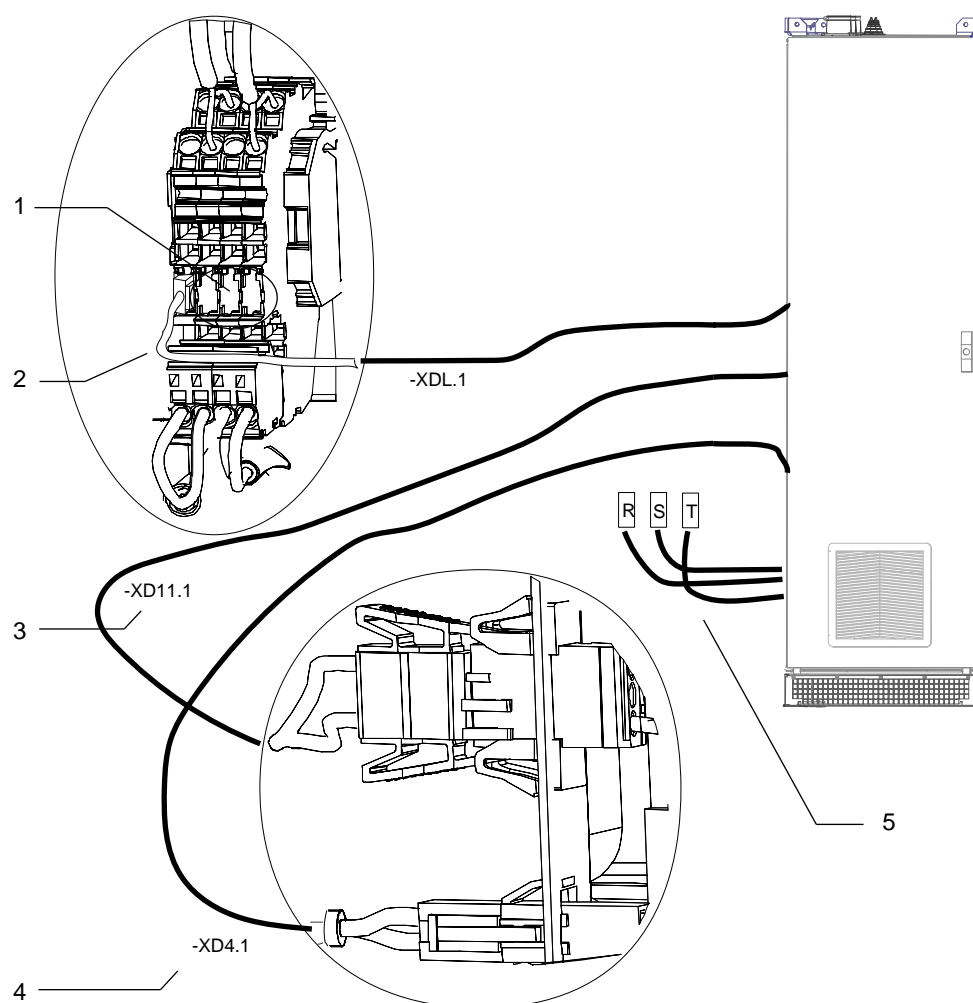
1	Conexiones de terminales adicionales	2	Cableado de protección térmica al armario del convertidor
3	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del convertidor	4	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del convertidor
5	Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor		

Ilustración 25: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario dU/dt + armario de salida superior)



1 Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor

Ilustración 26: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de salida superior)

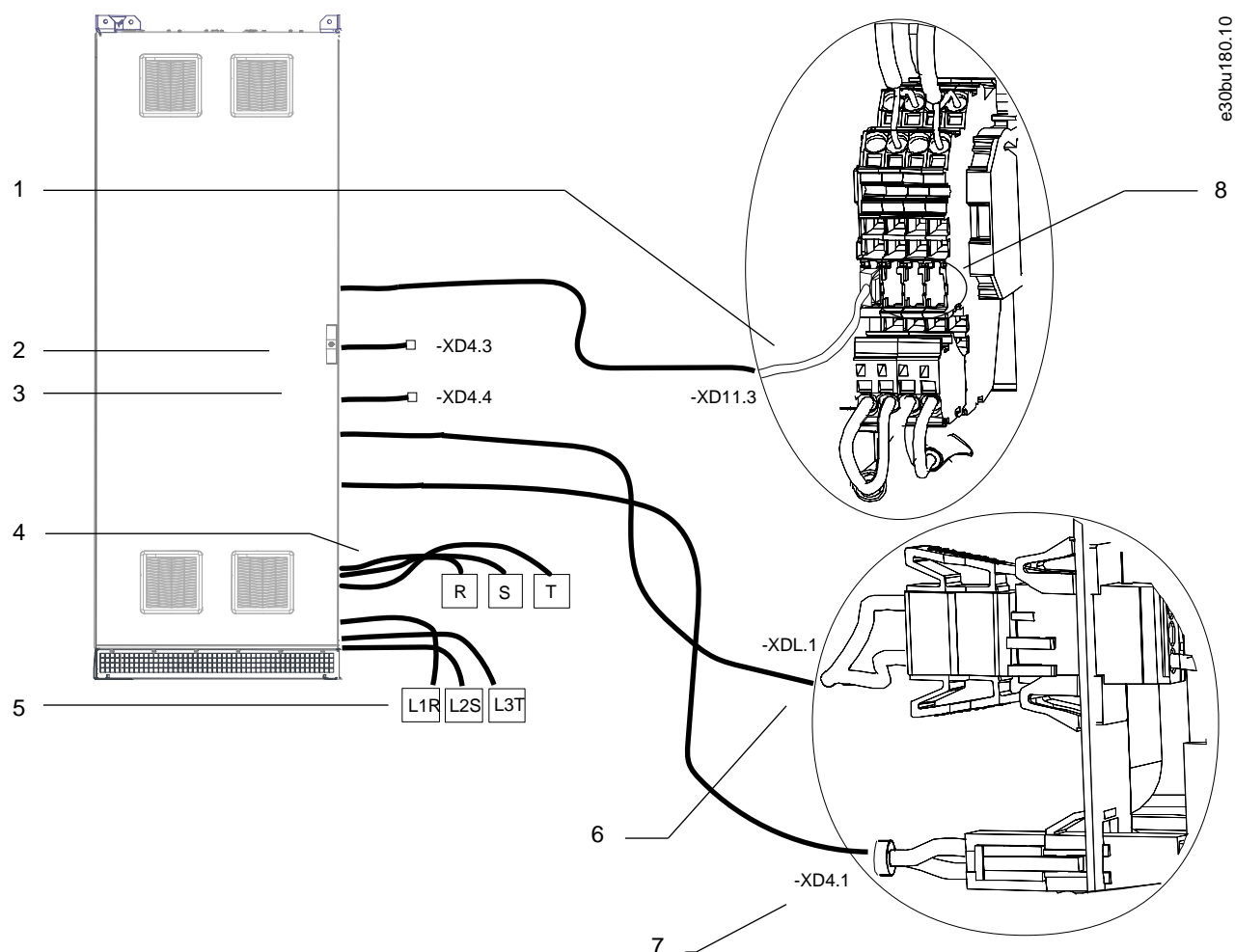


e30bu183.10

1	Conexiones de terminales adicionales	2	Cableado de protección térmica al armario del convertidor
3	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del convertidor	4	Cableado de la fuente de alimentación del calentador del armario al armario del convertidor
5	Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor		

Ilustración 27: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario senoidal D10h)

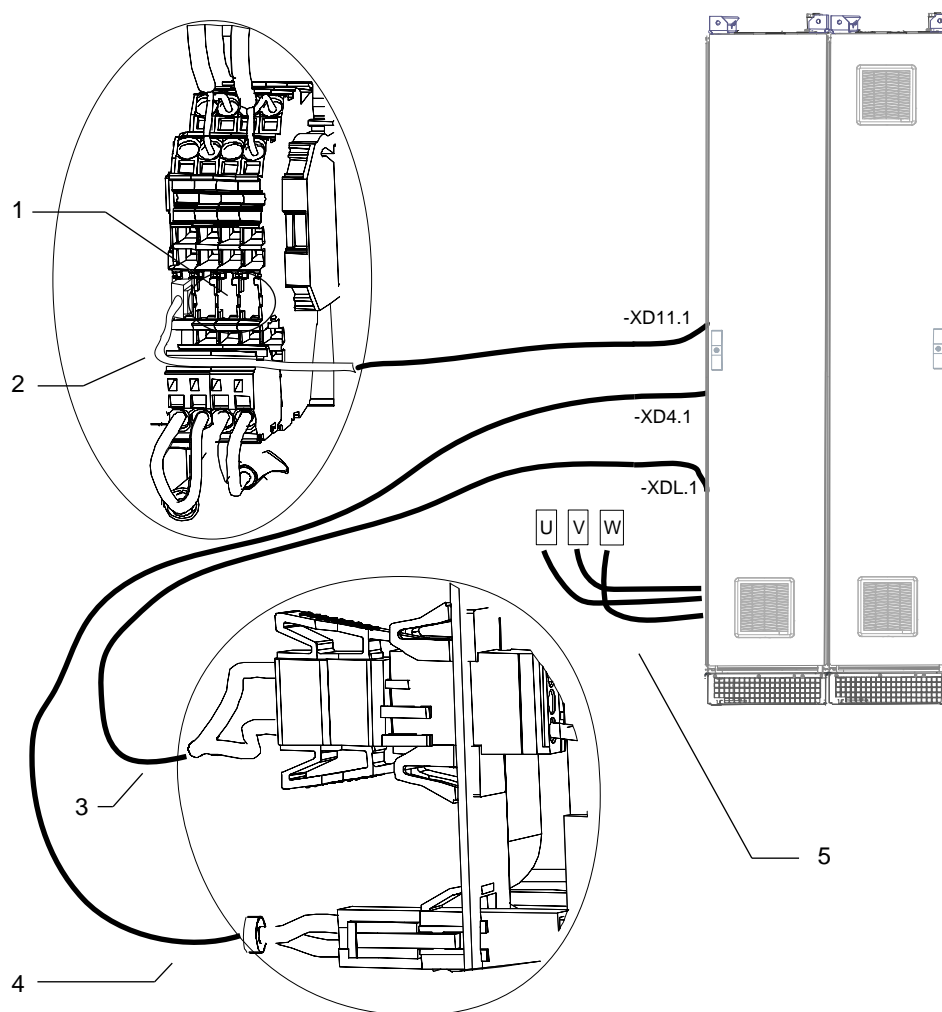
5.6.3 Cableado de alojamiento E5h



e30bu180.10

1	Cableado de protección térmica al armario de opciones de alimentación de entrada	2	Cableado del contactor 1 del PHF al armario de opciones de alimentación de entrada (solo con la opción PHF)
3	Cableado del contactor 2 del PHF al armario de opciones de alimentación de entrada (solo con la opción PHF)	4	Cables de los terminales de entrada (R/S/T) a los terminales de alimentación (R/S/T) del armario de opciones de alimentación de entrada
5	Cables de los terminales de salida (L1R/L2S/L3T) a los terminales de alimentación (R/S/T) del armario del convertidor	6	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador del armario de opciones de alimentación de entrada
7	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor de armario al armario de opciones de alimentación de entrada	8	Conexiones de terminales adicionales

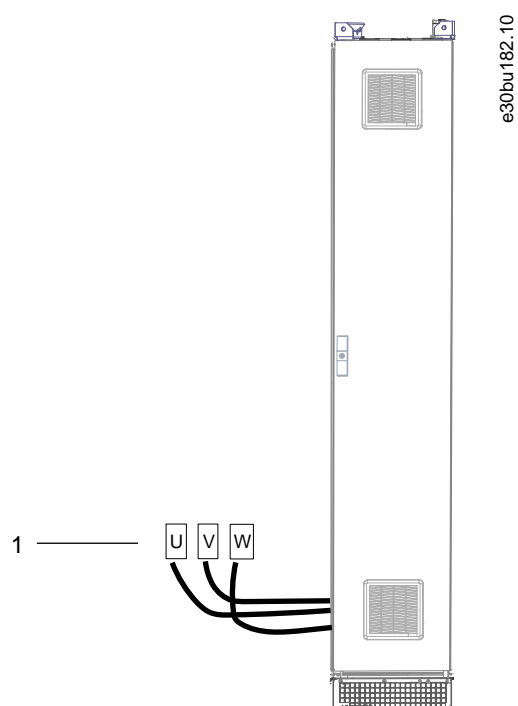
Ilustración 28: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de filtro de entrada)



e30bu181.10

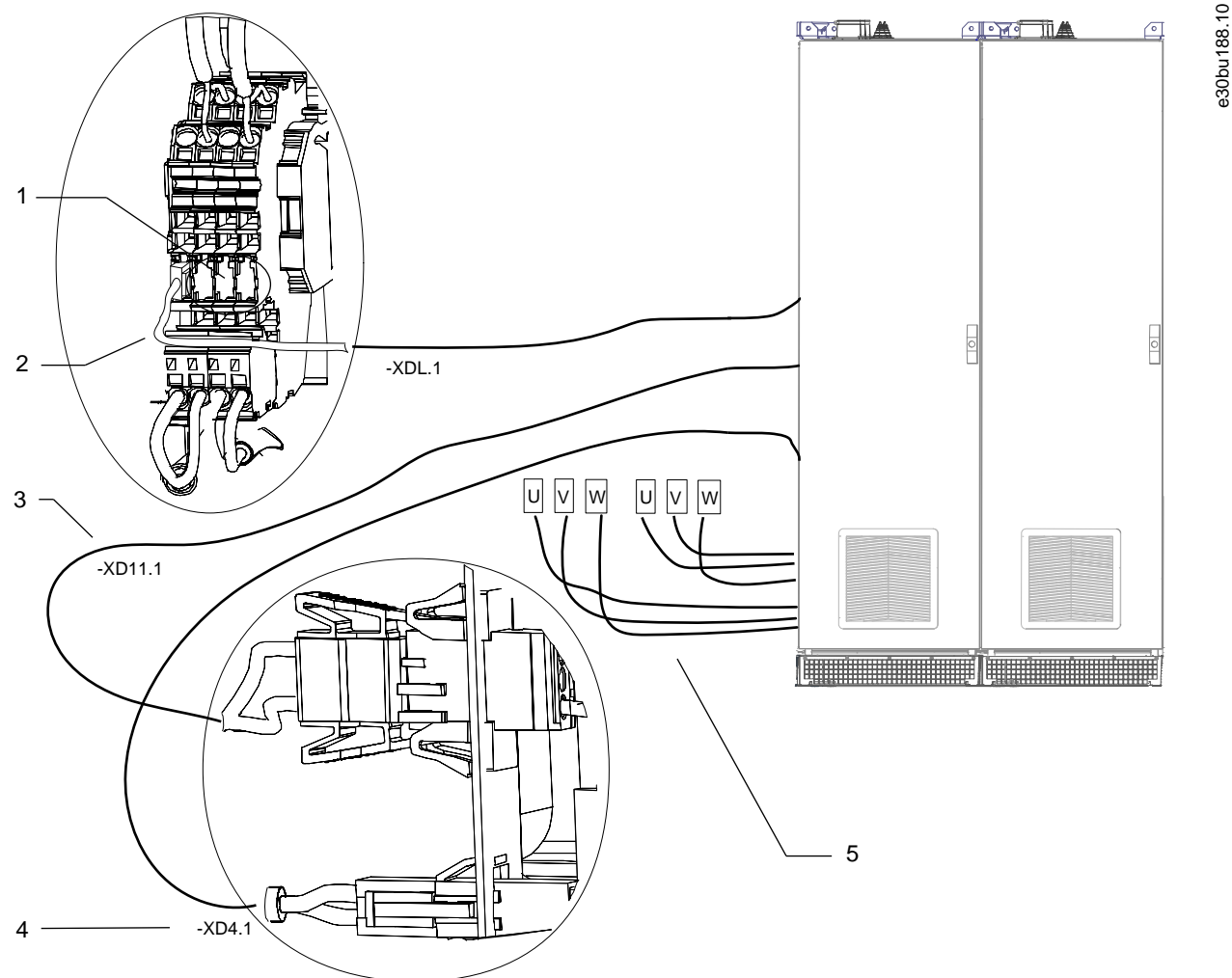
1	Conexiones de terminales adicionales	2	Cableado de protección térmica al armario del convertidor
3	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del convertidor	4	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del convertidor
5	Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor		

Ilustración 29: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario dU/dt + armario de salida superior)



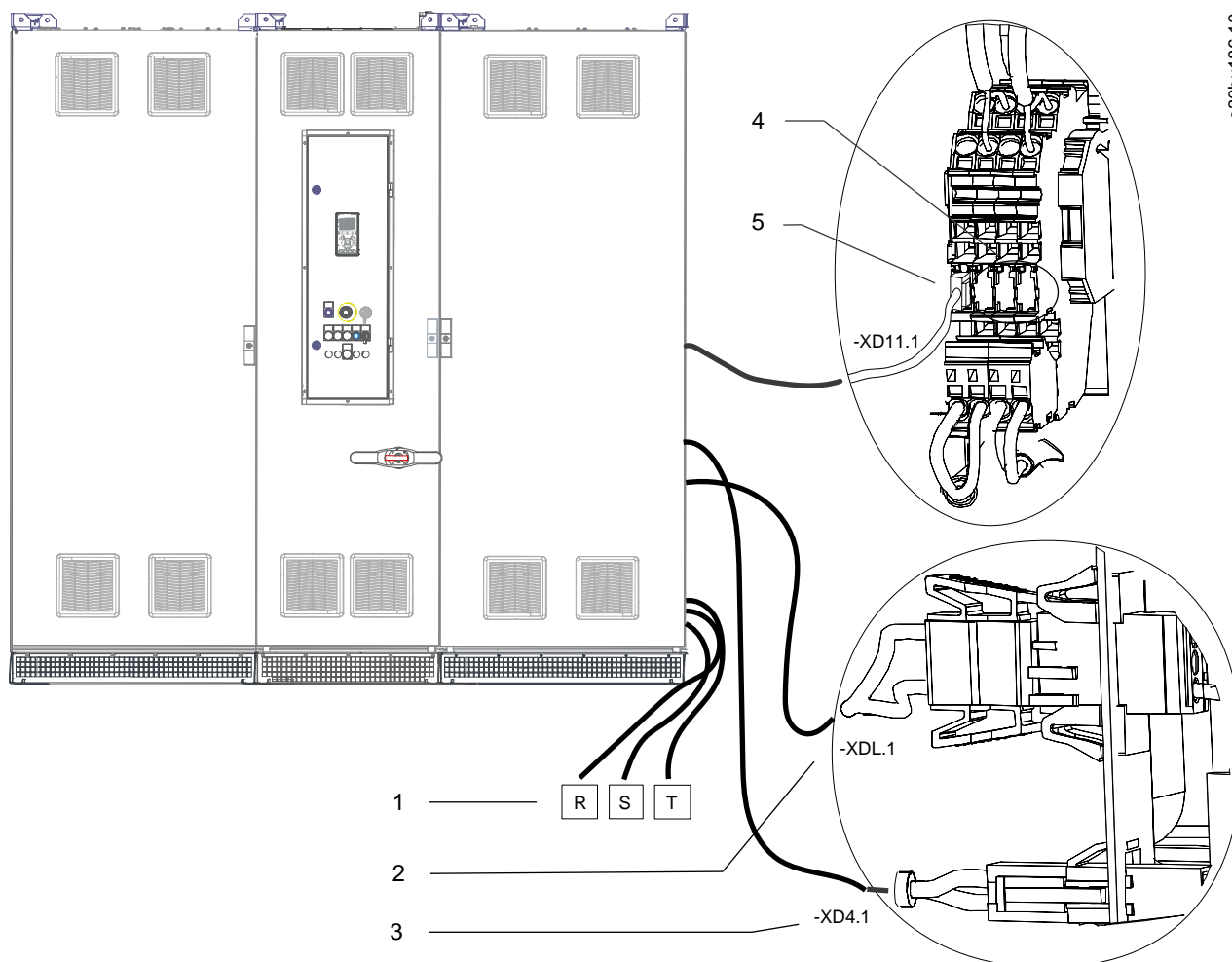
1 Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor

Ilustración 30: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de salida superior)



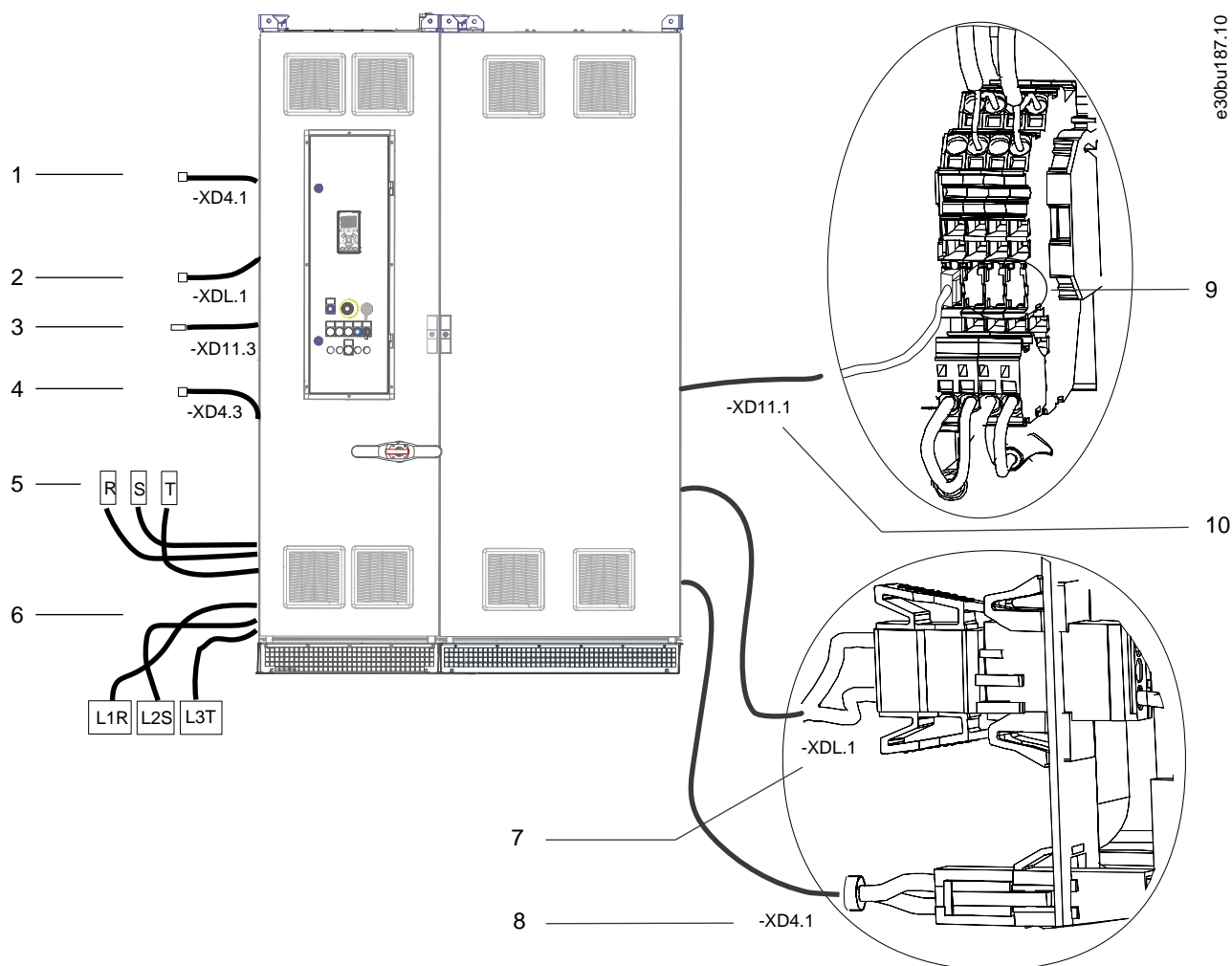
1 Conexiones de terminales adicionales	2 Cableado de protección térmica al armario del convertidor
3 Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del convertidor	4 Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del convertidor
5 Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor	

Ilustración 31: Conexiones eléctricas de envío por separado (armarios senoidales E5h/E6h)



1	Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del filtro de salida	2	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del filtro de salida
3	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del filtro de salida	4	Conexiones de terminales adicionales
5	Cableado de protección térmica al armario del filtro de salida		

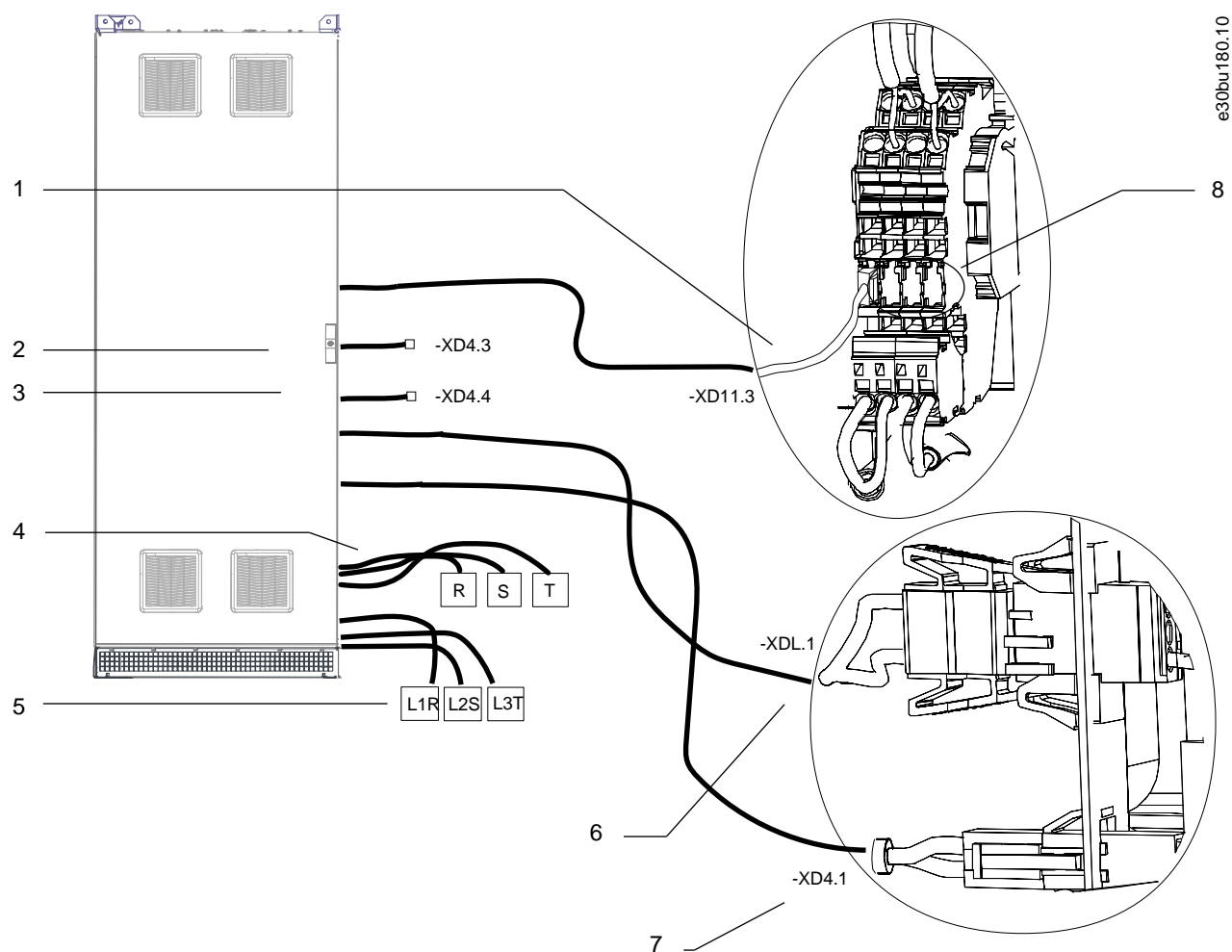
Ilustración 32: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de filtro de entrada + armario de opciones de alimentación de entrada + armario de convertidor E5h)



1	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del filtro de entrada	2	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del filtro de entrada
3	Cableado de protección térmica al armario del filtro de entrada	4	Cableado del contactor 1 del PHF al armario del filtro de entrada (solo con la opción PHF)
5	Cables de red (R/S/T) a los terminales de entrada (R/S/T) del armario del filtro de entrada	6	Cables de red (L1R/L2S/L3T) a los terminales de salida (L1R/L2S/L3T) del armario del filtro de entrada
7	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador para el armario del filtro de salida	8	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del filtro de salida
9	Conexiones de terminales disponibles	10	Cableado de protección térmica al armario del filtro de salida

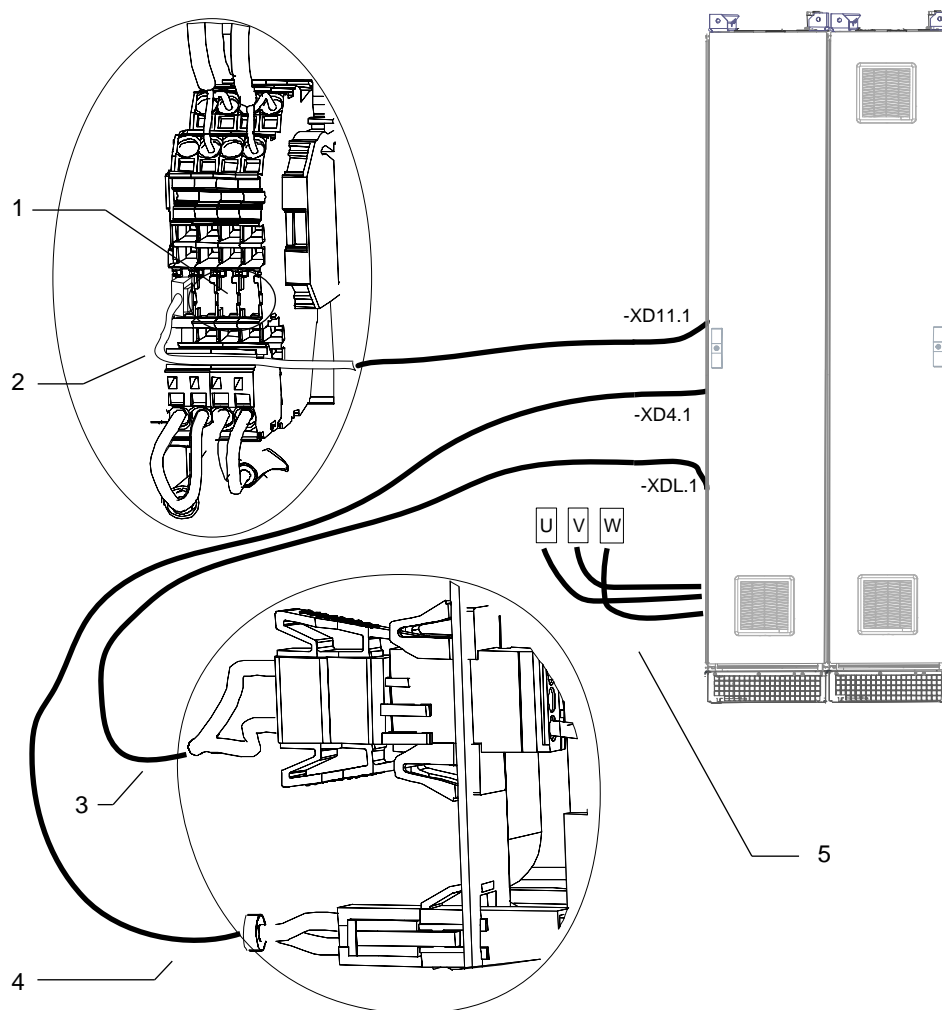
Ilustración 33: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de opciones de alimentación de entrada + armario de convertidor E5h)

5.6.4 Cableado para alojamiento E6h



1	Cableado de protección térmica al armario de opciones de alimentación de entrada	2	Cableado del contactor 1 del PHF al armario de opciones de alimentación de entrada (solo con la opción PHF)
3	Cableado del contactor 2 del PHF al armario de opciones de alimentación de entrada (solo con la opción PHF)	4	Cables de los terminales de entrada (R/S/T) a los terminales de alimentación (R/S/T) del armario de opciones de alimentación de entrada
5	Cables de los terminales de salida (L1R/L2S/L3T) a los terminales de alimentación (R/S/T) del armario del convertidor	6	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador del armario de opciones de alimentación de entrada
7	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor de armario al armario de opciones de alimentación de entrada	8	Conexiones de terminales adicionales

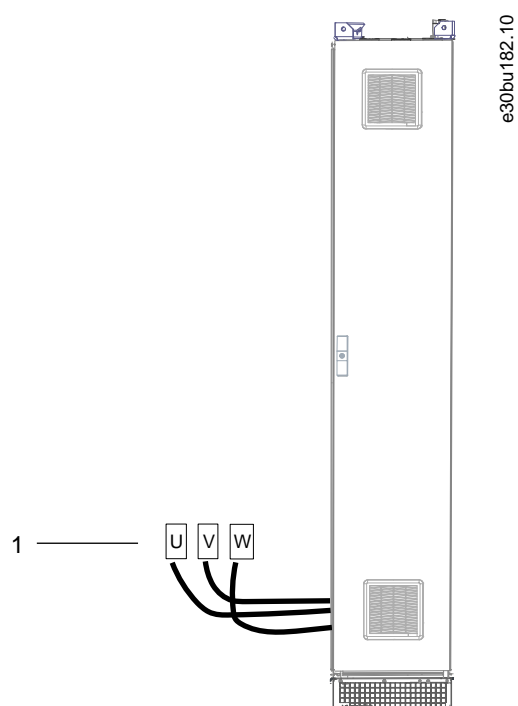
Ilustración 34: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de filtro de entrada)



e30bu181.10

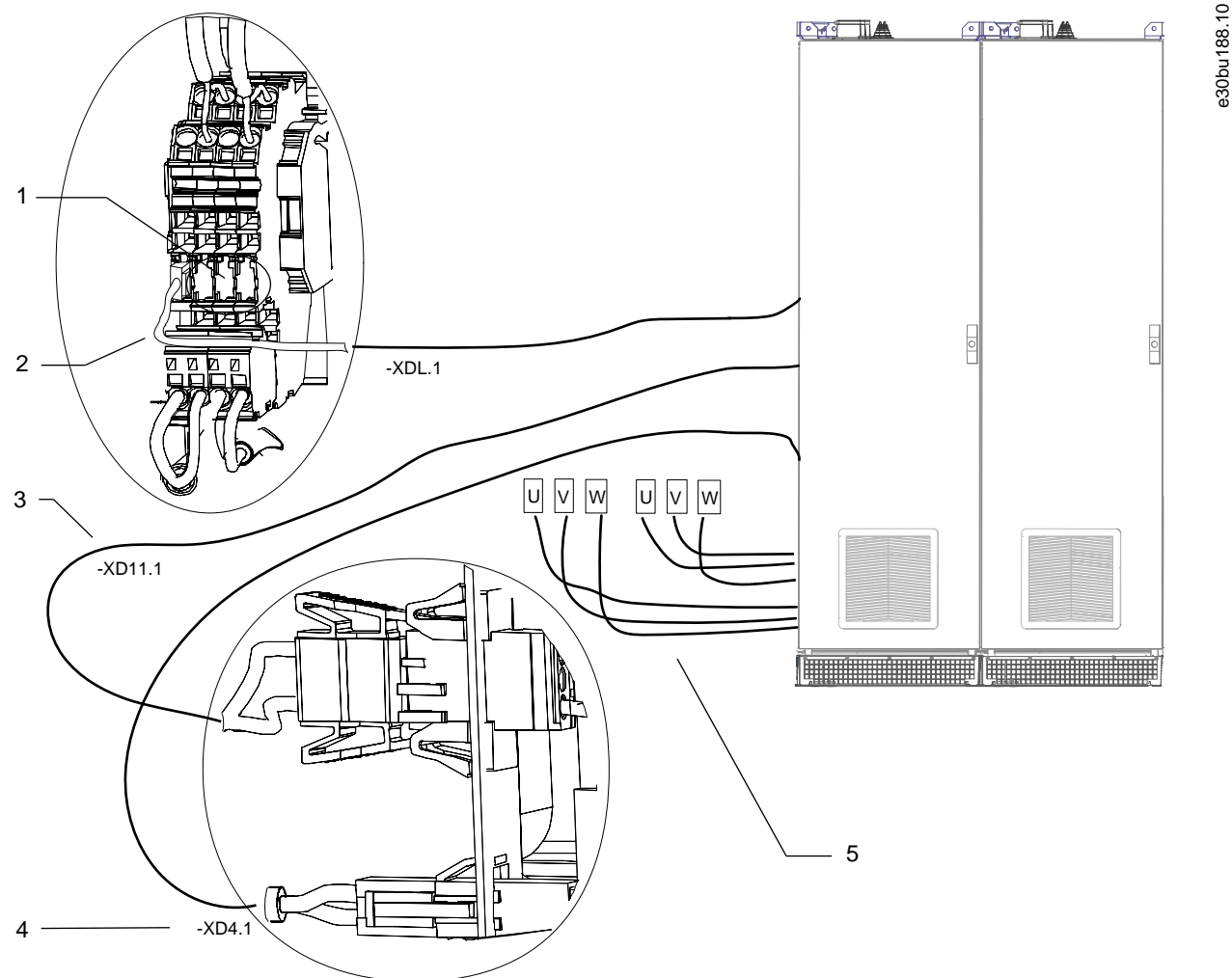
1	Conexiones de terminales adicionales	2	Cableado de protección térmica al armario del convertidor
3	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del convertidor	4	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del convertidor
5	Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor		

Ilustración 35: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario dU/dt + armario de salida superior)



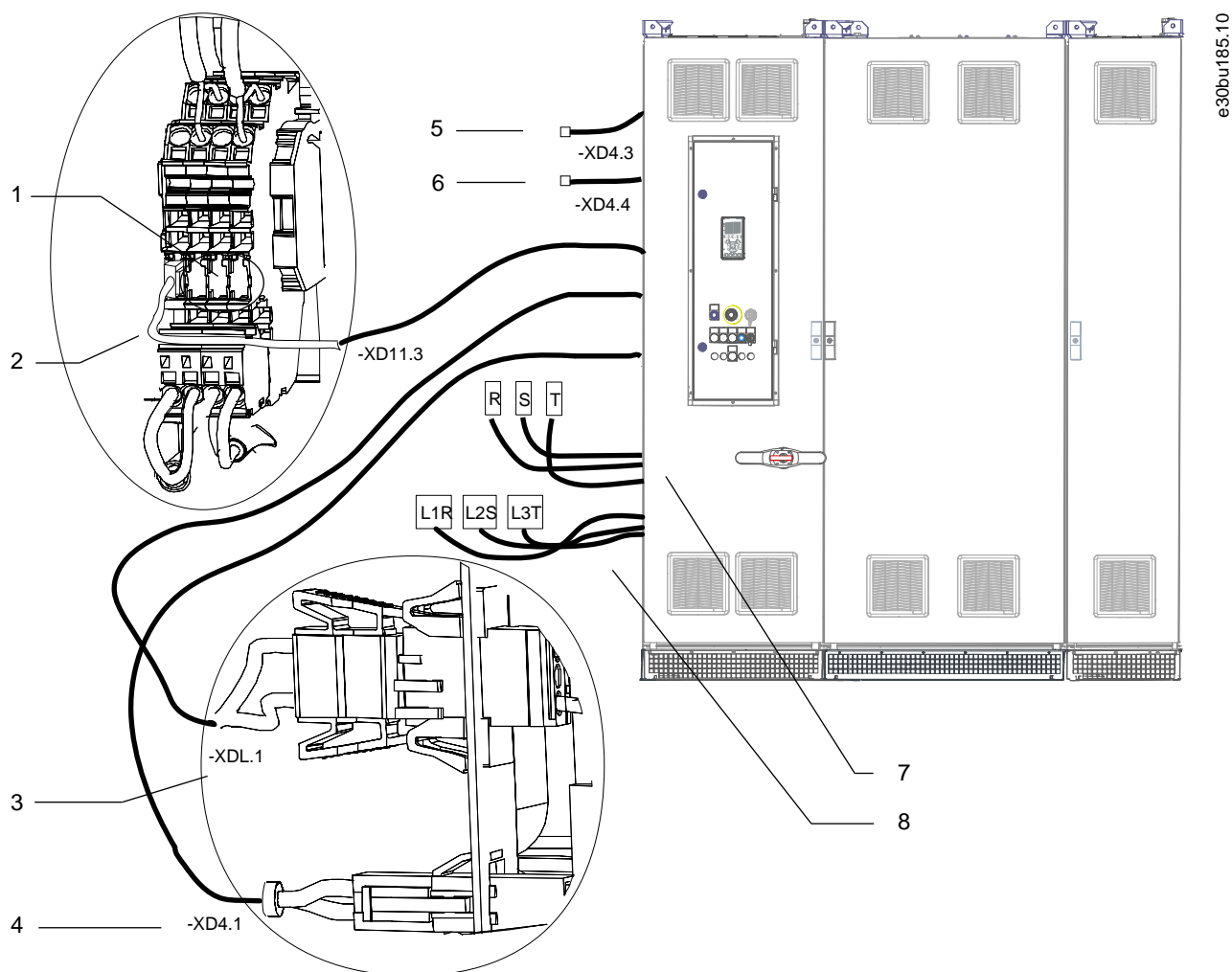
1 Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor

Ilustración 36: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de salida superior)



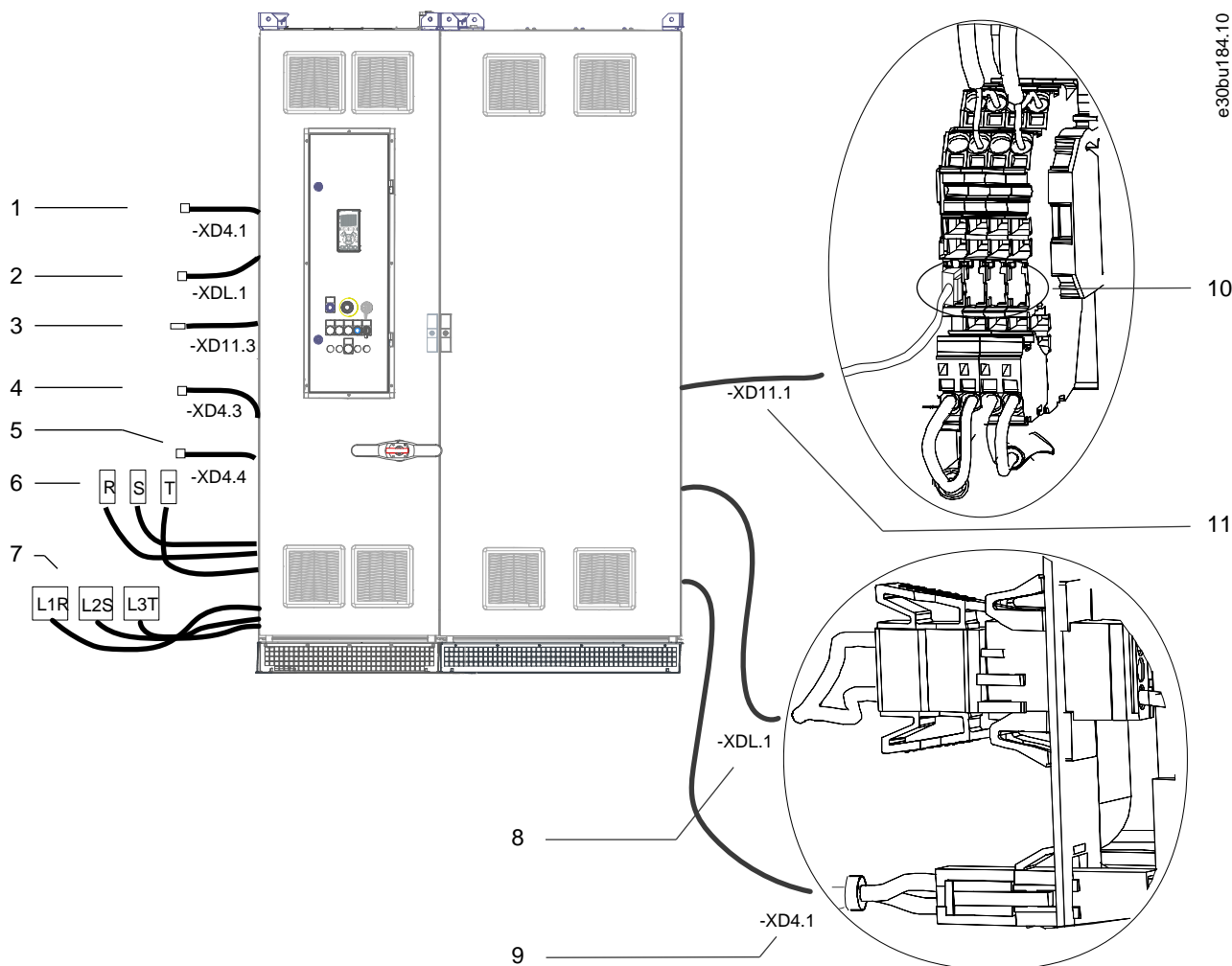
1 Conexiones de terminales adicionales	2 Cableado de protección térmica al armario del convertidor
3 Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del convertidor	4 Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del convertidor
5 Cables del motor (U/V/W) a terminales del motor (U/V/W) del armario del convertidor	

Ilustración 37: Conexiones eléctricas de envío por separado (armarios senoidales E5h/E6h)



1 Conexiones de terminales adicionales	2 Cableado de protección térmica al armario del filtro de entrada
3 Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del filtro de entrada	4 Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del filtro de entrada
5 Cableado del contactor 1 del PHF al armario del filtro de entrada (solo con la opción PHF)	6 Cableado del contactor 2 del PHF al armario del filtro de entrada (solo con la opción PHF)
7 Cables de red (R/S/T) a los terminales de entrada (R/S/T) del armario del filtro de entrada	8 Cables de red (L1R/L2S/L3T) a los terminales de salida (L1R/L2S/L3T) del armario del filtro de entrada

Ilustración 38: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de opciones de alimentación de entrada + armario de convertidor E6h + armario de salida superior)



e30bu184.10

1	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del filtro de entrada	2	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador del armario del filtro de entrada
3	Cableado de protección térmica del armario del filtro de entrada	4	Cableado del contactor 1 del PHF al armario del PHF (solo con la opción PHF)
5	Cableado del contactor 2 del PHF al armario del PHF (solo con la opción PHF)	6	Cables de red R, S, T a los terminales de entrada (R/S/T) del armario del filtro de entrada
7	Cables de red (L1R/L2S/L3T) a los terminales de salida (L1R/L2S/L3T) del armario del filtro de entrada	8	Cableado del enlace de CC a la fuente de alimentación del ventilador en el armario del filtro de salida
9	Cableado de la fuente de alimentación del calefactor del armario al armario del filtro de salida	10	Conexiones de terminales disponibles
11	Cableado de protección térmica al armario del filtro de salida		

Ilustración 39: Conexiones eléctricas de envío por separado (armario de opciones de alimentación de entrada + armario de convertidor E6h)

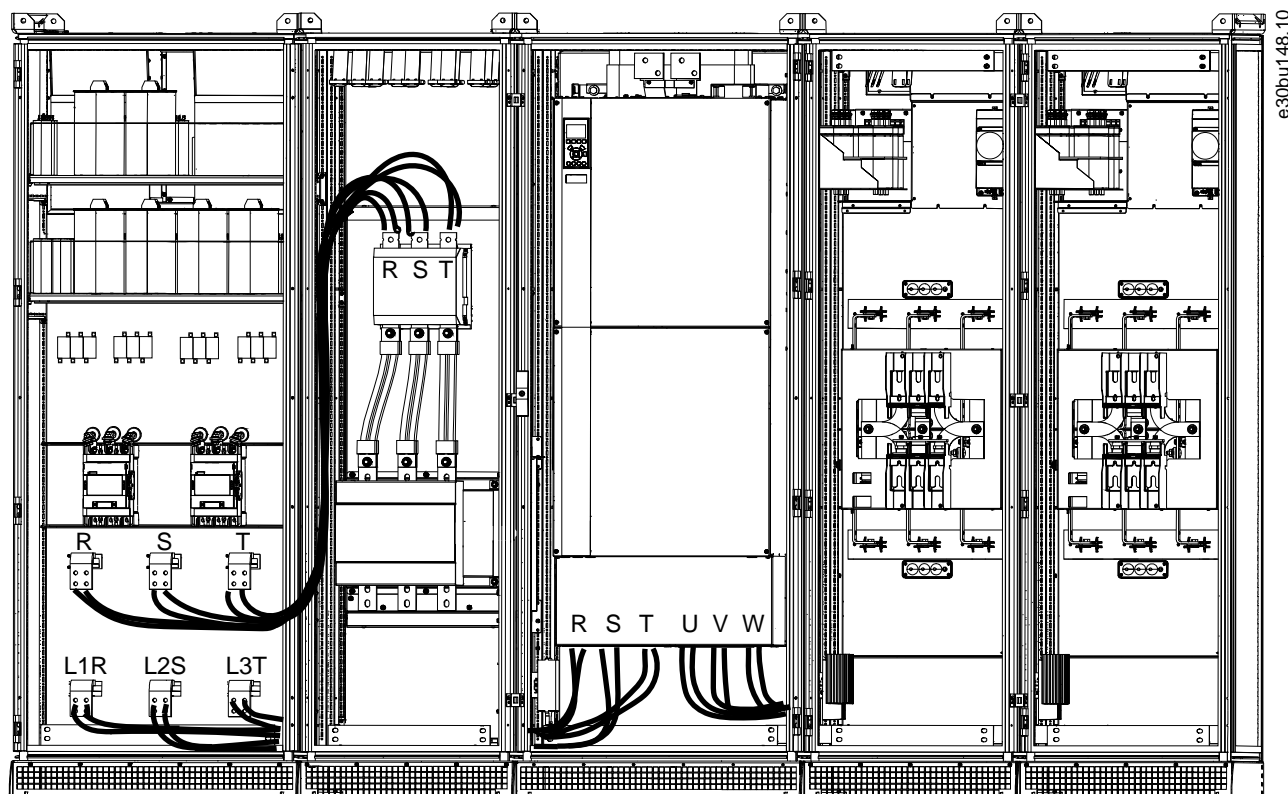


Ilustración 40: Conexión del motor y los cables de red (en el ejemplo se muestra un armario de PHF + armario de opciones de potencia de entrada + armario de convertidor E6h + armarios senoidales)

5.7 Cableado del compartimento de control

5.7.1 Medidas de seguridad

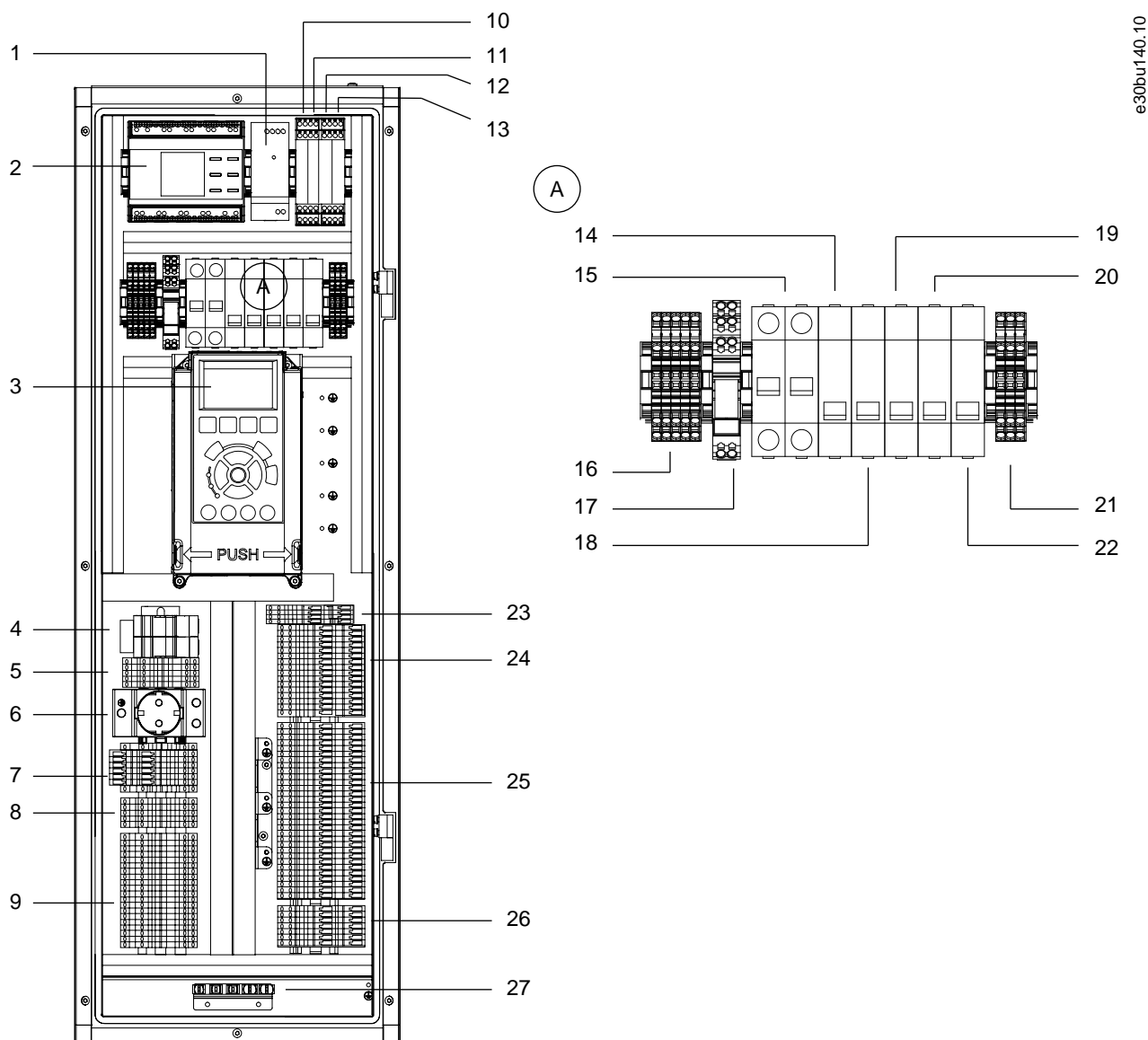
⚠ ADVERTENCIA ⚠

TENSIÓN ALTA

El interruptor de desconexión de alimentación no desconecta la fuente de alimentación de tensión externa. Si no se desconecta la fuente de alimentación de tensión externa antes de tocar cualquier componente del compartimento de control, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

- La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia deberán estar a cargo exclusivamente de personal cualificado.
- Desconecte la fuente de alimentación de tensión externa.

5.7.2 Vista interior del compartimento de control



e30bu140.10

1 Suministro externo de 24 V CC (-TB7)	2 Monitor de aislamiento (-BE1)
3 Panel de control local (LCP). Véase el apartado 3.6.3 Panel de control local (LCP) .	4 Bloques de terminales 1 y 2 del RJ45 (-RJ45_1 y RJ45_2)
5 Ajuste del bloque de terminales de protección (-XD11)	6 Salida del conector (-XD10)
7 Bloque de terminales del circuito de control del contactor (-XD0)	8 Bloque de terminales del calefactor del armario (-XD4)
9 Bloque de terminales del cliente / bloque de terminales de la opción C0 (-XDW)	10 Relé indicador de desconexión térmica, armario de opciones de alimentación de entrada (-KFJ.1)
11 Relé indicador de desconexión térmica, armario del filtro de salida (-KFJ.2)	12 Relé indicador de desconexión térmica, armario del filtro de entrada (-KFJ.3)
	14 MCB de protección de suministro de 24 V CC (-FC7)

13	Relé de contactor de conexión/desconexión de condensador PHF (-QAF)	16	Bloque de terminales del circuito de distribución de CA (-XD1)
15	MCB de protección de circuito de CA (-FC6)	18	MCB de protección del circuito de control del contactor (-FC10)
17	Relé auxiliar para calefactor (-QAM)	20	MCB de protección de circuitos de los calefactores de armarios (-FCE)
19	MCB de protección de la salida del conector o la luz del armario (-FCC)	22	MCB de protección del circuito del calefactor del motor (-FCN)
21	Bloque de terminales del circuito de distribución de CC (-XD3)	24	Ajuste del bloque de terminales de la opción C2 (-XDF)
23	Ajuste del bloque de terminales de la fuente de alimentación del ventilador de CA (-XDY)	26	Ajuste del bloque de terminales de los componentes de la puerta (-XDJ)
25	Ajuste del bloque de terminales de I/O básica y del bloque de terminales de las tarjetas de opción A, B y D (-XD2)		
27	Brida de conexión a tierra para la terminación de pantalla de los cables.		

Ilustración 41: Distribución interior del compartimento de control con todas las opciones

5.7.3 Terminales de control

Tabla 25: Terminales de comunicación serie

Terminal XD2	Parámetro	Ajustes pre-determinados	Descripción
1	-	-	Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. Solo se utiliza para la conexión de la pantalla en caso de problemas de CEM.
2	<i>Grupo de parámetros 8-3* FC Port Settings (Ajuste de puerto FC)</i>	-	Interfaz RS485. En la tarjeta de control, se incluye un conmutador (BUS TER.) para la resistencia de terminación de bus. Véase la <i>ilustración 5.22</i> .
3	<i>Grupo de parámetros 8-3* FC Port Settings (Ajuste de puerto FC)</i>	-	

Tabla 26: Descripciones de los terminales de entrada/salida digital

Terminal XD2	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
10, 11	-	+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.

Terminal XD2	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
12	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[8] Start (Arranque)	Entradas digitales.
13	Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input (Terminal 19, entrada digital)	[10] Reversing (Cambio de sentido)	
16	Parámetro 5-14 Terminal 32 Digital Input (Terminal 32, entrada digital)	[0] No operation (Sin función)	
17	Parámetro 5-15 Terminal 33 Digital Input (Terminal 33, entrada digital)	[0] No operation (Sin función)	
14	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[2] Coast inverse (Inercia inversa)	Para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
15	Parámetro 5-13 Terminal 29 Digital Input (Terminal 29, entrada digital)	[14] JOG (Velocidad fija)	
18	–	–	Común para entradas digitales y potencial de 0 V para una fuente de alimentación de 24 V.
19	–	STO	Cuando no se use la función opcional STO, será necesario un puente entre el terminal 10 (o 11) y el 19. Este ajuste permite al convertidor de frecuencia funcionar con los valores de programación ajustados en fábrica.

Tabla 27: Descripciones de los terminales de entrada/salida analógica

Terminal XD2	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
4	–	–	Común para salida analógica.
5	Parámetro 6-50 Terminal 42 Output (Terminal 42, salida)	[0] No operation (Sin función)	Salida analógica programable. 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
6	–	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC para potenciómetro o termistor. Máximo 15 mA.
7	Grupo de parámetros 6-1* Analog Input 1 (Entrada analógica 1)	Reference (Referencia)	Entrada analógica. Para tensión (V) o corriente (mA).
8	Grupo de parámetros 6-2* Analog Input 2 (Entrada analógica 2)	Feedback (Realimentación)	
9	–	–	Común para entradas analógicas.

5.7.4 Terminales de relé

Tabla 28: Descripciones de los terminales de relé

Terminal XD2	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
21, 22, 23	Parámetro 5-40 Function Relay [0] (Relé de función [0])	[0] No operation (Sin función)	Salidas de relé en forma de C. Para tensión de CC o CA.
24, 25, 26	Parámetro 5-40 Function Relay [1] (Relé de función [1])	[0] No operation (Sin función)	

5.7.5 Terminales de las tarjetas de opciones

Las tarjetas de opciones amplían las funciones de los convertidores y aportan una gran variedad de interfaces a los sistemas de automatización. Cuando las tarjetas de opciones se especifican en el código descriptivo, se montan en las ranuras A, B, C y D de la tarjeta de control, en el módulo del convertidor. El cableado de las tarjetas de opciones se tiende hasta un bloque de terminales del compartimento de control. Para más información, consulte la guía de instalación/funcionamiento de la tarjeta de opciones correspondiente.

AVISO

INSTALACIÓN DE UNA TARJETA DE OPCIONES

Si la tarjeta de opciones se encarga con el convertidor mediante el código descriptivo, esta se instalará de fábrica con su cableado correspondiente. Si, por el contrario, la opción se encarga por separado, el cliente tendrá que instalar tanto la tarjeta como las extensiones del cableado hasta el compartimento de control.

Tabla 29: Conexiones de terminales para la opción A

Terminal de la tarjeta de opción	Terminal correspondiente en el compartimento de control
1	XD2.40
2	XD2.41
3	XD2.42
4	XD2.43
5	XD2.44

Tabla 30: Conexiones de terminales para la opción B

Terminal de la tarjeta de opción	Terminal correspondiente en el compartimento de control
1	XD2.46
2	XD2.47
3	XD2.48
4	XD2.49
5	XD2.50
6	XD2.51
7	XD2.52

Terminal de la tarjeta de opción	Terminal correspondiente en el compartimento de control
8	XD2.53
9	XD2.54
10	XD2.55
11	XD2.56
12	XD2.57

Tabla 31: Conexiones de terminales para la opción C1

Terminal de la tarjeta de opción	Terminal correspondiente en el compartimento de control
X46.1	XDF.1
X46.2	XDF.2
X46.3	XDF.3
X46.4	XDF.4
X46.5	XDF.5
X46.6	XDF.6
X46.7	XDF.7
X46.8	XDF.8
X46.9	XDF.9
X46.10	XDF.10
X46.11	XDF.11
X46.12	XDF.12
X46.13	XDF.13
X46.14	XDF.14
X58.1	XDF.15
X58.2	XDF.16
X45.1	XDF.17
X45.2	XDF.18
X45.3	XDF.19
X45.4	XDF.20
X47.1	XDF.21
X47.2	XDF.22
X47.3	XDF.23
X47.4	XDF.24
X47.5	XDF.25
X47.6	XDF.26
X47.7	XDF.27

Terminal de la tarjeta de opción	Terminal correspondiente en el compartimento de control
X47.8	XDF.28
X47.9	XDF.29
X47.10	XDF.30
X47.11	XDF.31
X47.12	XDF.32

Tabla 32: Conexiones de terminales para la opción D

Terminal de la tarjeta de opción	Terminal correspondiente en el compartimento de control
35	XD2.28
36	XD2.29

5.7.6 Vista general del cableado de las opciones

5.7.6.1 Terminales de alimentación auxiliar

Tabla 33: Códigos de alimentación auxiliar

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
21	1	230 V CA externos
	5	230 V CA externos y 24 V CC internos
	6	120 V CA externos
	9	120 V CA externos y 24 V CC internos

La opción de terminal de alimentación auxiliar suministra una fuente de alimentación de tensión externa al terminal -XD1.1. La alimentación externa deberá estar protegida frente a cortocircuitos. La potencia de la alimentación externa dependerá de otras opciones seleccionadas del armario.



Ilustración 42: Terminales de alimentación de CA auxiliar

⚠ ADVERTENCIA ⚠

TENSIÓN ALTA

El interruptor de desconexión de alimentación no desconecta la fuente de alimentación de tensión externa. Si no se desconecta la fuente de alimentación de tensión externa antes de tocar cualquier componente del compartimento de control, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

- Desconecte la fuente de alimentación de tensión externa.
- La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia deberán estar a cargo exclusivamente de personal cualificado.

5.7.6.2 Transformador de tensión auxiliar

Tabla 34: Códigos de alimentación auxiliar

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
21	2	230 V CA internos
	4	230 V CA internos y 24 V CC internos
	7	120 V CA internos
	8	120 V CA internos y 24 V CC internos

El transformador de tensión auxiliar es una opción instalada en el interior que permite derivar la fuente de alimentación de la red. Si el convertidor cerrado está especificado con un seccionador con fusible, la fuente de alimentación para el transformador de tensión auxiliar se toma entre el convertidor y el seccionador con fusible. Esta configuración permite desconectar la tensión de control con el conmutador principal.

El transformador tiene varias tomas en el lado primario para la gama estándar de tensiones en la que funciona el convertidor. El cableado predeterminado de fábrica conecta con la toma de tensión más alta del lado primario y los ajustes de desconexión del terminal -FC4 se configuran en consonancia. El cliente podrá cambiar la toma siempre que se aplique la tensión correcta y que el magnetotérmico térmico/magnético se ajuste en consonancia.

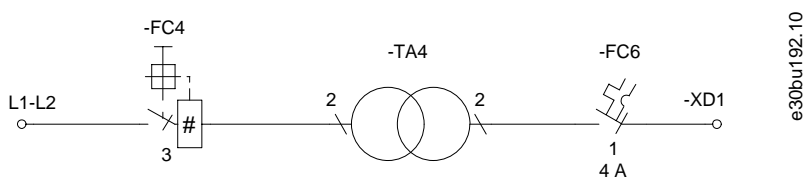


Ilustración 43: Terminales del transformador de tensión auxiliar

AVISO

FALLO DE UN COMPONENTE AUXILIAR

Una tensión incorrecta o la instalación de una toma incorrecta harán que fallen otros componentes auxiliares del compartimento de control.

- Al instalar el transformador, asegúrese de aplicar la tensión correcta para el convertidor.
- Utilice los ajustes correctos de desconexión y conexión.

5.7.6.3 Alimentación externa de 24 V CC

Tabla 35: Códigos de alimentación auxiliar

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
21	4	230 V CA internos y 24 V CC internos
	5	230 V CA externos y 24 V CC internos
	8	120 V CA internos y 24 V CC internos
	9	120 V CA externos y 24 V CC internos

La opción de suministro externo de 24 V CC permite que otras opciones auxiliares se conecten a la fuente de alimentación de 24 V CC dentro del compartimento de control.

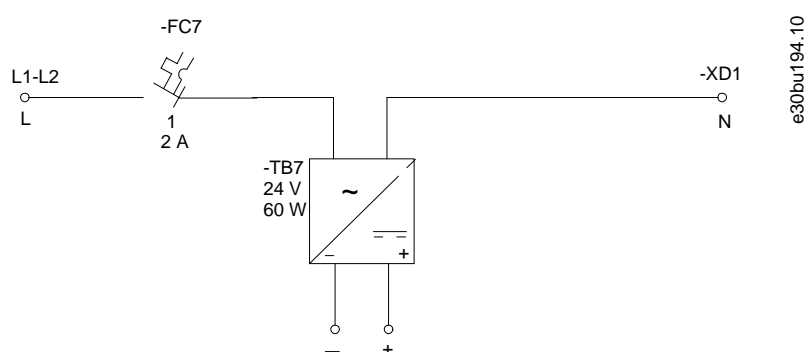


Ilustración 44: Terminales de suministro externo de 24 V CC

5.7.6.4 Conector de cliente de CA

Tabla 36: Códigos de opción de las funciones auxiliares

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
23-24	A1	Conector de CA + luz del armario
	AA	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados
	AB	Conector de CA + luz del armario + calefactor del armario
	CA	Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor
	AD	Conector de CA + luz del armario + monitor de aislamiento
	AE	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario
	AF	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor
	AG	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + monitor de aislamiento
	AH	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AI	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AJ	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AK	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AL	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AM	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AN	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AO	Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento

El conector proporciona una fuente de alimentación para herramientas de medición, equipos o un ordenador. El tipo de conexión es CEE 7/3 («Schuko», tipo F) o NEMA 5-15 conectado a tierra (tipo B). La tensión predeterminada es de 230 V CA (modelo CEI) y 115 V CA (modelo UL). Al usar una fuente de alimentación externa, la potencia de salida máxima será de 450 VA (modelo CEI) y 230 VA (modelo UL). Al usar una fuente de alimentación de transformador, la potencia máxima de salida será de 200 VA para ambos modelos.

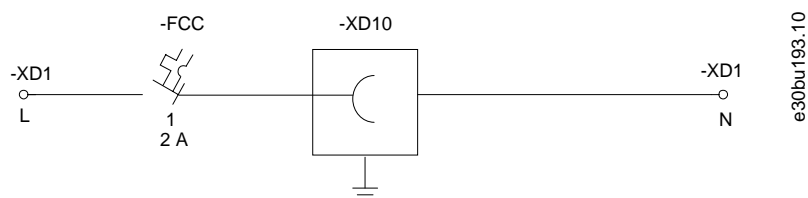


Ilustración 45: Terminales de conector de cliente de CA

5.7.6.5 Terminales de I/O ampliados

Tabla 37: Códigos de opción de las funciones auxiliares

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
23-24	A2	Terminales de I/O ampliados
	AA	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados
	AE	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario
	AF	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor
	AG	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + monitor de aislamiento
	AH	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AI	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AJ	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AK	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AP	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario
	AQ	Terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor
	AR	Terminales de I/O ampliados + monitor de aislamiento
	AS	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AT	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AU	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AV	Terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento

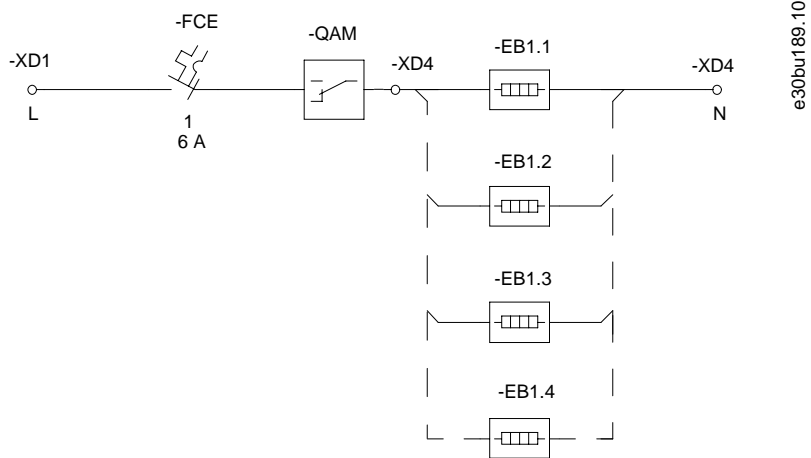
La opción de terminales de I/O ampliados incluye 25 terminales de control (-XDW) en el compartimento de control para su uso por parte del cliente. Si el convertidor cerrado se configura con cualquier tarjeta de opción C1, el bloque de terminales -XDW se usará para el cableado de la tarjeta de opción C1.

5.7.6.6 Calefactor de armario

Tabla 38: Códigos de opción de las funciones auxiliares

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
23-24	A3	Calefactor de armario
	AB	Conector de CA + luz del armario + calefactor del armario
	AE	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario
	AH	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AI	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AK	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AL	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AM	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AN	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AP	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario
	AS	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AT	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AU	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AW	Calefactor de armario + control de calefactor de motor
	AX	Calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AY	Calefactor del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento

La opción de calefactor de armario aumenta la temperatura interior del armario por encima de la temperatura ambiente, de forma que se evita la condensación en el armario. Cada armario incluye un calefactor. El elemento calefactor se regula automáticamente. La alimentación externa se conecta al terminal -XD1.1. Cuando el convertidor no está en funcionamiento, el relé de control +QAM cambia la fuente de alimentación a los terminales de salida (-XD4). Cuando el convertidor está en funcionamiento, el relé de control desconecta la fuente de alimentación del calefactor de armario. La función se desactiva cuando el MCB -FCE está abierto.



e30bu189.10

Ilustración 46: Terminales del calefactor de armario

5.7.6.7 Control del calefactor del motor

Tabla 39: Códigos de opción de las funciones auxiliares

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
23-24	A4	Control del calefactor del motor
	CA	Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor
	AF	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor
	AH	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AJ	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AK	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AL	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AN	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AO	Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AQ	Terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor
	AS	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor
	AU	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AV	Terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AW	Calefactor de armario + control de calefactor de motor
	AY	Calefactor del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AZ	Control del calefactor del motor + monitor de aislamiento

La opción de control del calefactor del motor permite controlar la fuente de alimentación del calefactor anticondensación del motor. La fuente de alimentación externa de 24 V CC se conecta al terminal -XD1.1 en la parte inferior del armario. Cuando el convertidor no está en funcionamiento, el relé de control +QAM cambia la fuente de alimentación externa a los terminales de salida -XDN. Cuando el convertidor está en funcionamiento, el relé de control desconecta la alimentación externa del calefactor del motor. Esta función se desactiva cuando el MCB -FCN está abierto.

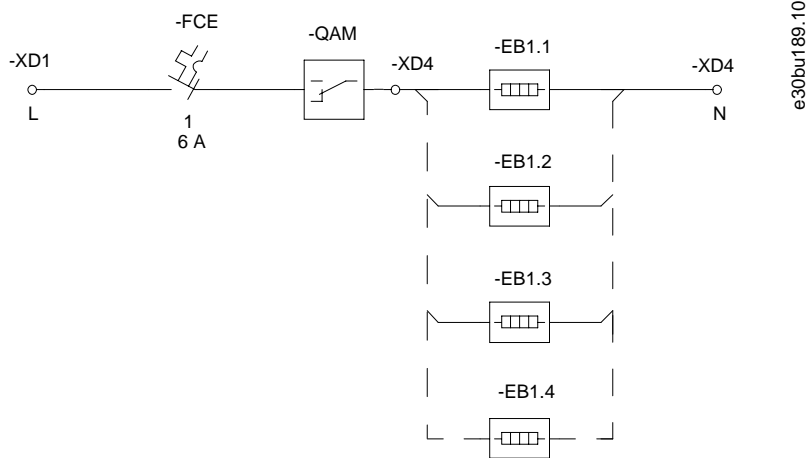


Ilustración 47: Control del calefactor del motor (elemento calefactor no incluido)

5.7.6.8 Monitor de aislamiento

Tabla 40: Códigos de opción de las funciones auxiliares

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
23-24	A5	Monitor de aislamiento
	AD	Conector de CA + luz del armario + monitor de aislamiento
	AG	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + monitor de aislamiento
	AI	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AJ	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AK	Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AM	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AN	Conector de CA + luz del armario + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AO	Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AR	Terminales de I/O ampliados + monitor de aislamiento
	AT	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AU	Terminales de I/O ampliados + calefactor de armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AV	Terminales de I/O ampliados + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AX	Calefactor de armario + monitor de aislamiento
	AY	Calefactor del armario + control del calefactor del motor + monitor de aislamiento
	AZ	Control del calefactor del motor + monitor de aislamiento

La opción de monitor de aislamiento supervisa los fallos del aislamiento y la fuente de alimentación en el nivel de aislamiento de una red de suministro IT con monitor de aislamiento en el compartimento de control.

5.7.6.9 Luces indicadoras y botones de reinicio

Tabla 41: Códigos de opciones montadas en la puerta

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
28–29	D1	Luces indicadoras y botón de reinicio
	DA	Luces indicadoras y botón de reinicio + desconexión de emergencia y pulsador de emergencia
	DB	Luces indicadoras y botón de reinicio + STO con pulsador de emergencia (sin seguridad funcional)
	CC	Luces indicadoras y botón de reinicio + STO/SS1 con pulsador de emergencia + limitación de velocidad de seguridad (encoder TTL)
	DE	Luces indicadoras y botón de reinicio + STO/SS1 con pulsador de emergencia + limitación de velocidad de seguridad (encoder HTL)

La opción de luces indicadoras y botón de reinicio incluye luces indicadoras en la puerta del compartimento de control para los estados de funcionamiento y fallo del convertidor de frecuencia. La puerta también posee un botón para la función de reset del convertidor.

5.7.6.10 Desconexión de emergencia

Tabla 42: Códigos de opciones montadas en la puerta

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
28–29	D2	Desconexión de emergencia + pulsador de emergencia
	DA	Luces indicadoras y botón de reinicio + desconexión de emergencia y pulsador de emergencia

La opción de desconexión de emergencia utiliza un contactor de entrada para desconectar el convertidor de la alimentación. Si se pulsa el pulsador de parada de emergencia de la puerta del compartimento de control, se abrirá el circuito de control del contactor de entrada.

5.7.6.11 STO con pulsador de emergencia en la puerta

Tabla 43: Códigos de opciones montadas en la puerta

Posición de los caracteres	Código de opción	Descripción
28–29	D3	STO con pulsador de emergencia (sin seguridad funcional)
	DB	Luces indicadoras y botón de reinicio + STO con pulsador de emergencia (sin seguridad funcional)

Esta opción permite aplicar la función de STO (Safe Torque Off) mediante un pulsador de emergencia montado en la puerta del compartimento de control. Los terminales de control de la tarjeta de control se amplían desde el interior del módulo de convertidor y se tienden hasta el bloque de terminales –XD2 del compartimento de control. El pulsador de emergencia se conecta por cable entre los terminales –XD2.10 y –XD2.19.

La activación del pulsador de emergencia evita que la unidad genere la tensión necesaria para hacer rotar el motor. Esta opción proporciona:

- Safe Torque Off (STO), tal y como se define en la norma EN CEI 61800-5-2.
- Categoría de parada 0, tal y como se define en la norma EN 60204-1.

5.8 Conexión de los cables del motor, la alimentación y la toma de tierra

5.8.1 Consideraciones sobre el cableado de alimentación y la conexión a tierra

Conexiones de red y del motor

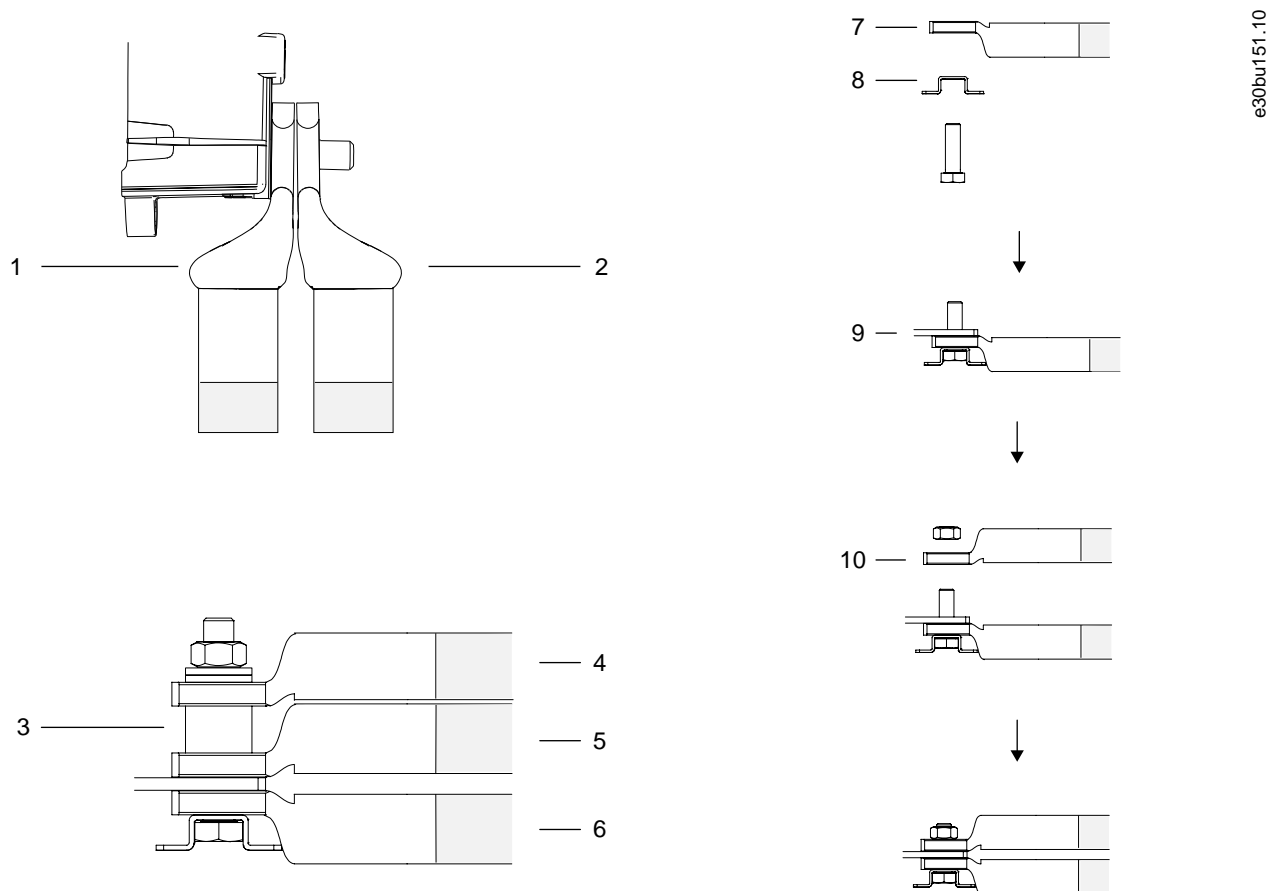
- Calcule el tamaño del cableado conforme a la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Para conocer los tamaños máximos de los cables, consulte el apartado Datos eléctricos.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- En la base de las unidades IP21/IP54 (NEMA 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 de inducción de anillo colector) entre el convertidor y el motor.

Conexión a tierra

- 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 mm² (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 apartado [10.11 Clasificaciones de par de las sujeciones](#).

Instalación conforme a CEM

Consulte el apartado [5.2 Instalación conforme a CEM](#).



e30bu151.10

1 Cable 1	2 Cable 2
3 Cojinete de conexión	4 Cable 1
5 Cable 2	6 Cable 3
7 Terminal del cable 1	8 Soporte para perno del terminal
9 Conector de terminales	10 Terminal del cable 2

Ilustración 48: Distintas maneras de conectar varios cables a un terminal

5.8.2 Conexión a la red de alimentación

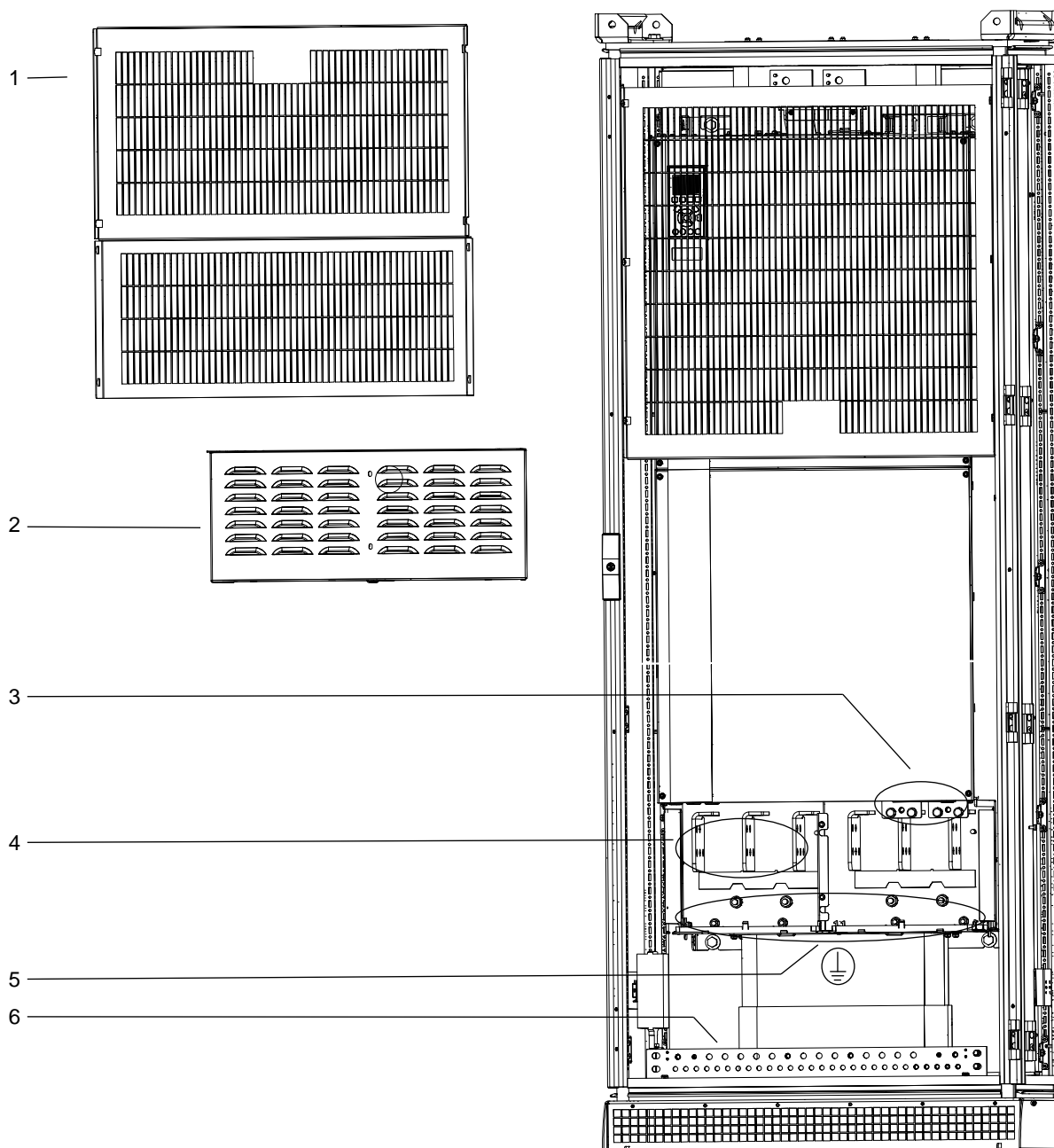
Context:

Si el convertidor con protección no está configurado con filtro de entrada o con opción de potencia de entrada, conecte la alimentación al módulo del convertidor. De lo contrario, conecte la alimentación a la opción de alimentación de entrada.

Procedimiento

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Fije un conector o terminal de cable en el extremo del cable pelado.
3. Establezca una conexión eléctrica entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra fijando el cable pelado bajo la abrazadera.
4. 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 apartado [5.8.6 Conexión toma a tierra](#).
5. Conecte los cables de alimentación de entrada trifásica CA a los terminales R (L1), S (L2) y T (L3).
6. Si la alimentación proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o de redes TT/TN-S con toma de tierra (triángulo conectado a tierra), asegúrese de que el *parámetro 14-50 RFI Filter (Filtro RFI)* esté ajustado en [0] Off (Desactivado) para evitar daños en el enlace de CC y reducir la corriente capacitiva a tierra.
7. Apriete los terminales conforme a las especificaciones indicadas en el apartado [10.11 Clasificaciones de par de las sujeciones](#).

Ejemplo:

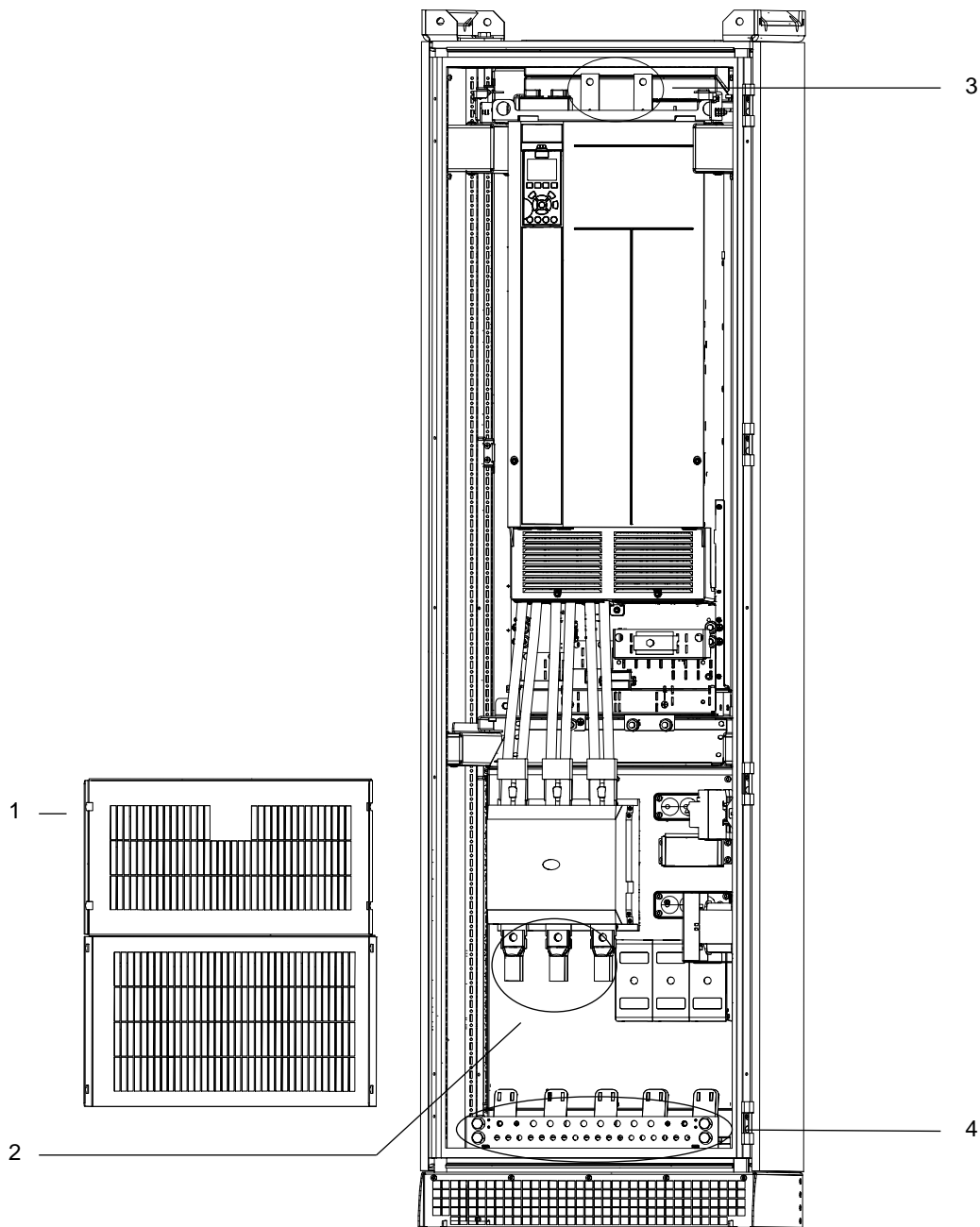


e30bu170.10

1 Pantalla del armario (inferior)	2 Tapa de terminal
3 Terminales de freno y de carga compartida	4 Terminales de alimentación
5 Terminales de conexión a tierra	6 Barra de conexión a tierra

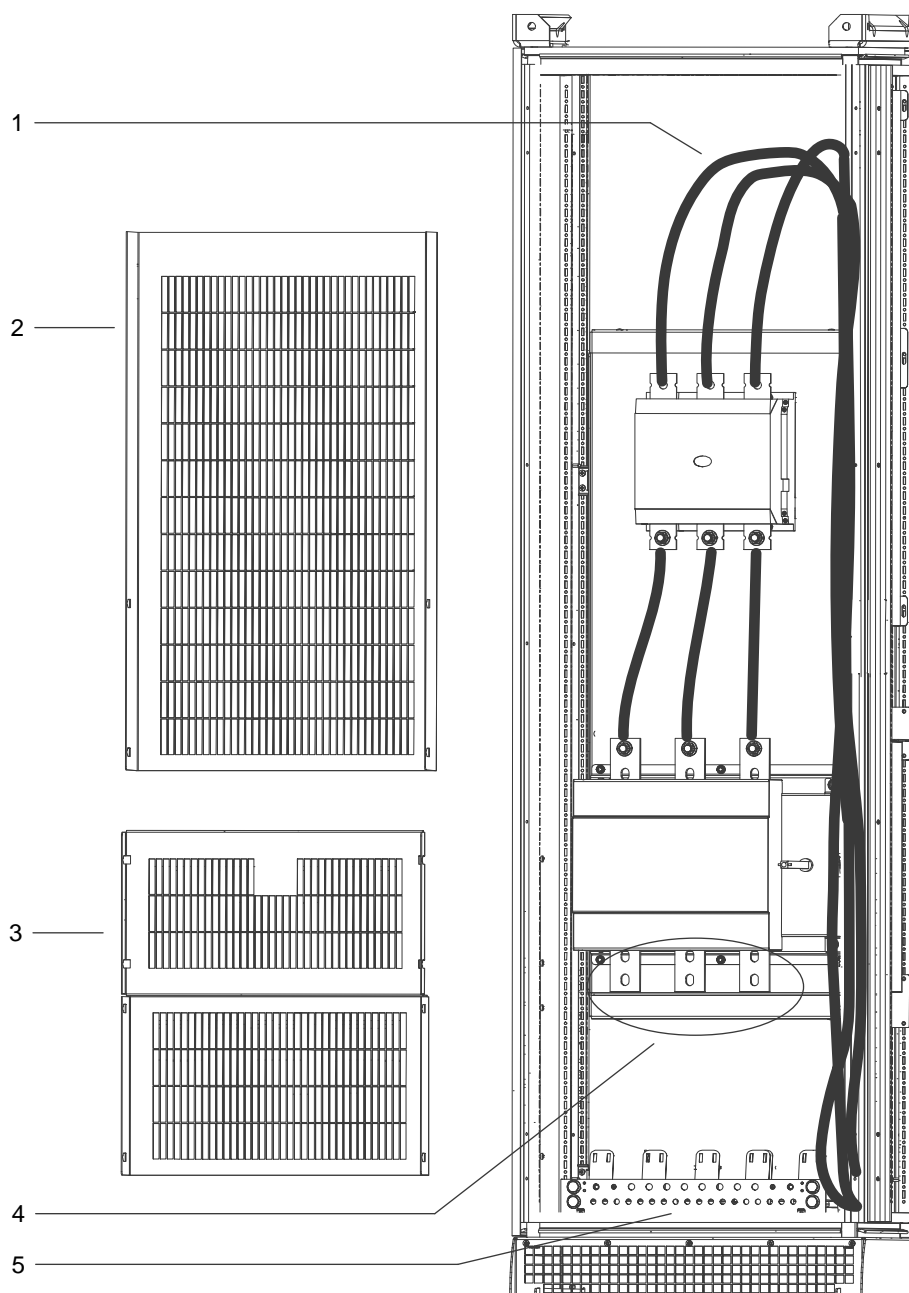
Ilustración 49: Puntos de conexión de la alimentación al módulo de convertidor

e30bu172.10



1 Pantalla del armario (inferior)	2 Terminales de alimentación de entrada (se muestra la opción de contactor)
3 Terminales de CC	4 Barra de conexión a tierra

Ilustración 50: Puntos de conexión de alimentación a la opción de alimentación de entrada (disco con protección configurado sin armario de opciones de potencia)



e30bu173.10

1	Cables de fábrica para conexión del contactor a los terminales de entrada del convertidor	2	Pantalla del armario (superior)
3	Pantalla del armario (inferior)	4	Terminales de alimentación de entrada (se muestra la opción de desconexión)
5	Barra de conexión a tierra		

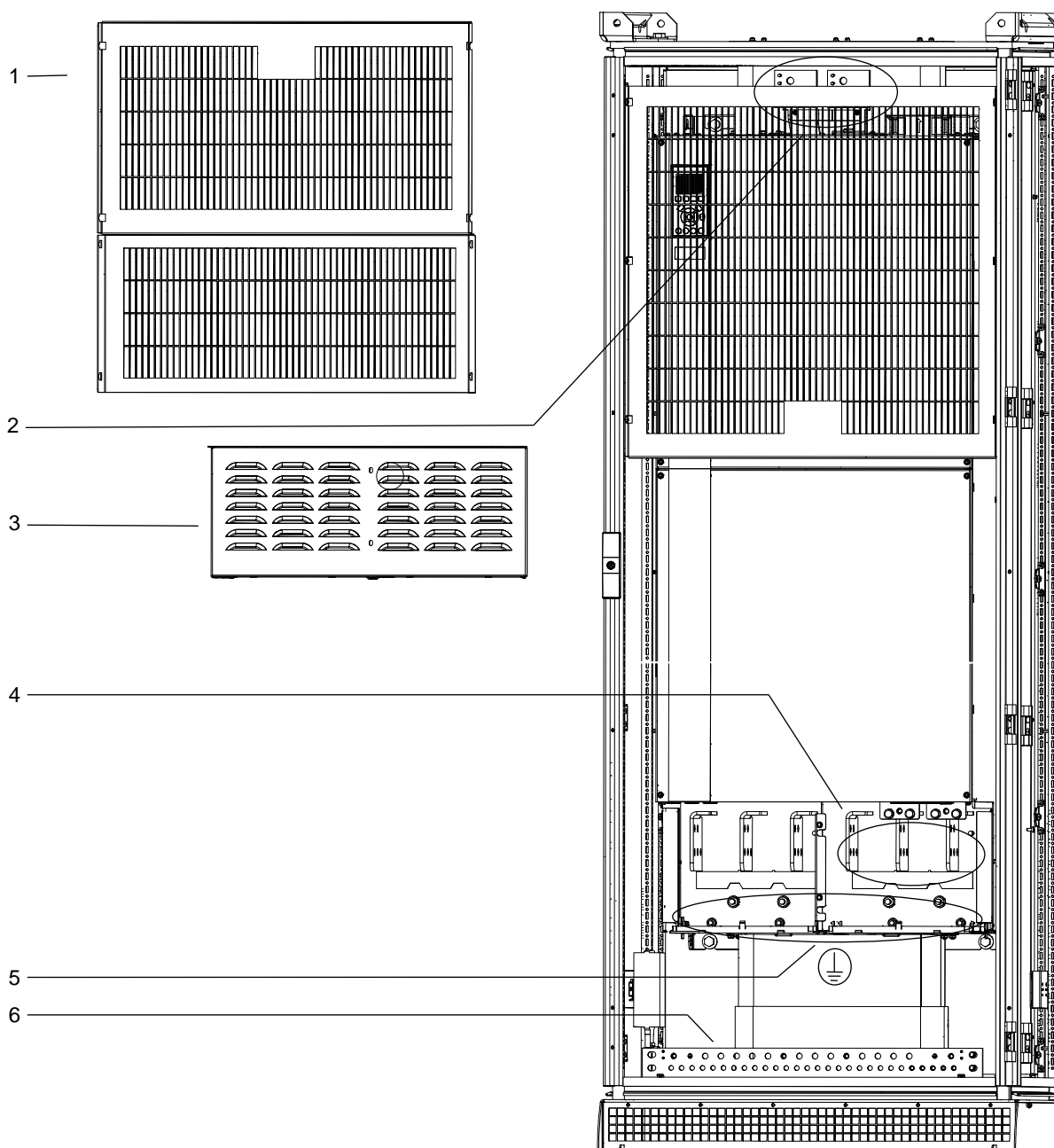
Ilustración 51: Puntos de conexión de alimentación a la opción de alimentación de entrada (disco con protección configurado con armario de opciones de potencia)

5.8.3 Conexión del módulo de convertidor al motor

Procedimiento

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Fije un conector o terminal de cable en el extremo del cable pelado.
3. Establezca una conexión eléctrica entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra fijando el cable pelado bajo la abrazadera.
4. 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 apartado [5.8.6 Conexión toma a tierra](#).
5. Conecte los cables del motor CA trifásico a los terminales U (T1), V (T2) y W (T3).
6. Apriete los terminales conforme a las especificaciones indicadas en el apartado [10.11 Clasificaciones de par de las sujeciones](#).

Ejemplo:



1 Pantalla del armario (inferior)	2 Terminales de CC
3 Tapa de terminal	4 Terminales de motor
5 Terminales de conexión toma a tierra del módulo de convertidor	6 Barra de conexión a tierra

Ilustración 52: Puntos de conexión del módulo de convertidor al motor

5.8.4 Conexión del filtro senoidal al motor

Procedimiento

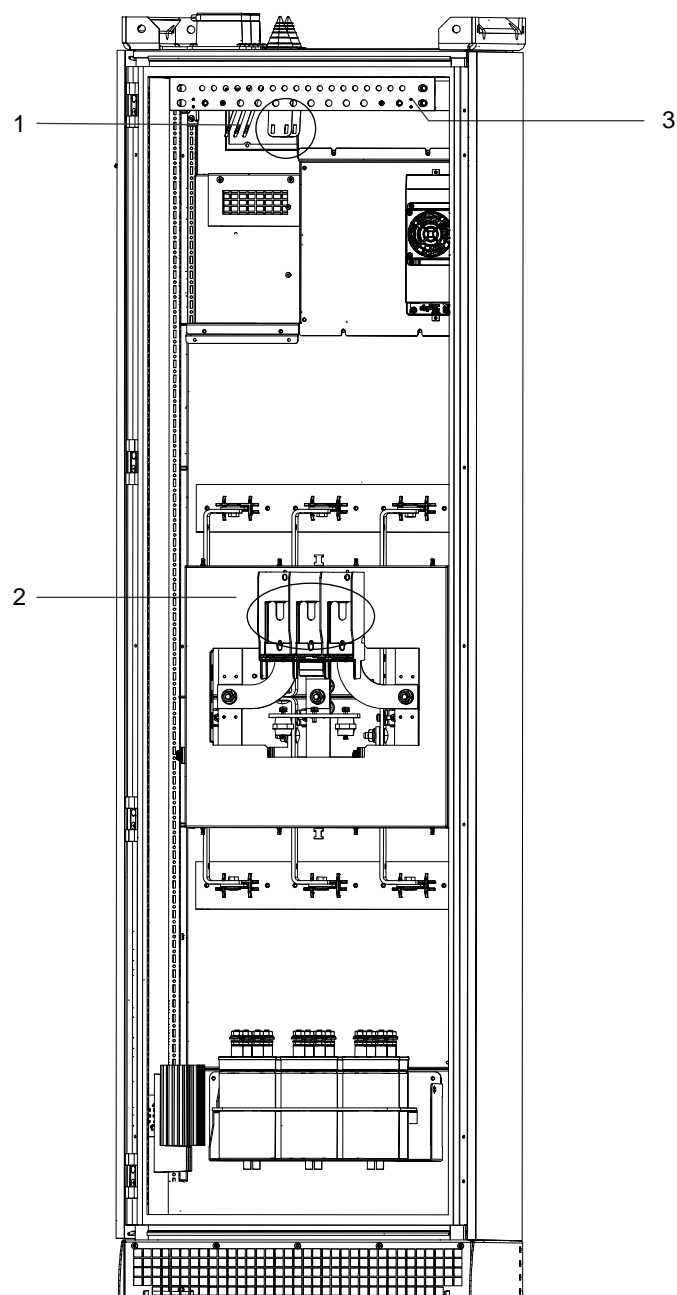
1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Fije un conector o terminal de cable en el extremo del cable pelado.
3. Establezca una conexión eléctrica entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra fijando el cable pelado bajo la abrazadera.
4. Conecte el cable de conexión toma a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano, conforme a las instrucciones de conexión a tierra incluidas en el apartado [5.8.6 Conexión toma a tierra](#).
5. Conexión del cable de motor CA trifásico a los terminales senoidales U, V y W.
 - Si el convertidor cerrado incluye un armario para filtro senoidal, tienda un juego de cables del motor hasta el armario.
 - Si el convertidor cerrado incluye dos armarios para filtros senoidales, tienda dos juegos de cables del motor: un juego a cada armario para filtro senoidal.

AVISO

- Todos los armarios senoidales deberán tener el mismo número de cables de fase del motor y deben ser múltiplos de 2 (por ejemplo, 2, 4, 6 u 8). No se permite un solo cable. Los cables deberán tener la misma longitud.

6. Apriete los terminales conforme a las especificaciones indicadas en el apartado [10.11 Clasificaciones de par de las sujeciones](#).

Ejemplo:



e30bu176.10

1 Terminales de bus de CC	2 Terminales de motor
3 Barra de conexión a tierra	

Ilustración 53: Puntos de conexión del filtro senoidal al motor

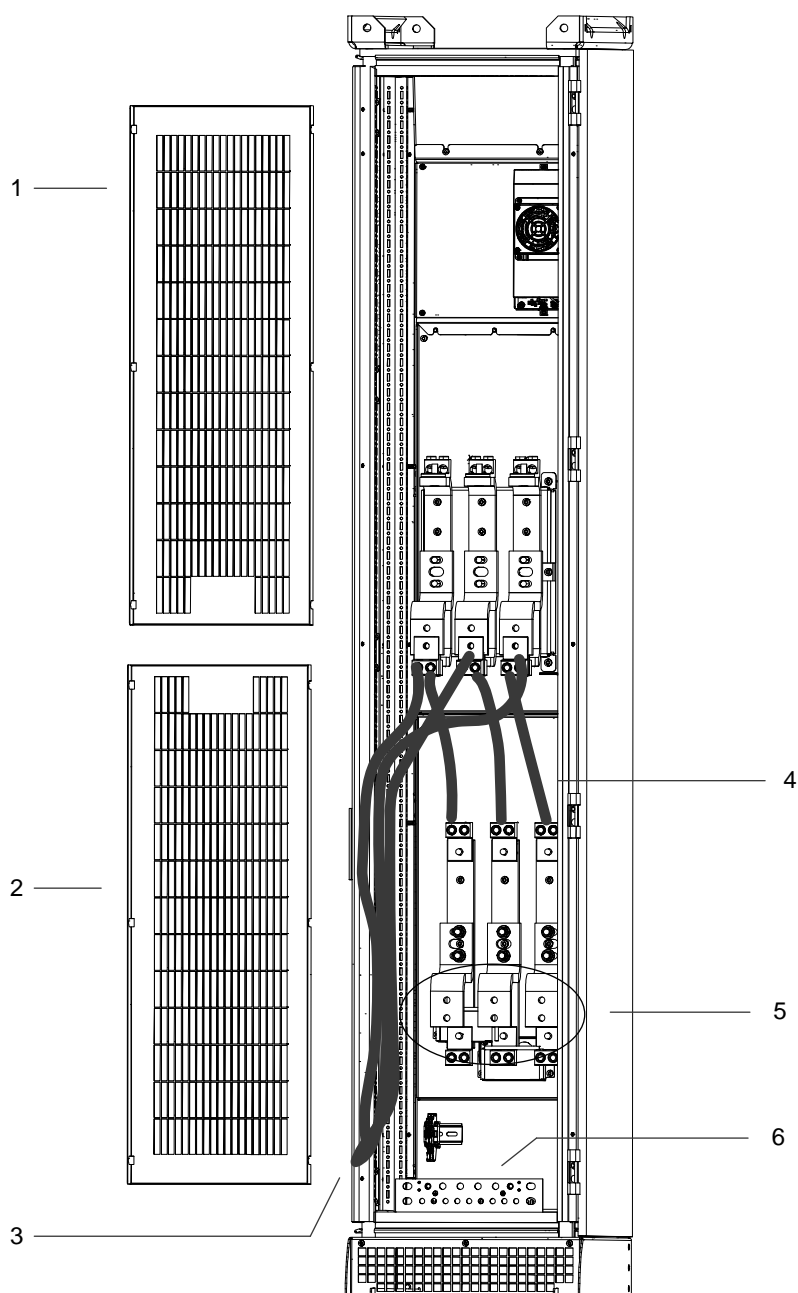
5.8.5 Conexión del filtro dU/dt al motor

Procedimiento

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Fije un conector o terminal de cable en el extremo del cable pelado.
3. Establezca una conexión eléctrica entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra fijando el cable pelado bajo la abrazadera.
4. 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 apartado [5.8.6 Conexión toma a tierra](#).
5. Conecte el cableado del motor CA trifásico a los terminales dU/dt U (T1), V (T2) y W (T3).
6. Apriete los terminales conforme a las especificaciones indicadas en el apartado [10.11 Clasificaciones de par de las sujeciones](#).

Ejemplo:

e30bu175.10



1 Pantalla del armario (superior)	2 Pantalla del armario (inferior)
3 Cables de alimentación instalados de fábrica desde el módulo de convertidor	4 Cables instalados de fábrica
5 Terminales de motor	6 Barra de conexión a tierra

Ilustración 54: Puntos de conexión del filtro dU/dt al motor

5.8.6 Conexión toma a tierra

Context:

⚠ ADVERTENCIA ⚠

PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. Si el convertidor no se conecta a tierra adecuadamente, podrían producirse lesiones graves o mortales.

- Asegúrese de que un instalador eléctrico certificado conecte a tierra correctamente el equipo.

AVISO

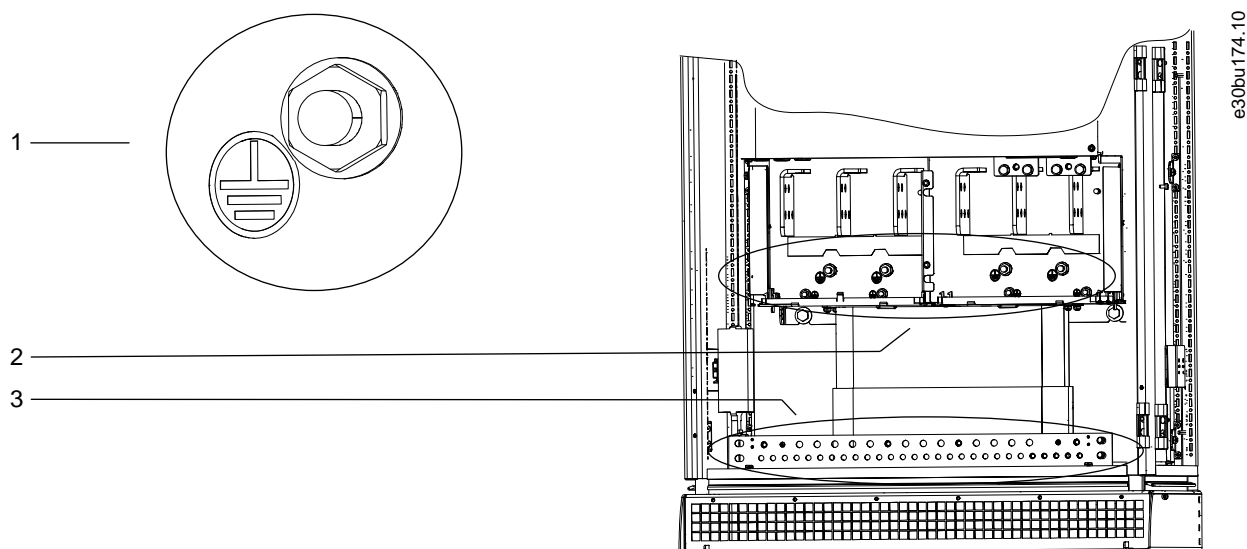
ECUALIZACIÓN POTENCIAL

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 mm² (5 AWG).

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Fije un conector o terminal de cable en el extremo del cable pelado.
3. Conecte el cable de tierra al terminal de conexión a tierra más cercano.
4. Apriete los terminales conforme a las especificaciones indicadas en el apartado [10.11 Clasificaciones de par de las sujeciones](#).

Ejemplo:



<p>1 Símbolo que indica los terminales de conexión a tierra</p> <p>3 Barra de conexión a tierra (suministrada con todos los armarios)</p>	<p>2 Puntos de conexión a tierra del módulo del convertidor</p>
---	---

Ilustración 55: Puntos de conexión a tierra

5.9 Instalación de fusibles intercalados

5.9.1 Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación CEI

Tabla 44: Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación CEI, 380-480 V

Modelo de convertidor	Fusible P/N	Tamaño del fusible	Corriente nominal [A]	SCCR mínima [kA]	Clasificación máxima del fusible F1 [A]	Clasificación mínima de tensión [V]	Tipo F1
N110K	Mersen NH1GG50V250	1	250	6,8	250	500	gG/gL
N132	Mersen NH2GG50V315	2	315	7	315	500	gG/gL
N160	Mersen NH2GG50V355	2	355	8,5	355	500	gG/gL
N200	Mersen NH3GG50V425	3	425	10	425	500	gG/gL
N250	Mersen NH3AGG50V630	3	630	13	630	500	gG/gL
N315	Mersen NH3AGG50V630	3	630	13	630	500	gG/gL
N355	Mersen NH4GG50V800	4	800	18	800	500	gG/gL
N400	Mersen NH4GG50V1000	4	1000	25	1000	500	gG/gL
N450	Mersen NH4GG50V1000	4	1000	25	1000	500	gG/gL
N500	Mersen NH4GG50V1000	4	1000	25	1000	500	gG/gL
N560	Mersen NH4GG50V1250	4	1250	33	1250	500	gG/gL

Tabla 45: Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación CEI, 525-690 V

Modelo de convertidor	Fusible P/N	Tamaño del fusible	Corriente nominal [A]	SCCR mínima [kA]	Clasificación máxima del fusible F1 [A]	Clasificación mínima de tensión [V]	Tipo F1
N110	Mersen NH2GG69V250	2	250	6,5	250	690	gG/gL
N132	Mersen NH2GG69V250	2	250	6,5	250	690	gG/gL
N160K	Mersen NH2GG69V250	2	250	6,5	250	690	gG/gL
N200	Mersen NH2GG69V315	2	315	7,5	315	690	gG/gL
N250	Mersen NH3GG69V355	3	355	8,5	355	690	gG/gL
N315	Mersen NH3GG69V425	3	425	9,5	425	690	gG/gL
N400	Mersen NH3GG69V500	3	500	12	500	690	gG/gL
N450	Mersen NH3GG69V500	3	500	12	500	690	gG/gL
N500	Mersen NH4GG69V630	4	630	14	630	690	gG/gL
N560	Mersen NH4GG69V800	4	800	19	800	690	gG/gL
N630	Mersen NH4GG69V800	4	800	19	800	690	gG/gL
N710	ABB OFAA4GG1000	4	1000	25	1000	690	gG/gL
N800	ABB OFAA4GG1000	4	1000	25	1000	690	gG/gL

5.9.2 Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación UL

Los valores de la tabla se han calculado con factores de corrección para unas condiciones ambientales de funcionamiento a 40 °C (104 °F) y con cables cuya clasificación mínima de aislamiento sea de 90 °C (194 °F).

La homologación UL será válida para una tensión de entrada máxima de 600 V. Para UL508A, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) será:

- Los convertidores cerrados con opción de seccionador de fusible o seccionador de fusible y contactor tienen una SCCR de 65 kA a tensión nominal.
- Los convertidores cerrados con distribución simple (opción de solo contactor de alimentación o solo seccionador sin fusible) tienen una SCCR de 5 kA, pero pueden alcanzar los 65 kA si los fusibles de la clase recomendada se utilizan en las líneas de alimentación.
- Los convertidores cerrados con opción MCCB tienen una capacidad de interrupción de 65 kA para 380-480 V y de 50 kA para 525-690 V.

Tabla 46: Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación UL, 380-480 V

Modelo de convertidor	Fusible P/N	Corriente máxima [A]	Intensidad de corte [A]	Paso máximo [A]	Clasificación máxima del fusible F1 [A]	Clasificación mínima de tensión [V]	Clase F1
N110	Mersen A4J300	300	4000	9000	300	500	Clase J
N132	Mersen A4J350	350	4600	10000	350	500	Clase J
N160	Mersen A4J400	400	5000	10400	400	500	Clase J
N200	Mersen A4J500	500	8000	11500	500	500	Clase J
N250	Mersen A4J600	600	9000	12000	600	500	Clase J
N315	Mersen AABY750	750	11500	28000	750	500	Clase J
N355	Mersen A4BY800	800	12000	28000	800	500	Clase J
N400	Mersen A4BY1000	1000	15000	35000	1000	500	Clase J
N450	Mersen A4BY1000	1000	15000	35000	1000	500	Clase J
N500	Mersen A4BY1000	1100	18500	42000	1100	500	Clase J
N560	Mersen A4BY1200	1200	19000	42000	1200	500	Clase J

Tabla 47: Clasificaciones recomendadas de los fusibles para instalación UL, 525-690 V

Modelo de convertidor	Fusible P/N	Corriente máxima [A]	Intensidad de corte [A]	Paso máximo [A]	Clasificación máxima del fusible F1 [A]	Clasificación mínima de tensión [V]	Clase F1
N110	Mersen A4J300	175	2400	5400	175	600	Clase L
N132	Mersen A4J350	200	2700	6	200	600	Clase L
N160	Mersen A4J400	250	3200	7500	250	600	Clase L
N200	Mersen A4J500	350	4600	10000	350	600	Clase L
N250	Mersen A4J600	400	5000	10400	400	600	Clase L
N315	Mersen AABY750	500	8000	11500	500	600	Clase L
N400	Mersen A4BY800	600	9000	12000	600	600	Clase L
N450	Mersen A4BY1000	600	9000	12000	600	600	Clase L

Modelo de convertidor	Fusible P/N	Corriente máxima [A]	Intensidad de corte [A]	Paso máximo [A]	Clasificación máxima del fusible F1 [A]	Clasificación mínima de tensión [V]	Clase F1
N500	Mersen A4BY1000	650	11500	28000	750	600	Clase L
N560	Mersen A4BY1200	750	11500	28000	750	600	Clase L
N6300	Mersen A4BY1200	800	12000	28000	800	600	Clase L
N710	Mersen A4BY1200	1000	15000	35000	1000	600	Clase L
N800	Mersen A4BY1200	1100	18500	42000	1100	600	Clase L

5.10 Activación del funcionamiento del motor

Context:

Si en la línea de estado de la parte inferior del LCP se muestra AUTO REMOTE COAST (INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA), la unidad estará lista para funcionar pero faltará una señal de entrada del terminal XD2.14 en el compartimento de control. El terminal de entrada digital XD2.14 está diseñado para recibir una orden de parada externa de 24 V CC que permite al convertidor funcionar con los valores de la programación predeterminada de fábrica.

AVISO

EQUIPO OPCIONAL INSTALADO DE FÁBRICA

No retire el cableado al terminal XD2.14 instalado de fábrica. Si el convertidor no funciona, consulte la documentación del equipo opcional conectado al terminal XD2.14.

Procedimiento

1. Cuando no se utilice ningún dispositivo de enclavamiento, use un puente de enganche a presión (WAGO 2002-433) entre el terminal XD2.11 y el XD2.14 del compartimento de control. Este cable genera una señal interna de 24 V en el terminal XD2.14. El convertidor de frecuencia está listo para funcionar.

5.11 Seleccione la señal de entrada de tensión/corriente

Context:

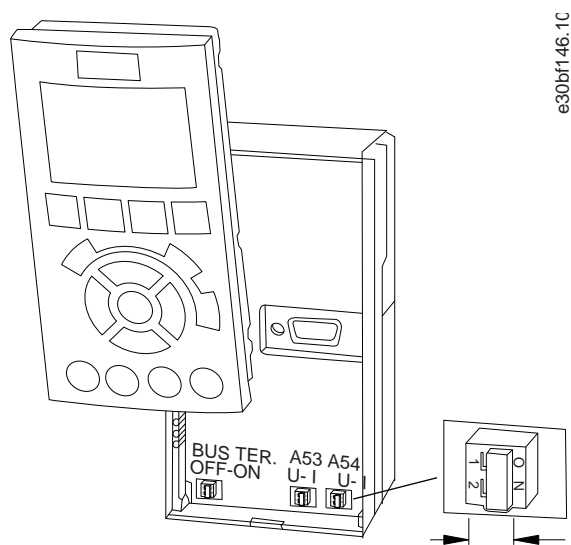
Los terminales de entrada analógica XD2.7 y XD2.8 del compartimento de control permiten seleccionar señales de entrada tanto para la tensión (0-10 V) como para la corriente (0/4-20 mA).

- Terminal XD2.7: señal de referencia de velocidad en lazo abierto (véase el *parámetro 16-61 Terminal 53 Switch Setting [Terminal 53, ajuste de conexión]*).
- Terminal XD2.8: señal de realimentación en lazo cerrado (véase el *parámetro 16-63 Terminal 54 Switch Setting [Terminal 54, ajuste de conexión]*).

Procedimiento

1. Desconecte la alimentación del convertidor.
2. Extraiga el LCP (panel de control local).
3. Retire cualquier equipo opcional que cubra los conmutadores.
4. Ajuste los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal (U = tensión, I = corriente).

Ejemplo:



e30bf146.1c

Ilustración 56: Ubicación de los conmutadores A53 y A54

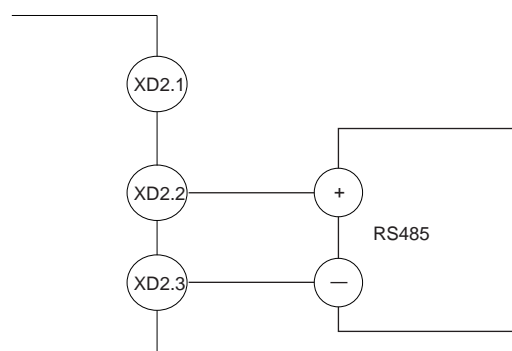
5.12 Ajuste de la comunicación serie RS485

5.12.1 Configuración de la comunicación serie RS485

Procedimiento

1. Conecte el cableado de comunicación serie RS485 a los terminales (+) XD2.2 y (-) XD2.3.
 - Utilice un cable de comunicación serie apantallado.
 - Conecte a tierra adecuadamente el cableado. Véase el apartado [5.8.6 Conexión toma a tierra](#).
2. Seleccione el tipo de protocolo en el *parámetro 8-30 Protocol (Protocolo)*.
3. Seleccione la dirección del convertidor en el *parámetro 8-31 Address (Dirección)*.
4. Seleccione la velocidad en baudios en el *parámetro 8-32 Baud Rate (Velocidad en baudios)*.

Ejemplo:



e30bur150.10

Ilustración 57: Conexión de cableado del bus RS485

5.13 Configuración del filtro pasivo de armónicos (PHF)

Context:

AVISO

DAÑOS MATERIALES

Si no se utiliza el ajuste correcto, el convertidor de frecuencia podría sobrecalentarse, lo que causaría daños en el propio convertidor y en su entorno.

- Compruebe que el valor del *parámetro 5-02 Terminal 29 Mode (Terminal 29, modo)* esté ajustado en [1] *Output ([1] Salida)*.
- Compruebe que el valor del *parámetro 5-31 Terminal 29* esté ajustado en [188] *AHF Capacitor Connect ([188] Conexión de condensador AHF)*.

Procedimiento

1. Ajuste el *parámetro 5-02 Terminal 29 Mode (Terminal 29, modo)* como [1] *Output ([1] Salida)*.
2. Ajuste el *parámetro 5-31 Terminal 29* como [188] *AHF Capacitor Connect ([188] Conexión de condensador AHF)*.

5.14 Configuración del filtro dU/dt

Context:

AVISO

DAÑOS MATERIALES

Si no se utiliza el ajuste correcto para los alojamientos D9h y D10h, el convertidor de frecuencia podría sobrecalentarse, lo que causaría daños en el propio convertidor y en su entorno.

- En el caso de los alojamientos D9h y D10h, compruebe que el valor del *parámetro 14-52 Fan Control (Control del ventilador)* esté ajustado en [3] 100 %. No es necesario que los alojamientos E5h y E6h utilicen el 100 % del ajuste.

Procedimiento

1. Ajuste el *parámetro 14-52 Output Filter (Filtro de salida)* como [3] 100 %.

5.15 Configuración del filtro senoidal

Context:

AVISO

DAÑOS MATERIALES

Si no se utiliza el ajuste correcto, el convertidor de frecuencia podría sobrecalentarse, lo que causaría daños en el propio convertidor y en su entorno.

- Compruebe que el valor del *parámetro 14-55 Output Filter (Filtro de salida)* coincide con el tipo de filtro de salida utilizado.

Procedimiento

1. Ajuste el *parámetro 14-55 Output Filter (Filtro de salida)* como [1] *Sine-wave ([1] Senoidal)*.

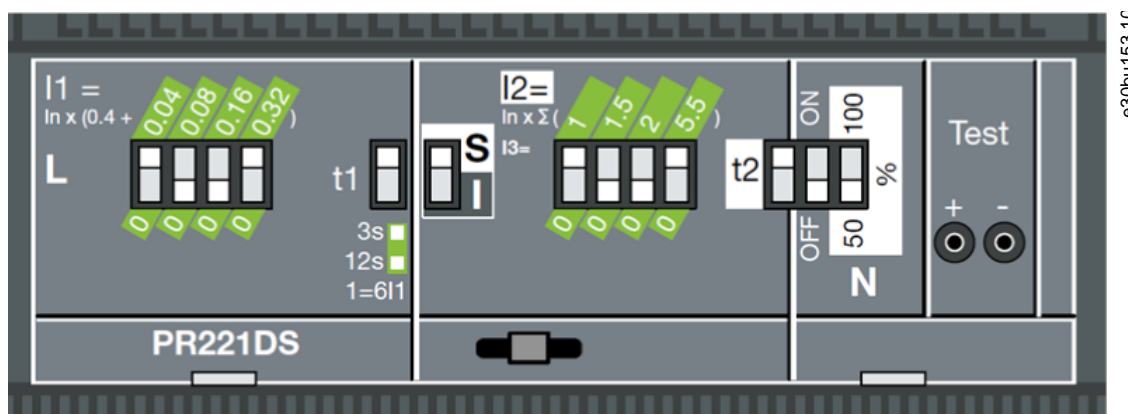
5.16 Configuración de MCCB

El magnetotérmico de caja moldeada (MCCB) ofrece los siguientes ajustes de desconexión:

- **Protección contra sobrecarga (L).** El convertidor se desconectará cuando haya una sobrecarga con desconexión retardada de tiempo largo inverso, conforme a la norma CEI 60947-2 ($I_2t=k$).
- **Protección frente a cortocircuitos con retardo de tiempo (S).** El convertidor se desconectará cuando haya un cortocircuito con desconexión retardada de tiempo largo inverso ($I_2t=k$ ON) o un tiempo de desconexión constante ($I_2t=k$ OFF).
- **Protección instantánea frente a cortocircuitos (I).** El convertidor se desconectará inmediatamente en caso de cortocircuito. La función de desconexión (L) siempre estará disponible y podrán seleccionarse los ajustes (S) o (I) mediante el interruptor DIP [S/I] de la unidad de desconexión del MCCB.

Se incluyen ajustes predeterminados de fábrica para las funciones L e I.

- El ajuste de sobreintensidad (L) se hace al 100 % para 1,5 veces el FLA de sobrecarga alta (I_1).
- El retardo de tiempo (t_1) se selecciona en 12 s para 6 veces el I_1 .
- A continuación, se hace el ajuste de desconexión instantánea por cortocircuito (I). La desconexión por cortocircuito con retardo de tiempo (S) se omite en los ajustes de fábrica.
- El ajuste de desconexión instantánea por cortocircuito (I) se fija al 300 % del FLA de sobrecarga normal al 100 % (I_3) del convertidor.
- El ajuste neutro (N) es el 100 %.
- La frecuencia de funcionamiento está ajustada de fábrica a 50 Hz.



e30bu153.1C

Ilustración 58: Ajustes predeterminados de fábrica del MCCB

5.17 Cableado de Safe Torque Off (STO)

La función de desconexión segura de par (STO) es un componente de un sistema de control de seguridad. La función de STO evita que la unidad genere la tensión necesaria para hacer rotar el motor. Para ejecutar la función de STO, se necesita cableado adicional para el convertidor. Consulte la *Guía de funcionamiento de la función Safe Torque Off para convertidores de la familia VLT®*.

6 Lista de verificación previa al arranque

6.1 Lista de verificación previa al arranque

Motor
<ul style="list-style-type: none"> • Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en ohmios en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96). • Confirme que la tensión de alimentación sea compatible con la del convertidor y la del motor.
Conmutadores
<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas.
Equipos auxiliares
<ul style="list-style-type: none"> • Busque equipos auxiliares, interruptores, seccionadores, fusibles o magnetotérmicos en la parte de alimentación de entrada del convertidor de frecuencia o en la de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad. • Compruebe el estado funcional y la instalación de los sensores utilizados para proporcionar realimentación al convertidor. • Retire los condensadores de corrección del factor de potencia del motor. • Ajuste los condensadores de corrección del factor de potencia del lado de la alimentación y asegúrese de que estén amortiguados.
Tendido del cableado
<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el cableado del motor, el cableado de control y el cableado de los frenos (si se incluye) estén separados, apantallados o vayan por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento de interferencias de alta frecuencia.
Cableado de control
<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas. • Compruebe que el cableado de control esté aislado del cableado de alta potencia para protegerlo del ruido. • Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario. • Utilice cable apantallado o de par trenzado. • Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada.
Cableado de entrada y salida de alimentación
<ul style="list-style-type: none"> • Revise posibles conexiones sueltas. • Compruebe que la conexión del motor y de la alimentación vaya por conductos separados o en cables apantallados separados.
Conexión a tierra
<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de utilizar una conexión toma a tierra adecuada. La toma a tierra en un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se consideran una conexión a tierra adecuada. • Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y sin óxido.
Fusibles y magnetotérmicos
<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados. • Compruebe que todos los fusibles estén correctamente insertados y en buen estado de funcionamiento. • Compruebe que todos los magnetotérmicos (si se utilizan) estén en posición abierta.
Espacio libre para la refrigeración

<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay obstrucciones en la trayectoria del flujo de aire. • Mida la zona despejada por encima y por debajo del convertidor para verificar que haya un espacio libre de al menos 225 mm (9 in) para una adecuada aireación.
Condiciones ambientales
<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que se cumplen los requisitos sobre las condiciones ambientales. Consulte el apartado «Condiciones ambientales».
Interior del convertidor de frecuencia
<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión. • Compruebe que todas las herramientas de instalación se hayan retirado del interior de la unidad. • En alojamientos con clasificación de protección IP20/Chasis, asegúrese de que la unidad se monte sobre una superficie metálica sin pintar.
Vibración
<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que la unidad esté montada de manera sólida o bien sobre soportes amortiguadores, si fuese necesario. • Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva.

7 Puesta en servicio

7.1 Aplicación de potencia al convertidor

Context:

Antes de conectar la alimentación del convertidor, compruebe que tanto este como los demás equipos asociados estén listos para funcionar. Consulte la lista de verificación previa al arranque.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

ARRANQUE ACCIDENTAL

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

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

AVISO

SIN SEÑAL

Si en la línea de estado de la parte inferior del LCP se lee AUTO REMOTE COASTING (FUNCIONAMIENTO POR INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA) o se visualiza la *alarma 60: External Interlock (Parada externa)*, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una señal de entrada, por ejemplo, en el terminal 27.

- Consulte el apartado [5.10 Activación del funcionamiento del motor](#) para obtener más detalles.

Procedimiento

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

7.2 Programación del convertidor

7.2.1 Resumen de parámetros

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

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

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

Tabla 48: Ejemplo de la jerarquía de los grupos de parámetros

Ejemplo	Descripción
0-** Operation/Display (Funcionamiento/pantalla)	Grupo de parámetros
0-0* Basic Settings (Ajustes básicos)	Subgrupo de parámetros
Parámetro 0-01 Language (Idioma)	Parámetro
Parámetro 0-02 Motor Speed Unit (Unidad de velocidad del motor)	Parámetro
Parámetro 0-03 Regional Settings (Ajustes regionales)	Parámetro

7.2.2 Navegación por los parámetros

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

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

7.2.3 Ejemplo de programación de una aplicación de lazo abierto

Context:

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). Las conexiones de cableado utilizadas para activar la configuración del dispositivo externo se muestran en el apartado [ilustración 59](#).

Procedimiento

1. Pulse [Quick Menu] (Menú rápido).
 2. Seleccione Q3 Function Setups (Ajustes de funciones) y pulse [OK].
 3. Seleccione Parameter Data Set (Conjunto de datos de parámetros) y pulse [OK].
 4. Seleccione Q3-2 Open Loop Settings (Ajustes de lazo abierto) y pulse [OK].
 5. Seleccione Q3-21 Analog Reference (Referencia analógica) y pulse [OK].
 6. Seleccione el *parámetro 3-02 Minimum Reference (Referencia mínima)*. Ajuste la referencia interna mínima del convertidor en 0 Hz y pulse [OK].
 7. Seleccione el *parámetro 3-03 Maximum Reference (Referencia máxima)*. Ajuste la referencia interna máxima del convertidor en 60 Hz y pulse [OK].
 8. Seleccione el *parámetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Terminal 53, baja tensión)*. Ajuste la referencia de tensión externa mínima en el terminal 53 a 0 V y pulse [OK].
 9. Seleccione el *parámetro 6-11 Terminal 53 High Voltage (Terminal 53, tensión alta)*. Ajuste la referencia de tensión externa máxima en el terminal 53 a 10 V y pulse [OK].
 10. Seleccione el *parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. (Terminal 53, valor bajo de referencia/realimentación)* Ajuste la referencia de velocidad mínima en el terminal 53 a 20 V y pulse [OK].
 11. Seleccione el *parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. (Terminal 53, valor alto de referencia/realimentación)* realimentación) Ajuste la referencia de velocidad máxima en el terminal 53 a 50 Hz y pulse [OK].
- 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**ESTADO DE LA CONFIGURACIÓN**

Cuando la barra de desplazamiento situada a la derecha de la pantalla se encuentre en la parte inferior, el procedimiento estará completo.

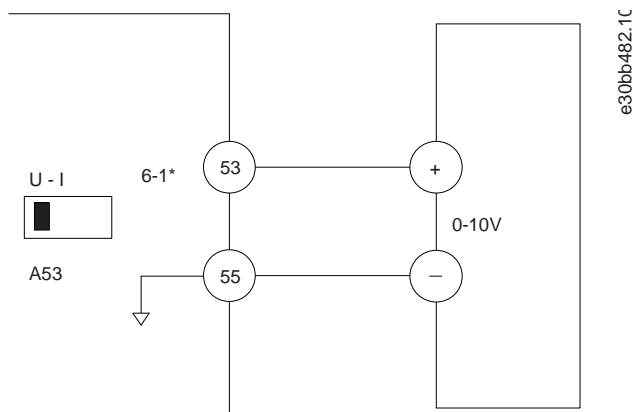
Ejemplo:

Ilustración 59: Ejemplo de cableado para el dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V

7.2.4 Introducción de la información del sistema

Context:

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.

Si bien estos pasos presuponen el uso de un motor de inducción, 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.

AVISO

DESCARGA DEL SOFTWARE

Para la puesta en servicio mediante PC, instale el software de configuración VLT® Motion Control Tool MCT 10. Está disponible para su descarga una versión básica apta para la mayoría de aplicaciones. También puede encargarse una versión avanzada, que permite la puesta en marcha de varios convertidores a la vez.

- Consulte la página https://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/?sort=title_asc&filter=download-type%3Dtools.

Procedimiento

1. Pulse [Main Menu] en el LCP.
2. Seleccione *0-** Operation/Display (Funcionamiento/pantalla)* y pulse [OK].
3. Seleccione *0-0* Basic Settings (Ajustes básicos)* y pulse [OK].
4. Seleccione el *parámetro 0-03 Regional Settings (Ajustes regionales)* y pulse [OK].
5. Seleccione *[0] International (Internacional)* o *[1] North America (Norteamérica)*, según corresponda, y pulse [OK] (esta acción cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos).
6. Pulse [Quick Menu] en el LCP y a continuación seleccione *Q2 Quick Setup (Ajuste rápido)*.
7. En caso necesario, cambie los siguientes ajustes de parámetros. Los datos del motor se encuentran en la placa de características del motor.
 - A *Parámetro 0-01 Language (Idioma)* (English) (Inglés)
 - B *Parámetro 1-20 Motor Power [kW] (Potencia del motor [kW])* (4,00 kW)
 - C *Parámetro 1-22 Motor Voltage (Tensión del motor)* (400 V)
 - D *Parámetro 1-23 Motor Frequency (Frecuencia del motor)* (50 Hz)
 - E *Parámetro 1-24 Motor Current (Intensidad del motor)* (9,00 A)
 - F *Parámetro 1-25 Motor Nominal Speed (Velocidad nominal de motor)* (1420 RPM)
 - G *Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)* (Coast Inverse) (Inercia inversa)
 - H *Parámetro 0-01 Language (Idioma)* (0,000 RPM)
 - I *Parámetro 3-03 Maximum Reference (Referencia máxima)* (1500,000 RPM)
 - J *Parámetro 3-41 Ramp 1 Ramp up Time (Tiempo de aceleración de la rampa 1)* (3,00 s)
 - K *Parámetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Tiempo de deceleración de la rampa 1)* (3,00 s)
 - L *Parámetro 3-13 Reference Site (Origen de referencia)* (Linked to Hand/Auto) (Conexión a manual/automático)
 - M *Parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [Adaptación automática del motor (AMA)]* (Off) (Desconexión)

7.2.5 Configuración de la optimización automática de energía

Context:

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.

Procedimiento

1. Pulse [Main Menu].
2. Seleccione 1-** *Load and Motor (Carga y motor)* y pulse [OK].
3. Seleccione 1-0* *General Settings (Ajustes generales)* y pulse [OK].
4. Seleccione el parámetro 1-03 *Torque Characteristics (Características de par)* y pulse [OK].
5. Seleccione [2] *Auto Energy Optim CT (Optimización automática de energía CT)* o [3] *Auto Energy Optim VT (Optimización automática de energía VT)* y pulse [OK].

7.2.6 Configuración de la adaptación automática del motor

Context:

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

Algunos motores son incapaces de ejecutar la versión completa de la prueba y emitirán una alarma.

- En ese caso, o si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione [2] *Enable reduced AMA (Activar AMA reducido)*.

Procedimiento

1. Pulse [Main Menu].
2. Seleccione 1-** *Load and Motor (Carga y motor)* y pulse [OK].
3. Seleccione 1-2* *Motor Data (Datos del motor)* y pulse [OK].
4. Seleccione el parámetro 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA) [Adaptación automática del motor (AMA)]* y pulse [OK].
5. Seleccione [1] *Enable complete AMA (Activar AMA completo)* y pulse [OK].
6. Pulse [Hand On] y pulse [OK].

La prueba empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.

7.3 Pruebas previas al arranque del sistema

7.3.1 Comprobación del giro del motor

Context:

AVISO

GIRO INCORRECTO DEL MOTOR

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.

Procedimiento

1. Pulse [Hand On].
2. Con la tecla de flecha izquierda, mueva el cursor izquierdo a la izquierda del punto decimal.
3. Introduzca un valor de RPM que haga rotar lentamente el motor y pulse [OK].

El motor funcionará brevemente a 5 Hz o a la frecuencia mínima fijada en el *parámetro 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Límite bajo de la velocidad del motor [Hz])*.

4. Si el motor gira en sentido contrario, ajuste el *parámetro 1-06 Clockwise Direction (Sentido horario)* en [1] *Inverse (Inverso)*.

7.4 Ajustes de parámetros

7.4.1 Vista general de los ajustes de parámetros

Los parámetros son ajustes operativos a los que se accede a través del LCP y que se utilizan para configurar y hacer funcionar el convertidor y el motor para aplicaciones específicas.

Algunos parámetros tienen distintos ajustes predeterminados en internacional y en Norteamérica. Para obtener una lista de los distintos valores predeterminados, consulte el apartado «Ajustes predeterminados de los parámetros para el ámbito internacional o norteamericano».

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 y variables de los parámetros predeterminados se guardarán y estarán disponibles para su visualización en el menú rápido. Consulte el apartado «Menú del LCP».

8 Ejemplos de configuración del cableado

8.1 Ejemplos de aplicaciones

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

- A menos que se indique lo contrario, los ajustes de los parámetros serán los valores regionales predeterminados en el *parámetro 0-03 Regional Settings (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.

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

Tabla 49: Configuración de cableado para AMA con T27 conectado

		Parámetros	
	e30bu099,10	Función	Ajuste
		Parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [Adaptación automática del motor (AMA)]	[1] Enable complete AMA (Activar AMA completo)
		Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[2]* Coast inverse (Inercia inversa)
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
Ajuste el grupo de parámetros 1-2* Motor Data (Datos del motor) conforme a la placa de características del motor.		En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control.	

8.1.2 Configuraciones de cableado para adaptación automática del motor (AMA) sin T27

Tabla 50: Configuración de cableado para AMA sin conexión de T27

		Parámetros	
		Función	Ajuste
	+24 V XD2.10	Parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [Adaptación automática del motor (AMA)]	[1] Enable complete AMA (Activar AMA completo)
	+24 V XD2.11	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[0] No operation (Sin función)
	D IN XD2.12	* = Valor predeterminado	
	D IN XD2.13	Notas / comentarios:	
	COM XD2.18	Ajuste el grupo de parámetros 1-2* Motor Data (Datos del motor) conforme a la placa de características del motor.	
	D IN XD2.14	En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control.	
	D IN XD2.15		
	D IN XD2.16		
	D IN XD2.17		
D IN XD2.19			
+10V XD2.6			
A IN XD2.7			
A IN XD2.8			
COM XD2.9			
A OUT XD2.5			
COM XD2.4			

8.1.3 Configuración de cableado: Velocidad

Tabla 51: Configuraciones de cableado para referencia analógica de velocidad (tensión)

		Parámetros	
		Función	Ajuste
	+10V XD2.6	Parámetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Terminal 53, baja tensión)	0,07 V*
	A IN XD2.7	Parámetro 6-11 Terminal 53 High Voltage (Terminal 53, tensión alta)	10 V*
	A IN XD2.8	Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. value (Terminal 53, valor bajo de referencia/realimentación)	0 Hz
	COM XD2.9	Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value (Terminal 53, valor alto de referencia /realimentación)	50 Hz
A OUT XD2.5	* = Valor predeterminado		
COM XD2.4	Notas / comentarios:		
U - I	DIN 37 es una opción.		
A53	En el nombre del parámetro, «terminal 53» corresponde al terminal XD2.7 del compartimento de control.		

Tabla 52: Configuraciones de cableado para referencia analógica de velocidad (corriente)

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		Parámetro 6-12 Terminal 53 Low Current (Terminal 53, intensidad baja)	4 mA*
		Parámetro 6-13 Terminal 53 High Current (Terminal 53, intensidad alta)	20 mA*
		Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. value (Terminal 53, valor bajo de referencia/realimentación)	0 Hz
		Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value (Terminal 53, valor alto de referencia /realimentación)	50 Hz
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 53» corresponde al terminal XD2.7 del compartimento de control.	

Tabla 53: Configuración de cableado para velocidad de referencia (con un potenciómetro manual)

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		Parámetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Terminal 53, baja tensión)	0,07 V*
		Parámetro 6-11 Terminal 53 High Voltage (Terminal 53, tensión alta)	10 V*
		Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. value (Terminal 53, valor bajo de referencia/realimentación)	0 Hz
		Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value (Terminal 53, valor alto de referencia /realimentación)	50 Hz
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 53» corresponde al terminal XD2.7 del compartimento de control.	

Tabla 54: Configuración de cableado para aceleración/desaceleración

		Parámetro	
		Función	Ajuste
		Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[8] Start* (Arranque*)
		Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[19] Freeze Reference (Mantener referencia)
		Parámetro 5-13 Terminal 29 Digital Input (Terminal 29, entrada digital)	[21] Speed Up (Aceleración)
		Parámetro 5-14 Terminal 32 Digital Input (Terminal 32, entrada digital)	[22] Speed Down (Deceleración)
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios: DIN 37 es una opción. En el nombre del parámetro, «terminal 18» corresponde al terminal XD2.12 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 29» corresponde al terminal XD2.15 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 32» corresponde al terminal XD2.16 del compartimento de control.			

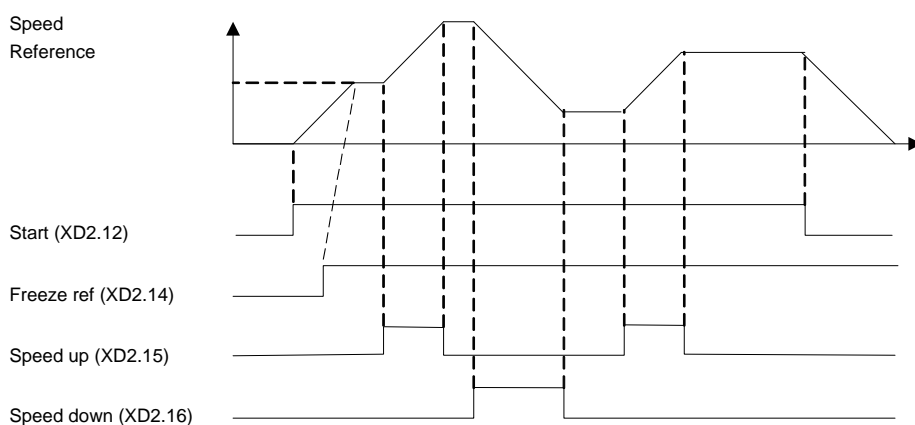


Ilustración 60: Aceleración/deceleración

8.1.4 Configuración de cableado: Feedback (Realimentación)

Tabla 55: Configuración de cableado para el transductor analógico de realimentación de corriente (de dos cables)

		Parámetros	
	e30bu078.10	Función	Ajuste
		Parámetro 6-22 Terminal 54 Low Current (Terminal 54, intensidad baja)	4 mA*
		Parámetro 6-23 Terminal 54 High Current (Terminal 54, intensidad alta)	20 mA*
		Parámetro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. value (Terminal 54, valor bajo de referencia/realimentación)	0*
		Parámetro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (Terminal 54, valor alto de referencia/realimentación)	50*
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 54» corresponde al terminal XD2.8 del compartimento de control.	

Tabla 56: Configuración de cableado para el transductor analógico de realimentación de tensión (de tres cables)

		Parámetros	
<p>U - I</p> <p>A54</p>	e30bu079.10	Función	Ajuste
		Parámetro 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Terminal 54, baja tensión)	0,07 V*
		Parámetro 6-21 Terminal 54 High Voltage (Terminal 54, tensión alta)	10 V*
		Parámetro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. value (Terminal 54, valor bajo de referencia/realimentación)	0*
		Parámetro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (Terminal 54, valor alto de referencia /realimentación)	50*
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 54» corresponde al terminal XD2.8 del compartimento de control.	

Tabla 57: Configuración de cableado para el transductor analógico de realimentación de tensión (de cuatro cables)

		Parámetros	
	e30bu080.10	Función	Ajuste
		Parámetro 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Terminal 54, baja tensión)	0,07 V*
		Parámetro 6-21 Terminal 54 High Voltage (Terminal 54, tensión alta)	10 V*
		Parámetro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. value (Terminal 54, valor bajo de referencia/realimentación)	0*
		Parámetro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (Terminal 54, valor alto de referencia /realimentación)	50*
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 54» corresponde al terminal XD2.8 del compartimento de control.	

8.1.5 Configuración de cableado: arranque/parada

Tabla 58: Configuración de cableado para orden de funcionamiento/parada con parada externa

		Parámetro	
	e30bu081.10	Función	Ajuste
		Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[8] Start (Arranque)*
		Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[7] External interlock (Parada externa)
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 18» corresponde al terminal XD2.12 del compartimento de control.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control.	

Tabla 59: Configuración de cableado para orden de funcionamiento/parada con parada externa

		Parámetro		
		Función	Ajuste	
	+24 V	XD2.10	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital) [8] Start (Arranque)*	
	+24 V	XD2.11		
	D IN	XD2.12	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital) [7] Parada externa	
	D IN	XD2.13		
	COM	XD2.18	* = Valor predeterminado	
	D IN	XD2.14	Notas / comentarios: Si el parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Inputs (Terminal 27, entradas digitales) se ajusta como [0] No operation (Sin funcionamiento), no será necesario un cable de puente al terminal XD2.14. DIN 37 es una opción. En el nombre del parámetro, «terminal 18» corresponde al terminal XD2.12 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control.	
	D IN	XD2.15		
	D IN	XD2.16		
	D IN	XD2.17		
	D IN	XD2.18		
D IN	XD2.19			

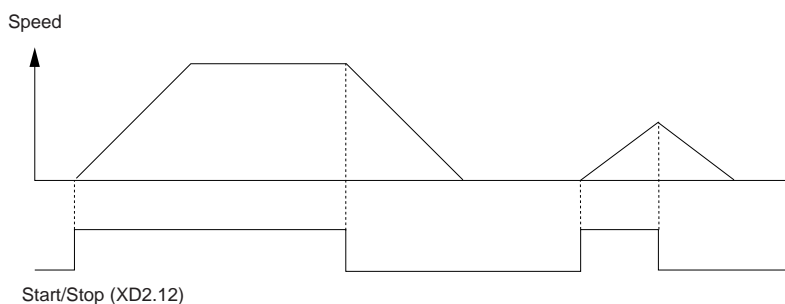
Tabla 60: Configuración de cableado para permiso de arranque

		Parámetro	
		Función	Ajuste
		Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[8] Start (Arranque)*
		Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input (Terminal 19, entrada digital)	[52] Run permissive (Permiso de arranque)
		Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[7] External interlock (Parada externa)
		Parámetro 5-40 Function Relay (Relé de función)	[167] Start command act. (Comando de arranque act.)
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 18» corresponde al terminal XD2.12 del compartimento de control.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 19» corresponde al terminal XD2.13 del compartimento de control.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control.	

8.1.6 Configuración de cableado: arranque/parada

Tabla 61: Configuración de cableado para la orden de arranque/parada con opción Safe Torque Off

		Parámetro	
		Función	Ajuste
		Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[Start]* (arranque)
		Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[0] No operation (Sin función)
		Parámetro 5-19 Terminal 37 Safe Stop (Terminal 37, parada de seguridad).	[1] Safe Stop Alarm (Alarma parada seg.)
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		Si el parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital) se ajusta como [0] No operation (Sin funcionamiento), no será necesario un cable de puente al terminal XD2.14.	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 18» corresponde al terminal XD2.12 del compartimento de control.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 37» corresponde al terminal XD2.19 del compartimento de control.	

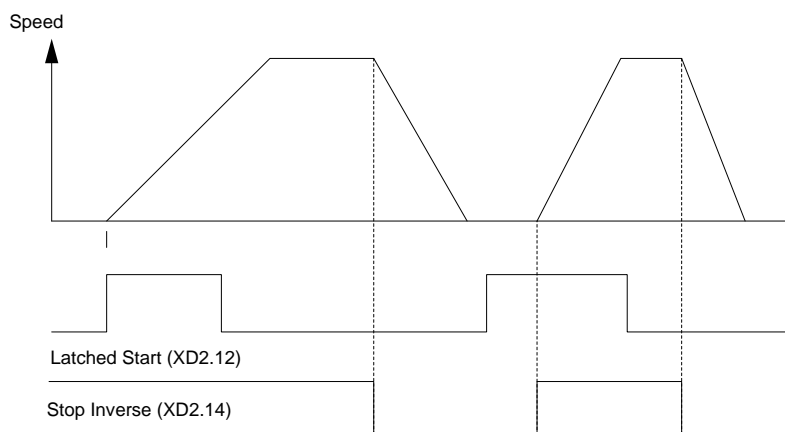


e30bu101.10

Ilustración 61: Configuración de cableado para la orden de arranque/parada con opción Safe Torque Off

Tabla 62: Configuración de cableado del arranque/parada por pulsos

		Parámetro	
		Función	Ajuste
		Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[9] Latched Start (Arranque por pulsos)
		Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[6] Stop Inverse (Parada)
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
		Si el parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital) se ajusta como [0] No operation (Sin funcionamiento), no será necesario un cable de puente al terminal XD2.14.	
		DIN 37 es una opción.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 18» corresponde al terminal XD2.12 del compartimento de control.	
		En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control.	



e130bu087.10

Ilustración 62: Arranque por pulsos / parada

Tabla 63: Configuración de cableado para arranque/parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[8] Start (Arranque)
		Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input (Terminal 19, entrada digital)	[10] Reversing* (Cambio de sentido*)
		Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27, entrada digital)	[0] No operation (Sin función)
		Parámetro 5-14 Terminal 32 Digital Input (Terminal 32, entrada digital)	[16] Preset ref bit 0 (Ref.interna LSB)
		Parámetro 5-15 Terminal 33 Digital Input (Terminal 33, entrada digital)	[17] Preset ref bit 1 (Ref.interna MSB)
		Parámetro 3-10 Preset Reference (Referencia interna)	<ul style="list-style-type: none"> • Preset ref. 0 (Ref. interna 0) = 25 % • Preset ref. 1 (Ref. interna 1) = 50 % • Preset ref. 2 (Ref. interna 2) = 75 % • Preset ref. 3 (Ref. interna 3) = 100 %
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios: DIN 37 es una opción. En el nombre del parámetro, «terminal 18» corresponde al terminal XD2.12 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 19» corresponde al terminal XD2.13 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 27» corresponde al terminal XD2.14 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 32» corresponde al terminal XD2.16 del compartimento de control. En el nombre del parámetro, «terminal 33» corresponde al terminal XD2.17 del compartimento de control.			

8.1.7 Configuración de cableado: Reinicio de alarma externa

Tabla 64: Configuración de cableado para reinicio de alarma externa

		Parámetro	
	e30bu088.10	Función	Ajuste
		Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input (Terminal 19, entrada digital)	[1] Reset (Reinicio)
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios: DIN 37 es una opción. En el nombre del parámetro, «terminal 19» corresponde al terminal XD2.13 del compartimento de control.	

8.1.8 Configuración de cableado: RS485

Tabla 65: Configuración de cableado para la conexión de red RS485

		Parámetro	
	e30bu089.10	Función	Ajuste
		Parámetro 8-30 Protocol (Protocolo)	FC*
		Parámetro 8-31 Address (Dirección)	1*
		Parámetro 8-32 Baud Rate (Velocidad en baudios)	9600*
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios: Seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros mencionados anteriormente. DIN 37 es una opción.	

8.1.9 Configuración de cableado: termistor del motor

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

AISLAMIENTO DEL TERMISTOR

Riesgo de lesiones personales o daños al equipo.

- Utilice únicamente termistores con aislamiento reforzado o doble para cumplir los requisitos de aislamiento PELV.

Tabla 66: Configuración de cableado para el termistor del motor

		Parámetros	
	e30bu090.1c	Función	Ajuste
		<i>Parámetro 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del motor)</i>	<i>[2] Thermistor trip (Desconexión del termistor)</i>
		<i>Parámetro 1-93 Thermistor Source (Fuente de termistor)</i>	<i>[1] Analog input 53 (Entrada analógica 53)</i>
		* = Valor por defecto	
Si solo se requiere una advertencia, ajuste el <i>parámetro 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del motor)</i> como <i>[1] Thermistor warning (Advertencia del termistor)</i> .			
DIN 37 es una opción.			
La entrada 53 del parámetro corresponde al terminal XD2.7 del compartimento de control.			

8.1.10 Cableado de regeneración

Tabla 67: Configuración de cableado para regeneración

		Parámetros	
	e30bu091.10	Función	Ajuste
		<i>Parámetro 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del motor)</i>	100%*
		* = Valor por defecto	
		Para desactivar la regeneración, reduzca el <i>parámetro 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del motor)</i> al 0 %. No obstante, si la aplicación utiliza la potencia de frenado del motor y no se activa la regeneración, el convertidor se desconectará.	

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

Tabla 68: Configuración de cableado para un ajuste de relé con Smart Logic Control

		Parámetros	
	Función	Ajuste	
	Parámetro 4-30 Motor Feedback Loss Function (Función de pérdida de realimentación del motor)	[1] Warning (Advertencia)	
	Parámetro 4-31 Motor Feedback Speed Error (Error de velocidad de realimentación del motor)	100 r/min	
	Parámetro 4-32 Motor Feedback Loss Timeout (Tiempo límite de pérdida de realimentación del motor)	5 s	
	Parámetro 7-00 Speed PID Feedback Source (Fuente de realimentación de PID de velocidad)	[2] MCB 102	
	Parámetro 17-11 Resolution (PPR) [Resolución (PPR)]	1024*	
	Parámetro 13-00 SL Controller Mode (Modo de controlador SL)	[1] On	
	Parámetro 13-01 Start Event (Evento de arranque)	[19] Warning (Advertencia)	
	Parámetro 13-02 Stop Event (Evento de parada)	[44] Reset key (Tecla de reinicio)	
	Parámetro 13-10 Comparator Operand (Operando comparador)	[21] Warning no. (Núm. de advertencia)	
	Parámetro 13-11 Comparator Operator (Operando comparador)	[1] ≈ (equal) [≈ (igual)]*	
	Parámetro 13-12 Comparator Value (Valor comparador)	90	
	Parámetro 13-51 SL Controller Event (Evento de controlador SL)	[22] Comparator 0 (Comparador 0)	
	Parámetro 13-52 SL Controller Action (Acción de control SL)	[32] Set digital out A low (Ajustar salida digital A baja)	
Parámetro 5-40 Function Relay (Relé de función)	[80] SL digital output A (Salida digital SL A)		
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			
Si se supera el límite del monitor de realimentación, se emite la advertencia 90: Feedback Mon. (Monitor de realimentación). El SLC supervisa la advertencia 90: Feedback Mon. (Monitor de realimentación) y si esta se evalúa como verdadera, se activa el relé 1. Los equipos externos pueden necesitar reparación.			
No obstante, si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s y la advertencia desaparece, pulse [Reset] en el LCP.			

8.1.12 Configuración de cableado para una bomba sumergible

El sistema consta de una bomba sumergible controlada por un convertidor Danfoss VLT® AQUA Drive y un transmisor de presión. El transmisor ofrece una señal de realimentación de 4-20 mA al convertidor, que mantiene una presión constante al controlar la

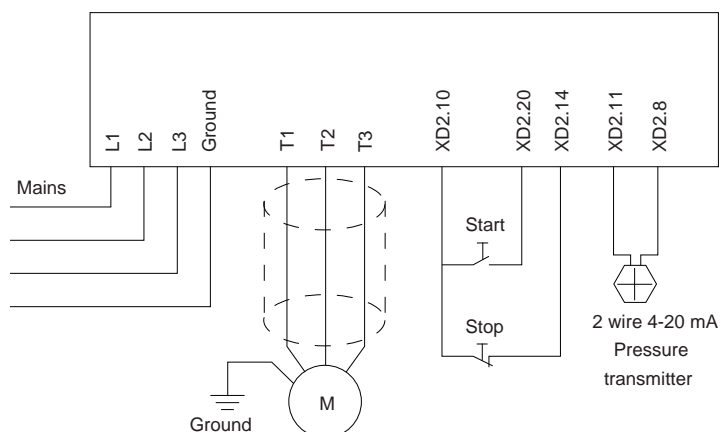
velocidad de la bomba. Para diseñar un convertidor de frecuencia para una aplicación de bomba sumergible, se deben tener en cuenta ciertos puntos importantes. Seleccione el convertidor en función de la intensidad del motor.

- El motor CAN posee un tambor de acero inoxidable entre el rotor y el estator, y contiene un espacio de aire más grande y más resistente al magnetismo que un motor normal. Este campo más débil da como resultado unos motores diseñados con una corriente nominal superior a la de un motor normal con una potencia nominal similar. El motor de tambor especial se utiliza debido a las condiciones de instalación en zonas húmedas. El sistema debe diseñarse de acuerdo con la intensidad de salida que puede hacer funcionar el motor a potencia nominal.
- La bomba contiene cojinetes de empuje que se dañarán si se utilizan a una velocidad inferior a la mínima, que normalmente es de 30 Hz.
- La reactancia del motor es no lineal en motores para bombas sumergibles y, por lo tanto, puede que no sea posible la adaptación automática del motor (AMA). Normalmente, las bombas sumergibles se accionan con cables largos de motor que pueden eliminar la reactancia de motores no lineales y permitir que se lleve a cabo el AMA. Si falla el AMA, los datos del motor pueden ajustarse en el *grupo de parámetros 1-3* Adv. Motor Data (Datos avanzados del motor)* (consulte la hoja de datos del motor). Si el AMA se efectúa correctamente, el convertidor compensa la caída de tensión de los cables de motor largos. Si los datos avanzados del motor se ajustan manualmente, la longitud del cable de motor debe tenerse en cuenta para optimizar el rendimiento del sistema.
- Es importante que el sistema se accione con un desgaste mínimo de la bomba y del motor. Un filtro senoidal de Danfoss puede reducir la tensión de aislamiento del motor y aumentar su vida útil (comprobar la capacidad de aislamiento del motor y las especificaciones dU/dt del convertidor). La mayoría de los fabricantes de bombas sumergibles requiere el uso de filtros de salida.
- El rendimiento de CEM puede dificultarse debido a que el cable de la bomba especial, que puede soportar las condiciones de humedad del pozo, normalmente no está apantallado. Una solución podría ser utilizar un cable apantallado por encima del pozo y fijar la pantalla al tubo del pozo, si este es de acero. Un filtro senoidal también reducirá las EMI en cables de motor no apantallados.

Para evitar daños en los cojinetes de empuje de la bomba y para conseguir la correcta refrigeración del motor lo más rápido posible, es importante pasar la bomba de parada a velocidad mínima de la forma más rápida posible. La mayoría de los fabricantes de bombas sumergibles recomiendan que la bomba efectúe una rampa hasta la velocidad mínima (30 Hz) en un máximo de 2-3 s. El nuevo convertidor VLT® AQUA Drive FC 202 está diseñado con una rampa inicial y otra final para estas aplicaciones. Las rampas inicial y final son 2 rampas individuales en las que la rampa inicial, si está activada, hace que el motor pase de modo de parada a velocidad mínima y que cambie de forma automática a rampa normal, momento en el que se alcanza la velocidad mínima. La rampa final hace lo contrario, desde velocidad mínima a parada en una situación de parada. Considere también la posibilidad de activar un control avanzado de la velocidad mínima.

Para conseguir protección de bomba adicional, utilice la función de detección de funcionamiento en seco. Para obtener más información, consulte la Guía de programación.

El modo llenado de tuberías puede activarse para evitar los golpes de ariete. El convertidor de Danfoss puede llenar las tuberías verticales mediante el controlador PID para aumentar lentamente la presión a una tasa especificada por el usuario (unidades/segundo). Si está activado, el convertidor accede al modo llenado de tuberías cuando alcanza la velocidad mínima tras el arranque. La presión aumenta lentamente hasta alcanzar el valor de consigna establecido por el usuario para el llenado de tuberías, momento en el que el convertidor desactiva automáticamente el modo llenado de tuberías y continúa con un funcionamiento normal de lazo cerrado.



e30bu097.10

Ilustración 63: Cableado para aplicación de bomba sumergible

AVISO

Ajuste el formato de la entrada analógica 2 (terminal XD2.8) a mA (conmutador 202).

Ajustes de parámetros

Tabla 69: Parámetros importantes para aplicaciones de bomba sumergible

Parámetro
Parámetro 1-20 Motor Power [kW] (Potencia del motor [kW]) / parámetro 1-21 Motor Power [HP] (Potencia del motor [CV])
Parámetro 1-22 Motor Voltage (Tensión del motor)
Parámetro 1-24 Motor Current (Intensidad del motor)
Parámetro 1-28 Motor Rotation Check (Verificación de la rotación del motor)
Parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [Adaptación automática del motor (AMA)] = [2] Enable Reduced AMA (Activar AMA reducido)

Tabla 70: Ejemplo de ajustes para bomba sumergible

Parámetro	Ajuste
Parámetro 3-02 Minimum Reference (Referencia mínima)	La unidad de referencia mínima coincide con la unidad del parámetro 20-12 Reference/ Feedback Unit (Unidad de referencia/realimentación)
Parámetro 3-03 Maximum Reference (Referencia máxima)	La unidad de referencia máxima coincide con la unidad del parámetro 20-12 Reference/ Feedback Unit (Unidad de referencia/realimentación)
Parámetro 3-84 Initial Ramp Time (Tiempo de rampa inicial)	(2 s)
Parámetro 3-88 Final Ramp Time (Tiempo de rampa final)	(2 s)
Parámetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Tiempo de aceleración de la rampa 1)	(8 s, en función del tamaño)
Parámetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Tiempo de deceleración de la rampa 1)	(8 s, en función del tamaño)

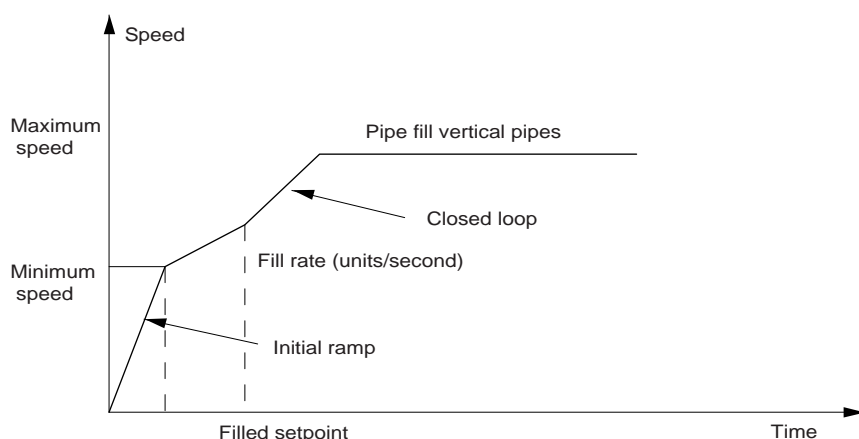
Parámetro	Ajuste
Parámetro 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] (Límite bajo de la velocidad del motor [RPM])	(30 Hz)
Parámetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] (Límite alto de la velocidad del motor [RPM])	(50/60 Hz)

Para configurar los ajustes de realimentación del controlador PID, utilice el asistente de lazo cerrado en Quick Menu (Menú rápido), Function Set-up (Configuración de funciones).

Tabla 71: Ejemplo de ajustes del modo llenado de tuberías

Parámetro	Ajuste
Parámetro 29-00 Pipe Fill Enable (Activar llenado de tuberías)	Disabled (Desactivado)
Parámetro 29-04 Pipe Fill Rate (Ritmo de llenado de tuberías)	(Unidades de realimentación)
Parámetro 29-05 Filled Setpoint (Valor de consigna de llenado)	(Unidades de realimentación)

Rendimiento

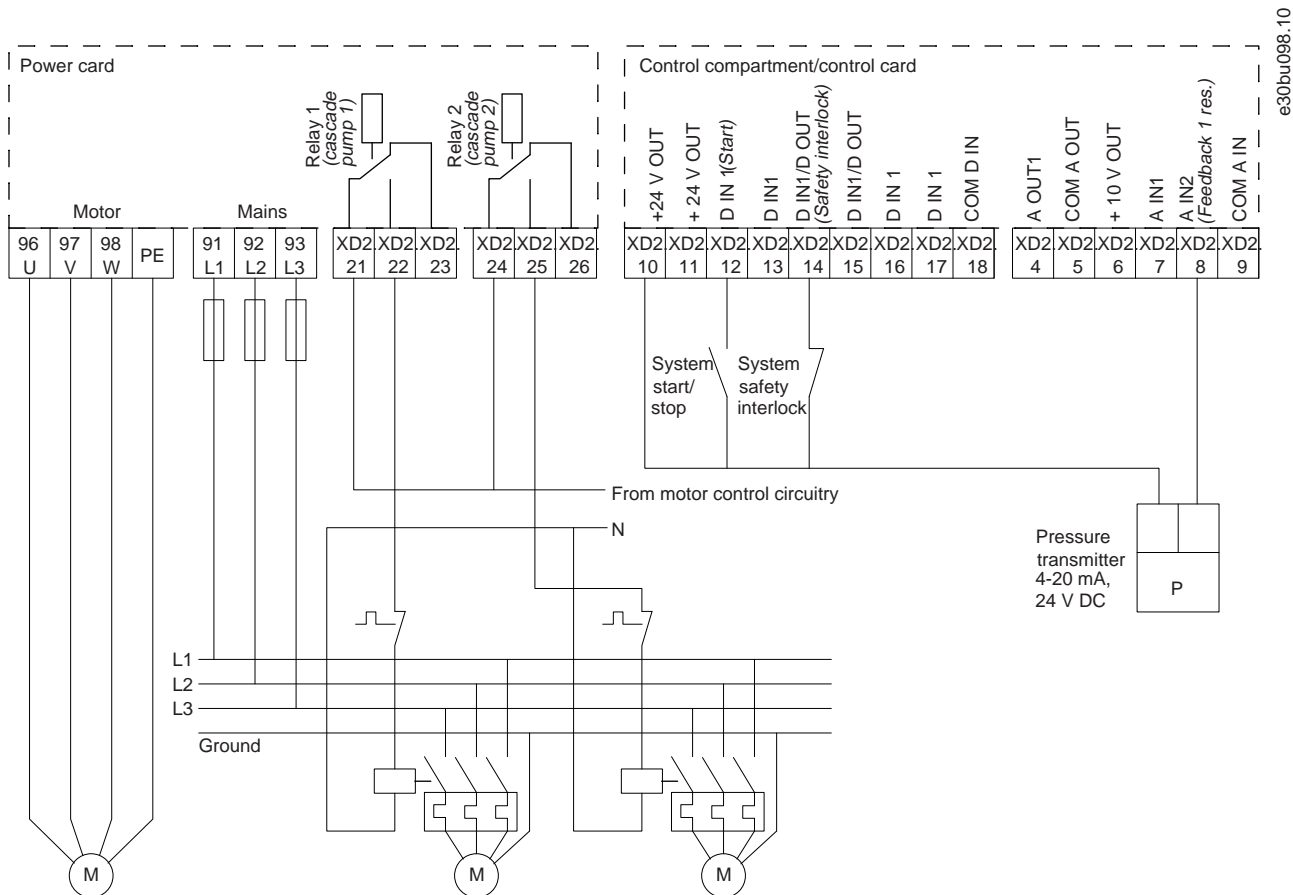


e30ba728.10

Ilustración 64: Curva de rendimiento del modo llenado de tuberías

8.1.13 Configuración de cableado para un controlador de cascada

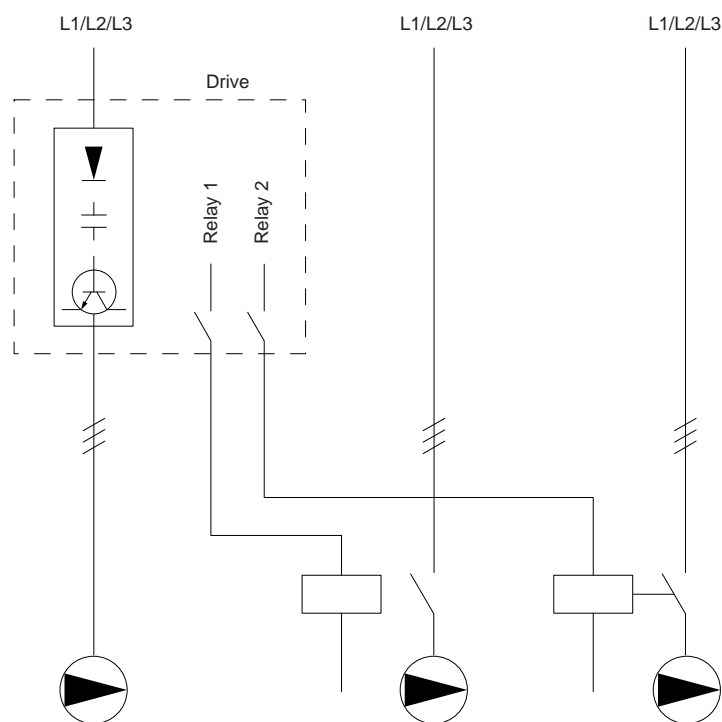
Véase el apartado [ilustración 65](#) para obtener un ejemplo de controlador de cascada integrado básico con una bomba de velocidad variable (principal) y dos bombas de velocidad fija, un transmisor de 4-20 mA y un sistema de enclavamiento de seguridad.



e30bu098.10

Ilustración 65: Diagrama de cableado del controlador de cascada

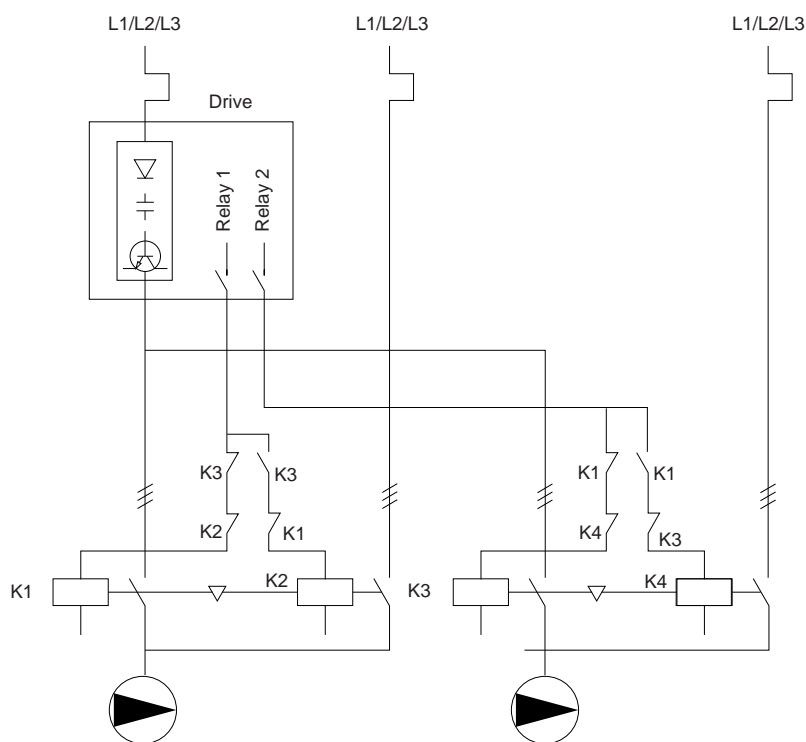
8.1.14 Configuración de cableado para una bomba de velocidad fija/variable



e30ba376.10

Ilustración 66: Diagrama de cableado de bombas de velocidad fija variable

8.1.15 Configuración de cableado para alternancia de bomba principal



130BA377.13

Ilustración 67: Diagrama de cableado de alternancia de bomba principal

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

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

Para obtener una descripción detallada de la puesta en servicio de aplicaciones de combinación de bombas y maestro/esclavo, consulte el manual de funcionamiento de las opciones de control en cascada VLT® Cascade Controller MCO 101/102.

9 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

9.1 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento normales y con los perfiles de carga habituales, el convertidor de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Para evitar averías, riesgos y deterioros, examine periódicamente el convertidor en busca de conexiones flojas de terminales, de una excesiva acumulación de polvo, etc. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas por otros componentes autorizados por Danfoss. Para necesidades de mantenimiento y asistencia, póngase en contacto con el proveedor local de Danfoss.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

ARRANQUE ACCIDENTAL

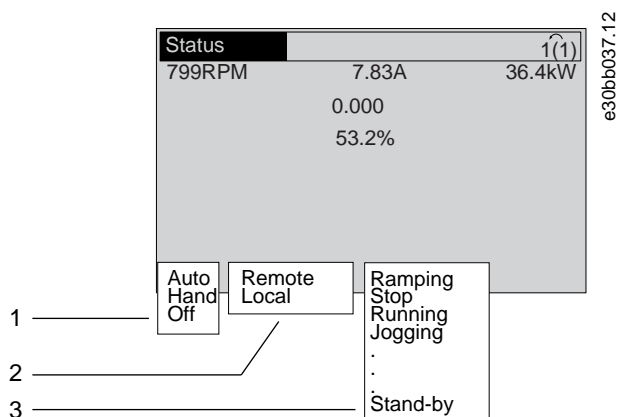
Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida, el motor podría arrancar en cualquier momento, lo que crea el riesgo de sufrir lesiones graves o incluso mortales, así como daños al equipo u otros objetos. El motor puede arrancar mediante la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

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

9.2 Mensajes de estado

9.2.1 Descripción general de los 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. Véase [ilustración 68](#).



<p>1 Modo de funcionamiento. Véase el apartado 9.2.2 Mensajes de estado: modo de funcionamiento.</p>	<p>2 Origen de referencia. Véase el apartado 9.2.3 Mensajes de estado: origen de referencia.</p>
<p>3 Estado de funcionamiento. Véase el apartado 9.2.4 Mensajes de estado: estado de funcionamiento.</p>	

Ilustración 68: Pantalla de estado

9.2.2 Mensajes de estado: modo de funcionamiento

Tabla 72: Modo de funcionamiento

Modo de funcionamiento	Descripción
Off	El convertidor no reacciona ante ninguna señal de control mientras no se pulsa [Auto On] o [Hand On].
Auto	El convertidor de frecuencia necesita comandos externos para ejecutar las funciones. 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.

9.2.3 Mensajes de estado: origen de referencia

Tabla 73: Lugar de referencia

Origen de referencia	Descripción
Remoto	La velocidad de referencia se indica mediante <ul style="list-style-type: none"> • Señales externas. • Comunicación serie. • Referencias internas.
Local	El convertidor utiliza valores de referencia procedentes del LCP.

9.2.4 Mensajes de estado: estado de funcionamiento

Tabla 74: Estado de funcionamiento

Estado de funcionamiento	Descripción
AC brake (Frenado de CA)	Se ha seleccionado AC brake (Frenado de CA) en el <i>parámetro 2-10 Brake Function (Función de freno)</i> . El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.
AMA finish OK (Fin. AMA OK)	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó correctamente.
AMA ready (AMA listo)	AMA está listo para arrancar. Para arrancar, pulse [Hand On].
AMA running (AMA en funcionamiento)	El proceso AMA está en marcha.
Braking (Frenado)	El chopper de frenado está en funcionamiento. La resistencia de frenado absorbe la energía regenerativa.
Braking max. (Frenado máx.)	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia de la resistencia de frenado definido en el <i>parámetro 2-12 Brake Power Limit (kW) (Límite de potencia de frenado [kW])</i> .
Coast (Inercia)	<ul style="list-style-type: none"> • [2] <i>Coast inverse (Inercia inversa)</i> se ha seleccionado como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Digital Inputs [Entradas digitales]</i>). El terminal correspondiente no está conectado. • Inercia activada por comunicación serie.

Estado de funcionamiento	Descripción
Ctrl. ramp-down (Deceler. controlada)	<p>[1] Ctrl. ramp-down (Deceleración controlada) se ha seleccionado en el parámetro 14-10 Mains Failure (Fallo de red).</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el parámetro 14-11 Mains Voltage at Mains Fault (Tensión de red en caso de fallo de alimentación). El convertidor desacelera el motor de forma controlada.
Current high (Corriente alta)	La corriente de salida del convertidor se encuentra por encima del límite ajustado en el parámetro 4-51 Warning Current High (Advertencia de corriente alta).
Current low (Corriente baja)	La corriente de salida del convertidor se encuentra por debajo del límite ajustado en el parámetro 4-52 Warning Speed Low (Advertencia de velocidad baja).
DC hold (CC mantenida)	Se ha seleccionado DC hold (CC mantenida) en el parámetro 1-80 Function at Stop (Funcionamiento en parada) y hay activa una orden de parada. El motor se mantiene mediante una corriente de CC fijada en el parámetro 2-00 DC Hold Current (Corriente de CC mantenida).
DC stop (Parada de CC)	<p>El motor se mantiene con corriente de CC (parámetro 2-01 DC Brake Current [Corriente de frenado de CC]) durante un periodo de tiempo determinado (parámetro 2-02 DC Braking Time [Tiempo de frenado de CC]).</p> <ul style="list-style-type: none"> El freno de CC se activa en el parámetro 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] (Velocidad de conexión del freno de CC [RPM]) y se activa una orden de parada. Se ha seleccionado DC brake (inverse) [Freno de CC (inverso)] como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Digital Inputs [Entradas digitales]). El terminal correspondiente no está activo. El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.
Feedback high (Realimentación alta)	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en el parámetro 4-57 Warning Feedback High (Advertencia de realimentación alta).
Feedback low (Realimentación baja)	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en el parámetro 4-56 Warning Feedback Low (Advertencia de realimentación baja).
Freeze output (Mantener salida)	<p>La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] Freeze Output (Mantener salida) se ha seleccionado como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Digital Inputs [Entradas digitales]). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal de aceleración y deceleración. La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Freeze output request (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.
Freeze ref. (Mantener referencia)	[19] Freeze Reference (Mantener referencia) se ha seleccionado como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Digital Inputs [Entradas digitales]). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia real. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal de aceleración y deceleración.
Jog request (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.

Estado de funcionamiento	Descripción
Jogging (Velocidad fija)	<p>El motor está funcionando según la programación del <i>parámetro 3-19 Jog Speed [RPM] (Velocidad fija [RPM])</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Jog (Velocidad fija)</i> se ha seleccionado como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Digital Inputs [Entradas digitales]</i>). El terminal correspondiente (por ejemplo, el terminal 29) está activo. La función Velocidad fija se activa a través de la comunicación serie. La función de Velocidad fija se seleccionó como reacción para una función de control (por ejemplo, Sin señal). La función de control está activa.
Motor check (Comprobación del motor)	<p>En el <i>parámetro 1-80 Function at Stop (Funcionamiento en parada)</i>, se ha seleccionado [2] <i>Motor Check (Comprobación del 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.</p>
OVC control (Control OVC)	<p>Se ha activado el control de sobretensión mediante la opción [2] <i>Enabled (Activado)</i> del <i>parámetro 2-17 Over-voltage Control (Control de sobretensión)</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.</p>
Power unit off (Desconexión de la unidad de potencia)	<p>(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.</p>
Protection md (Modo de protección)	<p>El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobrecorriente o una sobretensión).</p> <ul style="list-style-type: none"> Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 1,5 kHz si el <i>parámetro 14-55 Output Filter (Filtro de salida)</i> se ajusta como [2] <i>Sine-Wave Filter Fixed (Filtro senoidal fijo)</i>. De lo contrario, la frecuencia de conmutación se reducirá a 1,0 kHz. Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s. El modo de protección puede restringirse en el <i>parámetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault (Retardo de desconexión en caso de fallo del inversor)</i>.
QStop (Parada rápida)	<p>El motor desacelera mediante el <i>parámetro 3-81 Quick Stop Ramp Time (Tiempo de rampa de parada rápida)</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Quick stop inverse (Parada rápida inversa)</i> se ha seleccionado como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Digital Inputs [Entradas digitales]</i>). El terminal correspondiente no está activo. La función de parada rápida ha sido activada a través de la comunicación serie.
Ramping (En rampa)	<p>El motor está acelerando/decelerando utilizando la rampa de aceleración/deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.</p>
Ref. high (Ref. alta)	<p>La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia ajustado en el <i>parámetro 4-55 Warning Reference High (Advertencia de referencia alta)</i>.</p>
Ref. low (Ref. baja)	<p>La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia ajustado en el <i>parámetro 4-54 Warning Reference Low (Advertencia de referencia baja)</i>.</p>
Run on ref. (Funcionamiento en referencia)	<p>El convertidor de frecuencia está funcionando dentro del intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.</p>
Run request (Solicitud de ejecución)	<p>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.</p>
Running (En funcionamiento)	<p>El convertidor acciona el motor.</p>
Sleep mode (Modo reposo)	<p>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.</p>

Estado de funcionamiento	Descripción
Speed high (Velocidad alta)	La velocidad del motor está por encima del valor ajustado en el <i>parámetro 4-53 Warning Speed High (Advertencia de velocidad alta)</i> .
Speed low (Velocidad baja)	La velocidad del motor está por debajo del valor ajustado en el <i>parámetro 4-52 Warning Speed Low (Advertencia de velocidad baja)</i> .
Standby (En espera)	En el modo automático, el convertidor arranca el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o mediante comunicación serie.
Start delay (Retardo de arranque)	En el <i>parámetro 1-71 Start Delay (Retardo de arranque)</i> , se ha ajustado un tiempo de retardo de arranque. Se ha activado una orden de arranque y el motor arranca cuando finaliza el tiempo de retardo de arranque.
Start fwd/rev (Arranque adelante/inverso)	[12] <i>Enable Start Forward (Activar arranque adelante)</i> y [13] <i>Enable Start Reverse (Activar arranque con cambio de sentido)</i> se han seleccionado como funciones de dos entradas digitales distintas (<i>grupo de parámetros 5-1* Digital Inputs [Entradas digitales]</i>). El motor arranca adelante o inverso en función del terminal correspondiente que se active.
Stop (Parada)	El convertidor ha recibido una orden de parada desde una de las siguientes fuentes: <ul style="list-style-type: none"> • LCP. • Entrada digital. • Comunicación serie.
Trip (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"> • Pulsando [Reset]. • A distancia, mediante terminales de control. • Mediante la comunicación serie.
Trip lock (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"> • Pulsando [Reset]. • A distancia, mediante terminales de control. • Mediante la comunicación serie.

9.3 Advertencias y alarmas

9.3.1 Tipos de advertencias y alarmas

Alarm

Una alarma indica un fallo que requiere de atención inmediata. Dicho fallo siempre genera una desconexión o un bloqueo por alarma. Tras una alarma, reinicie el convertidor mediante uno de los siguientes métodos:

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

Advertencia

Estado al que se pasa en situaciones de fallo; por ejemplo, si el convertidor de frecuencia se sobrecalienta o cuando está protegiendo el motor, el proceso o el mecanismo. El convertidor de frecuencia impedirá el reinicio hasta que desaparezca la causa del fallo. Para cancelar el estado de desconexión, reinicie el convertidor. El estado de desconexión no debe utilizarse como medida de seguridad personal.

Trip lock (Bloqueo por alarma)

El convertidor entra en este estado para protegerse a sí mismo en situaciones de fallo. El convertidor requiere una intervención física; por ejemplo, si se produce un cortocircuito en la salida. Un bloqueo por alarma solo puede cancelarse desconectando la alimentación, eliminando la causa del fallo y volviendo a conectar el convertidor de frecuencia. Se impide el reinicio hasta que se cancela el estado de desconexión mediante la activación del reinicio o, en algunos casos, mediante la programación del reinicio automático. El estado de bloqueo por alarma no debe utilizarse como medida de seguridad personal.

Notificación del LCP

Cuando se genera un fallo, el LCP indica el tipo de fallo (alarma, advertencia o bloqueo por alarma) y muestra la alarma o el número de advertencia en la pantalla.

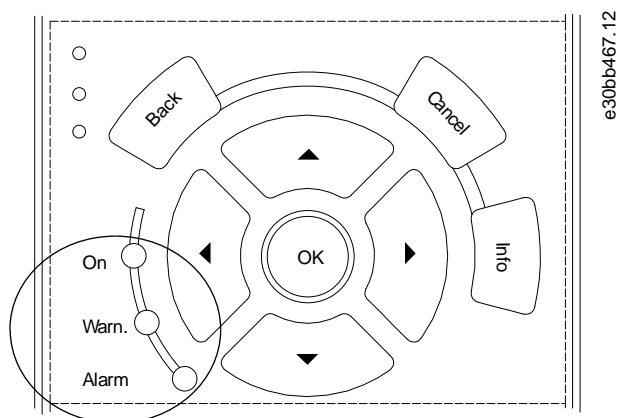


Ilustración 69: Luces indicadoras del estado

Tabla 75:

Tipo de fallo	Luz indicadora de advertencia	Luz indicadora de alarma
Advertencia	On	Off
Alarm	Off	On (parpadeando)
Trip lock (Bloqueo por alarma)	On	On (parpadeando)

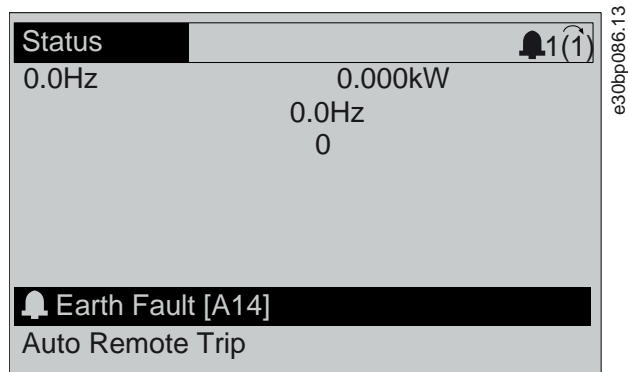


Ilustración 70: Ejemplo de alarma

9.3.2 ADVERTENCIA/ALARMA 2: Live Zero Error (Error de cero activo)

Motivo

Esta advertencia o alarma solo aparece si se ha programado en el *parámetro 6-01 Live Zero Timeout Function (Función de tiempo límite de 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.
- Compruebe que la programación del convertidor y los ajustes del conmutador coinciden con el tipo de señal analógica.

9.3.3 ADVERTENCIA/ALARMA 3: No Motor (Sin motor)

Motivo

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

9.3.4 ADVERTENCIA/ALARMA 4: Mains Phase Loss (Pérdida de fase de red)

Motivo

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 el *parámetro 14-12: Function at Mains Imbalance (Función en desequilibrio de red)*.

Resolución de problemas

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

9.3.5 ADVERTENCIA 5: DC Link Voltage High (Tensión de enlace CC alta)

Motivo

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.

9.3.6 ADVERTENCIA 6: DC Link Voltage Low (Tensión de enlace de CC baja)

Motivo

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.

9.3.7 ADVERTENCIA/ALARMA 7: DC Overvoltage (Sobretensión de CC)

Motivo

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

Resolución de problemas

- Conecte una resistencia de frenado.
- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Active las funciones en el *parámetro 2-10 Brake Function (Función de freno)*.
- Aumente el valor del *parámetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault (Retardo de desconexión en fallo del inversor)*.
- Si la alarma/advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice energía regenerativa (*parámetro 14-10 Mains Failure [Fallo de red]*).

9.3.8 ADVERTENCIA/ALARMA 8: DC Undervoltage (Baja tensión CC)

Motivo

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.

9.3.9 ADVERTENCIA/ALARMA 9: Inverter Overload (Sobrecarga del inversor)

Motivo

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.

9.3.10 ADVERTENCIA/ALARMA 10: Motor Overload Temperature (Temperatura de sobrecarga del motor)

Motivo

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente.

Seleccione una de estas opciones:

- El convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma cuando el contador supera el 90 % si el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del motor)* está ajustado en las opciones de advertencia.
- El convertidor se desconectará cuando el contador alcance el 100 % si el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del 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 el *parámetro 1-24 Motor Current (Intensidad del motor)* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor estén ajustados correctamente en los *parámetros del 1-20 al 1-25*.
- Si se utiliza un ventilador externo, compruebe que esté seleccionado en el *parámetro 1-91 Motor External Fan (Ventilador externo del motor)*.
- La activación del AMA en el *parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [Adaptación automática del motor (AMA)]* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

9.3.11 ADVERTENCIA/ALARMA 11: Motor Thermistor Overtemp (Sobretemp. del termistor del motor)

El termistor del motor indica que la temperatura del motor es demasiado alta.

Resolución de problemas

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe que el termistor esté conectado de forma segura.
- 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 de los terminales 53 y 54 esté configurado para tensión. Compruebe que el *parámetro 1-93 Thermistor Resource (Fuente del termistor)* seleccione el terminal 53 o el 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 deberá utilizarse en el *parámetro 1-93 Thermistor Resource (Fuente del termistor)*.

9.3.12 ADVERTENCIA/ALARMA 12: Torque Limit (Límite de par)

Motivo

El par ha superado el valor del *parámetro 4-16 Torque Limit Motor Mode (Modo de límite de par del motor)* o el valor del *parámetro 4-17 Torque Limit Generator Mode (Modo de límite de par del generador)*. El *parámetro 14-25 Trip Delay at Torque Limit (Retardo de desconexión con límite de par)* puede modificar esta advertencia para que pase de la situación de solo advertencia a una advertencia seguida de 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.

9.3.13 ADVERTENCIA/ALARMA 13: Overcurrent (Sobrecorriente)

Motivo

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación y compruebe si se puede girar el eje del motor.
- Compruebe que tamaño motor coincide con el convertidor.
- Compruebe que los datos del motor sean correctos en los *parámetros del 1-20 al 1-25*.

9.3.14 ALARMA 14: Earth (Ground) Fault (Fallo de conexión toma a tierra)

Motivo

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

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor y solucione el fallo a tierra.
- Compruebe que no haya fallos a tierra en el motor midiendo la resistencia de conexión a tierra de los cables de motor y el motor con un megohmímetro.
- Reinicie cualquier posible compensación individual en los tres transductores de corriente del convertidor de frecuencia. Realice la inicialización manual o ejecute un AMA completo. Este método resulta más pertinente tras modificar la tarjeta de potencia.

9.3.15 ALARMA 15: Hardware Mismatch (Incompatibilidad de hardware)

Motivo

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

Resolución de problemas

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

- *Parámetro 15-40 FC Type (Tipo de convertidor).*
- *Parámetro 15-41 Power Section (Sección de potencia).*
- *Parámetro 15-42 Voltage (Tensión).*
- *Parámetro 15-43 Software Version (Versión del software).*
- *Parámetro 15-45 Actual Typecode String (Cadena de código descriptivo real).*
- *Parámetro 15-49 SW ID Control Card (Tarjeta de control de id. del SW).*
- *Parámetro 15-50 SW ID Power Card (Tarjeta de potencia de id. del SW).*
- *Parámetro 15-60 Option Mounted (Opción instalada).*
- *Parámetro 15-61 Option SW Version (Versión de SW de la opción) (para cada ranura de opción).*

9.3.16 ALARMA 16: Short Circuit (Cortocircuito)

Motivo

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

Resolución de problemas

⚠ ADVERTENCIA ⚠

TENSIÓN ALTA

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

- La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.
- Desconecte la alimentación del convertidor y solucione el cortocircuito.

9.3.17 ADVERTENCIA/ALARMA 17: Control Word Timeout (Tiempo límite del código de control)

Motivo

Sin comunicación con el convertidor de frecuencia. Esta advertencia solo se activará cuando el *parámetro 8-04 Control Word Timeout Function (Función de tiempo límite de código de control)* se ajuste en un valor distinto de [0] Off (Desconexión).

Si el *parámetro 8-04 Control Word Timeout Function (Función de tiempo límite de código de control)* se ajusta como [5] Stop and trip (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.
- Aumente el valor del *parámetro 8-03 Control Word Timeout Time (Valor de tiempo límite del código de control)*.
- Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.
- Compruebe que la instalación se haya realizado correctamente en cuanto a CEM.

9.3.18 ADVERTENCIA/ALARMA 20: Temp. Input Error (Error de entrada de temperatura).

Motivo

El sensor de temperatura no está conectado.

9.3.19 ADVERTENCIA/ALARMA 21: Parameter Error (Error de parámetro)

Motivo

El parámetro está fuera de intervalo. El número de parámetro se muestra en la pantalla.

Resolución de problemas

- Ajuste el parámetro afectado a un valor válido.

9.3.20 ADVERTENCIA/ALARMA 22: Hoist Mechanical Brake (Elev. freno mec.)

Motivo

El valor de esta advertencia/alarma muestra el tipo de advertencia/alarma.

0 = No se alcanzó la referencia de par antes de que finalizara el tiempo límite (*parámetro 2-27 Torque Ramp Up Time [Tempo de rampa de par]*).

1 = No se ha recibido la realimentación de freno esperada antes de finalizar el tiempo límite (*parámetros 2-23 Activate Brake Delay (Activar retardo de freno) y 2-25 Brake Release Time [Tiempo de liberación de freno]*).

9.3.21 ADVERTENCIA 23: Internal Fan Fault (Fallo del ventilador interno)

Motivo

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 el *parámetro 14-53 Fan Monitor (Monitor del ventilador)* ([0] Disabled [Desactivado]).

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

Resolución de problemas

- Compruebe que el ventilador funciona correctamente.
- Apague y vuelva a encender el convertidor y compruebe que el ventilador funciona brevemente al arrancar.
- Compruebe los sensores de la tarjeta de control.

9.3.22 ADVERTENCIA 24: External Fan Fault (Fallo del ventilador externo)

Motivo

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 el *parámetro 14-53 Fan Monitor (Monitor del ventilador) ([0] Disabled [Desactivado])*.

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

Resolución de problemas

- Compruebe que el ventilador funciona correctamente.
- Apague y vuelva a encender el convertidor y compruebe que el ventilador funciona brevemente al arrancar.
- Compruebe los sensores del disipador.

9.3.23 ADVERTENCIA 25: Brake Resistor Short Circuit (Resist. freno cortocircuitada)

Motivo

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

Resolución de problemas

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

9.3.24 ADVERTENCIA/ALARMA 26: Brake Resistor Power Limit (Límite de potencia de la resistencia de frenado)

Motivo

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 en el valor de la resistencia de frenado configurado en el *parámetro 2-16 AC Brake Max Current (Intensidad máxima de freno 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] Trip (Desconexión)* en el *parámetro 2-13 Brake Power Monitoring (Control de potencia de frenado)*, el convertidor se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

9.3.25 ADVERTENCIA/ALARMA 27: Brake Chopper Fault (Fallo del chopper de frenado)

Motivo

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.

9.3.26 ADVERTENCIA/ALARMA 28: Brake Check Failed (Fallo de comprobación del freno)

Motivo

La resistencia de frenado no está conectada o no funciona.

Resolución de problemas

- Compruebe el *parámetro 2-15 Brake Check (Comprobación del freno)*.

9.3.27 ALARMA 29: Heat Sink Temp (Temperatura del disipador)

Motivo

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

Resolución de problemas

- La temperatura ambiente es demasiado alta.
- Longitud excesiva de los cables de motor.
- Espacio de aireación incorrecto por encima y por debajo del convertidor.
- Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio.

9.3.28 ALARMA 30: Motor Phase U Missing (Falta la fase U del motor)

Motivo

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

Resolución de problemas

⚠ ADVERTENCIA ⚠**TENSIÓN ALTA**

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

- La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.
- Desconecte la alimentación del convertidor y compruebe la fase U del motor.

9.3.29 ALARMA 31: Motor Phase V Missing (Falta la fase V del motor)

Motivo

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

Resolución de problemas

⚠ ADVERTENCIA ⚠**TENSIÓN ALTA**

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

- La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.
- Desconecte la alimentación del convertidor y compruebe la fase V del motor.

9.3.30 ALARMA 32: Motor Phase W Missing (Falta la fase W del motor)

Motivo

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

Resolución de problemas

⚠ ADVERTENCIA ⚠**TENSIÓN ALTA**

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

- La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.
- Desconecte la alimentación del convertidor y compruebe la fase W del motor.

9.3.31 ALARMA 33: Inrush Fault (Fallo en la carga de arranque)

Motivo

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo.

Resolución de problemas

- Deje que la unidad se enfríe hasta la temperatura de funcionamiento.

9.3.32 ADVERTENCIA/ALARMA 34: Fieldbus Communication Fault (Fallo Fieldbus)

Motivo

El fieldbus de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

9.3.33 ADVERTENCIA/ALARMA 35: Option Fault (Fallo de opción)

Motivo

Se recibe una alarma de opción. La alarma depende de la opción. La causa más probable es un encendido o un fallo de comunicación.

9.3.34 ADVERTENCIA/ALARMA 36: Mains Failure (Fallo de red)

Motivo

Esta advertencia/alarma solo se activa si se pierde la tensión de alimentación del convertidor y si el *parámetro 14-10 Mains Failure (Fallo de red)* NO está ajustado en [0] *No Function (Sin función)*.

Resolución de problemas

- Compruebe los fusibles del convertidor y la alimentación de red de la unidad.

9.3.35 ALARMA 37: Phase Imbalance (Desequilibrio de tensión de alimentación)

Motivo

Hay un desequilibrio entre las unidades de potencia.

9.3.36 ALARMA 38: Internal Fault (Fallo interno)

Motivo

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un número de código definido en la [tabla 76](#).

Resolución de problemas

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

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

Tabla 76: Códigos de fallo interno

Número	Texto
0	El puerto serie no puede ser inicializado. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. Sustituya la tarjeta de potencia.
512-519	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mínimo/máximo.
1024-1284	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
1299	El software de opción de la ranura A es demasiado antiguo.
1300	El software de opción de la ranura B es demasiado antiguo.
1302	El software de opción de la ranura C1 es demasiado antiguo.
1315	El software de opción de la ranura A no es compatible o no está autorizado.
1316	El software de opción de la ranura B no es compatible o no está autorizado.
1318	El software de opción de la ranura C1 no es compatible o no está autorizado.
1379-2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
1792	Reinicio de hardware del procesador de señal digital.
1793	Los parámetros derivados del motor no se han transferido correctamente al procesador digital de señal.
1794	Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque al procesador digital de señal.
1795	El procesador digital de señal ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos. El convertidor de frecuencia también utilizará este código de fallo si el MCO no se enciende correctamente. Esta situación puede producirse debido a una protección de CEM inadecuada o a una puesta a tierra incorrecta.
1796	Error de copia RAM.
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.

Número	Texto
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

9.3.37 ALARMA 39: Heat Sink Sensor (Sensor disipad.)

Motivo

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 que va de la tarjeta de potencia a la tarjeta de accionamiento de puerta.

9.3.38 ADVERTENCIA 40: Overload of Digital Output Terminal 27 (Sobrecarga del terminal de salida digital 27)

Resolución de problemas

- Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine el cortocircuito de la conexión.
- Compruebe el *parámetro 5-00 Digital I/O Mode (Modo de I/O digital)* y el *parámetro 5-01 Terminal 27 Mode (Terminal 27, modo)*.

9.3.39 ADVERTENCIA 41: Overload of Digital Output Terminal 29 (Sobrecarga del terminal de salida digital 29)

Resolución de problemas

- Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine el cortocircuito de la conexión.
- Compruebe el *parámetro 5-00 Digital I/O Mode (Modo de I/O digital)* y el *parámetro 5-02 Terminal 29 Mode (Terminal 29, modo)*.

9.3.40 ADVERTENCIA 42: Ovrlid X30/6-7 (Sobrecarga X30/6-7)

Resolución de problemas

Para el terminal X30/6:

- Compruebe la carga conectada al terminal o elimine el cortocircuito de la conexión.
- Compruebe el *parámetro 5-32 Term X30/6 Digi out (MCB 101) [Terminal de salida digital X30/6 (MCB 101)]* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Para el terminal X30/7:

- Compruebe la carga conectada al terminal o elimine el cortocircuito de la conexión.
- Compruebe el *parámetro 5-33 Term X30/7 Digi out (MCB 101) [Terminal de salida digital X30/7 (MCB 101)]* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

9.3.41 ALARMA 43: Ext Supply (Fuente de alimentación externa)

Conecte un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza alimentación externa a través del *parámetro 14-80 Option Supplied by External 24VDC (Opción alimentada por suministro externo de 24 V CC), [0] No*. La modificación del *parámetro 14-80 Option Supplied by External 24VDC (Opción alimentada por suministro externo de 24 V CC)* requiere un ciclo de potencia.

Motivo

La opción VLT® Extended Relay Option MCB 113 se ha montado sin suministro externo de 24 V CC.

Resolución de problemas

Seleccione una de las siguientes opciones:

- Conecte un suministro externo de 24 V CC.
- Especifique que no se utiliza alimentación externa a través del *parámetro 14-80 Option Supplied by External 24VDC (Opción alimentada por suministro externo de 24 V CC), [0] No*. La modificación del *parámetro 14-80 Option Supplied by External 24VDC (Opción alimentada por suministro externo de 24 V CC)* requiere un ciclo de potencia.

9.3.42 ALARMA 45: Earth Fault 2 (Fallo de conexión a tierra 2)

Motivo

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.

9.3.43 ALARMA 46: Power Card Supply (Alimentación de la tarjeta de potencia)

Motivo

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo. También puede deberse a un fallo en un ventilador del disipador.

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

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Cuando se utiliza el suministro externo de 24 V CC VLT® MCB 107, solo se supervisan los suministros 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.
- Compruebe si hay algún ventilador defectuoso en el disipador.

9.3.44 ADVERTENCIA 47: 24 V Supply Low (Alimentación baja de 24 V)

Motivo

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
- ± 18 V

Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

9.3.45 ADVERTENCIA 48: 1.8 V Supply Low (Alimentación baja de 1,8 V)

Motivo

El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites permitidos. 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.

9.3.46 ADVERTENCIA 49: Speed Limit (Límite de velocidad)

Motivo

Esta advertencia se muestra cuando la velocidad está fuera del intervalo especificado en el *parámetro 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* (Límite bajo de la velocidad del motor [RPM]) y en el *parámetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* (Límite alto de la velocidad del motor [RPM]). Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *parámetro 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (Velocidad baja de desconexión [RPM]) (excepto en el arranque y la parada), el convertidor se desconectará.

9.3.47 ALARMA 50: AMA Calibration Failed (Fallo de calibración AMA)

Resolución de problemas

- Póngase en contacto con su proveedor o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

9.3.48 ALARMA 51: AMA Check Unom and Inom (Comprobación de AMA Unom e Inom)

Motivo

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

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes de los *parámetros del 1-20 al 1-25*.

9.3.49 ALARMA 52: AMA Low Inom (Fa. AMA In baja)

Motivo

La intensidad del motor es demasiado baja.

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes del *parámetro 1-24 Motor Current (Intensidad del motor)*.

9.3.50 ALARM 53: AMA Motor Too Big (Motor de AMA demasiado grande)

Motivo

El motor es demasiado grande para que funcione AMA.

9.3.51 ALARM 54: AMA Motor Too Small (Motor de AMA demasiado pequeño)

Motivo

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

9.3.52 ALARM 55: AMA Parameter Out of Range (Parámetro de AMA fuera de rango)

Motivo

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

9.3.53 ALARMA 56: AMA Interrupted by User (AMA interrumpido por el usuario)

Motivo

Se interrumpe manualmente el AMA.

9.3.54 ALARM 57: AMA Internal Fault (Fallo interno del AMA)

Motivo

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

9.3.55 ALARMA 58: AMA Internal Fault (AMA interno)

Resolución de problemas

Póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

9.3.56 ADVERTENCIA 59: Current Limit (Límite intensidad)

Motivo

La corriente es superior al valor del *parámetro 4-18 Current Limit (Límite de intensidad)*.

Resolución de problemas

- Asegúrese de que los datos del motor estén ajustados correctamente en los *parámetros del 1-20 al 1-25*.
- Si fuese necesario, aumente el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

9.3.57 ALARMA 60: External interlock (Parada externa)

Motivo

Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor. En el compartimento de control, los siguientes tres contactos de relé están conectados en serie a una entrada digital que se utiliza como relé de sobrecarga térmica:

- El KFJ.1 supervisa el calor existente en el armario de opciones de alimentación de entrada.
- El KFJ.2 supervisa el calor existente en el armario del filtro de salida.
- El KFJ.3 supervisa el calor existente en el armario del filtro de entrada.

Si los conmutadores térmicos de cualquiera de estos armarios se abren por exceso de temperatura, el convertidor se desconectará con una parada externa [A60].

Resolución de problemas

- Abra el compartimento de control y compruebe si hay luz en los relés KFJ.1, KFJ.2 o KFJ.3. Si no hay ninguna luz, busque otras paradas externas.
- Elimine la situación de fallo externa.
- Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para la parada externa.
- Reinicie el convertidor.

9.3.58 ADVERTENCIA/ALARMA 61: Feedback Error (Error de realimentación)

Motivo

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

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes de advertencia/alarma/desactivación en el *parámetro 4-30 Motor Feedback Loss Function (Función de pérdida de realimentación del motor)*.
- Ajuste el tiempo de pérdida de realimentación tolerable en el *parámetro 4-32 Motor Feedback Loss Timeout (Tiempo límite de pérdida de realimentación del motor)*.

9.3.59 ADVERTENCIA 62: Output Frequency at Maximum Limit (Frecuencia de salida al límite máximo)

Motivo

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en el *parámetro 4-19 Max Output Frequency (Frecuencia de salida máx.)*.

Resolución de problemas

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

La advertencia se elimina cuando la salida disminuye por debajo del límite máximo.

9.3.60 ALARMA 63: Mechanical Brake Low (Freno mecánico bajo)

Motivo

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.

9.3.61 ADVERTENCIA 64: Voltage Limit (Límite de tensión)

Motivo

La combinación de carga y velocidad demanda una tensión del motor superior a la tensión del enlace de CC real.

9.3.62 ADVERTENCIA/ALARMA 65: Control Card Overtemperature (Sobretemperatura de la tarjeta de control)

Motivo

La temperatura de desconexión de la tarjeta de control ha superado el límite máximo.

Resolución de problemas

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de control.

9.3.63 ADVERTENCIA 66: Heat Sink Temperature Low (Temperatura del disipador baja)

Motivo

El convertidor está demasiado frío para funcionar. Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

Resolución de problemas

- Aumente la temperatura ambiente de la unidad.
- Suministre una pequeña cantidad de corriente al convertidor cuando el motor esté detenido ajustando el *parámetro 2-00 DC Hold/Preheat Current (Corriente de CC mantenida / precalentamiento)* al 5 % y el *parámetro 1-80 Function at Stop (Funcionamiento en parada)*.

9.3.64 ALARMA 67: Option Module Configuration has Changed (Ha cambiado la configuración del módulo de opción)

Motivo

Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo.

Resolución de problemas

- Compruebe que el cambio de configuración es intencionado y reinicie la unidad.

9.3.65 ALARMA 68: Safe Stop Activated (Parada segura activada)

Motivo

Se ha activado Safe Torque Off (STO).

Resolución de problemas

- Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y envíe una señal de reinicio (mediante bus, I/O digital o pulsando [Reset]).

9.3.66 ALARMA 69: Power Card Temperature (Temperatura de la tarjeta de potencia)

Motivo

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.

9.3.67 ALARMA 70: Illegal FC Configuration (Configuración del convertidor incorrecta)

Motivo

La tarjeta de control y la tarjeta de potencia son incompatibles.

Resolución de problemas

- 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.

9.3.68 ALARMA 71: PTC 1 Safe Stop (Parada de seguridad de PTC 1)

Motivo

Dado que el motor está demasiado caliente, la tarjeta del termistor PTC VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 ha activado la función de Safe Torque Off (STO).

Resolución de problemas

- Una vez que la temperatura del motor alcance un nivel aceptable y se desactive la entrada digital de la opción MCB 112, envíe una señal de reinicio mediante bus o I/O digital o pulse [Reset].

9.3.69 ALARMA 72: Dangerous Failure (Fallo peligroso)

Motivo

Safe Torque Off (STO) con bloqueo por alarma.

Resolución de problemas

Se ha producido una combinación imprevista de órdenes de STO:

- La tarjeta del termistor PTC VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 activa el terminal X44/10, pero la STO no se activa.
- La tarjeta MCB 112 es el único dispositivo que utiliza STO (se especifica mediante la selección [4] *PTC 1 alarm [Alarma PTC 1]* o [5] *PTC 12 warning [Advertencia PTC 12]* del parámetro 5-19 *Terminal 37 Safe Stop [Terminal 37, parada de seguridad]*). Se activa la STO sin que se active el terminal X44/10.

9.3.70 ADVERTENCIA 73: Safe Stop Auto Restart (Reinicio automático de parada de seguridad)

Motivo

La función STO está activada.

Resolución de problemas

- Con el re arranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

9.3.71 ALARMA 74: PTC Thermistor (Termistor PTC)

Motivo

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

9.3.72 ALARMA 75: Illegal Profile Sel. (Selección de perfil no válido)

Motivo

No introduzca el valor del parámetro con el motor en marcha.

Resolución de problemas

- Detenga el motor antes de introducir el perfil MCO en el parámetro 8-10 *Control Word Profile (Perfil de código de control)*.

9.3.73 ADVERTENCIA 76: Power Unit Setup (Configuración de la unidad de potencia)

Motivo

El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas.

Resolución de problemas

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

9.3.74 ADVERTENCIA 77: Reduced Power Mode (Modo de potencia reducida)

Motivo

El convertidor funciona en modo de potencia reducida (con un número de secciones de inversor inferior al permitido). Esta advertencia se genera en el ciclo de potencia cuando el convertidor está configurado para funcionar con menos inversores y permanece activada.

9.3.75 ALARMA 78: Tracking Error (Error de seguimiento)

Motivo

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

Resolución de problemas

- Desactive la función o seleccione una alarma/advertencia en el *parámetro 4-34 Tracking Error Function (Función de 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 el *parámetro 4-30 Motor Feedback Loss Function (Función de pérdida de realimentación del motor)*.
- Ajuste la banda de error de seguimiento en el *parámetro 4-35 Tracking Error (Error de seguimiento)* y en el *parámetro 4-37 Tracking Error Ramping (Rampa de error de seguimiento)*.

9.3.76 ALARMA 79: Illegal Power Section Configuration (Configuración de sección de potencia no válida)

Motivo

La tarjeta de escalado tiene una referencia incorrecta o no está instalada. El conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

9.3.77 ALARMA 80: Drive Initialized to Default Value (Convertidor inicializado con los valores predeterminados)

Motivo

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

9.3.78 ALARMA 81: CSIV Corrupt (CSIV corrupto)

Motivo

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

9.3.79 ALARMA 82: CSIV Parameter Error (Error de parámetro CSIV)

Motivo

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

9.3.80 ALARMA 83: Illegal Option Combination (Combinación de opción no válida)

Motivo

Las opciones montadas no son compatibles.

9.3.81 ALARMA 84: No Safety Option (Sin opción de seguridad)

Motivo

La opción de seguridad se eliminó sin un reinicio general.

Resolución de problemas

Conecte de nuevo la opción de seguridad.

9.3.82 ALARMA 85: Dang Fail PB (Fallo peligroso de PB)

Motivo

Error PROFIBUS/PROFIsafe.

9.3.83 ALARMA 88: Option Detection (Detección de opción)

Motivo

Se ha detectado un cambio en la configuración de opciones. El *parámetro 14-89 Option Detection [Detección de opciones]* está ajustado en *[0] Frozen configuration (Configuración mantenida)* y la configuración de opciones se ha modificado.

Resolución de problemas

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

9.3.84 ADVERTENCIA 89: Mechanical Brake Sliding (Deslizamiento de freno mecánico)

Motivo

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

9.3.85 ALARMA 90: Feedback Monitor (Monitor de realimentación)

Resolución de problemas

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

9.3.86 ALARMA 91: Analog Input 54 Wrong Settings (Error en los ajustes de la entrada analógica 54)

Resolución de problemas

- Ajuste el conmutador S202 en posición OFF (entrada de tensión) cuando haya un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

9.3.87 ALARMA 99: Locked Rotor (Rotor bloqueado)

Motivo

9.3.88 ADVERTENCIA/ALARMA 104: Mixing Fan Fault (Fallo del ventilador mezclador)

Motivo

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 alarma en el *parámetro 14-53 Fan Monitor (Monitor del ventilador)*.

Resolución de problemas

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

9.3.89 ADVERTENCIA/ALARMA 122: Mot. Rotat. Unexp. (Giro de motor inesperado).

Motivo

El convertidor de frecuencia ejecuta una función que requiere que el motor esté parado; por ejemplo, CC mantenida para motores PM.

9.3.90 ADVERTENCIA 163: ATEX ETR cur.lim.warning (Advertencia de límite de intensidad ATEX ETR)

Motivo

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 85 % de la sobrecarga térmica permitida.

9.3.91 ALARMA 164: ATEX ETR cur.lim.alarm (Alarma de límite de corriente ATEX ETR)

Motivo

Funcionar por encima de la curva característica durante más de 60 s en un período de 600 s activa la alarma y el convertidor de frecuencia se desconecta.

9.3.92 ADVERTENCIA 165: ATEX ETR Freq.Lim.Warning (Advertencia de límite de frecuencia ATEX ETR)

Motivo

El convertidor ha funcionado durante más de 50 s por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR Interpol. Points. Freq. [Frecuencia de puntos interpol. ATEX ETR]*).

9.3.93 ALARMA 166: ATEX ETR freq.lim.alarm (Alarma de límite de frecuencia ATEX ETR)

El convertidor de frecuencia ha funcionado durante más de 60 s (en un período de 600 s) por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR Interpol. Points. Freq. [Frecuencia de puntos interpol.]*).

9.3.94 ALARMA 244: Heat Sink Temperature (Temperatura del disipador)

Motivo

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no podrá reiniciarse hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura especificada del disipador. Los puntos de desconexión y de reinicio varían en función de la potencia. Esta alarma es equivalente a la *alarma 29: Heat Sink Temp (Temperatura del disipador)*.

Resolución de problemas

Compruebe los siguientes aspectos:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva de los cables del 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.

9.3.95 ADVERTENCIA 251: New Typecode (Nuevo código descriptivo)

Motivo

Se ha sustituido la tarjeta de potencia u otro componente y el código descriptivo ha cambiado.

9.3.96 ALARM 421: Temperature Fault (Fallo de temperatura)

Motivo

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 de temperatura incorporado.
- Sustituya la tarjeta de potencia del ventilador.

9.3.97 ALARM 423, FPC Updating (Actualización del FPC)

Motivo

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. Consulte la *alarma 424: FPC Update Successful (Actualización correcta del FPC)* y la *alarma 425: FPC Update Failure (Fallo de actualización del FPC)*.

9.3.98 ALARMA 424: FPC Update Successful (Actualización correcta del FPC)

Motivo

Esta alarma se genera cuando la tarjeta de control ha actualizado correctamente el PUD de la tarjeta de potencia del ventilador.

Resolución de problemas

- Pulse [Reset] para detener la alarma.

9.3.99 ALARMA 425: FPC Update Failure (Fallo de actualización del FPC)

Motivo

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.

9.3.100 ALARM 426: FPC Config (Configuración del FPC)

Motivo

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* Option Ident (Identific. de opción)*.

Resolución de problemas

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

9.3.101 ALARM 427: FPC Supply (Fuente de alimentación del FPC)
Motivo

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.

9.4 Resolución de problemas
Tabla 77: Resolución de problemas

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla oscura / sin funcionamiento	Ausencia de alimentación de entrada.	Véase el apartado 6.1 Lista de verificación previa al arranque .	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.
	La pantalla (LCP) está defectuosa.	Pruébalo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.	–	Póngase en contacto con el proveedor.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
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.		Conecte el motor y compruebe el conmutador de mantenimiento.
	No hay potencia de red con tarjeta opcional de 24 V CC.		Aplique alimentación al sistema.
	Parada del LCP.		En función del modo de funcionamiento, pulse [Auto On] o [Hand On].
	Falta la señal de arranque (en espera).		Aplique una señal de arranque válida.
	Señal de funcionamiento por inercia del motor activa (inerencia).		Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal como [0] <i>No operation (Sin función)</i> .
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: <ul style="list-style-type: none"> • Local • ¿Referencia de bus o remota? • ¿Referencia interna activa? • ¿Conexión de terminales correcta? • ¿Escalado de terminales correcto? • ¿Señal de referencia disponible? 	Programe los ajustes correctos. Compruebe el <i>parámetro 3-13 Reference Site (Origen de referencia)</i> . Configure la referencia interna activa en el <i>grupo de parámetros 3-1* Referencias (Referencias)</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.
El motor está funcionando en sentido incorrecto	Límite de giro del motor.	Compruebe que el <i>parámetro 4-10 Motor Speed Direction (Dirección de la velocidad del motor)</i> esté bien programado.	Programe los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado una orden de cambio de sentido para el terminal en el <i>grupo de parámetros 5-1* Digital inputs (Entradas digitales)</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.	–	Véase el apartado 7.3.1 Comprobación del giro del motor .

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor no llega a la velocidad máxima	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida del parámetro 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]</i> (Límite alto de la velocidad del motor [RPM]), del parámetro 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i> (Límite alto de la velocidad del motor [Hz]) y del parámetro 4-19 <i>Max Output Frequency</i> (Frecuencia de salida máxima).	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 grupo de parámetros 6-0* <i>Analog I/O mode</i> (Modo E/S analógico) y en el grupo de parámetros 3-1* <i>References</i> (Referencias).	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 grupo de parámetros 1-6* <i>Load Depen</i> (Aj. depend. carga). En caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros 20-0* <i>Feedback</i> (Realimentación).
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros 1-2* <i>Motor data</i> (Datos del motor), 1-3* <i>Adv Motor Data</i> (Datos avanzados del motor) y 1-5* <i>Load Indep. Setting</i> (Ajuste independiente de la carga).
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de freno. Puede que los tiempos de deceleración sean demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los grupos de parámetros 2-0* <i>DC Brake</i> (Freno de CC) y 3-0* <i>Reference Limits</i> (Límites de referencia).
Fusibles de potencia abiertos	Cortocircuito entre fases.	El motor o el panel tienen un cortocircuito entre fases. Compruebe si hay algún cortocircuito entre fases en el motor y el panel.	Elimine cualquier cortocircuito detectado.
	Sobrecarga del motor.	El motor está sobrecargado para la aplicación.	Lleve a cabo una prueba de arranque y verifique que la intensidad del motor está dentro de los valores especificados. Si la intensidad del motor supera la corriente a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo podrá funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Desequilibrio de corriente de alimentación superior al 3 %	Problema con la alimentación (consulte la descripción de la <i>Alarma 4: Mains phase loss (Pérdida de fase de alimentación)</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.
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 apartado «Advertencias y alarmas». Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Aumente el tiempo de rampa en el <i>parámetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Tiempo de rampa de la rampa 1)</i> . Aumente el límite de intensidad en el <i>parámetro 4-18 Current Limit (Límite de intensidad)</i> . Aumente el límite de par en el <i>parámetro 4-16 Torque Limit Motor Mode (Modo de motor con 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 apartado «Advertencias y alarmas». Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Aumente el tiempo de deceleración en el <i>parámetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Tiempo de deceleración de la rampa 1)</i> . Active el control de sobretensión en el <i>parámetro 2-17 Over-voltage Control (Control de sobretensión)</i> .

10 Especificaciones

10.1 Datos eléctricos

10.1.1 Datos eléctricos, 380-480 V CA

Tabla 78: Datos eléctricos, alimentación de red 3 × 380-480 V CA

FC 202	N110		N132		N160	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.						
Eje de salida típico a 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Eje de salida típico a 460 V [CV]	125	150	150	200	200	250
Eje de salida típico a 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
Tamaño del alojamiento	D9h		D9h		D9h	
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Continua (a 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 460/480 V) [A]	240	209	285	264	360	332
kVA continua (a 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
kVA continua (a 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
kVa continua (a 480 V) [kVa]	139	165	165	208	208	262
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Continua (a 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- Alimentación [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)	
- Motor [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 400 V [W] <small>(1) (2) (3)</small>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 460 V [W] <small>(1) (2) (3)</small>	1828	2261	2051	2724	2089	3628
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98		0,98	

FC 202	N110	N132	N160
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	0-590	0-590	0-590
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Desconexión por sobretemperatura del PHF [°C (°F)]	150 (302)	150 (302)	150 (302)
Desconexión por sobretemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)	150 (302)	150 (302)
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)	150 (302)	150 (302)

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

Tabla 79: Datos eléctricos, alimentación de red 3 x 380-480 V CA

FC 202	N200		N250		N315	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.						
Eje de salida típico a 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Eje de salida típico a 460 V [CV]	250	300	300	350	350	450
Eje de salida típico a 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Tamaño del alojamiento	D10h		D10h		D10h	
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Continua (a 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 460/480 V) [A]	453	397	542	487	665	589
kVA continua (a 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
kVA continua (a 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
kVa continua (a 480 V) [kVa]	262	313	313	384	384	463
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567

FC 202	N200		N250		N315	
Continua (a 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- Alimentación [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 400 V [W] ^{(1) (2) (3)}	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 460 V [W] ^{(1) (2) (3)}	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	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 del PHF [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

Tabla 80: Datos eléctricos, alimentación de red 3 × 380-480 V CA

FC 202	N355		N400		N450	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.						

FC 202	N355		N400		N450	
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
Eje de salida típico a 480 V [kW]	355	400	400	500	500	530
Tamaño del alojamiento	E5h		E5h		E5h	
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 400 V) [A]	600	658	658	745	695	800
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	900	724	987	820	1043	880
Continua (a 460/480 V) [A]	540	590	590	678	678	730
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 460/480 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 480 V) [kVa]	468	511	511	587	587	632
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 400 V) [A]	578	634	634	718	670	771
Continua (a 460/480 V) [A]	520	569	569	653	653	704
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- Alimentación [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)	
- Motor [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 400 V [W] ^{(1) (2) (3)}	6178	6928	6851	8036	7297	8783
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 460 V [W] ^{(1) (2) (3)}	5322	5910	5846	6933	7240	7969
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobrettemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Desconexión por sobrettemperatura del PHF [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobrettemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	

FC 202	N355	N400	N450
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)	150 (302)	150 (302)

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

Tabla 81: Datos eléctricos, alimentación de red 3 x 380-480 V CA

FC 202	N500		N560	
	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal				
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par 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
Eje de salida típico a 480 V [kW]	530	560	560	630
Tamaño del alojamiento	E6h		E6h	
Intensidad de salida (trifásica)				
Continua (a 400 V) [A]	800	880	880	990
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	1200	968	1320	1089
Continua (a 460/480 V) [A]	730	780	780	890
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 460/480 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 480 V) [kVa]	632	675	675	771
Intensidad de entrada máxima				
Continua (a 400 V) [A]	771	848	848	954
Continua (a 460/480 V) [A]	704	752	752	858
Tamaño y número máximo de cables por fase				
- Alimentación [mm ² (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	

FC 202	N500		N560	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
- Motor [mm ² (AWG)]	4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 400 V [W] ^{(1) (2) (3)}	8352	9473	9449	11102
Pérdida de potencia estimada a 460 V [W] ^{(1) (2) (3)}	7182	7809	7771	9236
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		100 (212)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	
Desconexión por sobretemperatura del PHF [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)	

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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 y B solo añaden 4 W cada una.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

10.1.2 Datos eléctricos, 525-690 V CA

Tabla 82: Datos eléctricos, alimentación de red 3 × 525-690 V CA

FC 202	N110		N132		N160		N200	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.								
Eje de salida típico a 550 V [kW]	75	90	90	110	110	132	132	160
Eje de salida típico a 575 V [CV]	100	125	125	150	150	200	200	250
Eje de salida típico a 690 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200
Tamaño del alojamiento	D9h		D9h		D9h		D10h	
Intensidad de salida (trifásica)								
Continua (a 550 V) [A]	113	137	137	162	162	201	201	253
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 550 V) [A]	170	151	206	178	243	221	301	278

FC 202	N110		N132		N160		N200	
Continua (a 575/690 V) [A]	108	131	131	155	155	192	192	242
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	162	144	197	171	233	211	288	266
kVA continua (a 550 V) [KVA]	103	125	125	147	147	183	183	230
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	108	131	131	154	154	191	191	241
Continua kVa (a 690 V) [KVA]	129	157	157	185	185	230	229	289
Intensidad de entrada máxima								
Continua (a 525 V) [A]	109	132	132	156	156	193	193	244
Continua (a 575/690 V) [A]	104	126	126	149	149	185	185	233
Tamaño y número máximo de cables por fase								
- Alimentación [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Motor [mm ² (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 95 (2 × 3/0 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 600 V [W] ^{(1) (2) (3)}	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 690 V [W] ^{(1) (2) (3)}	1480	1798	1800	2167	2159	2740	2446	3175
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	0–590		0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobretemperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	
Desconexión por sobretemperatura del PHF [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)		150 (302)	

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

Tabla 83: Datos eléctricos, alimentación de red 3 × 525-690 V CA

FC 202	N250		N315		N400	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.						
Eje de salida típico a 550 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Eje de salida típico a 575 V [CV]	250	300	300	350	350	400
Eje de salida típico a 690 V [kW]	200	250	250	315	315	400
Tamaño del alojamiento	D10h		D10h		D10h	
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 550 V) [A]	395	303	303	360	360	418
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 550 V) [A]	380	333	455	396	540	460
Continua (a 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	363	319	435	378	516	440
kVA continua (a 550 V) [KVA]	230	276	276	327	327	380
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	241	289	289	343	343	398
Continua kVa (a 690 V) [KVA]	289	347	347	411	411	478
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 525 V) [A]	381	453	413	504	504	574
Continua (a 575/690 V) [A]	366	434	395	482	482	549
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- Alimentación [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
- Motor [mm ² (AWG)]	2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)		2 × 185 (2 × 350 mcm)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 600 V [W] ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾	3012	3723	3642	4465	4146	5028

FC 202	N250		N315		N400	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 690 V [W] ^{(1) (2) (3)}	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	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 del PHF [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

Tabla 84: Datos eléctricos, alimentación de red 3 x 525-690 V CA

FC 202	N450		N500		N560	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par 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
Tamaño del alojamiento	E5h		E5h		E5h	
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 550 V) [A]	395	470	429	523	523	596
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656
Continua (a 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627
kVA continua (a 550 V) [kVA]	376	448	409	498	498	568

FC 202	N450		N500		N560	
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	378	448	408	498	498	568
Continua kVa (a 690 V) [KVA]	454	538	490	598	598	681
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 525 V) [A]	381	453	413	504	504	574
Continua (a 575/690 V) [A]	366	434	395	482	482	549
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- Alimentación [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 120 (4 × 250 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)	
- Motor [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)		4 × 120 (4 × 250)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 600 V [W] ^{(1) (2) (3)}	4989	6062	5419	6879	6833	8076
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 690 V [W] ^{(1) (2) (3)}	4920	5939	5332	6715	6678	7852
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	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 del PHF [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)		150 (302)		150 (302)	

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

Tabla 85: Datos eléctricos, alimentación de red 3 × 525-690 V CA

FC 202	N630		N710		N800	
Sobrecarga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par 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
Tamaño del alojamiento	E5h		E6h		E6h	
Intensidad de salida (trifásica)						
Continua (a 550 V) [A]	596	630	659	763	763	889
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 550 V) [A]	894	693	989	839	1145	978
Continua (a 575/690 V) [A]	570	630	630	730	730	850
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	855	693	945	803	1095	935
kVA continua (a 550 V) [KVA]	568	600	628	727	727	847
Continua kVa (a 575 V) [KVA]	568	627	627	727	727	847
Continua kVa (a 690 V) [KVA]	681	753	753	872	872	1016
Intensidad de entrada máxima						
Continua (a 550 V) [A]	574	607	635	735	735	857
Continua (a 575/690 V) [A]	549	607	607	704	704	819
Tamaño y número máximo de cables por fase						
- Alimentación [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
- Alimentación con seccionador con fusible [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
- Alimentación con contactor [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
- Motor [mm ² (AWG)]	4 × 120 (4 × 250)		4 × 185 (4 × 350 mcm)		4 × 185 (4 × 350 mcm)	
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 600 V [W] ^{(1) (2) (3)}	8069	9208	8543	10346	10319	12723
Pérdida de potencia del módulo de convertidor a 690 V [W] ^{(1) (2) (3)}	7848	8921	8363	10066	10060	12321
Eficiencia del convertidor ⁽²⁾	0,98		0,98		0,98	
Frecuencia de salida [Hz] ⁽⁴⁾	0–590		0–590		0–590	
Desconexión por sobret temperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Desconexión por sobret temperatura de la tarjeta de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

FC 202	N630	N710	N800
Desconexión por sobretemperatura del PHF [°C (°F)]	150 (302)	150 (302)	150 (302)
Desconexión por sobretemperatura del filtro dU/dt [°C (°F)]	150 (302)	150 (302)	150 (302)
Desconexión por sobretemperatura del filtro senoidal [°C (°F)]	150 (302)	150 (302)	150 (302)

¹ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un intervalo 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 I_E/I_{E3}). 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 la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Las opciones y la 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.

² Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de eficiencia energética, consulte el apartado «Condiciones ambientales». Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte la página web drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

³ Consulte también el apartado «Pérdidas de la opción de alimentación de entrada».

⁴ Si se utiliza un filtro de salida, la frecuencia de salida estará más limitada. Consulte el apartado «Salida del motor (U, V y W)».

10.2 Alimentación de red

La unidad es adecuada para su uso en circuitos capaces de proporcionar una intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) máxima de 100 kA a 480/600 V.

Terminales de la fuente de alimentación	L1, L2, L3
Tensión de alimentación ⁽¹⁾	380-480 / 500 V $\pm 10\%$, 525-690 V $\pm 10\%$
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz $\pm 5\%$
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal ⁽²⁾
Factor de potencia real (λ)	$\geq 0,9$ nominal con carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento ($\cos \phi$)	Prácticamente uno ($> 0,98$)
Conmutación a la entrada de la fuente de alimentación 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

¹ Tensión de red baja / corte 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.

² Cálculos basados en la norma UL/IEC61800-3.

10.3 Salida del motor y datos del motor

10.3.1 Salida del motor (U, V y W)

Salida del motor (U, V y W)

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida (sin filtro senoidal)	0-590 Hz ⁽¹⁾
Frecuencia de salida (con filtro senoidal y sin reducción de potencia)	0-60 Hz sin reducción de potencia
Frecuencia de salida (con filtro senoidal y reducción de potencia)	0-100 Hz

Frecuencia de salida en modo de flujo	0-300 Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01-3600 s

¹ En función de la tensión y la potencia.

10.3.2 Características de par

Características de par

Par de arranque (par constante)	Máximo del 160 % durante 60 s en cada periodo de 10 minutos ⁽¹⁾
Par de arranque/sobrecarga (par variable)	Máximo del 110 % durante un máximo de 0,5 s en cada periodo de 10 minutos ⁽¹⁾
Tiempo de subida de par en flujo (para 5 kHz de f_{sw})	1 ms
Tiempo de subida de par en VVC ⁺ (independiente de f_{sw})	10 ms

¹ El porcentaje se refiere al par nominal.

10.4 Condiciones ambientales

Ambiente

Alojamiento	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Prueba de vibración	1,0 g
THDv máximo	10%
Humedad relativa máxima	5-93 (CEI 721-3-3); clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43), prueba de H ₂ S	Clase Kd
Temperatura ambiente	Máxima de 50 °C (122 °F) (promedio máximo en 24 horas de 45 °C [113 °F]) ⁽¹⁾
Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C (32 °F) ⁽¹⁾
Temperatura ambiente mínima a velocidad reducida	-10 °C (14 °F) ⁽¹⁾
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 (3280 ft)
Normas CEM, emisión	EN 61800-3
Normas CEM, inmunidad	EN 61800-3
Clase de eficiencia energética ⁽²⁾	IE2

¹ Para más información sobre la reducción de potencia, consulte la guía de diseño específica del producto.

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.

10.5 Cables de control

Secciones transversales y longitudes de los cables de control

Longitud máxima del cable de motor, apantallado	150 m (492 ft)
Longitud máxima del cable de motor, sin apantallar	300 m (984 ft)
Sección transversal máxima a los terminales de control, cable rígido/flexible sin manguitos en los extremos	1,5 mm ² /16 AWG
Sección transversal máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos	1 mm ² /18 AWG
Sección transversal máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos y abrazadera	0,5 mm ² /20 AWG
Sección transversal mínima para los terminales de control	0,25 mm ² /24 AWG

Para informarse sobre los cables de alimentación, consulte los apartados de [10.1.1 Datos eléctricos, 380-480 V CA](#) a [10.1.2 Datos eléctricos, 525-690 V CA](#).

10.6 Entrada/salida de control y datos de control

10.6.1 Tarjeta de control, comunicación serie USB

USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB ⁽¹⁾	Conector USB tipo B

¹ La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB de dispositivo o host estándar.

La conexión USB está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de tensión alta: no obstante, la conexión a tierra USB no está galvánicamente aislada de la conexión a tierra de protección. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el conector USB del convertidor.

10.6.2 Terminal XD2.19 de STO (el terminal XD2.19 es de lógica PNP fija)

Terminal XD2.19 de STO ^{(1) (2)}	
Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, 0 lógico PNP	<4 V CC
Nivel de tensión, 1 lógico PNP	>20 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Intensidad de entrada típica a 24 V	50 mA rms
Intensidad de entrada típica a 20 V	60 mA rms
Capacitancia de entrada	400 nF

¹ Consulte la guía de diseño para obtener más información sobre el terminal XD2.19 (el terminal 37 del módulo de convertidor) y la función de Safe Torque Off.

² Al usar un contactor con una bobina de CC en su interior en combinación con la función de STO, es importante crear un camino de retorno para la corriente procedente de la bobina al desconectarlo. Esto puede conseguirse con un diodo de rueda libre (o, en su caso, con un MOV de 30 o 50 V para reducir todavía más el tiempo de respuesta) a lo largo de la bobina. Pueden comprarse contactores típicos con este diodo.

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

10.6.3 Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	XD2.10, XD2.11
--------------------	----------------

Tensión de salida	24 V +1, -3 V
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.

10.6.4 Tarjeta de control, salida de 10 V CC

Número de terminal	XD2.6
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máxima	15 mA

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

10.6.5 Salidas digitales

Salidas digitales / de pulsos programables	2
Número de terminal ⁽¹⁾	XD2.14, XD2.15
Nivel de tensión en la salida digital / salida de frecuencia	0-24 V
Intensidad de salida máxima (disipador o fuente)	40 mA
Carga máxima en salida de frecuencia	1 kΩ
Carga capacitiva máxima en salida de frecuencia	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia	0 Hz
Frecuencia de salida máxima en salida de frecuencia	32 kHz
Precisión de salida de frecuencia	Error máximo: un 0,1 % de la escala completa
Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

¹ También puede programarse como entrada.

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

10.6.6 Entradas digitales

Entradas digitales programables	4 (6)
Número de terminal ⁽¹⁾	XD2.12, XD2.13, XD2.14, XD2.15, XD2.16, XD2.17
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 ⁽²⁾	>19 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico NPN ⁽²⁾	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Rango de frecuencia de pulsos	0-110 kHz
(Ciclo de trabajo) anchura de impulsos mínima	4,5 ms

Resistencia de entrada, R_i Aproximadamente 4 k Ω

¹ Los terminales XD2.14 y XD2.15 también pueden programarse como salidas.

² Excepto el terminal XD2.19 de entrada de STO.

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

10.6.7 Entradas de pulsos/encoder

Entradas de pulsos/encoder programables	2/1
Número de terminal (entradas de pulsos)	XD2.15 ⁽¹⁾ , XD2.17
Número de terminal (entradas de encoder) ⁽²⁾	XD2.16, XD2.17
Frecuencia máxima en los terminales XD2.15, XD2.16, XD2.17 (en contrafase)	110 kHz
Frecuencia máxima en los terminales XD2.15, XD2.16, XD2.17 (colector abierto)	5 kHz
Frecuencia máxima en los terminales XD2.15, XD2.16, XD2.17	4 kHz
Nivel de tensión	Véase el apartado <i>Entrada/salida de control y datos de control</i> .
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 4 k Ω
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máximo: un 0,1 % de la escala completa
Precisión de la entrada de encoder (1-11 kHz)	Error máximo: 0,05 % de la escala completa

¹ Solo el FC 302.

² Entradas de encoder: XD2.16 = A, XD2.17 = B.

Las entradas de pulsos y encoder (terminales XD2.15, XD2.16, XD2.17) se encuentran galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y otros terminales de tensión alta.

10.6.8 Características de control

Resolución de frecuencia de salida a 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Precisión repetida del arranque y parada precisos (terminales XD2.12, XD2.13)	$\leq \pm 0,1$ ms
Tiempo de respuesta del sistema (terminales XD2.12, XD2.13, XD2.14, XD2.15, XD2.16, XD2.17)	≤ 2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Intervalo de control de velocidad (lazo cerrado)	1:1000 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error ± 8 r/min
Precisión de la velocidad (lazo cerrado), en función de la resolución del dispositivo de realimentación	0-6000 r/min: error $\pm 0,15$ r/min
Precisión de control de par (realimentación de velocidad)	Error máximo ± 5 % del par nominal

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

10.6.9 Salidas de relé

Salidas de relé programables	FC 302: 2
------------------------------	-----------

N.º de terminal del relé 01 ⁽¹⁾	21-23 (desconexión), 21-22 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) en 21-23 (NC), 21-22 (NO) (carga resistiva) ^{(2) (3)}	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) (carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) en 21-22 (NO), 21-23 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Máxima carga del terminal (CC-13) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
N.º de terminal del relé 02 (solo FC 302) ⁽¹⁾	24-26 (desconexión), 24-25 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) en 24-25 (NO) (carga resistiva) ^{(2) (3)}	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) en 24-25 (NO) (carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) en 24-25 (NO) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) en 24-25 (NO) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1) en 24-26 (NC) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) en 24-26 (NC) (carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) en 24-26 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) en 24-26 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Mínima carga del terminal en 21-23 (NC), 21-22 (NO), 24-26 (NC), 24-25 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

¹ 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 Sobretensión categoría II.

³ Aplicaciones UL de 300 V CA 2 A.

10.6.10 Salida analógica

Número de salidas programables	1
Número de terminal	XD2.5
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4 a 20 mA
Carga máxima entre conexión a tierra y salida analógica inferior a	500 Ω
Precisión en la salida analógica	Error máximo: un 0,5 % de la escala completa
Resolución de la salida analógica	12 bits

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

10.6.11 Tarjeta de control, comunicación serie RS485

Número de terminal	XD2.2 (P,TX+, RX+), XD2.3 (N,TX-, RX-)
Número de terminal XD2.1	Común para los terminales XD2.2 y XD2.3

El circuito de comunicación serie RS485 está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).

10.6.12 Rendimiento de la tarjeta de control

Intervalo de exploración	1 ms
--------------------------	------

10.6.13 Entradas analógicas

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	XD2.7, XD2.8
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo tensión	Interruptor S201 / interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	De -10 V a 10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 10 k Ω
Tensión máxima	± 20 V
Modo de intensidad	Conmutador S201/S202 = Conectado (I)
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 200 Ω
Corriente máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máximo del 0,5 % de la escala completa
Ancho de banda	100 Hz

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

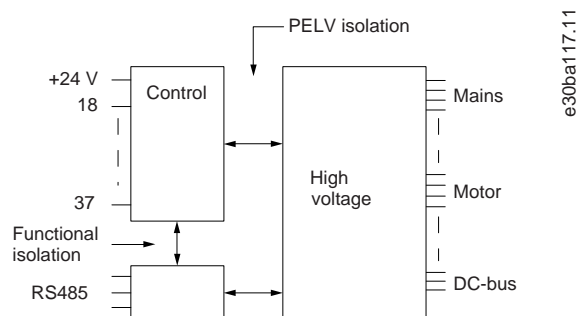


Ilustración 71: Aislamiento PELV

10.7 Especificaciones del filtro

10.7.1 Especificaciones del filtro pasivo de armónicos

Desequilibrio de tensión de alimentación	Máximo del 3 % (los convertidores deben estar operativos hasta el 8 %)
Variación de tensión	+10%–15%
Frecuencia nominal	-2 %, +2 % (de 50 Hz o 60 Hz) cuando está instalado el PHF
Capacidad de sobrecarga	150 % durante 60 s en un período de 10 minutos
Máxima corriente de irrupción, lado del convertidor	Máximo 5xI _{nom} convertidor
Máxima corriente de irrupción, lado de entrada del PHF	Máximo 2xI _{nom} convertidor
Cos de IL al 25 % IPHF, N	0,85 Ind
Cos de IL al 50 % IPHF, N	0,88 Ind
Cos de IL al 75 % IPHF, N	0,92 Ind
Cos de IL al 100 % IPHF, N	0,99 Ind

Cos de IL al 160 % IPHF, N

0,98 Ind

Reducción de potencia

Igual que el convertidor

10.7.2 Especificaciones de la reactancia de línea

Todas las reactancias de línea incluyen conmutadores térmicos y están enlazadas al convertidor cerrado para la protección frente a un exceso de temperatura. Para más información, consulte el apartado del compartimento de control. La configuración de la reactancia de línea variará en función del alojamiento y de la tensión requerida.

Tabla 86: Configuración de la reactancia de línea para alojamientos D9h-D10h y E5h-E6h, 380-480 V

Alojamiento	Modelo	Reactancia de línea [A]
D9h	N110	312
	N132	312
	N160	425
D10h	N200	425
	N250	2 × 312
	N315	2 × 312
E5h	N355	2 × 425
	N400	2 × 425
	N450	2 × 425
E6h	N500	3 × 425
	N560	3 × 425

Tabla 87: Configuración de la reactancia de línea para alojamientos D9h-D10h y E5h-E6h, 525-690 V

Alojamiento	Modelo	Reactancia de línea [A]
D9h	N110	225
	N132	225
	N160	225
D10h	N200	315
	N250	315
	N315	2 × 225
	N400	2 × 225
E5h	N450	2 × 315
	N500	2 × 315
	N560	2 × 315
	N630	3 × 225
E6h	N710	3 × 315
	N800	3 × 315

10.7.3 Especificaciones del filtro dU/dt

Clasificación de tensión	3 × 380-690 V
Corriente nominal a 50 Hz	Hasta 590 A ⁽¹⁾
Reducción de la frecuencia del motor, 50 Hz	Nominal
Reducción de la frecuencia del motor, 60 Hz	Nominal
Reducción de la frecuencia del motor, 100 Hz	0,75 × nominal
Frecuencia de conmutación mínima	Sin límites
Frecuencia de conmutación máxima	Frecuencia de conmutación nominal
Capacidad de sobrecarga	150 % durante 60 s cada 10 min.
Temperatura ambiente [°C (°F)]	-10 (14) a +45 (113)
Temperatura de almacenamiento [°C (°F)]	-25 (-13) a +60 (150)
Temperatura de transporte [°C (°F)]	-25 (-13) a +70 (158)
Temperatura ambiente máxima con reducción de potencia [°C (°F)]	55 (131)
Altitud máxima sin reducción de potencia [°C (°F)]	-
Nivel de interferencias	< módulo de convertidor de frecuencia

¹ La intensidad nominal para los alojamientos E5h y E6h se alcanza mediante colocación en paralelo de los filtros.

Tabla 88: Configuraciones de filtro dU/dt para alojamientos D9h-D10h y E5h-E6h, 380-480 V

Alojamiento	Modelo	Intensidad nominal [A]	Filtros requeridos
D9h	N110	261	1
D9h	N132	261	1
D9h	N160	418	1
D10h	N200	418	1
D10h	N250	590	1
D10h	N315	590	1
E5h	N355	418	2
E5h	N400	418	2
E5h	N450	418	2
E6h	N500	590	2
E6h	N560	590	2

Tabla 89: Configuraciones de filtro dU/dt para alojamientos D9h-D10h y E5h-E6h, 525-690 V

Alojamiento	Modelo	Intensidad nominal [A]	Filtros requeridos
D9h	N110	144	1
D9h	N132	261	1
D9h	N160	261	1
D10h	N200	418	1
D10h	N250	418	1
D10h	N315	418	1

Alojamiento	Modelo	Intensidad nominal [A]	Filtros requeridos
D10h	N355	418	1
E5h	N400	590	1
E5h	N500	418	2
E5h	N560	418	2
E5h	N630	418	2
E6h	N710	590	2
E6h	N800	590	2

10.7.4 Especificaciones del filtro senoidal

Clasificación de tensión	3 × 380-480 V y 525-690 V CA
Corriente nominal a 50 Hz	212 A y 315 A para 380-480 V, 137 A y 222 A para 525-690 V ⁽¹⁾
Frecuencia del motor con reducción de potencia	Hasta 150 Hz
Frecuencia del motor sin reducción de potencia	0-70 Hz
Frecuencia de conmutación mínima	2 kHz para 380-480 V, 1,5 kHz para 525-690 V
Frecuencia de conmutación máxima	Frecuencia de conmutación nominal
Categoría de sobretensión	OVC III según se define en la norma CEI61800-5-1
Capacidad de sobrecarga	150 % durante 60 s cada 10 minutos
Temperatura ambiente [°C (°F)]	-15 (5) a +60 (140)
Temperatura de almacenamiento [°C (°F)]	-40 (-40) a +70 (158)
Temperatura de transporte [°C (°F)]	-40 (-40) a +70 (158)
Altura durante el funcionamiento	100 % de la corriente (sin reducción de potencia) hasta 1000 m (3280 ft) 1 % de reducción de la corriente por cada 100 m (328 ft) por encima de los 1000 m (3280 ft) Máximo de 4000 m (13 123 ft) con 500 V CA Máximo de 2000 m (6561 ft) con 690 V CA
Nivel de interferencias	< 80 dB(A)

¹ Las intensidades nominales de los alojamientos E5h y E6h se obtienen mediante colocación en paralelo de los filtros.

10.8 Fusibles y magnetotérmicos

10.8.1 Tipos de fusibles

Fusibles de panel

Los fusibles de panel son una opción de protección de las líneas de alimentación y podrán encargarse como fusibles de clase UL para modelos UL o como fusibles gG para los modelos CEI.

Conmutador desconector con fusible

El conmutador desconector con fusible es una opción que aísla con seguridad el convertidor de la alimentación con un interruptor de fusible montado por debajo del módulo de convertidor.

Conmutador desconector sin fusible

El conmutador desconector sin fusible es opcional. Todas las unidades encargadas y suministradas con interruptor de desconexión sin fusible instalado de fábrica requieren un fusible de clase UL para alcanzar la SCCR de 65 kA del convertidor.

Contactador de red

El contactador de red es opcional. Todas las unidades encargadas y suministradas con contactador instalado de fábrica requieren fusibles de circuito derivado de clase L/J para alcanzar la SCCR de 65 kA del convertidor.

Esta opción permite conectar o desconectar el convertidor de la alimentación mediante un conmutador de control ubicado en la puerta del compartimento de control o con un conmutador externo. El conmutador externo deberá conectarse a los terminales XDO. Véase el apartado [5.3 Esquema de cableado para convertidores con protección D9h y D10h](#) y el apartado [5.4 Esquema de cableado para convertidores con protección E5h y E6h](#). El contactador de alimentación se suministra con dos juegos de contactos auxiliares (uno normalmente abierto y otro normalmente cerrado). Están ubicados en los laterales del contactador. De forma predeterminada, el contacto auxiliar NO se conecta de fábrica para su uso por el sistema.

MCCB

Con los MCCB recomendados, la SCCR del sistema de convertidores podrá declararse según se indica a continuación.

10.8.2 Fusibles de panel

Los fusibles de panel son una opción de protección de las líneas de alimentación y podrán encargarse como fusibles de clase UL para modelos UL o como fusibles gG para los modelos CEI.

Tabla 90: Fusibles de panel para los modelos N110K-N315, 380-480 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI (tipo gG)	250 A / 500 V	315 A / 500 V	355 A / 500 V	425 A / 500 V	630 A / 500 V	630 A / 500 V
Mersen P/N	NH1GG50V250	NH2GG50V315	NH2GG50V355	NH3GG50V425	NH3AGG50V630	NH3AGG50V630
UL (clase J/L/T)	300 A / 600 V	350 A / 600 V	400 A / 600 V	500 A / 600 V	600 A / 600 V	750 A / 600 V
Mersen P/N	A4J300	A4J350	A4J400	A4J500	A4J600	A4BY750

Tabla 91: Fusibles de panel para los modelos N355-N560, 380-480 V

	N355	N400	N450	N500	N560
CEI (tipo gG)	800 A / 500 V	1000 A / 500 V	1000 A / 500 V	1000 A / 500 V	1250 A / 500 V
Mersen P/N	NH4GG50V800	NH4GG50V1000	NH4GG50V1000	NH4GG50V1000	NH4GG50V1250
UL (clase J/L/T)	800 A / 600 V	1000 A / 600 V	1000 A / 600 V	1100 A / 600 V	1200 A / 600 V
Mersen P/N	A4BY800	A4BY1000	A4BY1000	A4BY1100	A4BY1200

Tabla 92: Fusibles de panel para los modelos N110-N315, 525-690 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI (tipo gG)	250 A / 690 V	250 A / 690 V	250 A / 690 V	315 A / 690 V	355 A / 690 V	425 A / 690 V
Mersen P/N	NH2GG69V250	NH2GG69V250	NH2GG69V250	NH2GG69V315	NH3GG69V355	NH3GG69V425
UL (clase J/L/T)	175 A / 600 V	200 A / 600 V	250 A / 600 V	350 A / 600 V	400 A / 600 V	500 A / 600 V
Mersen P/N	A4J175	A4J200	A4J250	A4J350	A4J400	A4J500

Tabla 93: Fusibles de panel para los modelos N400-N630, 525-690 V

	N400	N450	N500	N560	N630
CEI (tipo gG)	500 A / 690 V	500 A / 500 V	630 A / 500 V	800 A / 500 V	800 A / 500 V
Mersen P/N	NH3GG69V500	NH3GG69V500	NH4GG69V630	NH4GG69V800	NH4GG69V800
UL (clase J/L/T)	600 A / 600 V	600 A / 600 V	650 A / 600 V	750 A / 600 V	800 A / 600 V
Mersen P/N	A4J600	A4J600	A4BY650	A4BY750	A4BY800

Tabla 94: Fusibles de panel para los modelos N710-N800, 525-690 V

	N710	N800
CEI (tipo gG)	1000 A / 690 V	1000 A / 690 V
ABB P/N	OFAA4AGG1000	OFAA4AGG1000
UL (clase J/L/T)	1000 A / 600 V	1100 A / 600 V
Mersen P/N	A4BY1000	A4BY1100

10.8.3 Interruptor de desconexión con fusible

El conmutador desconector con fusible es una opción que aísla con seguridad el convertidor de la alimentación con un interruptor de fusible montado por debajo del módulo de convertidor. Todas las unidades encargadas y suministradas con interruptor de desconexión con fusible incluyen un fusible integrado en el interruptor. El fusible se ha calibrado para alcanzar una SCCR de 65 ka en el sistema. La tensión de entrada y la potencia de salida del convertidor determinarán la clase específica o el tipo gG del fusible. La tensión de entrada y la potencia de salida están indicadas en la placa de características. Véase el apartado [4.1 Elementos suministrados](#).

Tabla 95: Interruptores de desconexión con fusibles para los modelos N110-N315, 380-480 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	400 A / 690 V	400 A / 690 V	400 A / 690 V	630 A / 690 V	630 A / 690 V	630 A / 690 V
ABB P/N	OS400D30P	OS400D30P	OS400D30P	OS630D30P	OS630D30P	OS630D30P
UL	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	600 A / 600 V	600 A / 600 V	800 A / 600 V
ABB P/N	OS400J30	OS400J30	OS400J30	OS600J30	OS600J30	OS800L30

Tabla 96: Interruptores de desconexión con fusibles para los modelos N355-N560, 380-480 V

	N355	N400	N450	N500	N560
CEI	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V

	N355	N400	N450	N500	N560
ABB P/N	OS1250D30P	OS1250D30P	OS1250D30P	OS1250D30P	OS1250D30P
UL	800 A / 600 V	1200 A / 600 V	1200 A / 600 V	1200 A / 600 V	1200 A / 600 V
ABB P/N	OS800L30	OS1200L30	OS1200L30	OS1200L30	OS1200L30

Tabla 97: Interruptores de desconexión con fusibles para los modelos N110-N315, 525-690 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	400 A / 690 V	400 A / 690 V	400 A / 690 V	630 A / 690 V	630 A / 690 V	630 A / 690 V
ABB P/N	OS400D30P	OS400D30P	OS400D30P	OS630D30P	OS630D30P	OS630D30P
UL	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	600 A / 600 V
ABB P/N	OS400J30	OS400J30	OS400J30	OS400J30	OS400J30	OS600J30

Tabla 98: Interruptores de desconexión con fusibles para los modelos N400-N630, 525-690 V

	N400	N450	N500	N560	N630
CEI	630 A / 690 V	630 A / 690 V	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V
ABB P/N	OS630D30P	OS630D30P	OS1250D30P	OS1250D30P	OS1250D30P
UL	600 A / 600 V	600 A / 600 V	800 A / 600 V	800 A / 600 V	800 A / 600 V
ABB P/N	OS600J30	OS600J30	OS800L30	OS800L30	OS800L30

Tabla 99: Interruptores de desconexión con fusibles para los modelos N710-N800, 525-690 V

	N710	N800
CEI	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V
ABB P/N	OS1250D30P	OS1250D30P
UL	1200 A / 600 V	1200 A / 600 V
ABB P/N	OS1200L30	OS1200L30

10.8.4 Interruptores de desconexión sin fusibles

El conmutador desconector sin fusible es opcional. Todas las unidades encargadas y suministradas con interruptor de desconexión sin fusible instalado de fábrica requieren un fusible de clase UL para alcanzar la SCCR de 65 kA del convertidor.

Tabla 100: Interruptores de desconexión sin fusibles para los modelos N110-N315, 380-480 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	630 A / 600 V	630 A / 600 V	630 A / 600 V
ABB P/N	OT400E30	OT400E30	OT400E30	OT630E30	OT630E30	OT630E30
UL	400 A / 690 V	400 A / 690 V	400 A / 690 V	600 A / 690 V	600 A / 690 V	800 A / 690 V
ABB P/N	OT400U30	OT400U30	OT400U30	OT600U30	OT600U30	OT800U30

Tabla 101: Interruptores de desconexión sin fusibles para los modelos N355-N560, 380-480 V

	N355	N400	N450	N500	N560
CEI	1000 A / 600 V	1000 A / 600 V	1250 A / 600 V	1250 A / 600 V	1250 A / 600 V
ABB P/N	OT1000E30	OT1000E30	OT1250E30	OT1250E30	OT1250E30
UL	800 A / 690 V	1200 A / 690 V	1200 A / 690 V	1200 A / 690 V	1200 A / 690 V
ABB P/N	OT800U30	OT1200U30	OT1200U30	OT1200U30	OT1200U30

Tabla 102: Interruptores de desconexión sin fusibles para los modelos N110-N315, 525-690 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	630 A / 600 V	630 A / 600 V	630 A / 600 V
ABB P/N	OT400E30	OT400E30	OT400E30	OT630E30	OT630E30	OT630E30
UL	400 A / 690 V	400 A / 690 V	400 A / 690 V	600 A / 690 V	600 A / 690 V	600 A / 690 V
ABB P/N	OT400U30	OT400U30	OT400U30	OT600U30	OT600U30	OT600U30

Tabla 103: Interruptores de desconexión sin fusibles para los modelos N400-N630, 525-690 V

	N400	N450	N500	N560	N630
CEI	630 A / 600 V	630 A / 600 V	630 A / 600 V	1000 A / 600 V	1000 A / 600 V
ABB P/N	OT630E30	OT630E30	OT630E30	OT1000E30	OT1000E30
UL	600 A / 690 V	600 A / 690 V	600 A / 690 V	800 A / 690 V	800 A / 690 V
ABB P/N	OT600U30	OT600U30	OT600U30	OT800U30	OT800U30

Tabla 104: Interruptores de desconexión sin fusibles para los modelos N710-N800, 525-690 V

	N710	N800
CEI	1250 A / 600 V	1250 A / 600 V
ABB P/N	OT1250E30	OT1250E30
UL	1200 A / 690 V	1200 A / 690 V
ABB P/N	OT1200U30	OT1200U30

10.8.5 Fusibles de contactor

El contactor de red es opcional. Todas las unidades encargadas y suministradas con contactor instalado de fábrica requieren fusibles de circuito derivado de clase L/J para alcanzar la SCCR de 65 kA del convertidor.

Esta opción permite conectar o desconectar el convertidor de la alimentación mediante un conmutador de control ubicado en la puerta del compartimento de control o con un conmutador externo. El conmutador externo deberá conectarse a los terminales XD0. Véase el apartado [5.3 Esquema de cableado para convertidores con protección D9h y D10h](#) y el apartado [5.4 Esquema de cableado para convertidores con protección E5h y E6h](#). El contactor de red se suministra con dos juegos de conmutadores auxiliares (uno normalmente abierto y otro normalmente cerrado). Estos conmutadores están ubicados en los laterales del contactor. De forma predeterminada, el conmutador auxiliar NO se conecta de fábrica para su uso por el sistema.

Especificaciones de los conmutadores auxiliares

Corriente de funcionamiento nominal a 230 V	6 A
Corriente de funcionamiento nominal a 380 V	4 A
Corriente de funcionamiento nominal a 480 V	1,5 A
Corriente térmica convencional, I _{th}	10 A
Tensión nominal	500 V CA
Tensión de impulso no disruptiva nominal	600 V CA

Tabla 105: Fusibles de contactor de red para los modelos N110-N315, 380-480 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	400 A / 1000 V	580 A / 1000 V	500 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE500M22A
UL	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	400 A / 1000 V	400 A / 1000 V	580 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A

Tabla 106: Fusibles de contactor de red para los modelos N355-N560, 380-480 V

	N355	N400	N450	N500	N560
CEI	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V	820 A / 1000 V	820 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE580N22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A	XTCE820N22A	XTCE820N22A
UL	820 A / 1000 V	820 A / 1000 V	820 A / 1000 V	1000 A / 1000 V	1000 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE820N22A	XTCE820N22A	XTCE820N22A	XTCEC10N22A	XTCEC10N22A

Tabla 107: Fusibles de contactor de red para los modelos N110-N315, 525-690 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	400 A / 1000 V	400 A / 1000 V	400 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE400H22A	XTCE400H22A	XTCE400H22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A
UL	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	185 A / 1000 V	400 A / 1000 V	400 A / 1000 V	400 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE400H22A	XTCE400H22A	XTCE400H22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A	XTCE400M22A

Tabla 108: Fusibles de contactor de red para los modelos N400-N630, 525-690 V

	N400	N450	N500	N560	N630
CEI	400 A / 1000 V	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE400M22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A
UL	400 A / 1000 V	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V	580 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE400M22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A	XTCE580N22A

Tabla 109: Fusibles de contactor de red para los modelos N710-N800, 525-690 V

	N710	N800
CEI	580 A / 1000 V	820 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE580N22A	XTCE820N22A
UL	820 A / 1000 V	1000 A / 1000 V
Eaton P/N	XTCE820N22A	XTCEC10N22A

10.8.6 Magnetotérmicos de caja moldeada

El magnetotérmico de caja moldeada (MCCB) es una opción que combina un dispositivo sensible a la temperatura y un dispositivo electromagnético sensible a la corriente para proteger el convertidor.

Tabla 110: Referencias de MCCB para modelos N110-N315, 380-480 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	800 A / 600 V	800 A / 600 V	800 A / 600 V
ABB P/N	T5L400T	T5L400T	T5L400T	T6L800T	T6L800T	T6L800T
UL	400 A / 690 V	400 A / 690 V	400 A / 690 V	600 A / 690 V	600 A / 690 V	800 A / 690 V
ABB P/N	T5L400TW	T5L400TW	T5L400TW	T6L600TW	T6L600TW	T6L800TW

Tabla 111: Referencias de MCCB para modelos N355K-N560, 380-480 V

	N355	N400	N450	N500	N560
CEI	1000 A / 690 V	1000 A / 690 V	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V	1600 A / 690 V
ABB P/N	T71000LSR231 DS-LS	T71000LSR231 DS-LS	T71250LSR231 DS-LS	T71250LSR231 DS-LS	T71600LSR231 DS-LS
UL	1200 A / 600 V	1200 A / 600 V	1200 A / 600 V	1600 A / 600 V	1600 A / 600 V
ABB P/N	T7L1200PR231/P	T7L1200PR231/P	T7LQ1200PR231/P	T8V1600PR231/P	T8V1600PR231/P

Tabla 112: Referencias de MCCB para modelos N110-N315, 525-690 V

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
CEI	400 A / 690 V	400 A / 690 V	400 A / 690 V	630 A / 690 V	630 A / 690 V	630 A / 690 V
ABB P/N	T5L400T	T5L400T	T5L400T	T6L630T	T6L630T	T6L630T
UL	400 A / 600 V	400 A / 600 V	400 A / 600 V	600 A / 600 V	600 A / 600 V	600 A / 600 V
ABB P/N	T5L400TW	T5L400TW	T5L400TW	T6L600TW	T6L600TW	T6L600TW

Tabla 113: Referencias de MCCB para modelos N400-N630, 525-690 V

	N400	N450	N500	N560	N630
CEI	600 A / 690 V	1000 A / 690 V	1000 A / 690 V	1000 A / 690 V	1000 A / 690 V

	N400	N450	N500	N560	N630
ABB P/N	T6L630T	T7L1000LSPR23 1 DS-LS	T7L1000LSPR23 1 DS-LS	T7L1000LSPR23 1 DS-LS	T7L1000LSPR23 1 DS-LS
UL	600 A / 600 V	1000 A / 600 V	1000 A / 600 V	1000 A / 600 V	1000 A / 600 V
ABB P/N	T6LQ600TW	T7L1000PR231/P	T7L1000PR231/P	T7LQ1000PR231/P	T7LQ1000PR231/P

Tabla 114: Referencias de MCCB para modelos N710-N800, 525-690 V

	N710	N800
CEI	1250 A / 690 V	1250 A / 690 V
ABB P/N	T7L1250LSPR23 1 DS-LS	T7L1250LSPR23 1 DS-LS
UL	1200 A / 600 V	1200 A / 600 V
ABB P/N	T7L1200PR231/P	T7L1200PR231/P

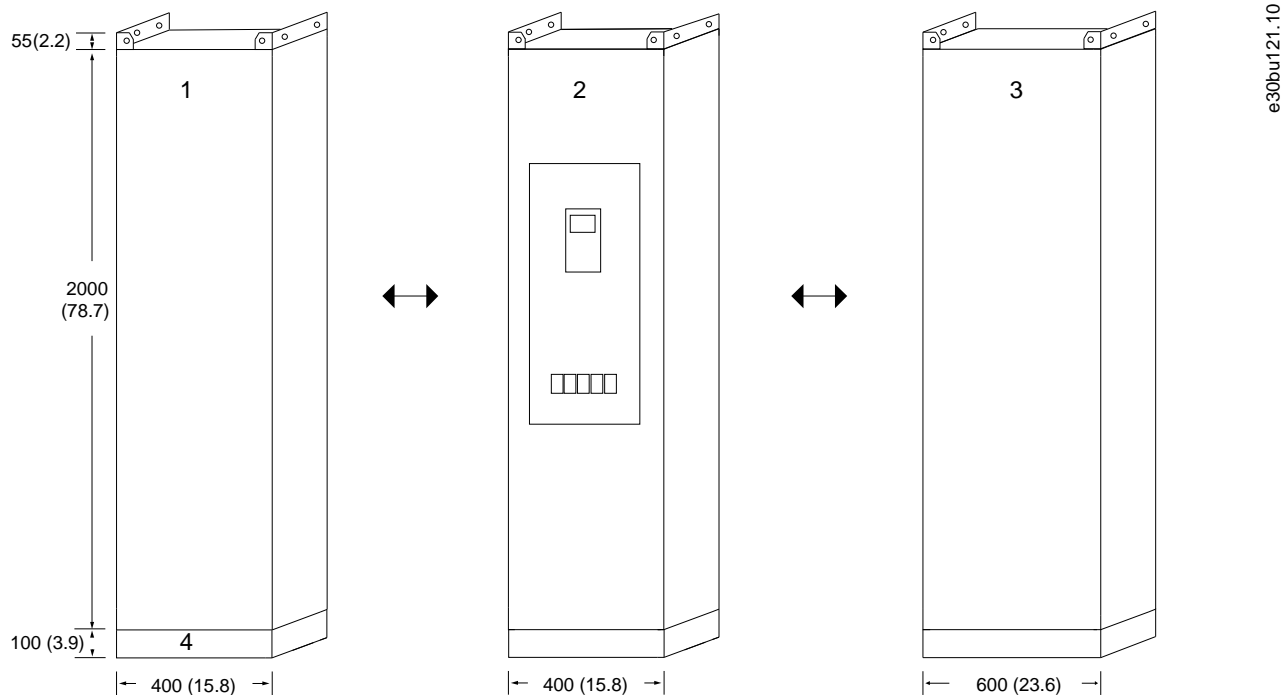
10.9 Dimensiones del alojamiento

10.9.1 Dimensiones del pedestal

El pedestal sobre el cual reposa el alojamiento está disponible en tres tamaños:

- 100 mm (3,9 in)
- 200 mm (7,9 in)
- 400 mm (15,8 in)

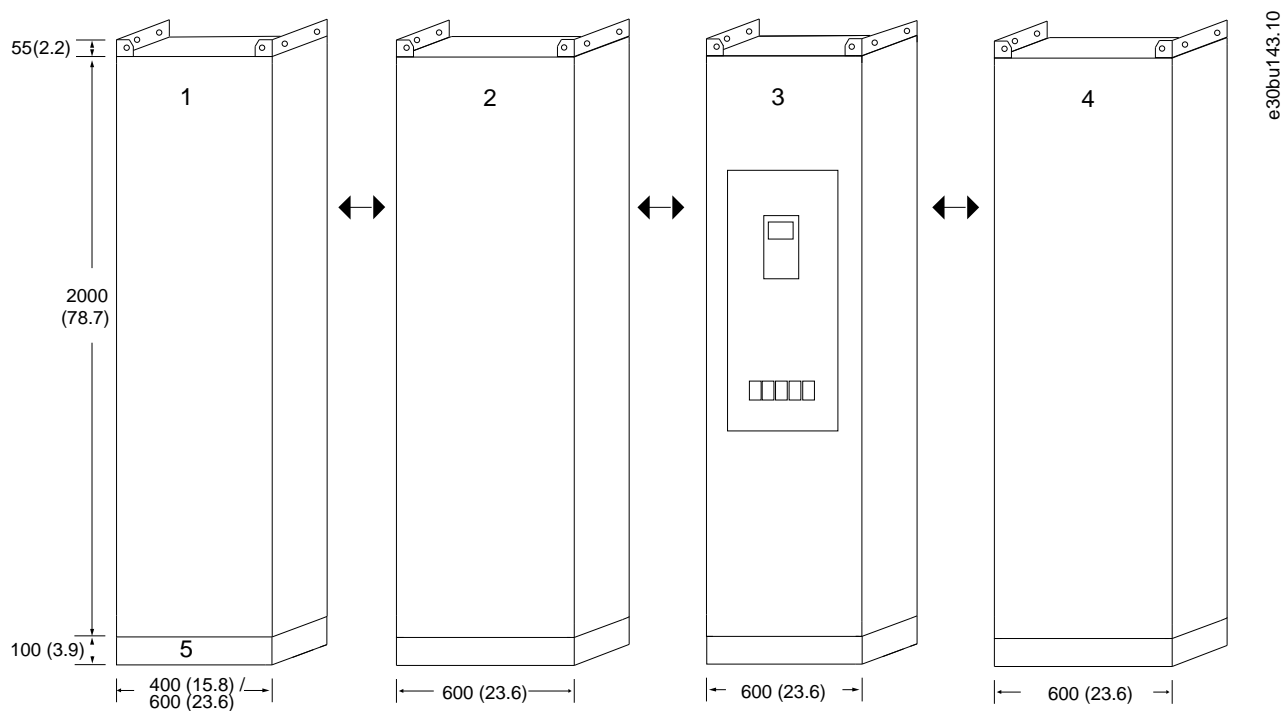
10.9.2 Dimensiones del convertidor con protección D9h



1 Armario del filtro pasivo de armónicos / reactancia de línea	2 Alojamiento del convertidor D9h
3 Armario senoidal	4 Pedestal estándar

Ilustración 72: Dimensiones del alojamiento D9h con pedestal estándar

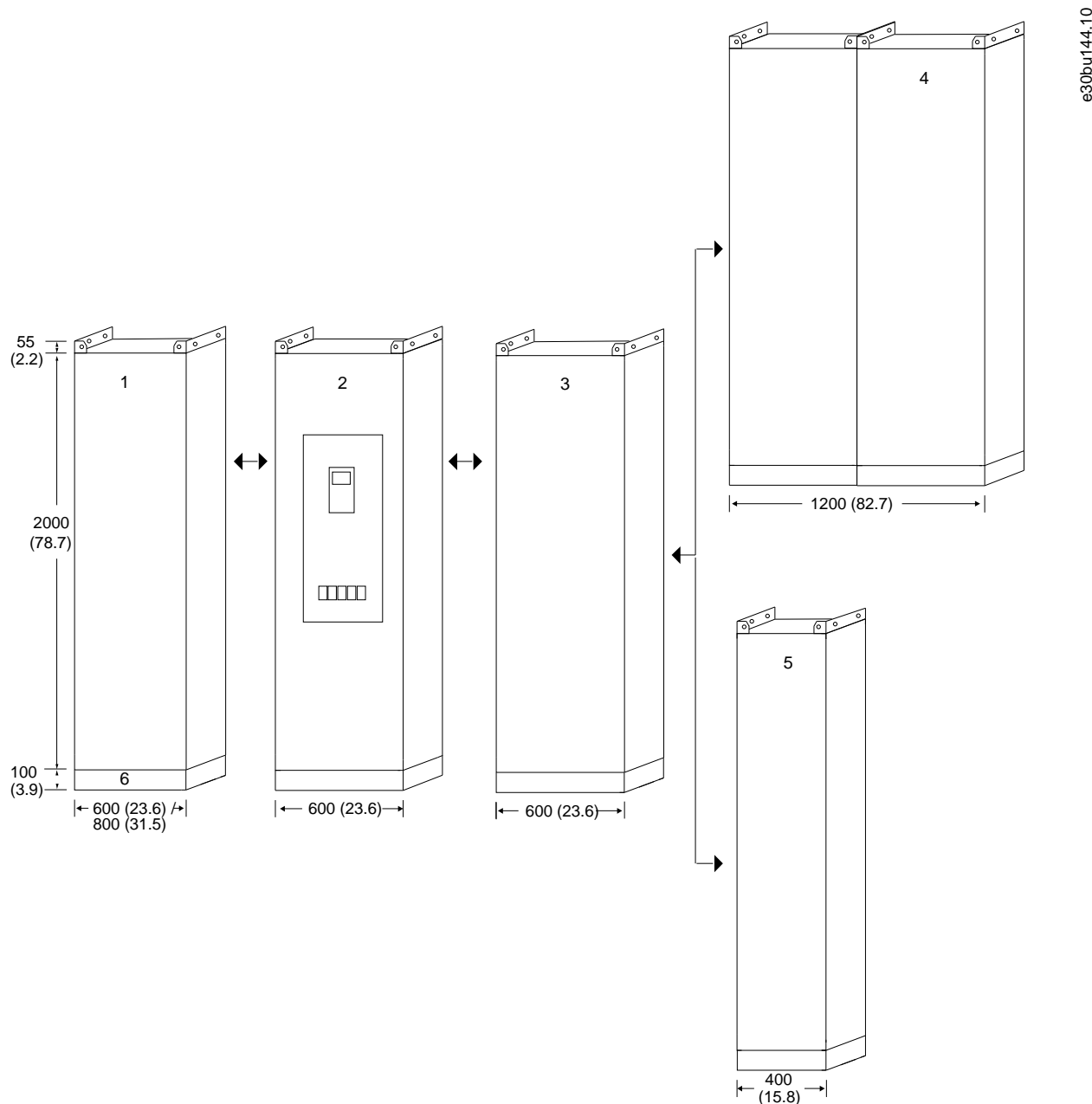
10.9.3 Dimensiones del convertidor con protección D10h



1 Armario del filtro pasivo de armónicos / reactancia de línea	2 Armario de opciones (suministrado cuando se encarga más de una opción de entrada)
3 Armario de convertidor D10h	4 Armario senoidal
5 Pedestal estándar	

Ilustración 73: Dimensiones del alojamiento D10h con pedestal estándar

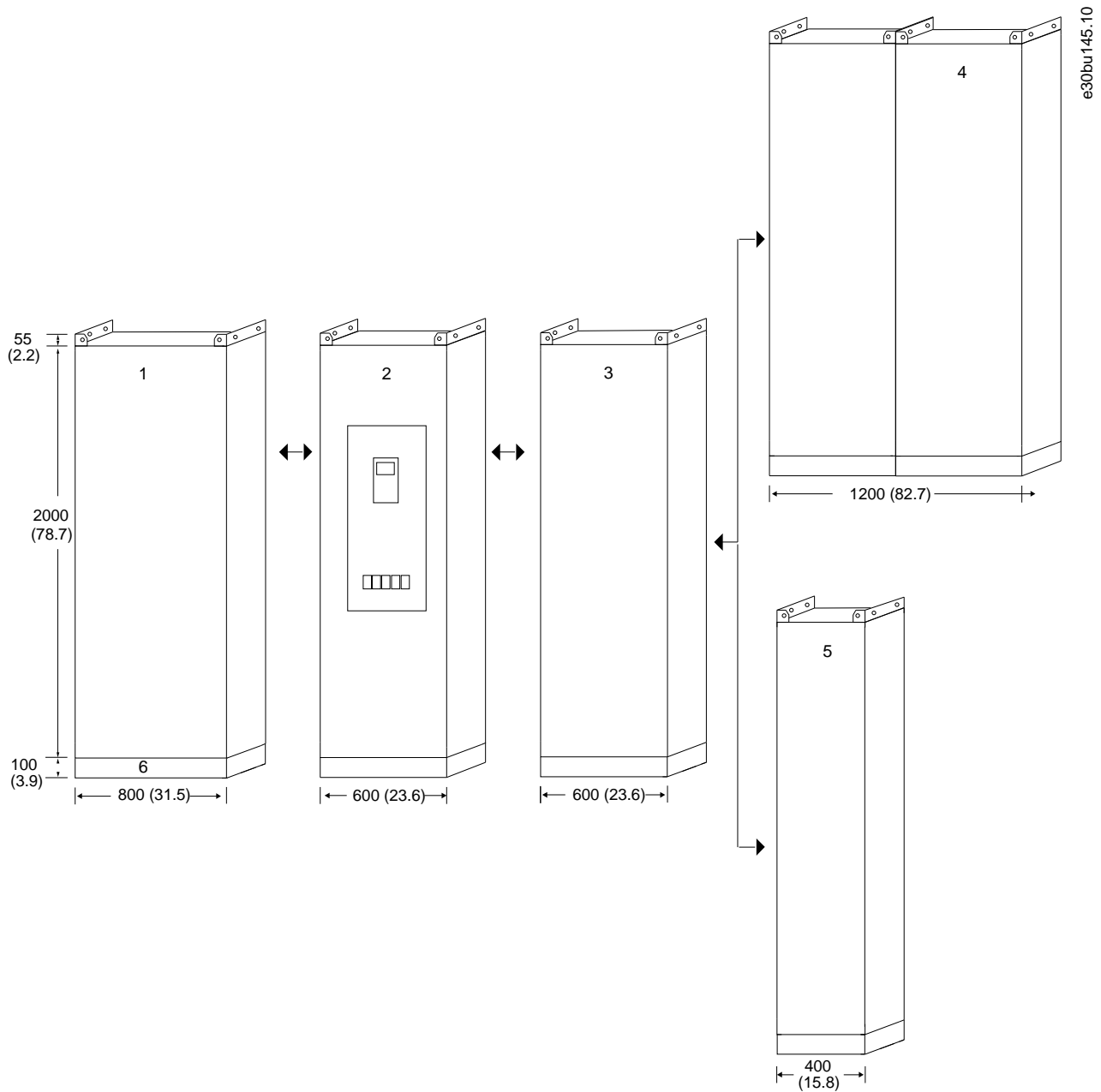
10.9.4 Dimensiones del convertidor con protección E5h



1 Armario del filtro pasivo de armónicos / reactancia de línea	2 Armario de opciones
3 Armario de convertidor E5h	4 Armario senoidal
5 Armario dU/dt	6 Pedestal estándar

Ilustración 74: Dimensiones del alojamiento E5h con pedestal estándar

10.9.5 Dimensiones del convertidor con protección E6h



1 Armario del filtro pasivo de armónicos / reactancia de línea	2 Armario de opciones
3 Armario de convertidor E6	4 Armario senoidal
5 Armario dU/dt	6 Pedestal estándar

Ilustración 75: Dimensiones del alojamiento E6h con pedestal estándar

10.10 Flujo de aire del alojamiento

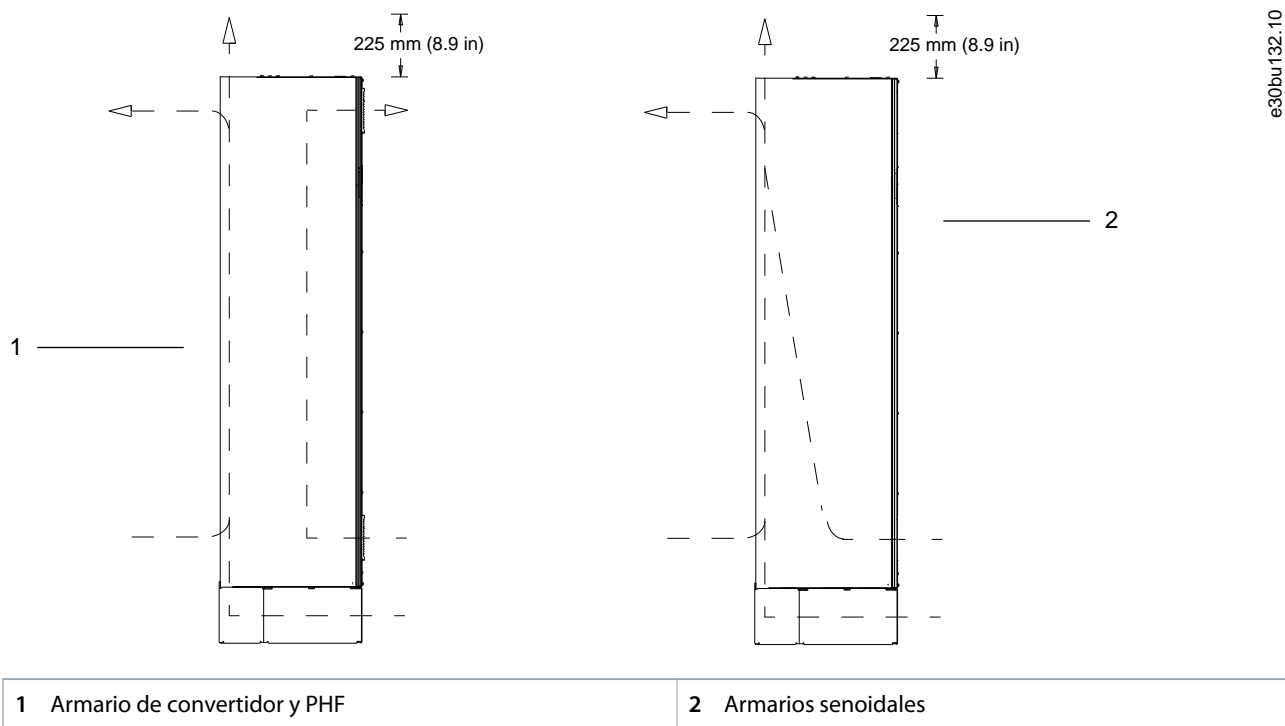


Ilustración 76: Flujo de aire del alojamiento

10.11 Clasificaciones de par de las sujeciones

Aplique el par correcto al apretar las sujeciones en las ubicaciones enumeradas en la tabla. 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.

Tabla 115: Clasificaciones de par de las sujeciones

Ubicación	Tamaño de perno	Par [Nm (in-lb)]
Terminales de alimentación	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de motor	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de conexión a tierra	M8/M10	9,6 (84) / 19,1 (169)
Terminales de freno	M8	9,6 (84)
Terminales de carga compartida	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de relé	-	0,5 (4)
Tapa de la puerta/panel	M5	2,3 (20)
Placa de entrada de cable	M5	2,3 (20)
Panel de acceso a disipador	M5	2,3 (20)
Cubierta de comunicación serie	M5	2,3 (20)

11 Anexo

11.1 Convenciones

- Las listas numeradas indican procedimientos.
- Las listas de viñetas indican otra información y descripción de ilustraciones.
- El texto en cursiva indica:
 - Referencia cruzada.
 - Vínculo.
 - Nota al pie.
 - Nombre del parámetro.
 - Nombre del grupo de parámetros.
 - Opción de parámetro.
- Todas las dimensiones se indican en mm (pulgadas).

11.2 Abreviaturas

Tabla 116: Abreviaturas, acrónimos y símbolos

Term.	Definición
°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
$f_{M,N}$	Frecuencia nominal del motor
HF	Frecuencia alta

Term.	Definición
HVAC	Calefacción, ventilación y aire acondicionado
Hz	Hercio
I_{LIM}	Límite intensidad
I_{INV}	Intensidad nominal de salida del convertidor
$I_{M,N}$	Corriente nominal del motor
$I_{VLT,MÁX}$	Intensidad de salida máxima
$I_{VLT,N}$	Corriente nominal de salida suministrada por el convertidor
CEI	Comisión electrotécnica internacional
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
I/O	Entrada/salida
IP	Protección Ingress
kHz	Kilohercio
kW	Kilovatio
L_d	Inductancia del eje d del motor
L_q	Inductancia del eje q del motor
LC	Inductor-condensador
LCP	Panel de control local
LED	Diodo emisor de luz
LOP	Panel de funcionamiento local
mA	Miliamperio
MCB	Magnetotérmicos en miniatura
MCCB	Magnetotérmico de caja moldeada
MCO	Opción de control de movimiento
MCP	Procesador de control del motor
MCT	Herramienta de control de movimientos
MDCIC	Tarjeta de interfaz de control para varias unidades
mV	Milivoltios
NEMA	Asociación Nacional de Fabricantes de Equipos Eléctricos
NTC	Coeficiente de temperatura negativa
$P_{M,N}$	Potencia nominal del motor
PCB	Placa de circuito impreso
PE	Conexión a tierra de protección
PELV	Tensión de protección muy baja
PHF	Filtro pasivo de armónicos

Term.	Definición
PID	Proporcional, integral y derivativo
PLC	Controlador lógico programable
P/N	Referencia
PROM	Memoria de solo lectura programable
PS	Sección de potencia
PTC	Coficiente de temperatura positiva
PWM	Modulación de la anchura de impulsos
R _s	Resistencia del estátor
RAM	Memoria de acceso aleatorio
RCD	Dispositivo de corriente diferencial
Regeneración	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 _{LÍM}	Límite de par
U _{M,N}	Tensión nominal del motor
V	Voltios
VVC	Control vectorial de la tensión
X _h	Reactancia principal del motor

11.3 Ajustes predeterminados de los parámetros para el ámbito internacional o norteamericano

Si el *parámetro 0-03 Regional Settings (Ajustes regionales)* se ajusta en [0] *International (Internacional)* o [1] *North America (Norteamérica)* se modificarán los ajustes predeterminados de algunos parámetros. En la tabla 10.2 se enumeran los parámetros afectados.

Tabla 117: Ajustes predeterminados de los parámetros para el ámbito internacional o norteamericano de la serie de convertidores VLT®

Parámetro	Valor internacional predeterminado	Valor norteamericano predeterminado
<i>Parámetro 0-03 Regional Settings (Ajustes regionales)</i>	Internacional	Norteamérica
<i>Parámetro 0-71 Date Format (Formato de fecha)</i>	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
<i>Parámetro 0-72 Time Format (Formato de hora)</i>	24 h	12 h
<i>Parámetro 1-23 Motor Frequency (Frecuencia del motor)</i>	50 Hz	60 Hz

Parámetro	Valor internacional predeterminado	Valor norteamericano predeterminado
Parámetro 1-25 Motor Nominal Speed (Velocidad nominal del motor)	1400 RPM	1680 RPM
Parámetro 1-53 Model Shift Frequency (Modelo de desplazamiento de frecuencia)	16,7	20,0
Parámetro 1-56 U/f Characteristic (Característica u/f)	50 Hz	60 Hz
Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value (Terminal 53, valor alto de referencia /realimentación)	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 14-37 Fieldweakening Speed (Velocidad de debilitamiento de campo)	1400 RPM	1680 RPM

11.4 Ajustes de parámetros necesarios para las opciones del convertidor

Al efectuar un reinicio de fábrica en el convertidor, todos los parámetros del convertidor regresarán a sus valores predeterminados de fábrica. Varias de las opciones del convertidor tienen ajustes de parámetros que deben configurarse de forma distinta a los valores predeterminados de fábrica para que dichas opciones funcionen correctamente.

Tabla 118: Ajustes de parámetros para la opción de filtro activo (carácter del código descriptivo 7 = A)

Parámetro	Cambiar el valor a
Parámetro 5-02 Terminal 29 Mode (Terminal 29, modo)	[1] Output (Salida)

Tabla 119: Ajustes de parámetros para la opción de filtro pasivo (carácter del código descriptivo 7 = P/H/L/U)

Parámetro	Cambiar el valor a
Parámetro 5-02 Terminal 29 Mode (Terminal 29, modo)	[1] Output (Salida)
Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18, entrada digital)	[51] External interlock (Parada externa)
Parámetro 5-31 Terminal 29 Digital Output (Terminal 29, salida digital).	[188] AHF Capacitor Connect (Conexión de condensador AHF)

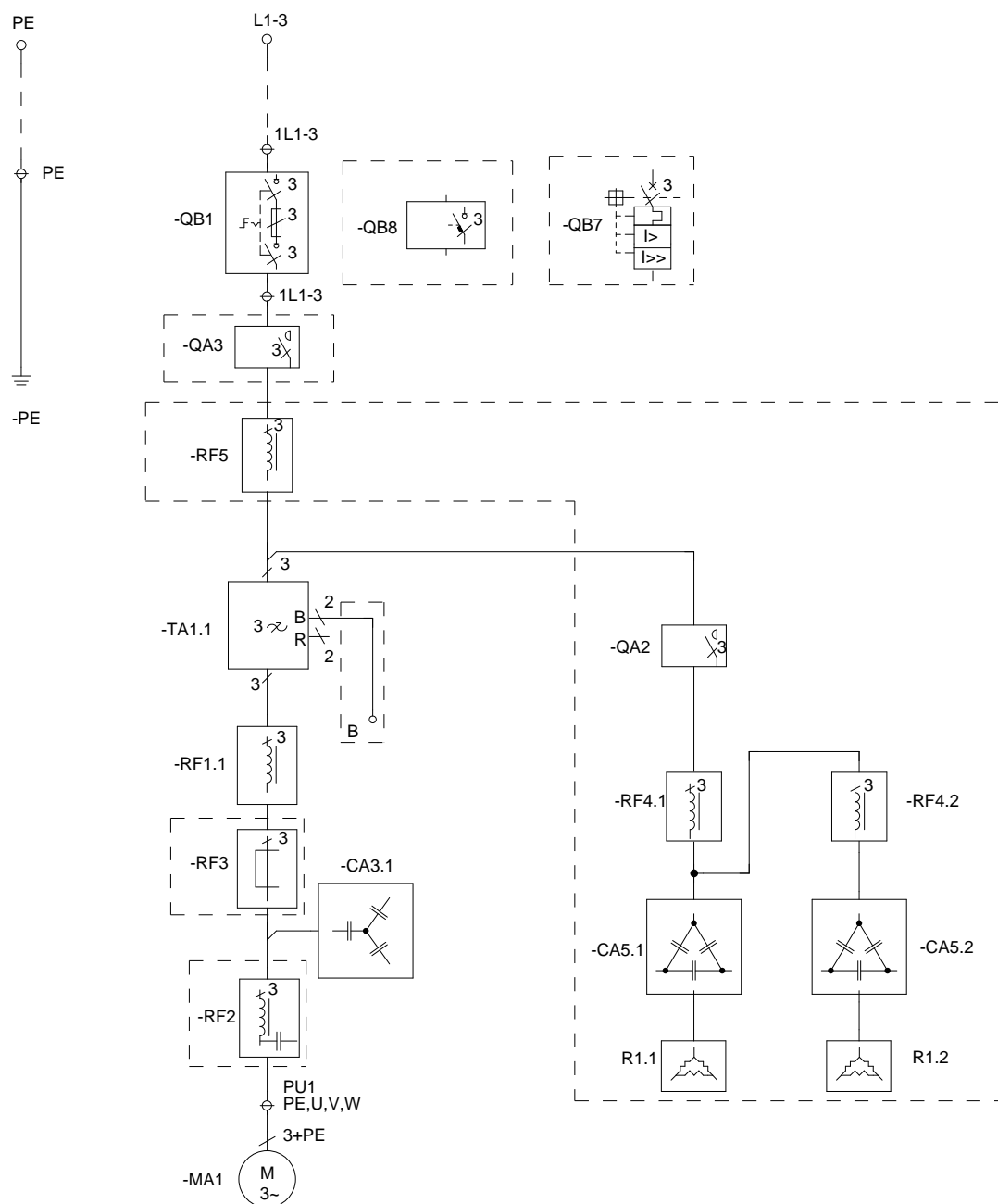
Tabla 120: Ajustes de parámetros para las opciones de filtro dU/dt y filtro senoidal (carácter del código descriptivo 18 = D/S/1/2)

Parámetro	Cambiar el valor a
Parámetro 5-02 Terminal 29 Mode (Terminal 29, modo)	[1] Output (Salida)
Parámetro 14-52 Fan Control (Control del ventilador)	[3] On 100% (AI 100 %)

Tabla 121: Ajustes de parámetros para la opción de luz indicadora + botón de reinicio (caracteres del código descriptivo 28-29 = D1/DA/DB/DC/DD/DE)

Parámetro	Cambiar el valor a
Parámetro 5-40 Function Relay [1] (Relé de función [1])	[5] Running (En funcionamiento)
Parámetro 5-40 Function Relay [2] (Relé de función [2])	[5] Running (En funcionamiento)
Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input (Terminal 19, entrada digital)	[1] Reset (Reinicio)

11.5 Diagramas de bloques



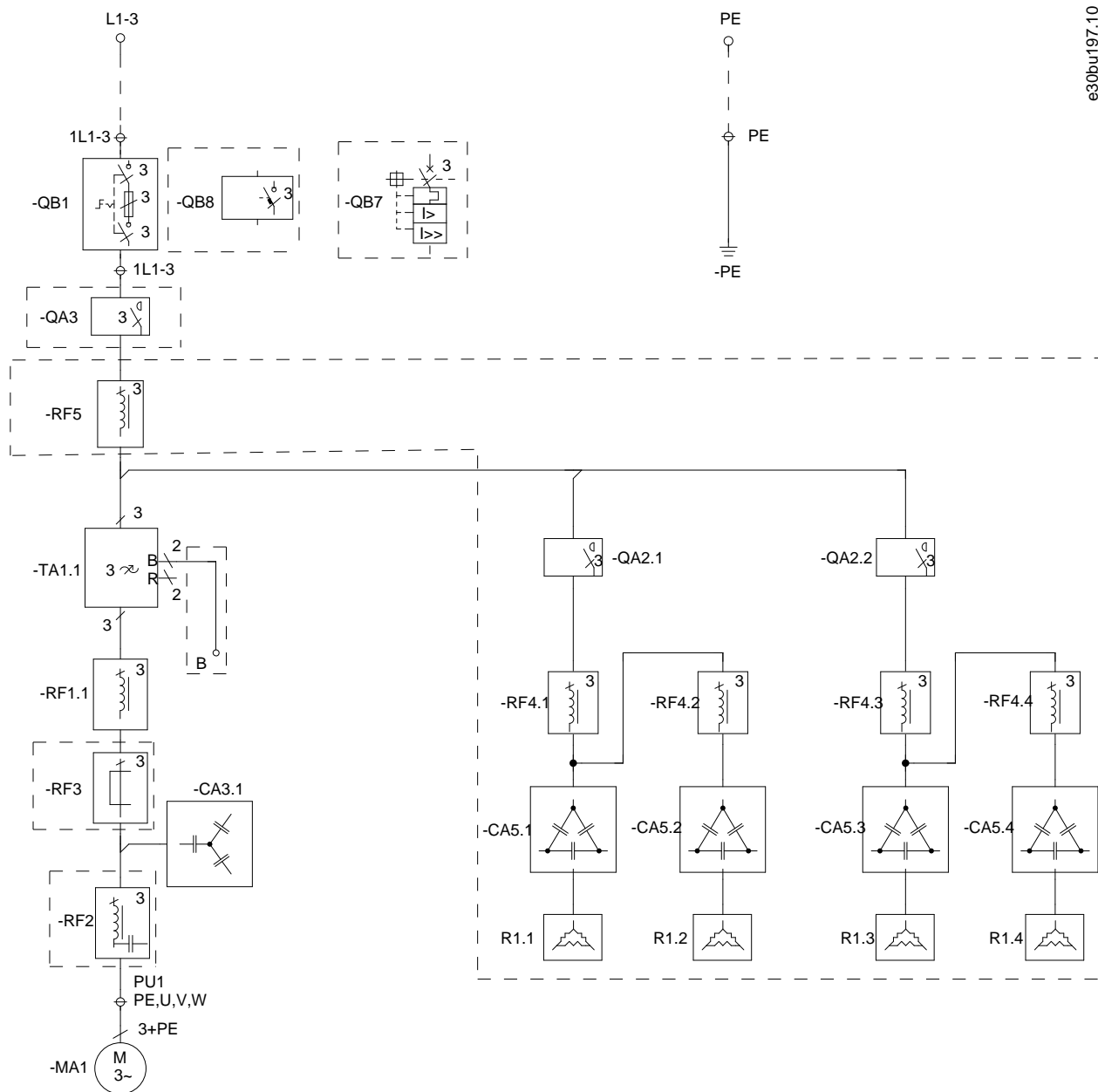
e30bu196.10

-RF1	Filtro de interferencias de radiofrecuencia (RFI)	R1	Resistor
-RF5	Filtro pasivo de armónicos (PHF) L0	-RF4	Inductores de PHF
-CA5	Condensadores de PHF	-QA2	Contactador de PHF
-RFL	Reactancia de línea	-QAF	Relé de PHF
-QB7	Magnetotérmico de caja moldeada (MCCB)	-QA3	Contactador de red

-QB2	Seccionador de alimentación con fusible	-QB8	Desconexión de red
-MA7	Ventiladores de filtro dU/dt y filtro senoidal	-MA8	Ventiladores de PHF
-RF2	Inductor de filtro senoidal	-CA4	Condensador de filtro senoidal
-RF1	Inductor de filtro dU/dt	-CA3	Condensador de filtro dU/dt
-RF3	Filtro de modo común	-MA1	Motor (lado del cliente)
-TA1	Módulo de convertidor de frecuencia	LCP	Panel de control local

Ilustración 77: Caudal de potencia eléctrica para alojamiento D9h/D10h

e30bu197.10



-RF1	Filtro de interferencias de radiofrecuencia (RFI)	R1	Resistor
-RF5	Filtro pasivo de armónicos (PHF) L0	-RF4	Inductores de PHF
-CA5	Condensadores de PHF	-QA2	Contactora de PHF
-RFL	Reactancia de línea	-QAF	Relé de PHF
-QB7	Magnetotérmico de caja moldeada (MCCB)	-QA3	Contactora de red
-QB2	Seccionador de alimentación con fusible	-QB8	Desconexión de red
-MA7	Ventiladores de filtro du/dt y filtro senoidal	-MA8	Ventiladores de PHF

-RF2	Inductor de filtro senoidal	-CA4	Condensador de filtro senoidal
-RF1	Inductor de filtro dU/dt	-CA3	Condensador de filtro dU/dt
-RF3	Filtro de modo común	-MA1	Motor (lado del cliente)
-TA1	Módulo de convertidor de frecuencia	LCP	Panel de control local

Ilustración 78: Caudal de potencia eléctrica para alojamiento E5h/E6h

11.6 Pérdidas de la opción de alimentación de entrada

11.6.1 Pérdidas del contactor

Tabla 122: Pérdidas de potencia de la opción de contactor, 380-500 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	380-440 V		441-500 V	
	NO	HO	NO	HO
-				
N90K	16	11	13	9
N110	25	16	21	13
N132	36	25	33	21
N160	57	36	47	33
N200	42	28	36	24
N250	63	42	52	36
N315	62	51	50	42
N355	79	62	66	50
N400	91	69	76	66
N450	74	61	58	51
N500	94	74	76	58

Tabla 123: Pérdidas de potencia de la opción de contactor, 525-690 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	525-550 V		551-690 V	
	NO	HO	NO	HO
-				
N90K	7	5	6	4
N110	10	7	9	6
N132	15	10	13	9
N160	23	15	21	13
N200	33	23	30	21
N250	47	33	43	30
N315	63	47	58	43
N355	40	28	37	26
N400	50	33	45	30

Modelo	525-550 V		551-690 V	
N500	64	50	59	45
N560	72	64	72	59
N630	83	62	76	57
N710	76	56	69	51

11.6.2 Pérdidas del seccionador con fusible

Tabla 124: Pérdidas de potencia de la opción de seccionador con fusible, 380-500 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	380-440 V		441-500 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	71	49	57	40
N110	89	59	76	48
N132	131	90	121	76
N160	142	91	119	83
N200	155	105	132	88
N250	233	155	193	132
N315	188	156	151	127
N355	202	158	168	127
N400	233	176	194	168
N450	282	233	222	194
N500	305	241	246	189

Tabla 125: Pérdidas de potencia de la opción de seccionador con fusible, 525-690 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	525-550 V		551-690 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	29	20	27	18
N110	41	29	37	27
N132	63	41	57	37
N160	71	45	65	41
N200	101	70	92	64
N250	118	84	108	77
N315	151	112	138	102
N355	191	135	175	125
N400	134	90	123	83
N500	154	119	141	109

Modelo	525-550 V		551-690 V	
N560	173	154	173	141
N630	208	155	190	142
N710	282	208	258	190

11.6.3 Pérdidas del seccionador sin fusible

Tabla 126: Pérdidas de potencia de la opción de seccionador sin fusible, 380-500 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	380-440 V		441-500 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	8	6	7	5
N110	13	8	11	7
N132	19	13	17	11
N160	29	19	25	17
N200	44	29	37	25
N250	65	44	54	37
N315	25	21	20	17
N355	32	25	26	20
N400	36	27	30	26
N450	43	36	34	30
N500	55	43	44	34

Tabla 127: Pérdidas de potencia de la opción de seccionador sin fusible, 525-690 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	525-550 V		551-690 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	4	2	3	2
N110	5	4	5	3
N132	8	5	7	5
N160	12	8	11	7
N200	17	12	16	11
N250	24	17	22	16
N315	33	24	30	22
N355	42	29	38	27
N400	52	35	47	32
N500	20	16	19	14
N560	23	20	23	19

Modelo	525-550 V		551-690 V	
N630	32	24	30	22
N710	44	32	40	30

11.6.4 Pérdidas de MCCB

Tabla 128: Pérdidas de potencia de la opción de MCCB, 380-500 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	380-440 V		441-500 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	25	18	20	14
N110	38	25	32	20
N132	56	38	51	32
N160	54	35	45	32
N200	80	54	68	45
N250	120	80	100	68
N315	62	52	50	42
N355	80	62	66	50
N400	92	70	77	66
N450	112	92	88	77
N500	92	73	74	57

Tabla 129: Pérdidas de potencia de la opción de MCCB, 525-690 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	525-550 V		551-690 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	11	7	10	7
N110	15	11	14	10
N132	23	15	21	14
N160	22	14	20	13
N200	32	22	29	20
N250	45	32	41	29
N315	61	45	56	41
N355	43	30	39	28
N400	53	36	49	33
N500	69	53	63	49
N560	77	69	77	63
N630	84	63	77	57

Modelo	525-550 V		551-690 V	
N710	114	84	104	77

11.6.5 Pérdidas del filtro pasivo de armónicos

Tabla 130: Pérdidas de potencia de la opción de filtro pasivo de armónicos, 380-500 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	380-440 V		441-500 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	1083	841	1083	841
N110	1284	1083	1284	1083
N132	1511	1284	1511	1284
N160	1704	1511	1704	1511
N200	1814	1704	1814	1704
N250	2242	1814	1980	1814
N315	2302	2242	2242	1980
N355	2498	2302	2302	2242
N400	2613	2498	2498	2302
N450	2838	2613	2613	2498
N500	3160	2838	2838	2613

Tabla 131: Pérdidas de potencia de la opción de filtro pasivo de armónicos, 525-690 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	525-550 V		551-690 V	
-	NO	HO	NO	HO
N90K	3406	2689	2689	2151
N110	4302	3406	3406	2689
N132	5199	4302	4302	3406
N160	6454	5199	5199	4302
N200	8246	6454	6454	5199
N250	10308	8246	8246	6454
N315	10308	10308	10308	8246
N355	7768	6872	6872	5498
N400	10995	6872	7768	6872
N500	9919	9919	8605	7768
N560	10995	9919	9919	8605
N630	13744	10995	10995	9919
N710	13744	13744	13744	10995

11.6.6 Pérdidas del filtro dU/dt

Tabla 132: Pérdidas de potencia de la opción de filtro dU/dt, 380-500 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	380-440 V		441-500 V	
	NO	HO	NO	HO
–				
N90K	350	244	281	199
N110	526	350	448	281
N132	327	223	300	190
N160	514	327	429	300
N200	834	565	710	472
N250	1251	834	1036	710
N315	713	593	573	480
N355	914	713	757	573
N400	1054	795	878	757
N450	1402	1158	1101	964
N500	1774	1402	1434	1101

Tabla 133: Pérdidas de potencia de la opción de filtro dU/dt, 525-690 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	525-550 V		551-690 V	
	NO	HO	NO	HO
–				
N90K	453	308	414	281
N110	204	146	187	134
N132	314	204	287	187
N160	498	314	456	287
N200	302	211	277	193
N250	427	302	390	277
N315	575	427	527	390
N355	800	565	733	523
N400	989	666	905	608
N500	585	450	535	412
N560	654	585	654	535
N630	959	715	878	654
N710	1430	1054	1308	964

11.6.7 Pérdidas del filtro senoidal

Tabla 134: Pérdidas de potencia de la opción de filtro senoidal, 380-500 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	380-440 V		441-500 V	
	NO	HO	NO	HO
–				
N90K	1320	920	1060	752
N110	1363	906	1161	728
N132	2000	1363	1838	1161
N160	2291	1457	1914	1339
N200	2322	1572	1978	1313
N250	3484	2322	2885	1978
N315	3179	2643	2556	2141
N355	4075	3179	3375	2556
N400	4699	3547	3913	3375
N450	3902	3225	3066	2685
N500	4939	3902	3991	3066

Tabla 135: Pérdidas de potencia de la opción de filtro senoidal, 525-690 V (pérdidas indicadas en vatios)

Modelo	525-550 V		551-690 V	
	NO	HO	NO	HO
–				
N90K	1100	748	1006	684
N110	1065	762	975	696
N132	1640	1065	1496	975
N160	1876	1184	1716	1080
N200	1863	1299	1706	1188
N250	2630	1863	2401	1706
N315	3545	2630	3246	2401
N355	3237	2286	2967	2116
N400	4004	2697	3663	2463
N500	3603	2772	3296	2536
N560	4027	3603	4027	3296
N630	5909	4406	5406	4027
N710	8018	5906	7330	5406

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

