



Manual de funcionamiento

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW



Índice

1 Introducción	4
1.1 Finalidad del manual	4
1.2 Recursos adicionales	4
1.3 Versión de software y documento	4
1.4 Vista general del producto	4
1.5 Aprobaciones y certificados	7
1.6 Eliminación	7
2 Seguridad	8
2.1 Símbolos de seguridad	8
2.2 Personal cualificado	8
2.3 Medidas de seguridad	8
3 Instalación mecánica	10
3.1 Desembalaje	10
3.1.1 Elementos suministrados	10
3.2 Entornos de instalación	10
3.3 Montaje	11
4 Instalación eléctrica	13
4.1 Instrucciones de seguridad	13
4.2 Instalación conforme a EMC	13
4.3 Toma de tierra	13
4.4 Esquema del cableado	14
4.5 Acceso	16
4.6 Conexión del motor	16
4.7 Conexión de red de CA	17
4.8 Cableado de control	17
4.8.1 Tipos de terminal de control	18
4.8.2 Cableado a los terminales de control	19
4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)	19
4.8.4 Selección de la entrada de tensión / intensidad (interruptores)	20
4.8.5 Control de freno mecánico	20
4.8.6 Comunicación serie RS-485	21
4.9 Lista de verificación de la instalación	22
5 Puesta en marcha	24
5.1 Instrucciones de seguridad	24
5.2 Conexión de potencia	24
5.3 Funcionamiento del panel de control local	24

5.3.1 Panel de control local	24
5.3.2 Diseño del LCP	25
5.3.3 Ajustes de parámetros	26
5.3.4 Cargar / descargar datos al / del LCP	26
5.3.5 Cambio de los ajustes de parámetros	27
5.3.6 Restablecimiento de los ajustes predeterminados	27
5.4 Programación básica	28
5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart	28
5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu]	28
5.4.3 Ajuste del motor asíncrono	29
5.4.4 Configuración del motor PM	30
5.4.5 Ajuste de motor SynRM mediante VVC+	31
5.4.6 Adaptación automática del motor (AMA)	32
5.5 Comprobación del giro del motor	33
5.6 Comprobación del giro del encoder	33
5.7 Prueba de control local	33
5.8 Arranque del sistema	33
6 Ejemplos de configuración de la aplicación	34
7 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas	40
7.1 Mantenimiento y servicio	40
7.2 Mensajes de estado	40
7.3 Tipos de advertencias y alarmas	43
7.4 Lista de Advertencias y Alarmas	44
7.5 Resolución del problema	53
8 Especificaciones	56
8.1 Datos eléctricos	56
8.1.1 Alimentación de red 200-240 V	56
8.1.2 Fuente de alimentación de red 380-500 V	59
8.1.3 Alimentación de red 525-600 V (solo FC 302)	62
8.1.4 Alimentación de red 525-690 V (solo FC 302)	65
8.2 Fuente de alimentación de red	68
8.3 Salida del motor y datos del motor	68
8.4 Condiciones ambientales	69
8.5 Especificaciones del cable	69
8.6 Entrada / Salida de control y datos de control	70
8.7 Fusibles y magnetotérmicos	73
8.8 Pares de apriete de conexión	80
8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones	81

9 Anexo	83
9.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones	83
9.2 Estructura de menú de parámetros	83
Índice	89

1 Introducción

1.1 Finalidad del manual

Este manual de funcionamiento proporciona información para instalar y poner en marcha el convertidor de frecuencia de forma segura.

El manual de funcionamiento está diseñado para su utilización por parte de personal cualificado. Lea y siga el manual de funcionamiento para utilizar el convertidor de frecuencia de forma segura y profesional y preste especial atención a las instrucciones de seguridad y las advertencias generales. Conserve este manual de funcionamiento junto con el convertidor de frecuencia en todo momento.

VLT® es una marca registrada.

1.2 Recursos adicionales

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

- La *Guía de programación del VLT® AutomationDrive FC 302* proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros, así como numerosos ejemplos de aplicación.
- La *Guía de Diseño del VLT® AutomationDrive FC 302* proporciona información detallada sobre las capacidades y las funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- Instrucciones de funcionamiento con equipos opcionales.

(Danfoss) proporciona publicaciones y manuales complementarios. Consulte el apartado www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm para ver un listado.

1.3 Versión de software y documento

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Le agradecemos cualquier sugerencia de mejoras. La *Tabla 1.1* muestra las versiones de documento y software.

Edición	Comentarios	Versión de software
MG33APxx	Sustituye a la MG33AOxx	7.XX

Tabla 1.1 Versión de documento y software

1.4 Vista general del producto

1.4.1 Uso previsto

El convertidor de frecuencia es un controlador electrónico del motor diseñado para:

- Regular la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema o a comandos remotos de controladores externos. Un sistema Power Drive consiste en un convertidor de frecuencia, el motor y el equipo accionado por el motor.
- Supervisión del estado del motor y el sistema.

El convertidor de frecuencia también puede utilizarse para proteger el motor contra sobrecargas.

En función de la configuración, el convertidor de frecuencia puede utilizarse en aplicaciones independientes o formar parte de un equipo o instalación de mayor tamaño.

El convertidor de frecuencia es apto para su uso en entornos residenciales, industriales y comerciales, de acuerdo con la legislación y la normativa locales.

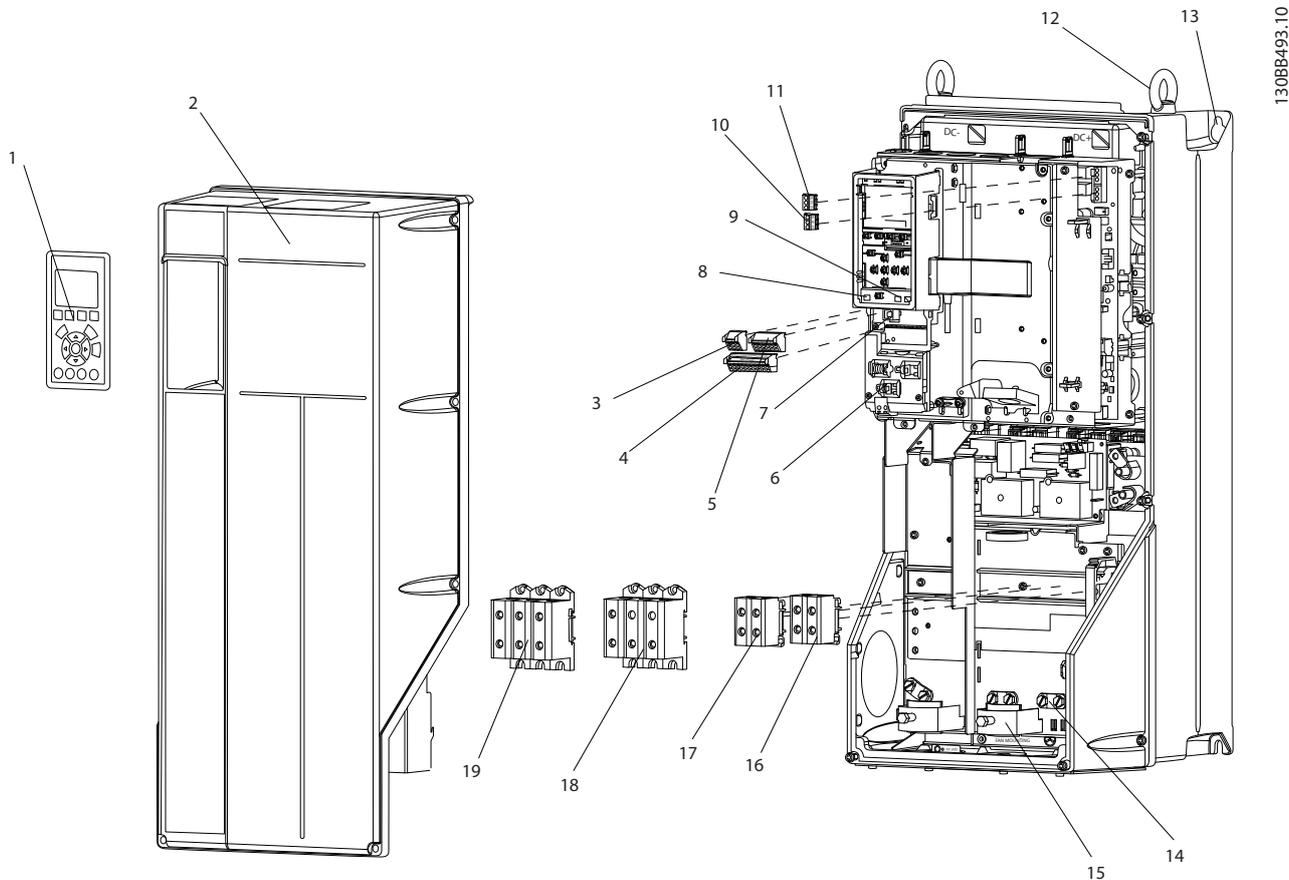
AVISO!

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

Posible uso indebido

No utilice el convertidor de frecuencia en aplicaciones que no cumplan con los entornos y condiciones de funcionamiento especificados. Garantice la conformidad con las condiciones especificadas en *capítulo 8 Especificaciones*.

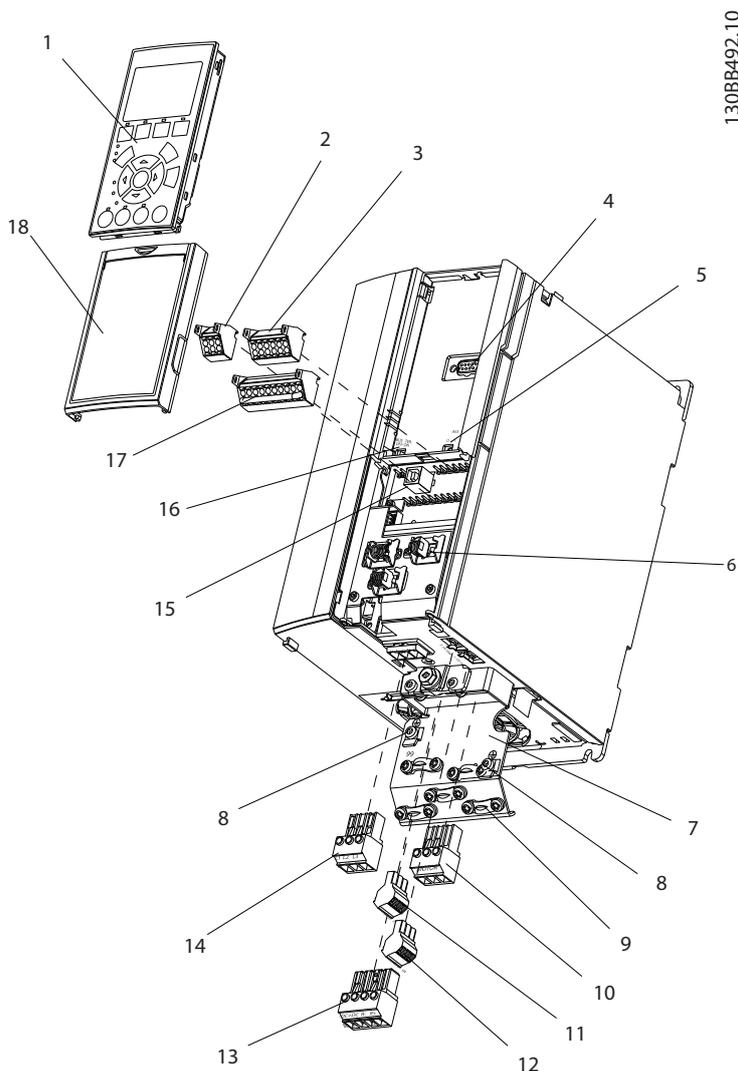
1.4.2 Despieces



1	Panel de control local (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Tapa	12	Anillo de elevación
3	Conector de bus serie RS-485	13	Ranura de montaje
4	E/S digital y fuente de alimentación de 24 V	14	Abrazadera para toma de tierra (PE)
5	Conector E/S analógico	15	Conector de apantallamiento de cables
6	Conector de apantallamiento de cables	16	Terminal de freno (-81, +82)
7	Conector USB	17	Terminal de carga compartida (bus de CC) (-88, +89)
8	Interruptor terminal de bus serie	18	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Interruptores analógicos (A53), (A54)	19	Terminales de entrada de red 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relé 1 (01, 02, 03)		

Ilustración 1.1 Despiece de la protección de tipo B y C, IP55 y IP66

1



1	Panel de control local (LCP)	10	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Conector bus serie RS-485 (+68, -69)	11	Relé 2 (01, 02, 03)
3	Conector E/S analógico	12	Relé 1 (04, 05, 06)
4	Conector de entrada LCP	13	Terminales de freno (-81, +82) y de carga compartida (-88, +89)
5	Interruptores analógicos (A53), (A54)	14	Terminales de entrada de red 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Conector de apantallamiento de cables	15	Conector USB
7	Placa de desacoplamiento	16	Interruptor terminal de bus serie
8	Abrazadera para toma de tierra (PE)	17	E/S digital y fuente de alimentación de 24 V
9	Abrazadera de toma de tierra de cable apantallado y protector de cable	18	Tapa

Ilustración 1.2 Despiece de la protección de tipo A, IP20

1.4.3 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia

Ilustración 1.3 es un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia. Consulte sus funciones en la *Tabla 1.2*.

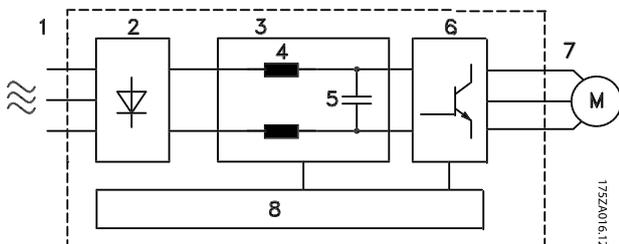


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

Área	Denominación	Funciones
1	Entrada de red	<ul style="list-style-type: none"> Fuente de alimentación de la red de CA trifásica al convertidor de frecuencia.
2	Rectificador	<ul style="list-style-type: none"> El puente del rectificador convierte la entrada de CA en corriente CC para suministrar electricidad al inversor.
3	Bus de CC	<ul style="list-style-type: none"> El circuito de bus de CC intermedio gestiona la intensidad de CC.
4	Bobinas de CC	<ul style="list-style-type: none"> Filtran la tensión de circuito de CC intermedio Prueban la protección transitoria de la línea. Reducen la corriente RMS. Elevan el factor de potencia reflejado de vuelta a la línea. Reducen los armónicos en la entrada de CA.
5	Banco de condensadores	<ul style="list-style-type: none"> Almacena la potencia de CC. Proporciona protección ininterrumpida para pérdidas de potencia cortas.
6	Inversor	<ul style="list-style-type: none"> Convierte la CC en una forma de onda de CA PWM controlada para una salida variable controlada al motor.
7	Salida al motor	<ul style="list-style-type: none"> Regula la potencia de salida trifásica al motor.

Área	Denominación	Funciones
8	Circuitos de control	<ul style="list-style-type: none"> La potencia de entrada, el procesamiento interno, la salida y la intensidad del motor se monitorizan para proporcionar un funcionamiento y un control eficientes. Se monitorizan y ejecutan los comandos externos y la interfaz de usuario. Puede suministrarse salida de estado y control.

Tabla 1.2 Leyenda de la Ilustración 1.3

1.4.4 Tipos de protección y potencias de salida

Consulte *capítulo 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones* para obtener información acerca de los tipos de protección y las potencias de salida de los convertidores de frecuencia.

1.5 Aprobaciones y certificados

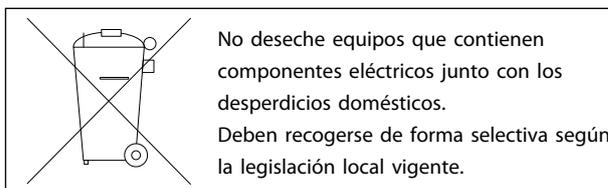


Hay disponibles más aprobaciones y certificados. Póngase en contacto con el socio local de (Danfoss). Los convertidores de frecuencia con tipo de protección T7 (525-690 V) no disponen de certificado para UL.

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte la sección «Protección térmica del motor» en la Guía de diseño específica del producto.

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

1.6 Eliminación



2

2 Seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

En este documento se utilizan los siguientes símbolos:

⚠️ ADVERTENCIA

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

⚠️ PRECAUCIÓN

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

AVISO!

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

2.2 Personal cualificado

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

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

2.3 Medidas de seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

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

- La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben realizarlos personal cualificado.

⚠️ ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a una fuente de alimentación CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancarse mediante un interruptor externo, un comando de bus serie, una señal de referencia de entrada desde el LCP o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- Desconecte el convertidor de frecuencia de la red.
- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar totalmente cableados y montados cuando se conecte el convertidor de frecuencia a la red de CA, a la fuente de alimentación CC o a la carga compartida.

⚠️ ADVERTENCIA**TIEMPO DE DESCARGA**

El convertidor de frecuencia contiene condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados incluso si el convertidor de frecuencia está apagado. Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

1. Pare el motor.
2. 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 baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
3. Espere a que los condensadores se descarguen por completo antes de efectuar actividades de mantenimiento o reparación. La duración del tiempo de espera se especifica en la *Tabla 2.1*.

Tensión [V]	Tiempo de espera mínimo (minutos)		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-37 kW
380-500	0,25-7,5 kW		11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-75 kW
525-690		1,5-7,5 kW	11-75 kW

Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador LED de advertencia estén apagadas.

Tabla 2.1 Tiempo de descarga

⚠️ ADVERTENCIA**PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA**

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

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

⚠️ ADVERTENCIA**PELIGRO DEL EQUIPO**

El contacto con ejes de rotación y equipos eléctricos puede provocar lesiones graves o la muerte.

- Asegúrese de que la instalación, el arranque y el mantenimiento lo lleve a cabo únicamente personal formado y cualificado.
- Asegúrese de que los trabajos eléctricos cumplan con los códigos eléctricos nacionales y locales.
- Siga los procedimientos indicados en este documento.

⚠️ ADVERTENCIA**GIRO ACCIDENTAL DEL MOTOR
AUTORROTACIÓN**

El giro accidental de los motores de magnetización permanente puede causar lesiones graves o daños materiales.

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

⚠️ PRECAUCIÓN**PELIGRO DE FALLO INTERNO**

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

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

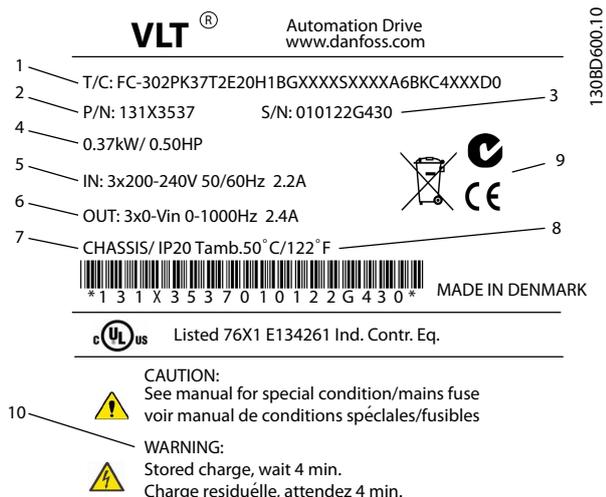
3 Instalación mecánica

3.1 Desembalaje

3.1.1 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 corresponden con la confirmación del pedido.
- Compruebe visualmente el embalaje y el convertidor de frecuencia en busca de daños provocados por una manipulación inadecuada durante el envío. En caso de existir daños, presente la reclamación al transportista y conserve las piezas dañadas para poder esclarecer el conflicto.



1	Código descriptivo
2	Número de pedido
3	Número de serie
4	Potencia de salida
5	Intensidad, frecuencia y tensión de entrada (con tensión baja / alta)
6	Intensidad, frecuencia y tensión de salida (con tensión baja / alta)
7	Tipo de protección y clasificación IP
8	Temperatura ambiente máxima
9	Certificados
10	Tiempo de descarga (advertencia)

Ilustración 3.1 Placa de características del producto (ejemplo)

AVISO!

No retire la placa de características del convertidor de frecuencia (pérdida de la garantía).

3.1.2 Almacenamiento

Asegúrese de que se cumplen los requisitos de almacenamiento. Consulte capítulo 8.4 Condiciones ambientales para más información.

3.2 Entornos de instalación

AVISO!

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

Vibración y golpes

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos relativos a estas condiciones cuando se monta en las paredes y suelos de instalaciones de producción o en paneles atornillados a paredes o suelos.

Para obtener información detallada sobre las especificaciones de las condiciones ambientales, consulte capítulo 8.4 Condiciones ambientales.

3.3 Montaje

AVISO!

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

Refrigeración

- Asegúrese de que exista un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Consulte la *Ilustración 3.2* para conocer los requisitos de espacio libre.

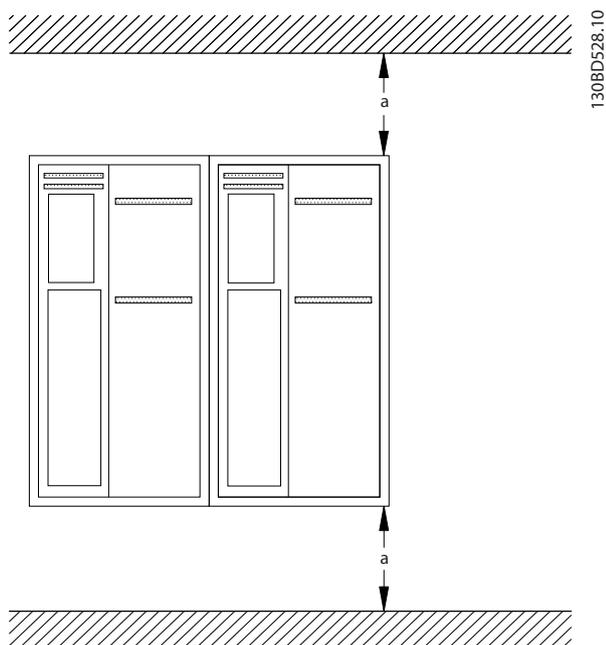


Ilustración 3.2 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

Protección	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabla 3.1 Requisitos de espacio libre mínimo para el flujo de aire

Elevación

- Para determinar un método de elevación seguro, compruebe el peso de la unidad, consulte *capítulo 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones*.
- Asegúrese de que el dispositivo de izado es idóneo para la tarea.
- Si fuera necesario, busque una grúa o carretilla elevadora adecuada para mover la unidad.
- Utilice los cáncamos de elevación para el izado de la unidad, en caso de que los haya.

Montaje

1. Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soporte el peso de la unidad. El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
2. Coloque la unidad lo más cerca posible del motor. Los cables del motor deben ser lo más cortos que sea posible.
3. Monte la unidad de modo vertical en una superficie plana sólida o en la placa posterior opcional para proporcionar flujo de aire de refrigeración.
4. Utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared, cuando disponga de ellos.

Montaje con placa posterior y raíles

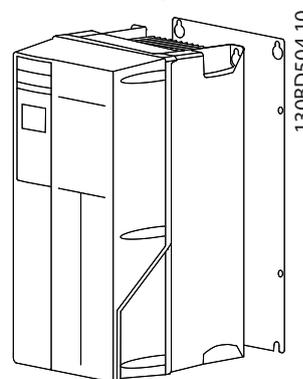


Ilustración 3.3 Montaje correcto con placa posterior

AVISO!

Se necesita una placa posterior cuando se realiza el montaje con raíles.

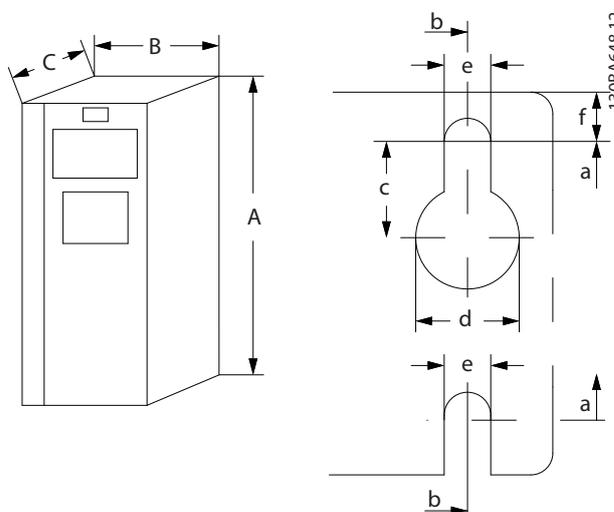


Ilustración 3.4 Agujeros de montaje superiores e inferiores (consulte *capítulo 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones*)

3

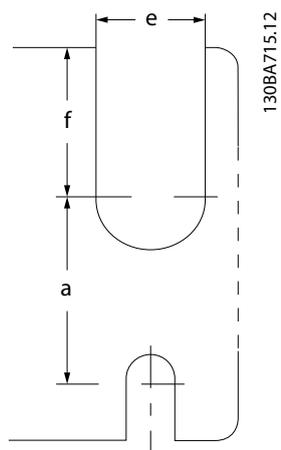


Ilustración 3.5 Agujeros de montaje superiores e inferiores (B4, C3 y C4)

4 Instalación eléctrica

4.1 Instrucciones de seguridad

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

ADVERTENCIA

TENSIÓN INDUCIDA

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

- Coloque los cables del motor de salida separados o
- Utilice cables apantallados.

PRECAUCIÓN

RIESGO DE DESCARGA

El convertidor de frecuencia puede generar una intensidad de CC en los conductores de PE. Si no se sigue la siguiente recomendación, el RCD no proporcionará la protección prevista.

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

Protección de sobreintensidad

- Es necesario un equipo de protección adicional, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor para aplicaciones con varios motores.
- Se necesita un fusible de entrada para proporcionar protección de sobreintensidad y contra cortocircuitos. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador. Consulte los valores nominales máximos de los fusibles en *capítulo 8.7 Fusibles y magnetotérmicos*.

Tipo de cables y clasificaciones

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

Consulte *capítulo 8.1 Datos eléctricos* y *capítulo 8.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños y tipos de cable recomendados.

4.2 Instalación conforme a EMC

Para conseguir una instalación conforme a EMC, siga las instrucciones que se proporcionan en *capítulo 4.3 Toma de tierra*, *capítulo 4.4 Esquema del cableado*, *capítulo 4.6 Conexión del motor* y *capítulo 4.8 Cableado de control*.

4.3 Toma de tierra

ADVERTENCIA

PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No efectuar la toma de tierra correcta del convertidor de frecuencia podría ser causa de lesiones graves e incluso muerte.

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

Para seguridad eléctrica

- Conecte a tierra el convertidor de frecuencia según las normas y directivas vigentes.
- Utilice un cable de conexión a tierra específico para el cableado de la potencia de entrada, el cableado de la potencia del motor y el cableado de control.
- No conecte a tierra un convertidor de frecuencia unido a otro en un sistema de cadena.
- Las conexiones del cable a tierra deben ser lo más cortas que sea posible.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- Sección transversal mínima del cable: 10 mm² (o 2 cables de conexión a toma de tierra con especificación nominal terminados por separado).

Para una instalación conforme a EMC

- Establezca contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y la protección del convertidor de frecuencia mediante prensacables metálicos o con las abrazaderas suministradas con el equipo (consulte *capítulo 4.6 Conexión del motor*).
- Se recomienda utilizar un cable con muchos hilos para reducir las interferencias eléctricas.
- No utilice cables de pantalla retorcidos y embornados.

AVISO!

ECUALIZACIÓN DE POTENCIAL

Existe el riesgo de que se produzcan interferencias eléctricas cuando el potencial de 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.

4.4 Esquema del cableado

4

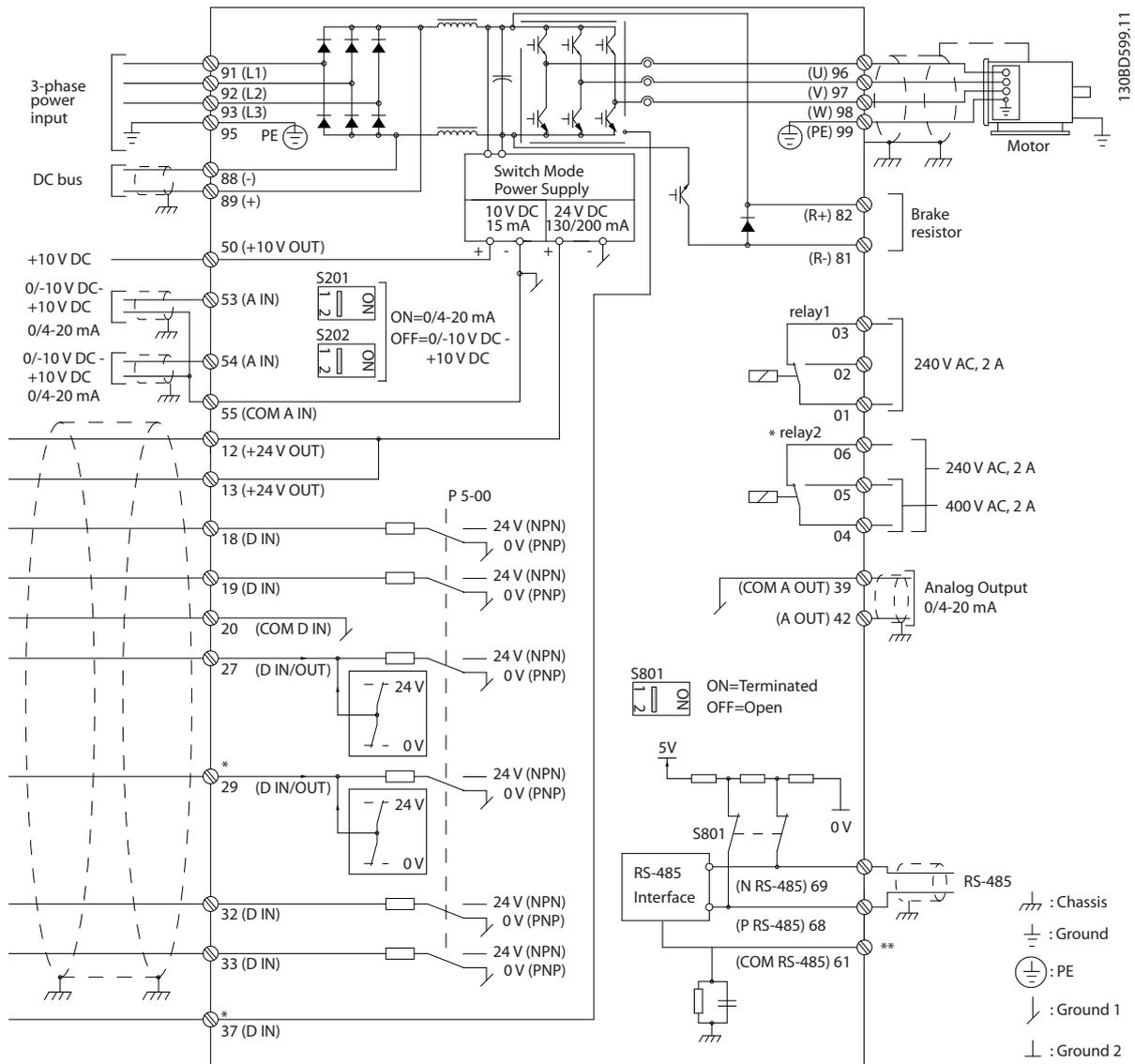
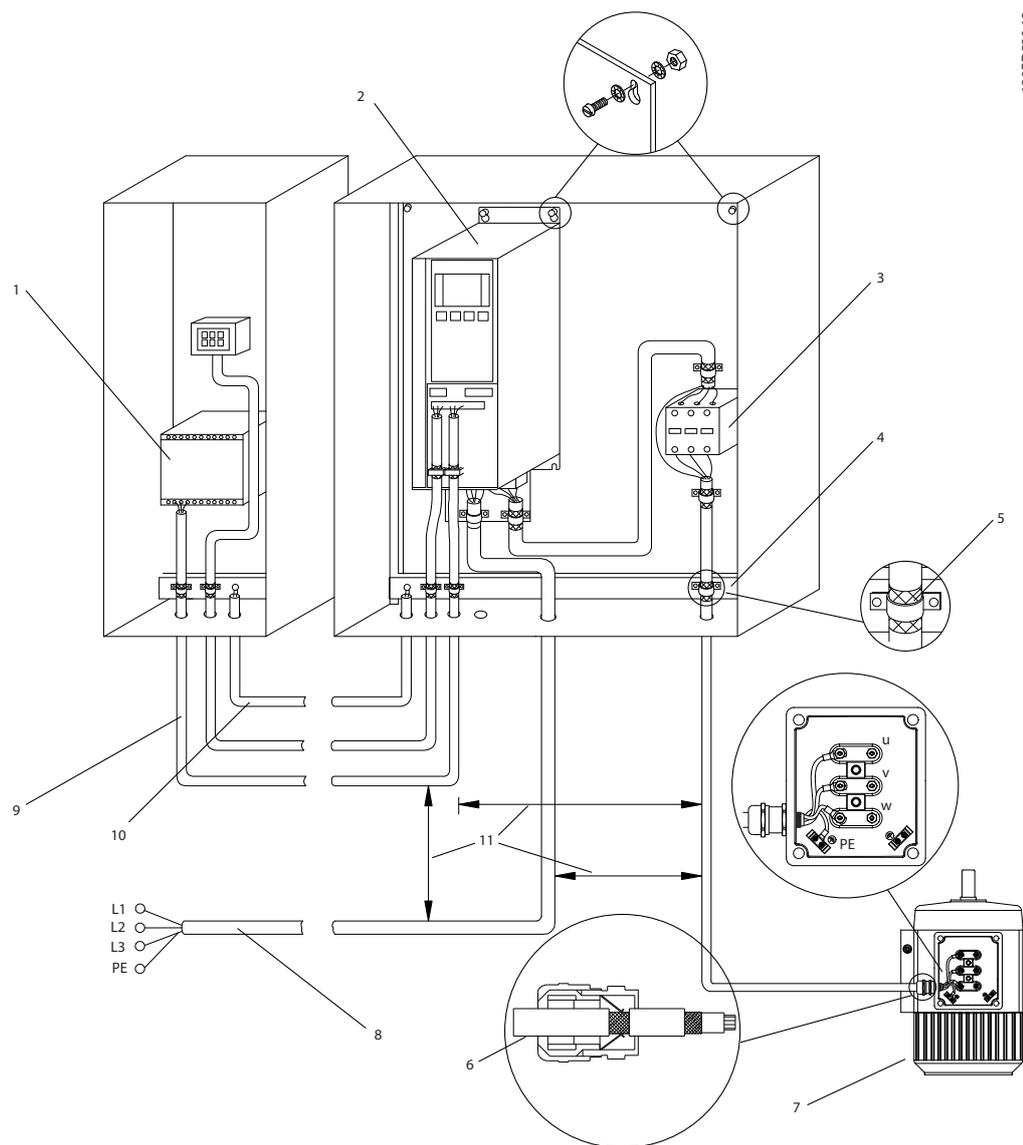


Ilustración 4.1 Esquema básico del cableado

A = analógico, D = digital

*El terminal 37 (opcional) se utiliza para la Desconexión segura de par (STO). Para conocer las instrucciones de instalación, consulte el *Manual de funcionamiento de la desconexión segura de par del VLT®*. El terminal 37 no está incluido en el FC 301 (excepto con la protección de tipo A1). El relé 2 y el terminal 29 no tienen ninguna función en el FC 301.

**No conecte el apantallamiento de cables.



1	PLC	7	Motor, trifásico y PE (apantallada)
2	Convertidor de frecuencia	8	Red, trifásica y PE reforzada (sin apantallar)
3	Contactora de salida	9	Cableado de control (apantallado)
4	Abrazadera de cable	10	Ecuilización de potencial mín. 16 mm ² (0,025 in)
5	Aislamiento de cable (pelado)	11	Espacio libre entre el cable de control, el cable de motor y el cable de red:mín. 200 mm
6	Prensacables		

Ilustración 4.2 Conexión eléctrica conforme a EMC

Para obtener más información sobre EMC, consulte capítulo 4.2 Instalación conforme a EMC

AVISO!

INTERFERENCIA EMC

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

4.5 Acceso

- Retire la cubierta con un destornillador (consulte *Ilustración 4.3*) o aflojando los tornillos de fijación (consulte *Ilustración 4.4*).

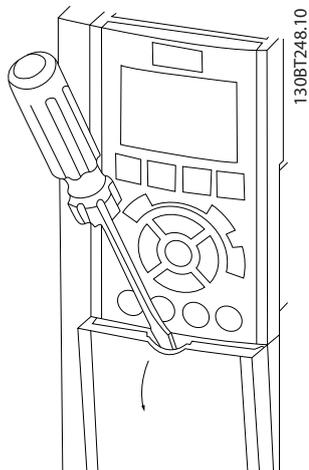


Ilustración 4.3 Acceso al cableado de las protecciones IP20 e IP21

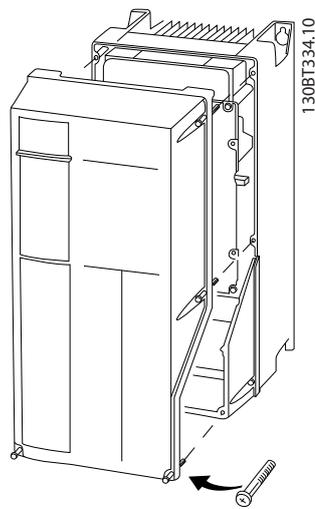


Ilustración 4.4 Acceso al cableado de las protecciones IP55 e IP66

Consulte *Tabla 4.1* antes de apretar las cubiertas.

Protección	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Sin tornillos para apretar A1 / A2 / A3 / B3 / B4 / C3 / C4.		

Tabla 4.1 Pares de apriete de las cubiertas [Nm]

4.6 Conexión del motor

ADVERTENCIA

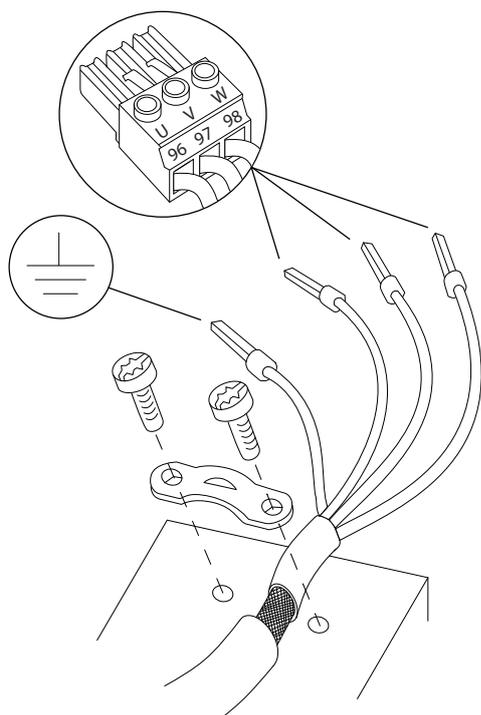
TENSIÓN INDUCIDA

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

- Coloque los cables del motor de salida separados o
- Utilice cables apantallados.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables. Consulte los tamaños máximos de cable en *capítulo 8.1 Datos eléctricos*.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- En la base de las unidades IP21 (NEMA1 / 12) y superiores, se suministran troqueles o paneles de acceso para el cableado del motor.
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad (p. ej., un motor Dahlander o un motor de inducción de anillo colector) entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Procedimiento

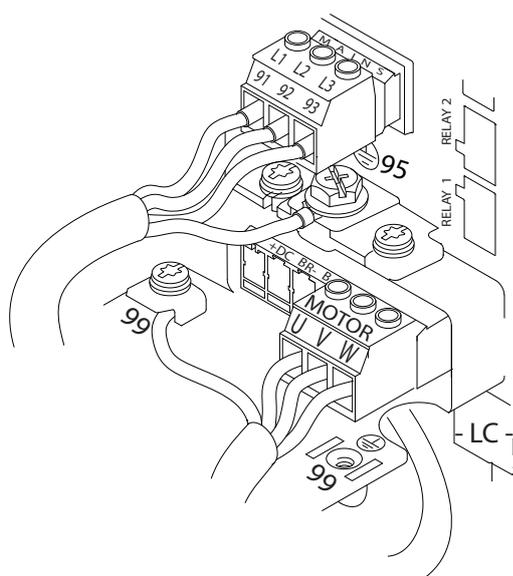
1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y la toma de tierra.
3. Conecte el cable de puesta a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano según las instrucciones de conexión a tierra que aparecen en *capítulo 4.3 Toma de tierra*. Consulte *Ilustración 4.5*.
4. Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W), consulte *Ilustración 4.5*.
5. Apriete los terminales de acuerdo con la información indicada en *capítulo 8.8 Pares de apriete de conexión*.



1308D531.10

Ilustración 4.5 Conexión del motor

Ilustración 4.6 representa la entrada de red, el motor y la conexión a toma de tierra en los convertidores de frecuencia básicos. Las configuraciones reales pueden variar según los tipos de unidades y el equipo opcional.



1308B920.10

Ilustración 4.6 Ejemplo de cableado de motor, red y toma de tierra

4.7 Conexión de red de CA

- Calcule el tamaño del cableado con base en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en *capítulo 8.1 Datos eléctricos*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

Procedimiento

1. Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales L1, L2 y L3 (consulte *Ilustración 4.6*).
2. En función de la configuración del equipo, la potencia de entrada se conecta a los terminales de entrada de red o al dispositivo de desconexión de entrada.
3. Conecte a tierra el cable según las instrucciones de toma de tierra disponibles en *capítulo 4.3 Toma de tierra*.
4. 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 *14-50 Filtro RFI* esté en [0] Off para evitar daños en el circuito intermedio y reducir la intensidad capacitiva a tierra según la norma CEI 61800-3.

4.8 Cableado de control

- Aísle el cableado de control de los componentes de alta potencia del convertidor de frecuencia.
- Cuando el convertidor de frecuencia esté conectado a un termistor, asegúrese de que el cableado de control del termistor está apantallado y reforzado / doblemente aislado. Se recomienda un suministro externo de 24 V CC.

4.8.1 Tipos de terminal de control

Ilustración 4.7 y Ilustración 4.8 muestran los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la Tabla 4.2 y la Tabla 4.3.

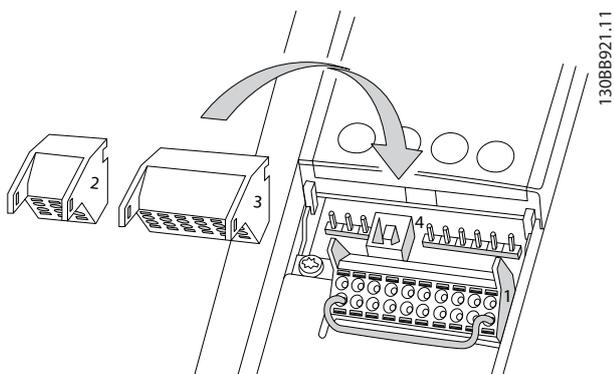


Ilustración 4.7 Ubicación de los terminales de control

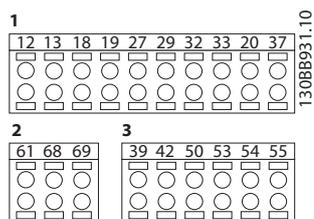


Ilustración 4.8 Números de los terminales

- El **conector 1** proporciona cuatro terminales de entrada digital programables, dos terminales digitales adicionales programables como entrada o salida, tensión de alimentación para terminales de 24 V CC y una opción común para la tensión opcional suministrada por el cliente de 24 V CC. FC 302 y FC 301 (opcionales en el alojamiento A1) también proporcionan una entrada digital para la función STO.
- Terminales (+) 68 y (-) 69 del **conector 2** para una conexión de comunicación serie RS-485
- El **conector 3** proporciona dos entradas analógicas, una salida analógica, tensión de alimentación de 10 V CC y opciones comunes de entrada y salida
- El **conector 4** es un puerto USB disponible para ser utilizado con el Software de configuración MCT 10

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Entradas / salidas digitales			
12, 13	-	+24 V CC	Tensión de alimentación de 24 V CC para entradas digitales y transductores externos. La intensidad máxima de salida es de 200 mA (130 mA para el FC 301) para todas las cargas de 24 V.
18	5-10	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	5-11	[10] Cambio sentido	
32	5-14	[0] Sin funcionam.	
33	5-15	[0] Sin funcionam.	
27	5-12	[2] Inercia inversa	Para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	5-13	[14] Velocidad fija	
20	-		Común para entradas digitales y potencial de 0 V para una fuente de alimentación de 24 V.
37	-	STO	Entrada segura.
Entradas / salidas analógicas			
39	-		Común para salida analógica
42	6-50	[0] Sin funcionam.	Salida analógica programable. 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC para potenciómetro o termistor. Máximo 15 mA
53	6-1*	Referencia	Entrada analógica.
54	6-2*	Realimentación	Para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
55	-		Común para entradas analógicas

Tabla 4.2 Descripción del terminal de entradas / salidas digitales, Entradas / salidas analógicas

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Comunicación serie			
61	-		Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar el apantallamiento en caso de que se produzcan problemas de EMC.
68 (+)	8-3*		Interfaz RS-485. El interruptor de la tarjeta de control se suministra para la resistencia de terminación.
69 (-)	8-3*		
Relés			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Sin funcionam.	Salida de relé en forma de C. Para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Sin funcionam.	

Tabla 4.3 Descripción del terminal de la comunicación serie

Terminal adicional:

- Dos salidas de relé en forma de C. La ubicación de las salidas depende de la configuración del convertidor de frecuencia.
- Terminales ubicados en equipo opcional integrado. Consulte el manual suministrado con la opción del equipo.

4.8.2 Cableado a los terminales de control

Los conectores del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la *Ilustración 4.9*.

AVISO!

Mantenga los cables de control tan cortos como sea posible y separados de los cables de alta potencia para reducir al mínimo las interferencias.

1. Abra el contacto introduciendo un pequeño destornillador en la ranura situada encima del contacto e incline el destornillador levemente hacia arriba.

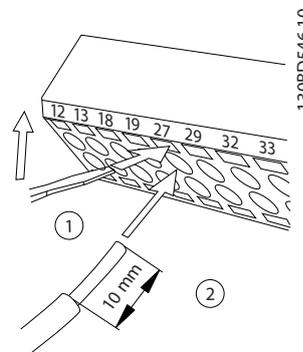


Ilustración 4.9 Conexión de los cables de control

2. Inserte el cable de control pelado en el contacto.
3. Retire el destornillador para fijar el cable de control en el contacto.
4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un funcionamiento deficiente.

Consulte *capítulo 8.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños de cableado del terminal de control y *capítulo 6 Ejemplos de configuración de la aplicación* para las conexiones habituales del cableado de control.

4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)

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

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

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

AVISO!

El convertidor de frecuencia no puede funcionar sin una señal en el terminal 27, a menos que este se re programe.

4

4.8.4 Selección de la entrada de tensión / intensidad (interruptores)

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

Ajustes de parámetros predeterminados:

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

AVISO!

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

1. Retire el LCP (panel de control local) (consulte *Ilustración 4.10*).
2. Retire cualquier equipo opcional que cubra los interruptores.
3. Configure los interruptores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal. U selecciona la tensión; I selecciona la intensidad.

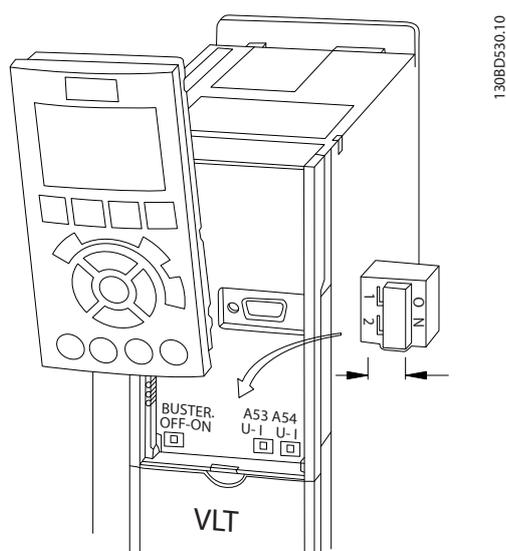


Ilustración 4.10 Ubicación de los interruptores de los terminales 53 y 54

Para ejecutar la desconexión segura de par, se necesita cableado adicional para el convertidor de frecuencia. Consulte el *Manual de funcionamiento de la desconexión segura de par para los convertidores de frecuencia VLT®* para obtener más información.

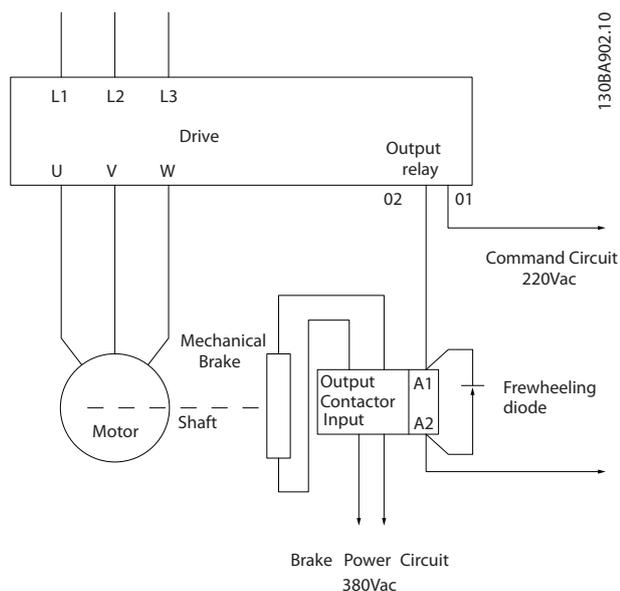
4.8.5 Control de freno mecánico

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

- Controle el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminales 27 o 29).
- Mantenga la salida cerrada (sin tensión) mientras el convertidor de frecuencia no pueda mantener el motor parado, por ejemplo debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccione [32] *Ctrl. freno mec.* en el grupo de parámetros 5-4* *Relés* para las aplicaciones con freno electromecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en 2-20 *Intensidad freno liber.*
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en 2-21 *Velocidad activación freno [RPM]* o en 2-22 *Activar velocidad freno [Hz]*, y solo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

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

El convertidor de frecuencia no es un dispositivo de seguridad. El diseñador del sistema es el responsable de integrar los dispositivos de seguridad según las regulaciones nacionales pertinentes sobre grúas / elevadores.



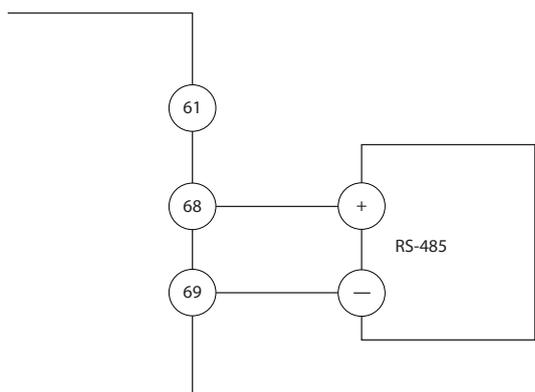
1308A902.10

Ilustración 4.11 Conexión del freno mecánico al convertidor de frecuencia

4.8.6 Comunicación serie RS-485

Conecte el cableado de comunicación serie RS-485 a los terminales (+)68 y (-)69.

- Utilice un cable de comunicación serie apantallado (recomendado).
- Consulte en *capítulo 4.3 Toma de tierra* la conexión a tierra correcta.



1308B489.10

Ilustración 4.12 Diagrama de cableado de comunicación serie

Seleccione lo siguiente para configurar la comunicación serie básica:

1. Tipo de protocolo en *8-30 Protocolo*.
 2. Dirección del convertidor de frecuencia en *8-31 Dirección*.
 3. Velocidad en baudios en *8-32 Velocidad en baudios*.
- Hay dos protocolos de comunicación internos en el convertidor de frecuencia.
(Danfoss) FC
Modbus RTU
 - Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS-485 o en el grupo de parámetros 8-** *Comunicaciones y opciones*.
 - Si selecciona un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo, y se hacen accesibles los parámetros específicos adicionales del protocolo.
 - Las tarjetas de opción para el convertidor de frecuencia están disponibles para proporcionar protocolos de comunicación adicionales. Consulte la documentación de la tarjeta de opción para las instrucciones de instalación y funcionamiento.

4.9 Lista de verificación de la instalación

Antes de completar la instalación la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en *Tabla 4.4*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles de entrada o magnetotérmicos que pueda haber en el lado de la potencia de entrada del convertidor de frecuencia o en el de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad. Compruebe el funcionamiento y la instalación de los sensores utilizados para la realimentación del convertidor de frecuencia. Retire los condensadores de corrección del factor de potencia de los motores. Ajuste los condensadores de corrección del factor de potencia del lado de la red y asegúrese de que estén amortiguados. 	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que el cableado del motor y el cableado de control están separados, apantallados o van 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 está aislado del cableado del motor y de potencia para protegerlo del ruido. Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario. <p>Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada.</p>	
Espacio libre para la refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que la zona despejada por encima y por debajo es adecuada para garantizar el flujo de aire correcto para la refrigeración, consulte <i>capítulo 3.3 Montaje</i>. 	
Condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que se cumplen los requisitos sobre las condiciones ambientales. 	
Fusibles y magnetotérmicos	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados. Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado de funcionamiento y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta. 	
Toma de tierra	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que las conexiones a tierra son suficientes y están bien apretadas y sin óxido. <p>La conexión a tierra a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se consideran una toma de tierra adecuada.</p>	
Cableado de entrada y salida de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Revise posibles conexiones sueltas. Compruebe que los cables de red y del motor están en conductos separados o en cables apantallados separados. 	
Panel interior	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión. Compruebe que la unidad esté montada en una superficie metálica sin pintar. 	
Interruptores	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas. 	
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. 	

Tabla 4.4 Lista de verificación de la instalación

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

Existe el riesgo de sufrir lesiones si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado.

- Antes de suministrar electricidad, asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura.

5 Puesta en marcha

5.1 Instrucciones de seguridad

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

ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una potencia de entrada de red de CA. En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben realizarlos personal cualificado.

Antes de conectar la potencia:

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

5.2 Conexión de potencia

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

1. Confirme que la tensión de entrada está equilibrada en un margen del 3 %. De no ser así, corrija el desequilibrio de tensión de entrada antes de continuar. Repita el procedimiento después de corregir la tensión.
2. Asegúrese de que el cableado del equipo opcional es compatible con la aplicación de la instalación.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF. Las puertas del panel deben estar cerradas y las cubiertas, fijadas de manera segura.
4. Aplique potencia a la unidad. NO arranque el convertidor de frecuencia en este momento. Para las unidades con un interruptor de desconexión, seleccione la posición ON para aplicar potencia al convertidor de frecuencia.

5.3 Funcionamiento del panel de control local

5.3.1 Panel de control local

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

El LCP cuenta con varias funciones de usuario:

- Arranque, parada y control de velocidad cuando está en control local.
- Visualización de los datos de funcionamiento, estado, advertencias y precauciones.
- Programación de las funciones del convertidor de frecuencia.
- Reinicio manual del convertidor de frecuencia tras un fallo cuando el reinicio automático está inactivo.

También hay disponible un LCP numérico opcional (NLCP). El NLCP funciona de forma similar al LCP. Consulte la correspondiente *Guía de programación* para obtener más detalles sobre cómo usar el NLCP.

AVISO!

Para la puesta en servicio a través del PC, instale el Software de configuración MCT 10. El software se puede descargar (versión básica) o pedir (versión avanzada, número de pedido 130B1000). Para obtener más información y descargarlo, consulte www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

AVISO!

Durante el arranque, el LCP muestra el mensaje *INITIALIZING* (Inicialización). Cuando deje de mostrarse dicho mensaje, el convertidor de frecuencia estará listo para funcionar. La adición o supresión de opciones puede alargar la duración del arranque.

5.3.2 Diseño del LCP

El LCP se divide en cuatro grupos funcionales (consulte *Ilustración 5.1*).

- A. Área de la pantalla
- B. Teclas de menú de la pantalla
- C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED)
- D. Teclas de funcionamiento y reinicio

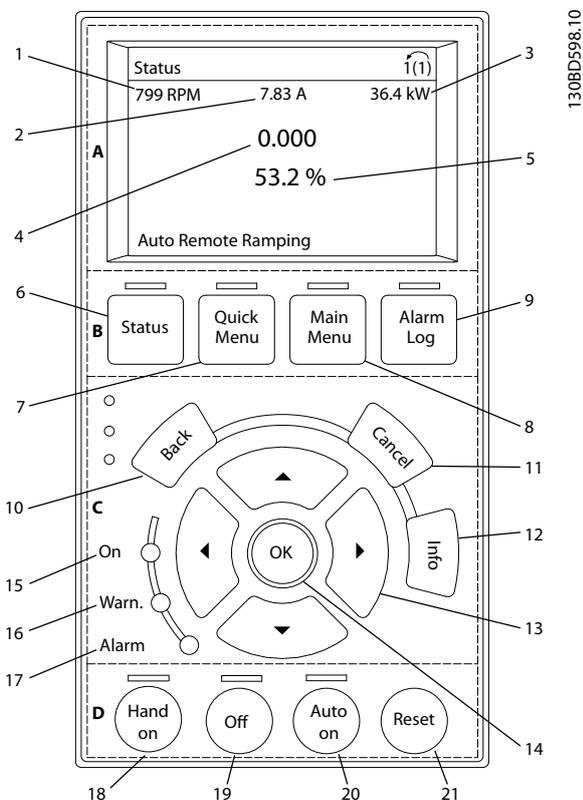


Ilustración 5.1 Panel de control local (LCP)

A. Área de la pantalla

El área del display se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V CC.

La información visualizada en el LCP puede personalizarse para la aplicación del usuario. Seleccione las opciones en el *Menú rápido Q3-13 Ajustes de display*.

Pantalla	Número de parámetro	Ajustes predeterminados
1	0-20	Velocidad [r/min]
2	0-21	Intensidad del motor
3	0-22	Potencia [kW]
4	0-23	Frecuencia
5	0-24	Referencia %

Tabla 5.1 Leyenda de *Ilustración 5.1*, área de la pantalla

B. Teclas de menú de la pantalla

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

	Tecla	Función
6	Estado	Muestra la información de funcionamiento.
7	Menú rápido	Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de ajuste inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación.
8	Menú principal	Permite el acceso a todos los parámetros de programación.
9	Registro de alarmas	Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 10 alarmas y el registro de mantenimiento.

Tabla 5.2 Leyenda de *Ilustración 5.1*, teclas de menú de la pantalla

C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED)

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. También hay tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia en esta área.

	Tecla	Función
10	Back	Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú.
11	Cancel	Cancela el último cambio o comando, siempre y cuando el modo display no haya cambiado.
12	Info	Púlsela para obtener una definición de la función que se está visualizando.
13	Teclas de navegación	Utilice las cuatro teclas de navegación para desplazarse entre los elementos del menú.
14	OK	Utilícela para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.

Tabla 5.3 Leyenda de *Ilustración 5.1*, teclas de navegación

	Indicación	Luz	Función
15	Sí	Verde	La luz de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de una fuente de alimentación externa de 24 V.
16	Advertencia	Amarillo	Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, la luz de advertencia amarilla se enciende y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema.
17	Alarma	Rojo	Un fallo hace que la luz de alarma roja parpadee y aparezca un texto de alarma.

Tabla 5.4 Leyenda de *Ilustración 5.1*, luces indicadoras (LED)

D. Teclas de funcionamiento y reinicio

Las teclas de funcionamiento están en la parte inferior del LCP.

	Tecla	Función
18	Hand On	Arranca el convertidor de frecuencia en control local. <ul style="list-style-type: none"> Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.
19	Off	Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia.
20	Auto On	Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto. <ul style="list-style-type: none"> Responde a un comando de arranque externo emitido por los terminales de control o por comunicación serie.
21	Reinicio	Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma.

Tabla 5.5 Leyenda de *Ilustración 5.1*, teclas de funcionamiento y reinicio

AVISO!

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

5.3.3 Ajustes de parámetros

El establecimiento de la programación adecuada para aplicaciones requiere a menudo el ajuste de las funciones en diferentes parámetros relacionados. Encontrará más detalles sobre los parámetros en *capítulo 9.2 Estructura de menú de parámetros*.

Los datos de programación se almacenan internamente en el convertidor de frecuencia.

- Para hacer una copia de seguridad, cargue los datos en la memoria del LCP.
- Para descargar los datos a otro convertidor de frecuencia, conecte el LCP a esa unidad y descargue los ajustes guardados.
- El restablecimiento de los ajustes predeterminados de fábrica no cambia los datos almacenados en la memoria del LCP.

5.3.4 Cargar / descargar datos al / del LCP

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Pulse [Main Menu] 0-50 *Copia con LCP* y después pulse [OK].

3. Seleccione [1] *Trans. LCP tod. par.* para cargar los datos al LCP o seleccione [2] *Tr d LCP tod. par.* para descargar datos del LCP.
4. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de carga o de descarga.
5. Pulse [Hand On] o [Auto On] para volver al funcionamiento normal.

5.3.5 Cambio de los ajustes de parámetros

Se puede acceder a los ajustes de parámetros y modificarlos desde el Menú rápido o desde el Menú principal. El Menú rápido solo permite acceder a un número limitado de parámetros.

1. Pulse [Quick Menu] o [Main Menu] en el LCP.
2. Pulse [▲] [▼] para desplazarse por los grupos de parámetros; pulse [OK] para seleccionar un grupo de parámetros.
3. Pulse [▲] [▼] para desplazarse por los parámetros; pulse [OK] para seleccionar un parámetro.
4. Pulse [▲] [▼] para cambiar el valor de ajuste de un parámetro.
5. Pulse [◀] [▶] para saltarse un dígito cuando se está editando un parámetro decimal.
6. Pulse [OK] para aceptar el cambio.
7. Pulse [Back] dos veces para entrar en «Estado», o bien pulse [Main Menu] una vez para entrar en «Menú principal».

Visualización de los cambios

En el *Menú rápido Q5, Changes Made* (Cambios realizados), se muestra una lista de todos los parámetros modificados desde los ajustes predeterminados.

- La lista muestra únicamente los parámetros que se han cambiado en el ajuste de edición actual.
- No se indican los parámetros que se han restablecido a los valores predeterminados.
- El mensaje «Vacío» indica que no se ha cambiado ningún parámetro.

5.3.6 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

AVISO!

Existe el riesgo de perder los registros de monitorización, ubicación, datos del motor y programación al restablecer los ajustes predeterminados. Para obtener una copia de seguridad, cargue los datos al LCP antes de la inicialización.

El restablecimiento de los ajustes predeterminados de los parámetros se lleva a cabo a través de la inicialización del convertidor de frecuencia. La inicialización puede efectuarse a través de *14-22 Modo funcionamiento* (recomendado) o manualmente.

- La inicialización mediante *14-22 Modo funcionamiento* no restablece los ajustes del convertidor de frecuencia, como las horas de funcionamiento, las selecciones de comunicación serie, los ajustes personales del menú, el registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de monitorización.
- La inicialización manual elimina todos los datos del motor, programación, ubicación y monitorización y restablece los ajustes predeterminados de fábrica.

Procedimiento de inicialización recomendado a través de *14-22 Modo funcionamiento*

1. Pulse [Main Menu] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *14-22 Modo funcionamiento* y pulse [OK].
3. Desplácese hasta [2] *Inicialización* y pulse [OK].
4. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
5. Encienda la alimentación de la unidad.

Los ajustes predeterminados de los parámetros se restauran durante el arranque. Esto puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

6. Se muestra la alarma 80.
7. Pulse [Reset] para volver al modo de funcionamiento.

Procedimiento de inicialización manual

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

Los ajustes de parámetros predeterminados de fábrica se restablecen durante el arranque. Esto puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

La inicialización manual no efectúa un reinicio de la siguiente información del convertidor de frecuencia:

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

5.4 Programación básica

5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart

El asistente SmartStart permite una configuración rápida de los parámetros básicos de la aplicación y del motor.

- SmartStart se ejecuta automáticamente durante el primer arranque o tras la inicialización del convertidor de frecuencia.
- Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla para completar la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. Reactive siempre SmartStart seleccionando el menú rápido Q4 - SmartStart.
- Consulte capítulo 5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu] o la Guía de programación para obtener información sobre la puesta en marcha sin utilizar el asistente SmartStart.

AVISO!

Los datos del motor son necesarios para la configuración de SmartStart. Por lo general, los datos requeridos se pueden encontrar en la placa de características del motor.

5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu]

Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y las comprobaciones. Los ajustes de la aplicación pueden variar.

Estos datos deben introducirse con la alimentación conectada, pero antes de que empiece a funcionar el convertidor de frecuencia.

1. Pulse [Main Menu] en el LCP.
2. Utilice las teclas de navegación para desplazarse hasta el grupo de parámetros 0-*** Func./Display y pulse [OK].

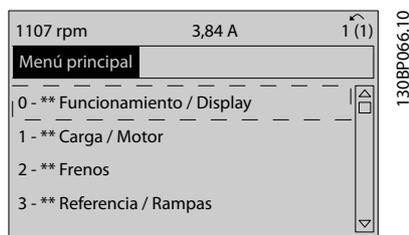


Ilustración 5.2 Menú principal

3. Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta el grupo de parámetros 0-0* Ajustes básicos y pulse [OK].

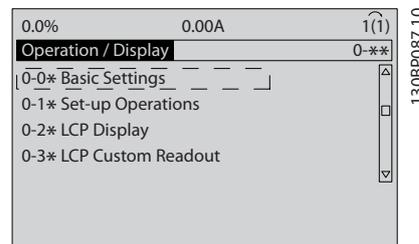


Ilustración 5.3 Func./Display

4. Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta 0-03 Ajustes regionales y pulse [OK].

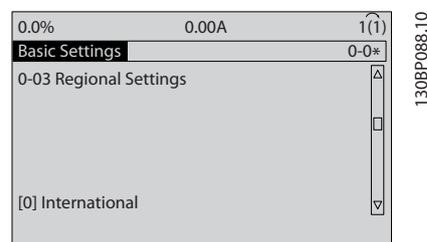


Ilustración 5.4 Ajustes básicos

5. Pulse las teclas de navegación para seleccionar [0] Internacional o [1] Norteamérica según corresponda y pulse [OK] (esto cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos).
6. Pulse [Main Menu] en el LCP.
7. Pulse las teclas de navegación para avanzar hasta 0-01 Idioma.
8. Seleccione el idioma y pulse [OK].
9. Si el cable de un puente se coloca entre los terminales de control 12 y 27, deje 5-12 Terminal 27 Entrada digital en el valor predeterminado de fábrica. De lo contrario, seleccione Sin función en 5-12 Terminal 27 Entrada digital.
10. Realice los ajustes específicos de la aplicación en los siguientes parámetros:
 - 10a 3-02 Referencia mínima
 - 10b 3-03 Referencia máxima
 - 10c 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa
 - 10d 3-42 Rampa 1 tiempo descel. rampa
 - 10e 3-13 Lugar de referencia. Conex. a manual/auto Local Remoto.

5.4.3 Ajuste del motor asíncrono

Introduzca los siguientes datos del motor. Encontrará la información en la placa de características del motor.

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

Al funcionar en modo de flujo, o para conseguir un rendimiento óptimo en modo VVC⁺, se necesitarán datos adicionales del motor a fin de ajustar los siguientes parámetros. Dichos datos pueden encontrarse en la hoja de datos del motor (normalmente este tipo de datos no consta en la placa de características del motor). Ejecute un AMA completo mediante 1-29 Adaptación automática del motor (AMA) [1] Act. AMA completo o introduzca los parámetros de forma manual. 1-36 Resistencia pérdida hierro (Rfe) siempre se introduce de forma manual.

1. 1-30 Resistencia estator (Rs)
2. 1-31 Resistencia rotor (Rr)
3. 1-33 Reactancia fuga estátor (X1)
4. 1-34 Reactancia de fuga del rotor (X2)
5. 1-35 Reactancia princ. (Xh)
6. 1-36 Resistencia pérdida hierro (Rfe)

Ajuste específico de la aplicación al funcionar en modo VVC⁺

VVC⁺ es el modo de control más fiable. En la mayor parte de las situaciones, proporciona un rendimiento óptimo sin ajustes adicionales. Ejecute un AMA completo para obtener unos mejores resultados.

Ajustes específicos de la aplicación para funcionamiento en modo de flujo

El modo de flujo es el modo de control preferible para un rendimiento óptimo del eje en las aplicaciones dinámicas. Ejecute un AMA, ya que este modo de control requiere datos precisos del motor. En función de la aplicación, pueden ser necesarios ajustes adicionales.

En *Tabla 5.6* encontrará recomendaciones relativas a la aplicación.

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja	Conserve los valores calculados.
Aplicaciones de inercia alta	1-66 Intens. mín. a baja veloc.. Aumente la intensidad a un valor comprendido entre el predeterminado y el máximo, en función de la aplicación. Configure un tiempo de rampa que se adapte a la aplicación. Una rampa de aceleración demasiado rápida produce sobreintensidad o un exceso de par. Una rampa de deceleración muy rápida produce una desconexión por sobretensión.
Carga elevada a velocidad baja	1-66 Intens. mín. a baja veloc.. Aumente la intensidad a un valor comprendido entre el predeterminado y el máximo, en función de la aplicación.
Aplicación sin carga	Ajuste 1-18 Min. Current at No Load para obtener un funcionamiento más suave del motor mediante la reducción del rizado del par y de las vibraciones.
Solo control de flujo sin realimentación	Ajuste 1-53 Modo despl. de frec.. Ejemplo 1: si el motor oscila a 5 Hz y se necesita un rendimiento dinámico a 15 Hz, configure 1-53 Modo despl. de frec. a 10 Hz. Ejemplo 2: si la aplicación implica cambios de carga dinámica a baja velocidad, reduzca 1-53 Modo despl. de frec.. Observe el comportamiento del motor para asegurarse de que el modelo de desplazamiento de la frecuencia no se reduce demasiado. Entre los síntomas de una frecuencia inadecuada de cambio de modelo se encuentran las oscilaciones del motor o la desconexión del convertidor de frecuencia.

Tabla 5.6 Recomendaciones para aplicaciones en modo de flujo

5.4.4 Configuración del motor PM

Esta sección describe cómo configurar un motor PM.

Pasos para la programación inicial

Para activar el funcionamiento del motor PM, seleccione [1] *PM no saliente SPM* en *1-10 Construcción del motor*. Válido solo para el FC 302.

Programación de los datos del motor

Después de seleccionar un motor PM, se activarán los parámetros relacionados con el motor PM en los grupos de parámetros *1-2* Datos de motor*, *1-3* Dat avanz. motor* y *1-4* Dat avanz. motor II*

Puede encontrar los datos necesarios en la placa de características del motor y en la hoja de datos técnicos del motor.

Programe los siguientes parámetros en el orden indicado:

1. *1-24 Intensidad motor*
2. *1-25 Veloc. nominal motor*
3. *1-26 Par nominal continuo*
4. *1-39 Polos motor*

Ejecute un AMA completo mediante *1-29 Adaptación automática del motor (AMA) [1] Act. AMA completo* Si no se realiza un AMA completo, los siguientes parámetros deberán configurarse manualmente.

1. *1-30 Resistencia estator (Rs)*
Introduzca la línea en una resistencia de bobinado del estátor (Rs) común. Si solo se dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor común.
2. *1-37 Inductancia eje d (Ld)*
Introduzca la línea en una inductancia directa al eje del motor PM.
Si solo se dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor común.

3. *1-40 f_{cem} a 1000 RPM*

Introduzca línea a línea la fuerza contraelectromotriz del motor PM a una velocidad mecánica de 1000 r/min (valor RMS). La fuerza contraelectromotriz es la tensión que genera un motor PM cuando no se le conecta un convertidor de frecuencia y el eje se gira desde el exterior. La fuerza contraelectromotriz normalmente se especifica para la velocidad nominal del motor o con la medición de 1000 r/min entre dos líneas. Si no dispone del valor para una velocidad del motor de 1000 r/min, calcule el valor correcto del siguiente modo: si la fuerza contraelectromotriz es, por ejemplo, de 320 V a 1800 r/min, puede calcularse a 1000 r/min del siguiente modo:
fuerza contraelectromotriz = (tensión/r/min) × 1000 = (320/1800) × 1000 = 178. Este es el valor que debe programarse para *1-40 f_{cem} a 1000 RPM*.

Funcionamiento del motor de prueba

1. Arranque el motor a velocidad baja (de 100 a 200 r/min). Si el motor no gira, compruebe la instalación, la programación general y los datos del motor.
2. Compruebe si la función de arranque *1-70 PM Start Mode* se ajusta a los requisitos de aplicación.

Detección de rotor

Se recomienda esta función para aplicaciones en las que el motor arranca desde la posición de reposo, por ejemplo, bombas o transportadoras. En algunos motores, se oye un ruido cuando el convertidor de frecuencia realiza la detección del rotor. Esto no daña el motor.

Estacionamiento

Se recomienda esta opción para las aplicaciones en las que el motor gira a velocidad baja, por ejemplo, autorrotación en aplicaciones de ventiladores. Pueden ajustarse *2-06 Parking Current* y *2-07 Parking Time*. Aumente los ajustes de fábrica de los parámetros para las aplicaciones con una inercia alta.

Ajuste específico de la aplicación al funcionar en modo VVC+

VVC+ es el modo de control más fiable. En la mayor parte de las situaciones, proporciona un rendimiento óptimo sin ajustes adicionales. Ejecute un AMA completo para obtener unos mejores resultados.

Arranque el motor a velocidad nominal. Si la aplicación no funciona bien, compruebe los ajustes PM de VVC⁺. Puede consultar las recomendaciones de diferentes aplicaciones en *Tabla 5.7*.

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $I_{carga}/I_{motor} < 5$	Aumente <i>1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión</i> en un factor 5 a 10. Reduzca <i>1-14 Ganancia de amortiguación</i> . Reduzca <i>1-66 Intens. mín. a baja veloc.</i> (<100 %).
Aplicaciones de inercia baja $50 > I_{carga}/I_{motor} > 5$	Mantenga los valores predeterminados.
Aplicaciones con alta inercia $I_{carga}/I_{motor} > 50$	Aumente <i>1-14 Ganancia de amortiguación</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> y <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Carga elevada a velocidad baja <30 % (velocidad nominal)	Aumente <i>1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión</i> Aumente <i>1-66 Intens. mín. a baja veloc.</i> para ajustar el par de arranque. El 100 % de la intensidad proporciona el par nominal como par de arranque. Este parámetro es independiente de <i>30-20 Tiempo par arranque alto</i> y <i>30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . El funcionamiento durante un tiempo prolongado a un nivel de intensidad superior al 100 % puede sobrecalentar el motor.

Tabla 5.7 Recomendaciones en diferentes aplicaciones

Si el motor arranca con una oscilación a una velocidad concreta, aumente *1-14 Ganancia de amortiguación*. Aumente el valor en intervalos pequeños. En función del motor, un valor bueno para este parámetro podrá ser 10 % o 100 % mayor que el valor predeterminado.

Ajustes específicos de la aplicación para funcionamiento en modo de flujo

El modo de flujo es el modo de control preferible para un rendimiento óptimo del eje en las aplicaciones dinámicas. Ejecute un AMA, ya que este modo de control requiere datos precisos del motor. En función de la aplicación, pueden ser necesarios ajustes adicionales. Consulte *capítulo 5.4.3 Ajuste del motor asíncrono* para recomendaciones específicas de la aplicación.

5.4.5 Ajuste de motor SynRM mediante VVC⁺

Esta sección describe cómo configurar un motor SynRM con el VVC⁺.

Pasos para la programación inicial

Para activar el funcionamiento del motor SynRM, seleccione *[5] Sync. Reluctancia* en *1-10 Construcción del motor* (solo FC-302).

Programación de los datos del motor

Después de realizar los pasos iniciales de la programación, se activarán los parámetros relacionados con el motor SynRM en los grupos de parámetros *1-2* Datos de motor*, *1-3* Dat avanz. motor* y *1-4* Dat avanz. motor II* Utilice los datos de la placa de características del motor y la hoja de datos del motor para programar los siguientes parámetros en el orden indicado:

1. *1-23 Frecuencia motor*
2. *1-24 Intensidad motor*
3. *1-25 Veloc. nominal motor*
4. *1-26 Par nominal continuo*

Ejecute un AMA completo mediante *1-29 Adaptación automática del motor (AMA) [1] Act. AMA completo* o introduzca manualmente los siguientes parámetros:

1. *1-30 Resistencia estator (Rs)*
2. *1-37 Inductancia eje d (Ld)*
3. *1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
4. *1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
5. *1-48 Inductance Sat. Point*

Ajustes específicos de la aplicación

Arranque el motor a velocidad nominal. Si la aplicación no funciona bien, compruebe los ajuste SynRM de VVC⁺.

Tabla 5.8 proporciona recomendaciones específicas de la aplicación:

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $I_{carga}/I_{motor} < 5$	Aumente 1-17 <i>Const. de tiempo del filtro de tensión</i> en un factor 5 a 10. Reduzca 1-14 <i>Ganancia de amortiguación</i> . Reduzca 1-66 <i>Intens. mín. a baja veloc.</i> (<100 %).
Aplicaciones de inercia baja $50 > I_{carga}/I_{motor} > 5$	Mantenga los valores predeterminados.
Aplicaciones de inercia alta $I_{carga}/I_{motor} > 50$	Aumente 1-14 <i>Ganancia de amortiguación</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> y 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Carga elevada a velocidad baja <30 % (velocidad nominal)	Aumente 1-17 <i>Const. de tiempo del filtro de tensión</i> Aumente 1-66 <i>Intens. mín. a baja veloc.</i> para ajustar el par de arranque. El 100 % de la intensidad proporciona el par nominal como par de arranque. Este parámetro es independiente de 30-20 <i>Tiempo par arranque alto</i> y 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . El funcionamiento durante un tiempo prolongado a un nivel de intensidad superior al 100 % puede sobrecalentar el motor.
Aplicaciones dinámicas	Aumente 14-41 <i>Mínima magnetización AEO</i> para aplicaciones muy dinámicas. El ajuste de 14-41 <i>Mínima magnetización AEO</i> garantiza un buen equilibrio entre rendimiento energético y dinámica. Ajuste 14-42 <i>Frecuencia AEO mínima</i> para especificar la frecuencia mínima a la que el convertidor de frecuencia debe utilizar la magnetización mínima.

Tabla 5.8 Recomendaciones en diferentes aplicaciones

Si el motor arranca con una oscilación a una velocidad concreta, aumente 1-14 *Factor de ganancia de amortiguación*. Aumente el valor de ganancia de amortiguación en intervalos pequeños. En función del motor, un valor óptimo para este parámetro puede ser un 10 % o 100 % mayor que el valor predeterminado.

5.4.6 Adaptación automática del motor (AMA)

El AMA es un procedimiento que optimiza la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor.

- El convertidor de frecuencia 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 de la placa de características introducidos.
- El eje del motor no gira y no se daña el motor mientras la AMA funciona.
- Algunos motores pueden no ser capaces de ejecutar la versión completa de la prueba. En ese caso, seleccione [2] *Act. AMA reducido*.
- Si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione [2] *Act. AMA reducido*.
- Si se producen advertencias o alarmas, consulte capítulo 7.4 *Lista de Advertencias y Alarmas*.
- Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

Para ejecutar la AMA

1. Pulse [Main Menu] para acceder a los parámetros.
2. Avance hasta el grupo de parámetros 1-** *Carga y motor* y pulse [OK].
3. Avance hasta el grupo de parámetros 1-2* *Datos de motor* y pulse [OK].
4. Desplácese hasta 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)* y pulse [OK].
5. Seleccione [1] *Act. AMA completo* y pulse [OK].
6. Siga las instrucciones en pantalla.
7. La prueba empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.
8. Los datos avanzados del motor se introducen en el grupo de parámetros 1-3* *Dat avanz. motor*.

5.5 Comprobación del giro del motor

Antes de poner en funcionamiento el convertidor de frecuencia, compruebe el giro del motor.

1. Pulse [Hand On].
2. Pulse [▶] para ajustar la referencia de velocidad positiva.
3. Compruebe que la velocidad mostrada es positiva.

Cuando 1-06 *En sentido horario* está ajustado en [0] *Normal* (en sentido horario de forma predeterminada):

- 4a. Compruebe que el motor gira en sentido horario.
- 5a. Compruebe que la flecha de dirección del LCP se mueve en sentido horario.

Cuando 1-06 *En sentido horario* está ajustado en [1] *Inversa* (en sentido antihorario):

- 4b. Compruebe que el motor gira en sentido antihorario.
- 5b. Compruebe que la flecha de dirección del LCP gira en sentido antihorario.

5.6 Comprobación del giro del encoder

AVISO!

Si utiliza una opción de encoder, consulte el manual de la opción.

Compruebe el giro del encoder únicamente si se utiliza la realimentación de encoder. Compruebe el giro del encoder en el control predeterminado de lazo abierto.

1. Compruebe que la conexión del encoder se ajusta al *Ilustración 5.5*:

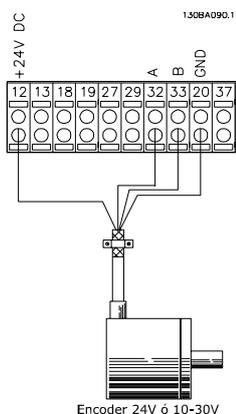


Ilustración 5.5 Diagrama de cableado

2. Introduzca la fuente de realimentación PID de velocidad en 7-00 *Fuente de realim. PID de veloc.*
3. Pulse [Hand On].
4. Pulse [▶] para ajustar la referencia de velocidad positiva (1-06 *En sentido horario* en [0] *Normal*).
5. Compruebe en 16-57 *Feedback [RPM]* que la realimentación sea positiva.

AVISO!

Si la realimentación es negativa, la conexión del encoder es incorrecta.

5.7 Prueba de control local

1. Pulse [Hand On] para proporcionar un comando de arranque local para el convertidor de frecuencia.
2. Acelere el convertidor de frecuencia pulsando [▲] hasta la velocidad máxima. Si se mueve el cursor a la izquierda de la coma decimal, se consiguen efectuar los cambios de entrada más rápidamente.
3. Observe cualquier problema de aceleración.
4. Pulse [OFF]. Observe cualquier problema de desaceleración.

En caso de existir un problema de aceleración o de desaceleración, consulte *capítulo 7.5 Resolución del problema*. Consulte *capítulo 7.4 Lista de Advertencias y Alarmas* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

5.8 Arranque del sistema

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

1. Pulse [Auto On] (Automático).
2. Aplique un comando de ejecución externo.
3. Ajuste la referencia de velocidad en todo el intervalo de velocidad.
4. Elimine el comando de ejecución externo.
5. Compruebe los niveles de ruido y vibración del motor para garantizar que el sistema funcione según lo previsto.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte o *capítulo 7.4 Lista de Advertencias y Alarmas*.

6 Ejemplos de configuración de la aplicación

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

- Los ajustes de parámetros son los valores regionales predeterminados, salvo que se indique lo contrario (selección en el parámetro 0-03 *Ajustes regionales*).
- Los parámetros asociados con los terminales y sus ajustes se muestran al lado de los dibujos.
- Cuando se necesiten ajustes de interruptor para los terminales analógicos A53 o A54, también se mostrarán.

AVISO!

Si se usa la función opcional de desconexión segura de par (STO), puede ser necesario un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 37 para que el convertidor de frecuencia funcione cuando esté usando los valores de programación ajustados en fábrica.

6.1 Ejemplos de aplicaciones

6.1.1 AMA

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	[1] Act. AMA completo
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Entrada digital	[2]* Inercia inversa
D IN	19		
COM	20	* = Valor predeterminado	
D IN	27	Notas / comentarios: el grupo de parámetros 1-2* <i>Datos de motor</i> debe ajustarse de acuerdo con el motor. D IN 37 es opcional.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.1 AMA con T27 conectado

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	[1] Act. AMA completo
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Entrada digital	[0] Sin funcionam.
D IN	19		
COM	20	* = Valor predeterminado	
D IN	27	Notas / comentarios: el grupo de parámetros 1-2* <i>Datos de motor</i> debe ajustarse de acuerdo con el motor. D IN 37 es opcional.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.2 AMA sin T27 conectado

6.1.2 Velocidad

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	6-10 Terminal 53 escala baja V	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 escala alta V	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Valor predeterminado	
D IN	37	Notas / comentarios: D IN 37 es opcional.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.3 Referencia analógica de velocidad (tensión)

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	6-12 Terminal 53	4 mA*
+24 V	13	escala baja mA	
D IN	18	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	19	escala alta mA	
COM	20	6-14 Term. 53	0 Hz
D IN	27	valor bajo ref./	
D IN	29	realim	
D IN	32	6-15 Term. 53	50 Hz
D IN	33	valor alto ref./	
D IN	37	realim	
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			
D IN 37 es opcional.			

Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Arranque*
+24 V	13	Entrada digital	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[19]
D IN	19	Entrada digital	Mantener referencia
COM	20		
D IN	27	5-13 Terminal 29	[21]
D IN	29	Entrada digital	Aceleración
D IN	32	5-14 Terminal 32	[22] Dece-
D IN	33	entrada digital	lación
D IN	37		
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			
D IN 37 es opcional.			

Tabla 6.6 Aceleración / Deceleración

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	6-10 Terminal 53	0,07 V*
+24 V	13	escala baja V	
D IN	18	6-11 Terminal 53	10 V*
D IN	19	escala alta V	
COM	20	6-14 Term. 53	0 Hz
D IN	27	valor bajo ref./	
D IN	29	realim	
D IN	32	6-15 Term. 53	1500 Hz
D IN	33	valor alto ref./	
D IN	37	realim	
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			
D IN 37 es opcional.			

Tabla 6.5 Referencia de velocidad (con un potenciómetro manual)

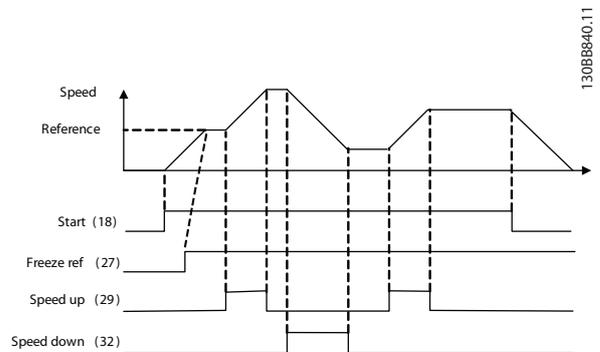


Ilustración 6.1 Aceleración / Deceleración

6.1.3 Arranque / parada

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Arranque*
+24 V	13	Entrada digital	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[0] Sin función
D IN	19	Entrada digital	
COM	20	5-19 Terminal 37	[1] Alarma parada segura
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10	50	Notas / comentarios:	
A IN	53	Si 5-12 Terminal 27 Entrada digital se ajusta a [0] Sin función, no se necesita un puente al terminal 27.	
A IN	54	D IN 37 es opcional.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.7 Comando de arranque / parada con parada de seguridad opcional

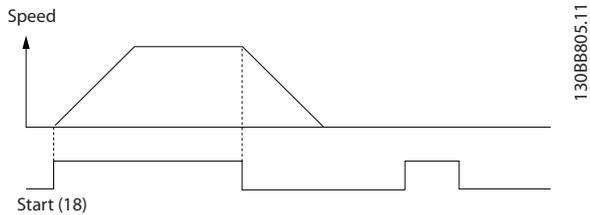


Ilustración 6.2 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[9] Arranque por pulsos
+24 V	13	Entrada digital	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[6] Parada
D IN	19	Entrada digital	
COM	20	* = Valor predeterminado	
D IN	27	Notas / comentarios:	
D IN	29	Si 5-12 Terminal 27 Entrada digital se ajusta a [0] Sin función, no se necesita un puente al terminal 27.	
D IN	32	D IN 37 es opcional.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.8 arranque / parada de pulsos

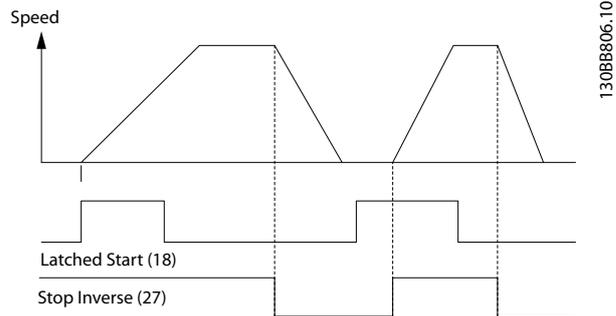


Ilustración 6.3 Arranque de pulsos / parada

6.1.6 Termistor del motor

⚠️ ADVERTENCIA

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.

		Parámetros	
VLT		Función	Ajuste
+24 V	12	1-90 Protección térmica motor	[2] Descon. termistor
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			
Si solo se desea una advertencia, el parámetro 1-90 Protección térmica motor debe ajustarse en [1] Advert. termistor.			
D IN 37 es opcional.			
+10 V	50	1-93 Fuente de termistor	[1] Entrada analógica 53
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

Tabla 6.12 Termistor del motor

6.1.7 SLC

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	4-30 Función de pérdida de realim. del motor	[1] Advertencia
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor predeterminado			
+10 V	50	7-00 Fuente de realim. PID de veloc.	[2] MCB 102
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
13-00 Modo Controlador SL		[1] Sí	
13-01 Evento arranque		[19] Advertencia	
13-02 Evento parada		[44] Botón Reset	
13-10 Operando comparador		[21] Número advert.	
13-11 Operador comparador		[1] ≈*	
13-12 Valor comparador		90	
13-51 Evento Controlador SL		[22] Comparador 0	
13-52 Acción Controlador SL		[32] Aj. sal. dig. A baja	
5-40 Relé de función		[80] Salida digital SL A	
* = Valor predeterminado			

Parámetros	
<p>Notas / comentarios:</p> <p>si se supera el límite en el monitor de realimentación, se emite la advertencia 90. El SLC supervisa la advertencia 90 y, si esta se evalúa como VERDADERO, se activará el relé 1.</p> <p>A continuación, los equipos externos podrán indicar que es necesario realizar una reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Sin embargo, el relé 1 seguirá activado hasta que se pulse [Reset] en el LCP.</p>	

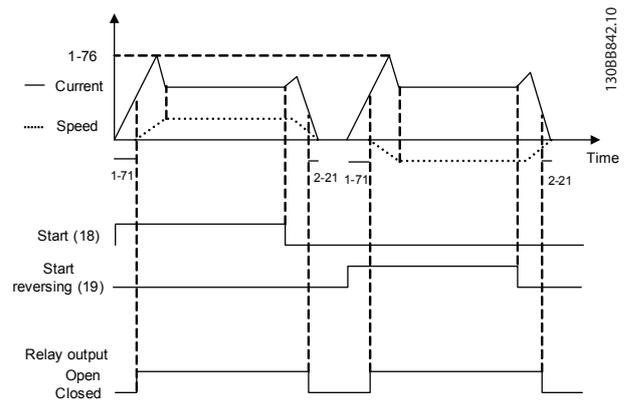


Ilustración 6.4 Control de freno mecánico

Tabla 6.13 Uso de SLC para configurar un relé

6.1.8 Control de freno mecánico

Parámetros	
Función	Ajuste
5-40 Relé de función	[32] Ctrl. freno mec.
5-10 Terminal 18	[8] Arranque*
Entrada digital	
5-11 Terminal 19	[11] Arranque e inversión
entrada digital	
1-71 Retardo arr.	0,2
1-72 Función de arranque	[5] VVC ⁺ /FLUX en sentido horario
1-76 Intensidad arranque	$I_{m,n}$
2-20 Intensidad freno liber.	Ap. dependiente
2-21 Velocidad activación freno [RPM]	Mitad del deslizamiento nominal del motor
*= Valor predeterminado	
Notas / comentarios:	

Tabla 6.14 Control de freno mecánico

7 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

Este capítulo incluye directrices de servicio y mantenimiento, mensajes de estado, advertencias y alarmas y resolución básica de problemas.

7.1 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento y con perfiles de carga normales, el convertidor de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Deberán examinarse los convertidores de frecuencia a intervalos periódicos, según las condiciones de funcionamiento, para evitar averías, riesgos o daños. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas por piezas de repuesto originales o piezas estándar. Para obtener servicio y asistencia, consulte www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

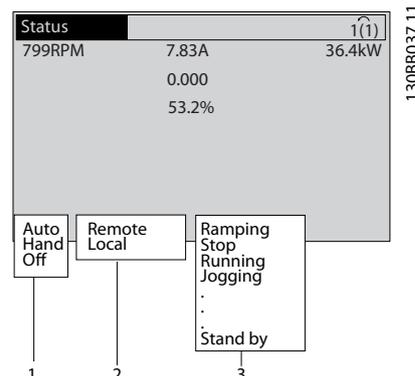
Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a una fuente de alimentación CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancarse mediante un interruptor externo, un comando de bus serie, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP, por funcionamiento remoto con el software MCT 10 o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- Desconecte el convertidor de frecuencia de la red.
- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar totalmente cableados y montados cuando se conecte el convertidor de frecuencia a la red de CA, a la fuente de alimentación CC o a la carga compartida.

7.2 Mensajes de estado

Cuando el convertidor de frecuencia está en *Modo de estado*, los mensajes de estado se generan automáticamente y aparecen en la línea inferior del display (consulte *Ilustración 7.1*).



1	Modo de funcionamiento (consulte <i>Tabla 7.1</i>)
2	Origen de referencia (consulte <i>Tabla 7.2</i>)
3	Estado de funcionamiento (consulte <i>Tabla 7.3</i>)

Ilustración 7.1 Pantalla de estado

De la *Tabla 7.1* a la *Tabla 7.3* se describen los mensajes de estado mostrados.

Off	El convertidor de frecuencia no reacciona ante ninguna señal de control hasta que se pulsa [Auto On] (Automático) o [Hand On] (Manual).
Auto On	El convertidor de frecuencia puede controlarse mediante terminales de control o mediante comunicación serie.
Hand On	El convertidor de frecuencia se controla a través de las teclas de navegación del LCP. Los comandos de parada, el reinicio, el cambio de sentido, el freno de CC y otras señales aplicadas a los terminales de control invalidan el control local.

Tabla 7.1 Modo de funcionamiento

Remoto	La referencia de velocidad procede de señales externas, comunicación serie o referencias internas predeterminadas.
Local	El convertidor de frecuencia usa valores de referencia o de control [Hand On] desde el LCP.

Tabla 7.2 Origen de referencia

Freno de CA	Se seleccionó <i>Freno de CA</i> en 2-10 <i>Función de freno</i> . El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.
Fin. AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó correctamente.
AMA listo	AMA está listo para arrancar. Pulse [Hand On] para arrancar.
AMA en func.	El proceso AMA está en marcha.
Frenado	El chopper de frenado está en funcionamiento. La energía regenerativa es absorbida por la resistencia de freno.
Frenado máx.	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de freno definido en 2-12 <i>Límite potencia de freno (kW)</i> .
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Inercia</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está conectado. <i>Inercia</i> activada por comunicación serie.
Deceler. controlada	<p>[1] Se ha seleccionado <i>Deceler. controlada</i> en 14-10 <i>Fallo aliment.</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el 14-11 <i>Avería de tensión de red</i> en caso de fallo de la red. El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración controlada.
Intens. alta	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por encima del límite fijado en el 4-51 <i>Advert. Intens. alta</i> .
Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en 4-52 <i>Advert. Veloc. baja</i> .
CC mantenida	[1] Se ha seleccionado <i>CC mantenida</i> en 1-80 <i>Función de parada</i> y hay activo un comando de parada. El motor se mantiene por una intensidad de CC fijada en 2-00 <i>Intensidad CC mantenida/prealent.</i> .

Parada CC	<p>El motor es mantenido con una intensidad de CC (2-01 <i>Intens. freno CC</i>) durante un tiempo especificado (2-02 <i>Tiempo de frenado CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> La velocidad de conexión del <i>freno de CC</i> se alcanza en 2-03 <i>Velocidad activación freno CC [RPM]</i> y se activa una orden de parada. Se ha seleccionado <i>Freno de CC</i> (inversa) como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo. El <i>Freno de CC</i> se activa a través de la comunicación serie.
Realim. alta	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en 4-57 <i>Advertencia realimentación alta</i> .
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en 4-56 <i>Advertencia realimentación baja</i> .
Mant. salida	<p>La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Mantener salida</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal <i>Aceleración</i> y <i>Deceleración</i>. La <i>rampa mantenida</i> se activa a través de la comunicación serie.
Solicitud de Mantener salida	Se ha emitido un comando de mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque.
Mantener ref.	Se ha seleccionado <i>Mantener referencia</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal <i>Aceleración</i> y <i>Deceleración</i> .
Solicitud de velocidad fija	Se ha emitido un comando de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.

Velocidad fija	<p>El motor está funcionando como se programó en 3-19 <i>Velocidad fija [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Velocidad fija</i> como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente (p. ej., terminal 29) está activo. La función <i>Velocidad fija</i> se activa a través de la comunicación serie. Se ha seleccionado <i>Velocidad fija</i> como reacción para una función de control (p. ej., Sin señal). La función de control está activa.
Compr. motor	<p>En 1-80 <i>Función de parada</i>, se ha seleccionado [2] <i>Compr. motor</i>. El comando de parada está activo. Para garantizar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica al motor una intensidad de prueba permanente.</p>
Ctrl sobrtens	<p>Se ha activado el control de sobretensión en 2-17 <i>Control de sobretensión</i>, [2] <i>Activado</i>. El motor conectado alimenta al 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 el convertidor de frecuencia se desconecte.</p>
Apag. un. pot.	<p>(Solo para convertidores de frecuencia con una fuente de alimentación externa de 24 V instalada).</p> <p>Se ha cortado la fuente de alimentación de red al convertidor de frecuencia y la tarjeta de control se alimenta con la fuente externa de 24 V.</p>
Modo protect.	<p>El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobreintensidad o una sobretensión).</p> <ul style="list-style-type: none"> Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz. Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s. El modo de protección puede restringirse en 14-26 <i>Ret. de desc. en fallo del convert.</i>
Parada ráp.	<p>El motor desacelera cuando se utiliza 3-81 <i>Tiempo rampa parada rápida</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Parada rápida</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo. La función de <i>parada rápida</i> ha sido activada a través de la comunicación serie.

En rampa	<p>El motor está acelerando / desacelerando utilizando la Rampa de aceleración / deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.</p>
Ref. alta	<p>La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en 4-55 <i>Advertencia referencia alta</i>.</p>
Ref. baja	<p>La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en 4-54 <i>Advertencia referencia baja</i>.</p>
Func. en ref.	<p>El convertidor de frecuencia está funcionando en el intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.</p>
Solicitud de ejecución	<p>Se ha emitido un comando de arranque, pero el motor permanece parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.</p>
Funcionamiento	<p>El convertidor de frecuencia acciona el motor.</p>
Modo reposo	<p>La función de ahorro de energía está activada. El motor está parado, pero volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.</p>
Velocidad alta	<p>La velocidad del motor está por encima del valor fijado en 4-53 <i>Advert. Veloc. alta</i>.</p>
Velocidad baja	<p>La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en 4-52 <i>Advert. Veloc. baja</i>.</p>
En espera	<p>En modo <i>Auto On</i>, el convertidor de frecuencia arranca el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o mediante comunicación serie.</p>
Retardo arr.	<p>En 1-71 <i>Retardo arr.</i> se ajustó un tiempo de arranque retardado. Se ha activado un comando de arranque y el motor arranca cuando finaliza el tiempo de retardo de arranque.</p>
Arr. NOR/INV.	<p>Se han seleccionado <i>arranque adelante</i> y <i>arranque inverso</i> como funciones para dos entradas digitales diferentes (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El motor arranca hacia adelante o en sentido inverso en función del terminal correspondiente que se active.</p>
Parada	<p>El convertidor de frecuencia ha recibido un comando de parada desde el LCP, entrada digital o comunicación serie.</p>
Desconexión	<p>Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez que se ha solucionado la causa de la alarma, el convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente a través de los terminales de control o comunicación serie.</p>

Bloq. desc.	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez se ha solucionado la causa de la alarma, debe conectarse de nuevo la potencia al convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente mediante los terminales de control o comunicación serie.
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 7.3 Estado de funcionamiento

AVISO!

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

7.3 Tipos de advertencias y alarmas

Advertencias

Se emite una advertencia cuando un estado de alarma es inminente o cuando se da una condición de funcionamiento anormal que puede conllevar una alarma en el convertidor de frecuencia. Una advertencia se elimina por sí sola cuando desaparece la causa.

Alarmas

Desconexión

Una alarma se emite cuando el convertidor de frecuencia se desconecta, es decir, cuando este suspende su funcionamiento para evitar daños en el convertidor de frecuencia o en el sistema. El motor se pone en punto muerto hasta que se para por inercia. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Una vez solucionada la causa del fallo, puede reiniciarse el convertidor de frecuencia. Entonces está listo otra vez para su funcionamiento.

Reinicio del convertidor de frecuencia tras una desconexión / un bloqueo por alarma.

Una desconexión puede reiniciarse de 4 modos:

- Pulsando [Reset] en el LCP.
- Con un comando de entrada digital de reinicio.
- Con un comando de entrada de reinicio de comunicación serie.
- Con un reinicio automático.

Bloq. desc.

Se conecta de nuevo la potencia de entrada. El motor se pone en punto muerto hasta que se para por inercia. El convertidor de frecuencia continúa monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Desconecte la potencia de entrada del convertidor de frecuencia, corrija la causa del fallo y reinicie el convertidor de frecuencia.

Pantallas de advertencias y alarmas

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

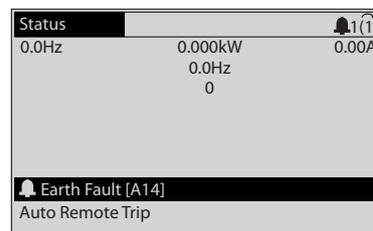
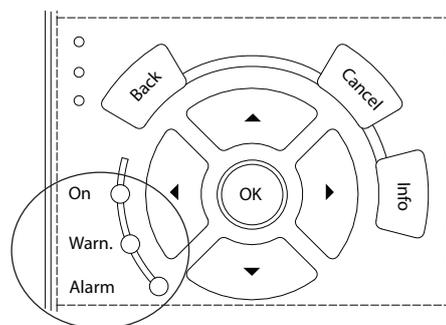


Ilustración 7.2 Ejemplo de pantalla de alarma

Además del texto y del código de alarma del LCP, hay tres luces indicadoras de estado (LED).



	LED de advertencia	LED de alarma
Advertencia	Encendida	Apagada
Alarma	Apagada	Encendida (parpadeando)
Bloqueo por alarma	Encendida	Encendida (parpadeando)

Ilustración 7.3 Luces indicadoras del estado (LED)

7.4 Lista de Advertencias y Alarmas

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

ADVERTENCIA 1, 10 V bajo

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

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

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

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA / ALARMA 2, Error de cero activo

Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en 6-01 *Función Cero Activo*. La señal en una de las entradas analógicas es inferior al 50 % del valor mínimo programado para esa entrada. Esta situación puede deberse a un cable roto o a una avería del dispositivo que envía la señal.

Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones en todos los terminales de entrada analógica.
 - Terminales de tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común.
 - Terminales de MCB 101 11 y 12 para señales, terminal 10 común.
 - Terminales de MCB 109 1, 3 y 5 para señales, terminales 2, 4 y 6 comunes.
- Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes del interruptor concuerdan con el tipo de señal analógica.
- Realice una prueba de señales en el terminal de entrada.

ADVERTENCIA / ALARMA 3, Sin motor

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

ADVERTENCIA / ALARMA 4, Pérd. fase alim.

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

Resolución de problemas

- Compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 5, Alta tensión de enlace CC

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

ADVERTENCIA 6, Tensión de CC baja

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

ADVERTENCIA / ALARMA 7, Sobretensión CC

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

Resolución de problemas

- Conecte una resistencia de freno.
- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Active las funciones de 2-10 *Función de freno*.
- Incremente 14-26 *Ret. de desc. en fallo del convert.*
- Si la alarma/advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice una energía regenerativa (14-10 *Fallo aliment.*).

ADVERTENCIA / ALARMA 8, Baja tensión CC

Si la tensión del enlace de CC cae por debajo del límite de baja tensión, el convertidor de frecuencia comprobará si la fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC está conectada. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación externa de 24 V CC, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un intervalo de retardo 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 del convertidor de frecuencia.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.
- Lleve a cabo una prueba del circuito de carga suave.

ADVERTENCIA / ALARMA 9, Sobrecarga inv.

El convertidor de frecuencia ha funcionado con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo y va a desconectarse. El contador para la protección termoelectrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia no se puede reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90 %.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA / ALARMA 10, Temperatura de sobrecarga del motor

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en *1-90 Protección térmica motor*. 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 *1-24 Intensidad motor* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros 1-20 a 1-25* estén ajustados correctamente.
- Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe que está seleccionado en *1-91 Vent. externo motor*.
- La activación de la AMA en *1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

ADVERTENCIA / ALARMA 11, Sobretemperatura del termistor del motor

Compruebe si el termistor está desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma en *1-90 Protección térmica motor*.

Resolución de problemas

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Cuando utilice el terminal 53 o 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 V) y que el interruptor del terminal 53 o 54 está configurado para tensión. Compruebe que *1-93 Fuente de termistor* selecciona el terminal 53 o 54.
- Cuando utilice las entradas digitales 18 o 19, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 18 o 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Compruebe que *1-93 Fuente de termistor* selecciona el terminal 18 o 19.

ADVERTENCIA / ALARMA 12, Límite de par

El par es más elevado que el valor en *4-16 Modo motor límite de par* o en *4-17 Modo generador límite de par*. *14-25 Retardo descon. con lím. de par* puede cambiar esta advertencia, de forma que en vez de ser solo una advertencia sea una advertencia seguida de una alarma.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA / ALARMA 13, Sobrecorriente

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

Resolución de problemas

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

ALARM 14, Fallo a tierra

Hay corriente procedente de las fases de salida a tierra, bien en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o bien en el propio motor.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia 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 terminales del motor y el motor con un megohmímetro.

ALARM 15, HW incomp.

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

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con (Danfoss):

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

ALARM 16, Cortocircuito

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y repare el cortocircuito.

ADVERTENCIA / ALARMA 17, Cód. ctrl TO

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

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

Si *8-04 Función tiempo límite cód. ctrl*. se ajusta en [5] *Parada y desconexión*, aparece una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelera hasta desconectarse y, a continuación, se emite una alarma.

Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.
- Incremente *8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.*
- Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.
- Verifique que la instalación es adecuada conforme a los requisitos de EMC.

ADVERTENCIA / ALARMA 20, Err entr. temp.

El sensor de temperatura no está conectado.

ADVERTENCIA / ALARMA 21, Error de par.

El parámetro está fuera de intervalo. El número de parámetro se muestra en el display.

Resolución de problemas

- El parámetro afectado debe ajustarse en un valor válido.

ADVERTENCIA / ALARMA 22, Freno mecánico para elevador

El valor obtenido muestra de qué tipo es.

0 = El par de referencia no se ha alcanzado antes de finalizar el tiempo límite (*2-27 Tiempo de rampa de par*).

1 = No se ha recibido la realimentación de freno esperada antes de concluir el tiempo límite (*2-23 Activar retardo de freno, 2-25 Tiempo liberación de freno*).

ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno

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

En el caso de convertidores de frecuencia que incluyen ventiladores de CC, hay un sensor de realimentación montado en el ventilador. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. 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 de frecuencia y compruebe que el ventilador funciona se activa al arrancar.
- Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo

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

En el caso de convertidores de frecuencia que incluyen ventiladores de CC, hay un sensor de realimentación montado en el ventilador. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. 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 de frecuencia y compruebe que el ventilador funciona se activa al arrancar.
- Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 25, Resist. freno cortocircuitada

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

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA / ALARMA 26, Lím. potenc. resist. freno

La potencia transmitida a la resistencia de freno se calcula como un valor medio durante los últimos 120 s de tiempo de funcionamiento. El cálculo se basa en la tensión del circuito intermedio y el valor de la resistencia del freno configurado en 2-16 *Intensidad máx. de frenado de CA*. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada es superior al 90 % de la potencia de resistencia de frenado. Si se ha seleccionado la opción [2] *Desconexión en 2-13 Ctról. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

ADVERTENCIA / ALARMA 27, Fallo chopper freno

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

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y retire la resistencia de freno.

ADVERTENCIA / ALARMA 28, Fallo de comprobación del freno

La resistencia de freno no está conectada o no funciona. Compruebe 2-15 *Comprobación freno*.

ALARM 29, Temp. disipador

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 del tamaño del convertidor de frecuencia.

Resolución de problemas

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva del cable de motor.
- Falta de espacio por encima y por debajo del convertidor de frecuencia para la ventilación.
- Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio

ALARM 30, Falta la fase U del motor

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

Resolución de problemas

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

ALARM 31, Falta la fase V del motor

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

Resolución de problemas

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

ALARM 32, Falta la fase W del motor

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

Resolución de problemas

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

ALARM 33, Fa. entr. corri.

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA / ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus

El bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

ADVERTENCIA / ALARMA 35, Fallo de opción

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

ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo aliment.

Esta advertencia/alarma solo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si 14-10 Fallo aliment. no está ajustado en la opción [0] Sin función. Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia y la fuente de alimentación de red a la unidad.

ALARM 37, Desequil. fase

Hay un desequilibrio entre las unidades de potencia.

ALARM 38, Fa. corr. carga

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un número de código definido en *Tabla 7.4*.

Resolución de problemas

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

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

N.º	Texto
0	El puerto de serie no puede inicializarse. 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	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua.
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua.
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida).
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1379-2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
1792	Reinicio HW de DSP.
1793	Los parámetros derivados del motor no se han transferido correctamente a DSP.

N.º	Texto
1794	Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque a DSP.
1795	El DSP ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos.
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.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).

Tabla 7.4 Códigos de fallo interno
ALARM 39, Sensor del disipador

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador.

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

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

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

ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29

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

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

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

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

ALARM 43, Alim. ext.

MCB 113 Ext. La opción de relé está montada sin 24 V CC externos. Conecte un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza suministro externo a través de 14-80 *Opción sumin. por 24 V CC ext. [0] No*. Un cambio en 14-80 *Opción sumin. por 24 V CC ext.* requiere un ciclo de potencia.

ALARM 45, Fallo con. tierra 2

Fallo de conexión a tierra.

Resolución de problemas

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

ALARM 46, Alim. tarj. alim.

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

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

- 24 V,
- 5 V,
- ± 18 V.

Cuando se usa la alimentación de 24 V CC con la opción MCB 107, solo se controlan los suministros de 24 V y de 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan los tres suministros.

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 una fuente de alimentación de 24 V CC, compruebe que el suministro es correcto.

ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V

Los 24 V CC se miden en la tarjeta de control. Esta alarma salta cuando la tensión detectada en el terminal 12 es menor de 18 V.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.

ADVERTENCIA 48, Alim. baja 1,8 V

El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control. Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa. Si hay una tarjeta de opción, compruebe si existe sobretensión.

ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.

Cuando la velocidad no está comprendida dentro del intervalo especificado en 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* y 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*, el convertidor de frecuencia emite una advertencia. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en 1-86 *Velocidad baja desconexión [RPM]* (excepto en arranque y parada), el convertidor de frecuencia se desconecta.

ALARM 50, Fallo de calibración AMA

Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con servicio técnico de (Danfoss).

ALARM 51, U_{nom} e I_{nom} de la comprobación de AMA

Los ajustes de tensión, intensidad y potencia del motor son erróneos. Compruebe los ajustes en los *parámetros* 1-20 a 1-25.

ALARM 52, I_{nom} bajo de AMA

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes en 4-18 *Límite intensidad*.

ALARM 53, Motor AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para que funcione AMA.

ALARM 54, Motor AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

ALARM 55, Parámetro del AMA fuera de rango

Los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable. El AMA no funcionará.

ALARM 56, AMA interrumpido por usuario

El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA.

ALARM 57, Fallo interno del AMA

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

ALARM 58, Fallo interno del AMA

Póngase en contacto con el distribuidor (Danfoss).

ADVERTENCIA 59, Límite de intensidad

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

ADVERTENCIA 60, Parada externa

Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor de frecuencia. Una parada externa ha ordenado la desconexión del convertidor de frecuencia. 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 de frecuencia.

ADVERTENCIA / ALARMA 61, Error seguim.

Error entre la velocidad calculada y la velocidad medida desde el dispositivo de realimentación. El ajuste de Advertencia / Alarma / Desactivado se realiza en 4-30 *Función de pérdida de realim. del motor*. El ajuste del error aceptable se realiza en 4-31 *Error de velocidad en realim. del motor* y el del tiempo permitido de permanencia en este error, en 4-32 *Tiempo lím. pérdida realim. del motor*. La función puede ser útil durante el procedimiento de puesta en marcha.

ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo

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

ALARM 63, Fr. mecán. bajo

La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de liberación del freno dentro de la ventana de tiempo de retardo de arranque.

ADVERTENCIA 64. Límite tensión

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

ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemp. tarj. control

la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA 66, Temperatura del disipador baja

El convertidor de frecuencia está demasiado frío para funcionar. Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT. Aumente la temperatura ambiente de la unidad. También puede suministrarse una cantidad reducida de intensidad al convertidor de frecuencia cuando el motor se detiene ajustando 2-00 *Intensidad CC mantenida/precalent.* al 5 % y 1-80 *Función de parada*.

ALARM 67, La configuración del módulo de opción ha cambiado

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

ALARM 68, Parada segura activada

Se ha activado el STO. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y envíe una señal de reinicio (vía bus, E/S digital o pulsando [Reset]).

ALARM 69, Temp. tarj. pot.

El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

Resolución de problemas

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

ALARM 70, Conf. FC incor.

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

ALARM 71, PTC 1 Par.seg.

Se ha activado el STO desde el MCB 112 de la tarjeta del termistor PTC del VLT (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando el MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable) y cuando se desactive la entrada digital desde MCB 112. Cuando esto suceda, debe enviarse una señal de reinicio (a través de bus, E/S digital o pulsando [Reset]).

ALARM 72, Fallo peligroso

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

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

ADVERTENCIA 73, R.aut. Par.seg.

Parada de seguridad. Con el re arranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARM 74, Termistor PTC

Alarma relativa a la opción ATEX. El PTC no funciona.

ALARM 75, Illegal Profile Sel.

El valor del parámetro no debe escribirse con el motor en marcha. Detenga el motor antes de escribir el perfil MCO en 8-10 Trama Cód. Control.

ADVERTENCIA 76, Conf. unid. pot.

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

ADVERTENCIA 77, Modo de ahorro de energía

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

ALARM 78, Error seguim.

La diferencia entre el valor del punto de referencia y el valor real ha superado el valor en 4-35 Error de seguimiento. Desactive la función o seleccione una alarma/advertencia en 4-34 Func. error de seguimiento. Investigue la parte mecánica alrededor de 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 4-30 Función de pérdida de realim. del motor. Ajuste la banda de error de seguimiento en 4-35 Error de seguimiento y 4-37 Error de seguimiento rampa.

ALARM 79, Configuración incorrecta de la sección de potencia

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

ALARM 80, Convertidor de frecuencia inicializado en valor predeterminado

Los ajustes de parámetros se han inicializado con los ajustes predeterminados tras un reinicio manual. Para eliminar la alarma, reinicie la unidad.

ALARM 81, CSIV corrupt

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

ALARM 82, CSIV parameter error

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

ALARM 83, Combinación de opción no válida

Las opciones montadas no son compatibles.

ALARM 84, Sin opción de seguridad

La opción de seguridad fue eliminada sin realizar un reinicio general. Conecte de nuevo la opción de seguridad.

ALARM 88, Detección de opción

Se ha detectado un cambio en la configuración de opciones. 14-89 Option Detection está ajustado a [0] Protect Option Config. y la configuración de opciones se ha modificado.

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

ADVERTENCIA 89, Deslizamiento de freno mecánico

El monitor de freno de elevación ha detectado una velocidad del motor >10 r/min.

ALARM 90, Control encoder

Compruebe la conexión a la opción encoder / resolvidor y sustituya, si es necesario, MCB 102 o MCB 103.

ALARM 91, AI54 Aj. errón.

El conmutador S202 debe ponerse en posición OFF (entrada de tensión) cuando hay un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

ALARMA 99: Rotor bloqueado

El rotor está bloqueado.

ADVERTENCIA / ALARMA 104, Fallo del ventilador mezclador

El ventilador no funciona. El monitor del ventilador comprueba que el ventilador gira cuando se conecta la alimentación o siempre que se enciende el ventilador mezclador. El fallo del ventilador mezclador se puede configurar como advertencia o como desconexión de alarma en 14-53 Monitor del ventilador.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA / ALARMA 122, Giro mot. inesp.

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

ADVERTENCIA 163, ATEX ETR cur.lim.warning

El convertidor de frecuencia ha funcionado por encima de la curva característica durante más de 50 s. La advertencia se activa al 83 % y se desactiva al 65 % de la sobrecarga térmica permitida.

ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

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

ADVERTENCIA 165, ATEX ETR freq.lim.warning

El convertidor de frecuencia funciona durante más de 50 segundos por debajo de la frecuencia mínima permitida (1-98 ATEX ETR interpol. points freq.).

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

El convertidor de frecuencia ha funcionado durante más de 60 s (en un intervalo de 600 s) por debajo de la frecuencia mínima permitida (1-98 ATEX ETR interpol. points freq.).

ALARM 246, Alim. tarj. alim.

Esta alarma es únicamente para convertidores de frecuencia con alojamiento de tamaño F. Es equivalente a la Alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = módulo del inversor en el extremo izquierdo.
- 2 = módulo del inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo del inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo del inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

ADVERTENCIA 250, Nva. pieza rec.

Se ha sustituido un componente del convertidor de frecuencia.

Resolución de problemas

- Reinicie el convertidor de frecuencia para que funcione con normalidad.

ADVERTENCIA 251, Nvo. cód. tipo

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

Resolución de problemas

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

7.5 Resolución del problema

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla oscura / Sin funcionamiento	Ausencia de potencia de entrada.	Consulte <i>Tabla 4.4</i> .	Compruebe la fuente de potencia de entrada.
	Fusibles ausentes o abiertos, o magnetotérmico desconectado.	Consulte el apartado sobre <i>fusibles abiertos y magnetotérmico desconectado</i> en 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 de 12-13 a 20-39 o el suministro de 10 V para los terminales de 50 a 55.	Conecte los terminales correctamente.
	LCP incompatible (LCP del VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)		Use únicamente LCP 101 (referencia 130B1124) o LCP 102 (referencia 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto.		Pulse [Status] + [▲] / [▼] para ajustar el contraste.
	El display (LCP) está defectuoso.	Pruébalo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.		Póngase en contacto con el proveedor.	
Pantalla intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si la pantalla permanece iluminada, el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si la pantalla continúa apagándose, siga el procedimiento de Pantalla oscura / Sin función.
Motor parado	El interruptor de mantenimiento está abierto o falta una conexión del motor.	Compruebe si el motor está conectado y si la conexión no está interrumpida (por un interruptor de mantenimiento u otro dispositivo).	Conecte el motor y compruebe el interruptor de mantenimiento.
	No hay potencia de red con tarjeta opcional de 24 V CC.	Si la pantalla funciona pero sin salida, compruebe que el convertidor de frecuencia recibe potencia de red.	Encienda la alimentación para activar la unidad.
	Parada del LCP.	Compruebe si se ha pulsado la tecla [Off].	Pulse [Auto On] o [Hand On] (en función de su modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe si <i>5-10 Terminal 18 Entrada digital</i> está configurado con el ajuste correcto para el terminal 18 (utilice los ajustes predeterminados).	Aplique una señal de arranque válida para arrancar el motor.
	Señal de funcionamiento por inercia del motor activa (inercia).	Compruebe si <i>5-12 Terminal 27 Entrada digital</i> está configurado con el ajuste correcto para el terminal 27 (utilice el ajuste predeterminado).	Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal con el valor <i>Sin función</i> .
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: ¿local, remota o referencia de bus? ¿Referencia interna activa? ¿Conexión de terminales correcta? ¿Escalado de terminales correcto? ¿Señal de referencia disponible?	Programe los ajustes correctos. Compruebe <i>3-13 Lugar de referencia</i> . Configure la referencia interna activa en el grupo de parámetros <i>3-1* Referencias</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor está funcionando en sentido incorrecto	Límite de giro del motor.	Compruebe que el 4-10 <i>Dirección veloc. motor</i> está instalado correctamente.	Programe los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado un comando de cambio de sentido para el terminal en el grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.		Consulte <i>capítulo 5.5 Comprobación del giro del motor</i> en este manual.
El motor no llega a la velocidad máxima	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en 4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i> y 4-19 <i>Frecuencia salida máx.</i>	Programe los límites correctos.
	La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente.	Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en el grupo de parámetros 6-0* <i>Modo E/S analógico</i> y el grupo de parámetros 3-1* <i>Referencias</i> .	Programe los ajustes correctos.
La velocidad del motor es inestable	Posibles ajustes de parámetros incorrectos.	Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación del motor. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros 1-6* <i>Aj. depend. carga</i> . En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros 20-0* <i>Realimentación</i> .
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros 1-2* <i>Datos de motor</i> , 1-3* <i>Dat. avanz. motor</i> y 1-5* <i>Aj. indep. carga</i> .
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de frenado. Los tiempos de rampa de deceleración pueden ser demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los grupos de parámetros 2-0* <i>Freno CC</i> y 3-0* <i>Límites referencia</i> .
Fusibles de potencia abiertos o magneto-térmico desconectado	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 debe funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de intensidad de red superior al 3 %	Problema con la potencia de red (consulte la descripción de la <i>Alarma 4 Pérd. fase alim.</i>).	Gire los conectores de la alimentación de entrada una posición: A a B, B a C, C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la fuente de alimentación de red.
	Problema con el convertidor de frecuencia.	Gire una posición los conectores de la potencia de entrada al convertidor de frecuencia: A a B, B a C, C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, se trata de un problema con el convertidor de frecuencia. Póngase en contacto con el proveedor.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %.	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los conectores del motor de salida una posición: U a V, V a W, 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 conectores del motor de salida una posición: U a V, V a W, 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 <i>capítulo 7.4 Lista de Advertencias y Alarmas</i> Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Aumente el tiempo de aceleración en <i>3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa</i> . Aumente el límite de intensidad en <i>4-18 Límite intensidad</i> . Aumente el límite de par en <i>4-16 Modo motor límite de par</i> .
Problemas de desaceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte <i>capítulo 7.4 Lista de Advertencias y Alarmas</i> Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Incremente el tiempo de deceleración en <i>3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa</i> . Active el control de sobretensión en <i>2-17 Control de sobretensión</i> .

Tabla 7.5 Resolución de problemas

8 Especificaciones

8.1 Datos eléctricos

8.1.1 Alimentación de red 200-240 V

Designación de tipo	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Eje de salida típico [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Clasificación de protección de alojamiento IP20 (solo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Clasificación de protección de alojamiento IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Clasificación de protección de alojamiento IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Intensidad de salida									
Continua (200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Continua kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Intensidad de entrada máxima									
Continua (200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Especificaciones adicionales									
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))								
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Rendimiento ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabla 8.1 Alimentación de red 200-240 V, PK25-P3K7

Designación de tipo	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal ¹⁾						
Eje de salida típico [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Clasificación de protección de alojamiento IP20	B3		B3		B4	
Clasificación de protección de alojamiento IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Intensidad de salida						
Continua (200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Continua kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Intensidad de entrada máxima						
Continua (200-240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Especificaciones adicionales						
Sección transversal máxima del cable IP20 ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Sección transversal máxima del cable IP21 ²⁾ para red, freno y carga compartida [mm ²]([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
Sección transversal máxima del cable IP21 ²⁾ para motor [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Rendimiento ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Tabla 8.2 Alimentación de red 200-240 V, P5K5-P11K

Designación de tipo	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Clasificación de protección de alojamiento IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Clasificación de protección de alojamiento IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Intensidad de salida										
Continua (200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Continua kVa (208 V) [kVa]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Intensidad de entrada máxima										
Continua (200-240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (200-240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máxima del cable IP20 para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 para red y motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 para freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Rendimiento ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabla 8.3 Alimentación de red 200-240 V, P15K-P37K

8.1.2 Fuente de alimentación de red 380-500 V

Designación de tipo	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Eje de salida típico [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Clasificación de protección de alojamiento IP20 (solo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Clasificación de protección de alojamiento IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Clasificación de protección de alojamiento IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Sobrecarga alta de la intensidad de salida del 160 % durante 1 minuto										
Salida de eje [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Continua (380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Continua (441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Continua kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Continua kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Intensidad de entrada máxima										
Continua (380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Continua (441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Intermitente (441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máxima del cable IP20, IP21 ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2(24))									
Sección transversal máxima del cable IP55, IP66 ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Rendimiento ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97



Tabla 8.4 Fuente de alimentación de red de 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK37-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Clasificación de protección de alojamiento IP20	B3		B3		B4		B4	
Clasificación de protección de alojamiento IP21	B1		B1		B2		B2	
Clasificación de protección de alojamiento IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Intensidad de salida								
Continua (380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continua (441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Continua kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Continua kVA (460 V) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Intensidad de entrada máxima								
Continua (380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continua (441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Especificaciones adicionales								
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 ²⁾ para red, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 ²⁾ para motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Sección transversal máxima del cable IP20 ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabla 8.5 Fuente de alimentación de red de 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK11K-P22K

Designación de tipo	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Clasificación de protección de alojamiento IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Clasificación de protección de alojamiento IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Clasificación de protección de alojamiento IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Intensidad de salida										
Continua (380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continua (441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Continua kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Continua kVA (460 V) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Intensidad de entrada máxima										
Continua (380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continua (441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máxima del cable IP20 para red y motor [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máxima del cable IP20 para freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 para red y motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 para freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Sección transversal máxima del cable ²⁾ con desconexión de la red [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máxima [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabla 8.6 Fuente de alimentación de red de 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK30-P75K

8.1.3 Alimentación de red 525-600 V (solo FC 302)

Designación de tipo	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Eje de salida típico [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Clasificación de protección de alojamiento IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Clasificación de protección de alojamiento IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Intensidad de salida								
Continua (525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitente (525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Continua (551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continua kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Continua kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intensidad de entrada máxima								
Continua (525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitente (525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Especificaciones adicionales								
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))							
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Rendimiento ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabla 8.7 Alimentación de red 525-600 V (solo FC 302), PK75-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO								
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO	NO								
Eje de salida típico [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Clasificación de protección de alojamiento IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Clasificación de protección de alojamiento IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Intensidad de salida										
Continua (525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitente (525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continua (551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitente (551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Continua kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Continua kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Intensidad de entrada máxima										
Continua a 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitente a 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Continua a 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitente a 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máxima del cable IP20 ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 ²⁾ para red, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 ²⁾ para motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máxima [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabla 8.8 Alimentación de red 525-600 V (solo FC 302), P11K-P30K

Designación de tipo	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Clasificación de protección de alojamiento IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Clasificación de protección de alojamiento IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Intensidad de salida								
Continua (525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitente (525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continua (551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitente (551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Continua kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Continua kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Intensidad de entrada máxima								
Continua a 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitente a 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Continua a 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitente a 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Especificaciones adicionales								
Sección transversal máxima del cable IP20 para red y motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
Sección transversal máxima del cable IP20 para freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 para red y motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
Sección transversal máxima del cable IP21, IP55, IP66 para freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Sección transversal máxima del cable ²⁾ con desconexión de la red [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabla 8.9 Alimentación de red 525-600 V (FC 302 solo), P37K-P75K

8.1.4 Alimentación de red 525-690 V (solo FC 302)

Designación de tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO
Salida típica de eje (KW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Clasificación de protección de alojamiento IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Intensidad de salida							
Continua (525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continua (551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitente (551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Continua kVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Continua kVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Intensidad de entrada máxima							
Continua (525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitente (525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continua (551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitente (551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Especificaciones adicionales							
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para red, motor, freno y carga compartida [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 [24])						
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para desconexión [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Rendimiento ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabla 8.10 Protección A3, alimentación de red 525-690 V IP20 / chasis protegido, P1K1-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 550 V (kW)	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Eje de salida típico a 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Clasificación de protección de alojamiento IP20	B4		B4		B4		B4	
Clasificación de protección de alojamiento IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Intensidad de salida								
Continua (525-550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Continua (551-690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
kVa continua (a 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
kVA continua (a 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Intensidad de entrada máxima								
Continua (a 550 V) [A]	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 550 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Continua (a 690 V) [A]	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Especificaciones adicionales								
Sección transversal máxima del cable ²⁾ para red/motor, carga compartida y freno [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Sección transversal máxima del cable ²⁾ con desconexión de la red [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W] ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabla 8.11 Protección B2 / B4, alimentación de red 525-690 V IP20 / IP21 / IP55 - chasis / NEMA 1 / NEMA 12 (solo FC 302), P11K-P22K

Designación de tipo	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta/normal ¹⁾										
Eje de salida típico a 550 V (kW)	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Eje de salida típico a 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Clasificación de protección de alojamiento IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Clasificación de protección de alojamiento IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Intensidad de salida										
Continua (525-550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (525-550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Continua (551-690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (551-690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
continua kVA (a 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
continua kVA (a 690 V) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Intensidad de entrada máxima										
Continua (a 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Continua (a 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máxima del cable para red y motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Sección transversal máxima del cable para carga compartida y freno [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Sección transversal máxima del cable ²⁾ con desconexión de la red [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máxima [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabla 8.12 Protección B4, C2, C3, alimentación de red 525-690 V IP20 / IP21 / IP55 - chasis / NEMA 1 / NEMA 12 (solo FC 302), P30K-P75K

Consulte las clasificaciones de los fusibles en capítulo 8.7 Fusibles y magnetotérmicos.

1) Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.

2) Los tres valores para la sección transversal máxima del cable son para los terminales de núcleo único, de cable flexible y de cable flexible con manguito, respectivamente.

3) Se aplica para seleccionar las dimensiones de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior al ajuste predeterminado, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenerefficiency

4) Rendimiento medido en intensidad nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte capítulo 8.4 Condiciones ambientales. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenerefficiency.

8.2 Fuente de alimentación de red

Fuente de alimentación de red

Terminales de alimentación (6 pulsos)	L1, L2, L3
Terminales de alimentación (12 pulsos)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tensión de alimentación	200-240 V ±10 %
Tensión de alimentación	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-600 V ±10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-690 V ±10 %

Tensión de red baja / corte de red:

durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia sigue funcionando hasta que la tensión del circuito intermedio 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 de frecuencia.

Frecuencia de alimentación	50/60 Hz ±5 %
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	≥0,9 nominal con carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento (cos ϕ)	prácticamente uno (>0,98)
Comutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≤7,5 kW	2 veces por minuto como máximo
Comutación de la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) 11-75 kW	1 vez por minuto como máximo
Comutación en la entrada de alimentación L1, L2 y L3 (arranques) ≥90 kW	máximo 1 vez cada 2 minutos
Entorno según la norma EN 60664-1	categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

La unidad es adecuada para ser utilizada en un circuito capaz de proporcionar no más de 100 000 amperios simétricos RMS, 240 / 500 / 600 / 690 V máximo.

8.3 Salida del motor y datos del motor

Salida del motor (U, V, W¹⁾)

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0-590 Hz
Frecuencia de salida en modo de flujo	0-300 Hz
Interruptor en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01-3600 s

Características de par

Par de arranque (par constante)	máximo del 160 % durante 60 s ¹⁾ una vez en 10 min.
Par de arranque / sobrecarga (par variable)	máximo del 110 % hasta 0,5 s ¹⁾ una vez en 10 min.
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) Porcentaje relativo al par nominal.

8.4 Condiciones ambientales

Ambiente

Protección	IP20 / Chasis, IP21 / Tipo 1, IP55 / Tipo 12, IP66 / Tipo 4X
Prueba de vibración	1,0 g
THVD máxima	10%
Humedad relativa máxima	5-93 % (CEI 721-3-3; clase 3K3 [sin condensación]) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H ₂ S	Clase Kd
Temperatura ambiente ¹⁾	Máx. 50 °C (promedio de 24 horas, máximo 45 °C)
Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	- 10 °C
Temperatura durante el almacenamiento / transporte	De -25 a +65 / 70 °C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia ¹⁾	1000 m
Normas EMC, emisión	EN 61800-3
Normas EMC, inmunidad	EN 61800-3
Clase de rendimiento energético ²⁾	IE2

1) Consulte en la Guía de Diseño las condiciones especiales para:

- Reducción de potencia por temperatura ambiente alta.
- Reducción de potencia por altitud elevada.

2) Determinada conforme a la norma EN50598-2 en:

- Carga nominal
- 90 % de la frecuencia nominal
- Ajuste de fábrica de la frecuencia de conmutación
- Ajuste de fábrica del patrón de conmutación

8.5 Especificaciones del cable

Longitudes y secciones para cables de control¹⁾

Máxima longitud del cable del motor, apantallado	150 m
Máxima longitud del cable de motor, cable no apantallado	300 m
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 de cable mínima para los terminales de control	0,25 mm ² / 24 AWG

1) Para cables de alimentación, consulte las tablas de datos eléctricos en capítulo 8.1 Datos eléctricos.

8.6 Entrada / Salida de control y datos de control

Entradas digitales

Entradas digitales programables	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Número de terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Lógica	PNP o NPN
Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico PNP	<5 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico PNP	>10 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico NPN 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 impulsos	0-110 kHz
(Ciclo de trabajo) Anchura de impulsos mín.	4,5 ms
Resistencia de entrada, R _i	aprox. 4 kΩ

STO del terminal 37^{3, 4)} (el terminal 37 es de lógica PNP fija)

Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico PNP	<4 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico PNP	>20 V CC
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

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

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

2) Excepto el terminal de entrada 37 de la STO.

3) Consulte capítulo 4.8.5 Desconexión segura de par (STO) para obtener más información sobre el terminal 37 y la STO.

4) Al usar un contactor con una bobina de CC en su interior, en combinación con la STO es importante crear un camino de retorno para la intensidad desde 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.

Entradas analógicas

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	De -10 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	aprox. 10 kΩ
Tensión máxima	±20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0 / 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	200 Ω aproximadamente
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bit (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máximo del 0,5 % de la escala total
Ancho de banda	100 Hz

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

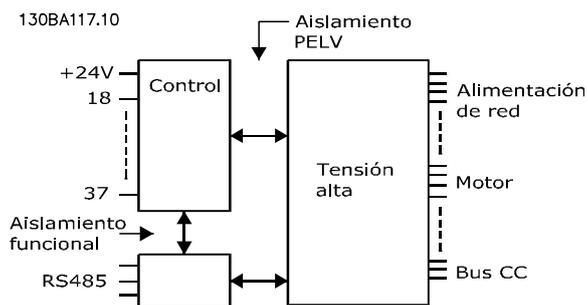


Ilustración 8.1 Aislamiento PELV

Entradas de impulsos / encoder

Entradas de impulsos / encoder programables	2/1
Número de terminal de impulso / encoder	29 ¹⁾ , 33 ^{2)/32³⁾, 33³⁾}
Frecuencia máxima en los terminales 29, 32 y 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máxima en los terminales 29, 32 y 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mínima en los terminales 29, 32 y 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte el apartado Entradas digitales
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R _i	aprox. 4 kΩ
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

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

- 1) FC 302 solo
- 2) Las entradas de pulsos son la 29 y la 33
- 3) Entradas de encoder: 32 = A y 33 = B

Salida digital

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

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

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

Salida analógica

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
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 en 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.

Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	12, 13
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.

Tarjeta de control, salida de 10 V CC

Número de terminal	±50
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.

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485

Número de terminal	68 (P,TX+, RX+) y 69 (N,TX-, RX-)
N.º de terminal 61	Común para los terminales 68 y 69

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

Tarjeta de control, comunicación serie USB

USB estándar	1,1 (Velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

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

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

La conexión a tierra USB no se encuentra 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 de frecuencia.

Salidas de relé

Salidas de relé programables	FC 301 todos kW: 1/FC 302 todas kW: 2
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
N.º de terminal del relé 02 (solo FC 302)	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga resistiva) ²⁾³⁾ Sobretensión cat. II	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Mínima carga del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (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 del resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

2) Categoría de sobretensión II

3) Aplicaciones UL 300 V CA2A

Rendimiento de la tarjeta de control

Intervalo de exploración 1 ms

Características de control

Resolución de frecuencia de salida a 0-590 Hz $\pm 0,003$ Hz

Precisión repetida del arranque / de la parada precisos (terminales 18 y 19) $\leq \pm 0,1$ ms

Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32 y 33) ≤ 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 0-6000 r/min: Error

realimentación $\pm 0,15$ 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

8.7 Fusibles y magnetotérmicos

Se recomienda utilizar fusibles y / o magnetotérmicos en el lateral de la fuente de alimentación a modo de protección en caso de avería de componentes internos del convertidor de frecuencia (primer fallo).

AVISO!

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

Recomendaciones:

- Fusibles de tipo gG.
- Magnetotérmicos de tipo Moeller. Para otros tipos de magnetotérmicos, asegúrese de que la energía que entra en el convertidor de frecuencia sea igual o menor que la energía proporcionada por los de tipo Moeller.

El uso de los fusibles y magnetotérmicos recomendados garantiza que los posibles daños en el convertidor de frecuencia se reduzcan a daños en el interior de la unidad. Para obtener más información, consulte la *Nota sobre la aplicación Fusibles y magnetotérmicos*.

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100 000 A_{rms} (simétricos), en función de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es de 100 000 A_{rms} .

8.7.1 Cumplimiento de la normativa CE

200-240 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máximo [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabla 8.13 200-240 V, protección de tipo A, B y C

380-500 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máximo [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabla 8.14 380-500 V, tipo de protección A, B y C

525-600 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máximo [A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabla 8.15 525-600 V, protección de tipo A, B y C
525-690 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máximo [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55-75)	-	-

Tabla 8.16 525-690 V, tipo de protección A, B y C

8.7.2 Conformidad con UL

200-240 V

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado					
	Bussmann Tipo RK1 ¹⁾	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabla 8.17 200-240 V, protección de tipo A, B y C

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado							
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1 ³⁾	Bussmann Tipo JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabla 8.18 200-240 V, protección de tipo A, B y C

- 1) Los fusibles KTS de Bussmann pueden sustituir a los KTN en los convertidores de frecuencia de 240 V.
- 2) Los fusibles FWH de Bussmann pueden sustituir a los FWX en los convertidores de frecuencia de 240 V.
- 3) Los fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A2KR en los convertidores de frecuencia de 240 V.
- 4) Los fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A25X en los convertidores de frecuencia de 240 V.

380-500 V

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabla 8.19 380-500 V, tipo de protección A, B y C

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado							
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabla 8.20 380-500 V, tipo de protección A, B y C

1) Los fusibles A50QS de Ferraz Shawmut pueden ser sustituidos por los A50P.

525-600 V

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado									
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabla 8.21 525-600 V, protección de tipo A, B y C



525-690 V

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabla 8.22 525-690 V, tipo de protección A, B y C

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado							
	Fusible previo máximo	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267 / E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabla 8.23 525-690 V, protección de tipo B y C

8.8 Pares de apriete de conexión

Protección	Par [Nm]					
	Red	Motor	Conexión de CC	Freno	Tierra	Relé
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabla 8.24 Apriete de los terminales

1) Para dimensiones x / y de cables diferentes, donde $x \leq 95 \text{ mm}^2$ e $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones

Tipo de protección		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h	
Potencia nominal [kW]	200-240 V	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-	
	380-480/500 V	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-	
	525-600 V	-	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-	
	525-690 V	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75	
IP	20	20	21	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20	
NEMA	Chasis	Chasis	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 12/4X	Tipo 12/4X	Tipo 1/12/4X	Tipo 1/12/4X	Chasis	Chasis	Tipo 1/12/4X	Tipo 1/12/4X	Chasis	Chasis	Chasis	
Altura [mm]																
Altura de la placa posterior	A*	200	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909	
Altura con placa de desacoplamiento para cables de bus de campo	A	316	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-	
Distancia entre los agujeros de montaje	a	190	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-	
Anchura [mm]																
Altura de la placa posterior	B	75	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250	
Altura de la placa posterior con una opción C	B	-	130	170	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-	
Altura de la placa posterior con dos opciones C	B	-	150	190	-	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-	
Distancia entre los agujeros de montaje	b	60	70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	-	
Profundidad [mm]																
Profundidad sin opción A / B	C	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375	
Con opción A / B	C	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375	
Orificios para los tornillos [mm]																
	c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8	-	12,5	12,5	-	-	-	
	d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-	
	e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	-	
	f	5	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	-	



Tipo de protección	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Potencia nominal [kW]	0,25-1,5 0,37-1,5	0,25-2,2 0,37-4,0	3-3,7 5,5-7,5 0,75-7,5	0,25-2,2 0,37-4	0,25-3,7 0,37-7,5 0,75-7,5	5,5-7,5 11-15 11-15	11 18,5-22 18,5-22	5,5-7,5 11-15 11-15	11-15 18,5-30 18,5-30	15-22 30-45 30-45	30-37 55-75 55-90	18,5-22 37-45 37-45	30-37 55-75 55-90	- - -
Peso máx. [kg]	2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62
Par de apriete de la cubierta frontal [Nm]														
Tapa de plástico (IP baja)	Clic	Clic	Clic	-	-	Clic	Clic	Clic	Clic	Clic	Clic	2,0	2,0	-
Cubierta metálica (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

* Consulte *Ilustración 3.4* y *Ilustración 3.5* para los agujeros de montaje superiores e inferiores.

Tabla 8.25 Potencias de salida, peso y dimensiones

9 Anexo

9.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones

CA	Corriente alterna
AEO	Optimización automática de la energía
AWG	Calibre de cables estadounidense
AMA	Adaptación automática del motor
°C	Grados celsius
CC	Corriente continua
EMC	Compatibilidad electromagnética
ETR	Relé termoelectrónico
FC	Convertidor de frecuencia
LCP	Panel de control local
MCT	Herramienta de control de movimientos
IP	Protección ingress
$I_{M,N}$	Corriente nominal del motor
$f_{M,N}$	Frecuencia nominal del motor
$P_{M,N}$	Potencia nominal del motor
$U_{M,N}$	Tensión nominal del motor
Motor PM	Motor de magnetización permanente
PELV	Tensión de protección muy baja
PCB	Placa de circuito impreso
PWM	Anchura de impulsos modulada
I_{LIM}	Límite de intensidad
I_{INV}	Intensidad nominal de salida del convertidor
r/min	Revoluciones por minuto
Regen	Terminales regenerativos
n_s	Velocidad del motor síncrono
T_{LIM}	Límite de par
$I_{VLT,MAX.}$	Intensidad de salida máxima
$I_{VLT,N}$	Corriente nominal de salida suministrada por el convertidor de frecuencia

Tabla 9.1 Símbolos y abreviaturas

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
- Nombre del parámetro

Todas las dimensiones se indican en [mm].

9.2 Estructura de menú de parámetros

0-0*	Func./Display	Modo sobrecarga	1-63	Tiempo compens. deslizam. constante	2-22	Velocidad de activación del freno [Hz]	3-58	Rel. Rampa 2 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-0*	Ajustes básicos	Configuración modo local	1-64	Amortiguación de resonancia	2-23	Activar retardo de freno	3-59	Rampa 3
0-01	Idioma	En sentido horario	1-65	Constante de tiempo de la amortiguación de resonancia	2-24	Retardo parada	3-60	Rampa 3 tipo
0-02	Unidad de velocidad de motor	Ajuste desplazamiento del ángulo del motor	1-66	Intens. min. a baja veloc.	2-25	Tiempo liberación de freno	3-61	Rampa 3 de tiempo de rampa de aceleración
0-03	Ajustes regionales	Ajustes especiales	1-67	Tipo de carga	2-27	Tiempo de rampa de par	3-62	Rampa 3 tiempo de deceleración de rampa
0-04	Estado de funcionamiento en arranque (Manual)	1-10 Construcción del motor	1-68	Inercia del motor	2-28	Factor de ganancia de refuerzo	3-63	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio
0-09	Control de rendimiento	1-11 Modelo del motor	1-69	Inercia del sistema	2-29	Tiempo de rampa de deceleración de par	3-65	Arranque
0-1*	Operac. de ajuste	1-14 Ganancia de amortiguación	1-70	Ajustes arranque	2-30	Adv. Mech Brake	3-66	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-10	Ajuste activo	1-15 Constante de tiempo de filtro de baja velocidad	1-71	Retardo arr.	2-30	Ganancia proporcional de la posición de arranque P	3-67	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio
0-11	Editar ajuste	1-16 Constante de tiempo de filtro de alta velocidad	1-72	Función de arranque	2-31	Ganancia proporcional de velocidad de arranque PID	3-68	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-12	Ajuste actual enlazado a	1-17 Constante de tiempo de filtro de tensión	1-73	Función de Motor en giro	2-32	Tiempo integral de velocidad de arranque PID	3-70	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-13	Lectura de datos: Ajustes relacionados	1-18 Intensidad min. sin carga	1-74	Veloc. arranque [RPM]	2-33	Arranque	3-71	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-14	Lectura de datos: Editor ajustes / canal	1-19 Intensidad min. sin carga	1-75	Velocidad arranque [Hz]	2-33	Tiempo de filtro de paso bajo de velocidad de arranque PID	3-72	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-15	Lectura de datos: ajuste real	1-20 Datos de motor	1-76	Intensidad arranque	2-33	Arranque	3-73	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-2*	Display LCP	1-21 Potencia motor [kW]	1-80	Función de parada	2-33	Velocidad de filtro de paso bajo de velocidad de arranque PID	3-74	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1-22 Potencia motor [CV]	1-81	Vel. min. para func. parada [RPM]	2-33	Arranque	3-75	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1-23 Tensión motor	1-82	Vel. min. para func. parada [Hz]	2-33	Arranque	3-76	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1-24 Frecuencia motor	1-83	Función de parada precisa	2-33	Arranque	3-77	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-23	Línea de pantalla grande 2	1-25 Intensidad del motor	1-84	Valor de contador para parada precisa	2-33	Arranque	3-78	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-24	Línea de pantalla grande 3	1-26 Veloc. nominal motor	1-85	Retardo comp. veloc. parada precisa	2-33	Arranque	3-79	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-25	Mi menú personal	1-27 Par nominal continuo	1-90	Temperatura motor	2-33	Arranque	3-80	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-3*	Lectura personalizada del LCP	1-28 Adaptación automática del motor (AMA)	1-91	Vent. externo motor	2-33	Arranque	3-81	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-30	Unidad para lectura definida por usuario	1-29 Dat Datos de motor	1-93	Fuente de termistor	2-33	Arranque	3-82	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-31	Valor min. de lectura definida por usuario	1-30 Resistencia estator (Rs)	1-94	ATEX ETR reducción de velocidad	2-33	Arranque	3-83	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-32	Valor máx. de lectura definida por usuario	1-31 Resistencia rotor (Rr)	1-95	lim.int.	2-33	Arranque	3-84	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-37	Texto de display 1	1-32 Reactancia fuga estator (X1)	1-96	Tipo de sensor KTY	2-33	Arranque	3-85	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-38	Texto de display 2	1-33 Reactancia de fuga del rotor (X2)	1-97	Fuente de termistor KTY	2-33	Arranque	3-86	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-39	Texto de display 3	1-34 Reactancia princ. (Xh)	1-98	Nivel del umbral KTY	2-33	Arranque	3-87	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-4*	Teclado LCP	1-35 Resistencia pérdida hierro (Rfe)	1-99	ATEX ETR frec. puntos interpol.	2-33	Arranque	3-88	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-40	Tecla [Hand on] en el LCP	1-36 Inductancia eje d (Ld)	2-00	ATEX ETR intensidad de puntos interpol.	2-33	Arranque	3-89	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-41	Tecla [Off] en el LCP	1-37 Polos motor	2-01	Frenos	2-33	Arranque	3-90	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-42	Tecla [Auto On] en el LCP	1-38 fem a 1000 RPM	2-02	Freno de CC	2-33	Arranque	3-91	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-43	Tecla [Reset] en el LCP	1-39 Desplaz. ángulo motor	2-03	Corriente de CC mantenida	2-33	Arranque	3-92	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-44	Tecla [Drive Bypass] en LCP	1-40 Sat. de la inductancia del eje d. (LdSat)	2-04	Intens. freno CC	2-33	Arranque	3-93	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-45	Tecla [Off/Reset] en LCP	1-41 Sat. de la inductancia del eje q. (LqSat)	2-05	Velocidad de frenado CC [RPM]	2-33	Arranque	3-94	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-5*	Copiar/Guardar	1-42 Ganancia de detecc. de posición	2-06	Referencia máxima	2-33	Arranque	3-95	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-50	Copia con el LCP	1-43 Calibración de par	2-07	Parking Current	2-33	Arranque	3-96	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-51	Copia de ajuste	1-44 Sat. de la inductancia existente	2-10	Parking Time	2-33	Arranque	3-97	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-5*	Contraseña	1-45 Aj. indep. Ajuste	2-11	Función de freno	2-33	Arranque	3-98	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-60	Contraseña menú principal	1-50 Magnet. motor a veloc. cero	2-12	Limite de potencia de frenado (kW)	2-33	Arranque	3-99	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	1-51 Veloc. min. con magn. norm. [RPM]	2-13	Resistencia freno (ohmios)	2-33	Arranque	4-01	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-65	Contraseña menú rápido	1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	2-14	Limite de potencia de frenado (kW)	2-33	Arranque	4-02	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-66	Acceso a menú rápido sin contraseña	1-53 Modelo despl. de frec.	2-15	Resistencia freno (ohmios)	2-33	Arranque	4-03	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-67	Contraseña acceso al bus	1-54 Reducción tensión en debilit. campo	2-16	Limite de potencia de frenado (kW)	2-33	Arranque	4-04	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-68	Contraseña de los parámetros de seguridad	1-55 Característica U/f - U	2-17	Ctrl. Potencia freno	2-33	Arranque	4-05	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
0-69	Protección por contraseña de los parámetros de seguridad	1-56 Característica U/f - F	2-18	Resistencia freno (ohmios)	2-33	Arranque	4-06	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
1-1**	Carga y motor	1-58 Intensidad de los pulsos de prueba con motor en giro	2-19	Estado comprobación freno	2-33	Arranque	4-07	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
1-0*	Ajustes generales	1-59 Frecuencia de pulsos de prueba con motor en giro	2-20	Ganancia sobretensión	2-33	Arranque	4-08	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
1-00	Modo Configuración	1-60 Aj. depend. Ajuste	2-21	Freno mecánico	2-33	Arranque	4-09	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
1-01	Principio control motor	1-61 Compensación carga baja veloc.	2-22	Intensidad de liberación del freno	2-33	Arranque	4-10	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
1-02	Fuente de realimentación del motor de flujo	1-62 Compensación carga alta velocidad	2-23	Velocidad activación freno [RPM]	2-33	Arranque	4-11	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al inicio final decel.
1-03	Características de par							

4-21	Fuente del factor de límite de velocidad	5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	6-25	Term. 54 valor alto ref. /realim.	7-16	Tiempo de filtro de paso bajo de PI de par	8-30	Protocolo Dirección
4-23	Fuente del factor de límite de comprobación del freno	5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	6-26	Term. 54 Constante del tiempo de filtro	7-18	Factor de acercamiento de PI de par	8-31	Velocidad en baudios del puerto FC
4-24	Fuente de límite de comprobación del freno	5-4* Relés	Relé de función	6-3*	Entrada analógica 3	7-19	Tiempo de subida del controlador de intensidad	8-32	Paridad / Bits de parada
4-3*	Mon. velocidad del motor	5-41	Retardo conex. relé	6-30	Terminal X30/11 Baja tensión	7-2*	Realim. contr. proceso	8-33	Tiempo de ciclo estimado
4-30	Función de pérdida de realim. del motor	5-42	Retardo desconex. relé	6-31	Terminal X30/11 Alta tensión	7-20	Fuente 1 realimentación LC de proceso	8-35	Retardo respuesta min.
4-31	Error de velocidad en realimentación del motor	5-5*	Entrada de pulsos	6-34	Terminal X30/11 valor bajo ref. /realim.	7-22	Fuente 2 realimentación LC de proceso	8-36	Retardo de respuesta máximo
4-32	Tiempo lim. pérdida realim. del motor	5-50	Term. 29 baja frecuencia	6-35	Terminal X30/11 valor alto ref. /realim.	7-3*	Supervisión de PID de proceso	8-4*	Conf. protoc. FC MC
4-34	Func. error de seguimiento	5-51	Term. 29 alta frecuencia	6-36	Terminal X30/11 Constante del tiempo de filtro	7-30	Ctrl. normal/inverso de PID de procesos	8-40	Selección de telegrama
4-36	T. lim. error de seguimiento	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. ref. /realim.	6-4*	Entrada analógica 4	7-31	Saturación de PID del proceso	8-41	Parám. para señales
4-37	Error de seguimiento rampa	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. ref. /realim.	6-40	Terminal X30/12 Baja tensión	7-32	Velocidad de arranque de PID del proceso	8-42	Config. escritura PCD
4-38	T. lim. error de seguimiento rampa	5-54	Constante de tiempo del filtro de impulsos #29	6-41	Terminal X30/12 Alta tensión	7-32	Proceso	8-43	Config. lectura PCD
4-39	Error seguim. tras tiempo lim. rampa	5-55	Term. 33 Baja frecuencia	6-45	Terminal X30/12 valor alto ref. /realim.	7-33	Ganancia proporcional de PID de procesos	8-46	Estado transacción refuerzo
4-5*	Adj. Advertencias	5-56	Term. 33 Alta frecuencia	6-46	Terminal X30/12 const. tiempo filtro	7-34	Tiempo integral PID proc.	8-47	BTM tiempo sobrepasado
4-50	Advert. intens. baja	5-57	Term. 33 Valor bajo ref. /realim.	6-50	Terminal 42 Salida	7-35	Tiempo diferencial PID proc.	8-48	BTM Errores máximos
4-51	Advert. intens. alta	5-58	Term. 33 Valor alto ref. /realim.	6-51	Esc. mín. salida terminal 42	7-36	Límite ganancia dif. PID de procesos	8-49	BTM Registro de errores
4-52	Advert. veloc. baja	5-59	Constante de tiempo del filtro de impulsos #33	6-52	Esc. máx. salida terminal 42	7-38	Factor de proalim. PID de procesos	8-5*	Digital/Bus
4-53	Advert. veloc. alta	5-6*	Salida de pulsos	6-53	Terminal 42 Control bus de salida	7-39	Ancho banda En Referencia	8-50	Selección inercia
4-54	Advertencia referencia baja	5-60	Terminal 27 Salida pulsos variable	6-54	Terminal 42 Tiempo lim. salida predet.	7-4*	Dat Process PID I	8-51	Selección parada rápida
4-55	Advertencia referencia alta	5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	6-55	Filtro de salida analógica	7-40	Reinicio parte I de PID proc.	8-52	Selección freno CC
4-56	Advertencia realimentación baja	5-63	Terminal 29 Salida pulsos variable	6-6*	Salida analógica 2	7-41	Grapa salida PID de proc. neg.	8-53	Selecc. arranque
4-57	Advertencia realimentación alta	5-64	Frec. máx. salida de pulsos #29	6-60	Terminal X30/8 salida	7-42	Grapa salida PID de proc. pos.	8-54	Selecc. sentido inverso
4-58	Función Fallo Fase Motor	5-66	Terminal X30/6 Salida pulsos var.	6-61	Terminal X30/8 Escala mín.	7-43	Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.	8-55	Selecc. ajuste
4-6*	Bypass veloc.	5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	7-44	Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.	8-56	Selecc. referencia interna
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	5-7*	Entrada de encoder 24 V	6-63	Terminal X30/8 Control bus salida	7-45	Recurso FF de PID de procesos	8-57	Selección Profidrive OFF2
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	5-70	Term. 32/33 Pulsos por revolución	6-64	Terminal X30/8 Tiempo lim. salida predet.	7-46	Ctrl. normal / inv. de FF de PID de procesos	8-58	Selección Profidrive OFF3
4-62	Veloc. bypass hasta [Hz]	5-71	Term. 32/33 Dirección de encoder	6-7*	Salida analógica 3	7-48	Factor directo PCD	8-8*	Diagnóstico puerto FC
5-5*	E/S digital	5-8*	Opciones de E/S	6-7*	Salida analógica 3	7-48	Factor directo PCD	8-80	Contador mensajes de bus
5-0*	Modo E/S digital	5-80	Retardo de reconexión de condensador AHF	6-70	Terminal X45/1 salida	7-49	Ctrl. normal / inv. salida PID de Decel.	8-81	Contador errores de bus
5-00	Modo E/S digital	5-9*	Controlado por bus	6-71	Terminal X45/1 salida	7-5*	Dat Process PID II	8-82	Mensajes de esclavo recibidos
5-01	Terminal 27 Modo	5-90	Control de bus digital y de relé	6-72	Terminal X45 / 1 Escala mín.	7-50	PID ampliado de PID de procesos	8-83	Contador errores de esclavo
5-02	Terminal 29 Modo	5-93	Control de bus salida de pulsos #27	6-73	Terminal X45/1 Escala máx.	7-51	Ganancia FF de PID de proc.	8-9*	Velocidad fija
5-1*	Entradas digitales	5-94	Tiempo lim. predet. salida pulsos #27	6-74	T. X45/1 Tiempo lim. sal. predet.	7-52	Acceleración FF de PID de procesos	8-90	Veloc Bus Jog 1
5-10	Terminal 18 Entrada digital	5-95	Control de bus salida de pulsos #29	6-8*	Salida analógica 4	7-53	Desaceleración FF de PID de procesos	8-91	Veloc Bus Jog 2
5-11	Terminal 19 entrada digital	5-96	Tiempo lim. predet. salida pulsos #29	6-81	Terminal X45/3 salida	7-56	Tiempo de filtro ref. PID de proc.	9-0*	PROFidrive
5-12	Terminal 27 entrada digital	5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	6-82	Terminal X45 / 3 Escala mín.	7-57	Comunic. y opciones	9-00	Setpoint
5-13	Terminal 29 Entrada digital	5-98	Tiempo limite predet. salida pulsos #X30/6	6-83	Terminal X45 / 3 Escala máx.	8-0*	Ajustes generales	9-07	Valor real
5-14	Terminal 32 entrada digital	6-0*	E/S analógica	6-84	T. X45/3 Tiempo lim. sal. predet.	8-01	Puesto de control	9-15	Config. escritura PCD
5-15	Terminal 33 entrada digital	6-0*	Modo E/S analógico	7-0*	Controladores	8-02	Fuente de código de control	9-16	Config. lectura PCD
5-16	Terminal X30/2 Entrada digital	6-00	Tiempo Límite Cero Activo	7-00	Fuente de realim. PID de veloc.	8-04	Valor de tiempo límite de código de control	9-18	Dirección de nodo
5-17	Terminal X30/3 Entrada digital	6-01	Función Cero Activo	7-01	Caida del PID de velocidad	8-05	Función de tiempo límite de código de control	9-19	Número de sistema de la unidad del convertidor de frecuencia
5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	6-10	Terminal 53 escala baja V	7-02	Ganancia proporc. PID veloc.	8-06	Función tiempo límite de código de control	9-22	Parám. para señales
5-19	Terminal 37 parada de seguridad	6-11	Terminal 53 escala alta V	7-03	Tiempo integral PID veloc.	8-07	Reiniciar tiempo límite de código de control	9-23	Editar parám.
5-20	Terminal X46/1 Entrada digital	6-12	Terminal 53 escala baja mA	7-04	Tiempo diferencial PID veloc.	8-08	Accionador diagnóstico	9-27	Control de proceso
5-21	Terminal X46/3 Entrada digital	6-13	Terminal 53 escala alta mA	7-05	Límite ganancia dif. PID de proceso	8-10	Filtro lectura de datos	9-28	Control de proceso
5-22	Terminal X46/5 Entrada digital	6-14	Term. 53 valor bajo ref. /realim.	7-06	Tiempo de filtro paso bajo PID veloc.	8-11	Relación engranaje realim. PID velocidad	9-44	Contador mensajes de fallo
5-23	Terminal X46/7 Entrada digital	6-15	Terminal 53 valor alto ref. /realim.	7-07	Relación engranaje realim. PID velocidad	8-12	Perfil del código de control	9-45	Código de fallo
5-24	Terminal X46/9 Entrada digital	6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	7-08	Factor de proalimntación PID veloc.	8-13	Código de estado configurable STW	9-52	Número de fallo
5-25	Terminal X46/11 Entrada digital	6-20	Terminal 54 escala baja V	7-09	Corrección de error PID veloc. c/rampa	8-14	CTW código de control configurable	9-53	Contador situación fallo
5-26	Terminal X46/13 Entrada digital	6-21	Terminal 54 escala alta V	7-1*	Control de PI de par	8-17	Alarma configurable y código de advertencia	9-55	Cód. de advert. Profibus
5-30	Terminal 27 Salida digital	6-22	Terminal 54 escala baja mA	7-10	Fuente de realimentación de PI de par	8-19	Código de producto	9-63	Velocidad real en baudios
5-31	Terminal 29 salida digital	6-23	Terminal 54 escala alta mA	7-12	Ganancia proporcional PI de par	8-3*	Ajuste puerto FC	9-64	Identificación dispos.
		6-24	Term. 54 Valor bajo ref. /realim.	7-13	Tiempo de integración PI de par			9-65	Número perfil
								9-67	Cód. control 1
								9-68	Cód. estado 1
								9-70	Editar ajuste



16-35	Término inversor	17-11	Resolución (PPR)	30-21	Intensidad par arranque alto [%]	32-45	Protección CAN cod. 1	33-21	Ventana de tolerancia del marcador maestro	
16-36	Máx. Nom. Intensidad	17-2* Frec. encod. abs.	Selección de protocolo	30-22	Protección rotor bloqueado	32-5* Fuente realiment.		33-22	Ventana de tolerancia del marcador esclavo	
16-37	Máx. Int. Inv.	17-20	Resolución (Posiciones / Rev)	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-50	Esclavo fuente	33-23	Comportamiento de arranque para sincronización de marcador	
16-38	Estado tarjeta SL	17-21	Longitud de datos SSI	30-24	Error de velocidad de detección de rotor bloqueado [%]	32-51	Última voluntad MCO 302	33-24	Número de marcador para Fallo	
16-39	Temp. tarjeta control	17-24	Velocidad del reloj	30-8* Compatibilidad (I)	30-80	Inductancia eje d (Ld)	32-6* Controlador PID	33-25	Filtro de velocidad	
16-40	Buffer de registro lleno	17-25	Formato de datos SSI	30-81	Resistencia freno (ohmios)	30-83	Factor de derivación	33-26	Tiempo de filtro de desplazamiento	
16-41	Línea estado inf. LCP	17-34	Veloc. baudios HIPERFACE	30-82	Ganancia propor. PID veloc.	30-84	Factor integral	33-27	Configuración del filtro de marcadores	
16-42	Intensidad de la fase U del motor	17-5* Interfaz resolver	Polos	31-11	Ganancia proporcional de PID de procesos	31-19	Factor directo de velocidad	33-28	Tiempo de filtro para filtro de	
16-43	Intensidad de la fase W del motor	17-50	Tensión de entrada	31-00	Opción Bypass	31-01	Factor directo de aceleración	33-29	marcador	
16-44	Ref. de velocidad después de rampa [RPM]	17-52	Frecuencia de entrada	31-01	Modo bypass	31-02	Retard error de aceleración	33-30	Corrección de marcadores máxima	
16-49	Origen del fallo de intensidad	17-53	Relación de transformación	31-02	Retardo arranque bypass	31-10	Error de posición máx. tolerado	33-31	Tipo de sincronización	
16-5* Ref. y realim.		17-59	Resolución sim. de encoder	31-10	Retardo descom. bypass	32-69	Comportamiento inverso para esclavo de PID	33-32	Adaptación de velocidad de factor directo	
16-50	Referencia externa	17-60	Interfaz de resolver	31-11	Activación modo test	32-70	Tiempo de muestreo para el control de PID	33-33	Ventana filtro de velocidad	
16-51	Referencia de pulsos	17-61	Ctrl. y aplicación	31-19	Horas func. bypass	32-71	Tiempo de exploración para el generador de perfiles	33-34	Tiempo de filtro de marcador esclavo	
16-52	Realimentación [Unit]	17-70	Control de señal de realimentación	32-0* Aj. MCO básicos	31-19	Activación remota de bypass	Tamaño de la ventana de control (activación)	33-40	Gestión de límites	
16-53	Referencia Digi pot	17-71	Unidad de display de posición absoluta	32-00	Encoder 2	32-00	Tamaño de la ventana de control (desact.)	33-41	Comport. en conmut. de lím. final	
16-54	Realimentación I/r/min	17-72	Escala de display de posición absoluta	32-01	Resolución incremental	32-02	Tiempo de filtro límite integral	33-42	Límite final de software negativo	
16-55	Entradas y salidas	17-73	Numerador de posición absoluta	32-02	Protocolo absoluto	32-03	Tiempo de filtro de error de posición	33-43	Límite final de software positivo	
16-60	Entrada digital	18-8* Lecturas de datos 2	Desplazamiento de posición absoluta	32-04	Codificador absoluto de velocidad en baudios X55	32-04	Velocidad y acelerac.	33-44	Límite final de software positivo activado	
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	18-3* Lecturas de datos analógicas	18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	32-05	Longitud de datos del codificador absoluto	32-80	Velocidad máxima (codificador)	33-45	Tiempo en la ventana de destino
16-62	Entrada analógica 53	18-37	Error temp. X48/4	32-06	Frecuencia de reloj del codificador absoluto	32-07	Generación de reloj del codificador	32-81	Valor de límite de la ventana de destino	
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	18-38	Error temp. X48/7	32-07	Generación de reloj del codificador absoluto	32-08	Longitud del cable del codificador	32-82	Tamaño de la ventana de destino	
16-64	Entrada analógica 54	18-5* Alarmas/Advertencias activas	18-55	Números de alarma activos	32-08	Longitud del cable del codificador	32-09	Control del codificador	33-5* Configuración E/S	
16-65	Salida analógica 42 [mA]	18-56	Números de advertencia activos	18-56	Números de advertencia activos	32-09	Control del codificador	32-10	Entrada digital Terminal X57/1	
16-66	Salida digital [bin]	18-60	Entrada digital 2	18-60	Entrada digital 2	32-10	Dirección rotacional	32-11	Entrada digital Terminal X57/2	
16-67	freq. de frecuencia #29 [Hz]	18-90	Error PID proceso	18-90	Error PID proceso	32-11	Denominador de la unidad de usuario	32-12	Entrada digital Terminal X57/3	
16-68	freq. frecuencia #33 [Hz]	18-91	Salida PID de procesos	18-91	Salida PID de procesos	32-12	Numerador de la unidad de usuario	32-13	Entrada digital Terminal X57/4	
16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	18-92	Salida grápada PID de proc.	18-92	Salida grápada PID de proc.	32-13	Control cod. 2	32-14	Entrada digital Terminal X57/5	
16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	18-93	Salida con ganancia escal. PID de proc.	18-93	Salida con ganancia escal. PID de proc.	32-14	ID nodo cod. 2	32-15	Entrada digital Terminal X57/6	
16-71	Salida Relé [bin]	30-0* Vaivén	30-00	Modo vaivén	30-00	Modo vaivén	32-3* Encoder 1	33-00	Entrada digital Terminal X57/7	
16-72	Contador A	30-01	Frecuencia diferencial de vaivén [Hz]	30-01	Frecuencia diferencial de vaivén [Hz]	30-02	Tipo de señal incremental	33-01	Entrada digital Terminal X57/8	
16-73	Contador B	30-02	Recursión diferencial de vaivén [%]	30-02	Recursión diferencial de vaivén [%]	30-03	Resolución incremental	33-02	Entrada digital Terminal X57/9	
16-74	Contador para parada precisa	30-03	Recurso escalado frec. dif. vaivén	30-03	Recurso escalado frec. dif. vaivén	30-04	Protocolo absoluto	33-03	Entrada digital Terminal X57/10	
16-75	Entr. analóg. X30/11	30-04	Frec. salto vaivén [Hz]	30-04	Frec. salto vaivén [Hz]	30-05	Resolución absoluta	33-04	Modo Terminal X59/1 y X59/2	
16-76	Entr. analóg. X30/12	30-05	Frecuencia de salto de vaivén [%]	30-05	Frecuencia de salto de vaivén [%]	30-06	Longitud de datos del codificador absoluto	33-05	Entrada digital Terminal X59/1	
16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	30-06	Tiempo de salto de vaivén	30-06	Tiempo de salto de vaivén	30-07	Frecuencia de reloj del codificador absoluto	33-06	Entrada digital Terminal X59/2	
16-78	Salida analógica X45/1 [mA]	30-07	Tiempo secuencia vaivén	30-07	Tiempo secuencia vaivén	30-08	Generación de reloj del codificador absoluto	33-07	Salida digital Terminal X59/3	
16-79	Salida analógica X45/3 [mA]	30-08	Tiempo acel. / decel. vaivén	30-08	Tiempo acel. / decel. vaivén	30-09	Función aleatoria vaivén	33-08	Salida digital Terminal X59/4	
16-8* Fieldb. y puerto FC		30-09	Función aleatoria vaivén	30-09	Función aleatoria vaivén	30-10	Relación vaivén	33-09	Salida digital Terminal X59/5	
16-80	Fieldbus CTW 1	30-10	Rel. vaivén aleatoria máx.	30-10	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-11	Rel. vaivén aleatoria mín.	33-10	Salida digital Terminal X59/6	
16-81	Fieldbus REF 1	30-11	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-11	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-12	Rel. vaivén aleatoria mín.	33-11	Salida digital Terminal X59/7	
16-82	Opción comun. STW	30-12	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-12	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-13	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-12	Salida digital Terminal X59/8	
16-83	Puerto FC CTW 1	30-13	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-13	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-14	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-13	Salida digital Terminal X59/9	
16-84	Puerto FC REF 1	30-14	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-14	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-15	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-14	Salida digital Terminal X59/10	
16-85	Alarma / advertencia del contador de bus	30-15	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-15	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-16	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-15	Salida digital Terminal X59/11	
16-86	Código de advertencia/Alarma configurable	30-16	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-16	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-17	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-16	Salida digital Terminal X59/12	
16-87	Lect. diagnóstico	30-17	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-17	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-18	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-17	Salida digital Terminal X59/13	
16-88	Código de alarma 2	30-18	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-18	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-19	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-18	Salida digital Terminal X59/14	
16-89	Código de advertencia 2	30-19	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-19	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-20	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-19	Salida digital Terminal X59/15	
16-90	Código de advertencia	30-20	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-20	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-21	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-20	Salida digital Terminal X59/16	
16-91	Código de advertencia 2	30-21	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-21	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-22	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-21	Salida digital Terminal X59/17	
16-92	Código de advertencia	30-22	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-22	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-23	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-22	Salida digital Terminal X59/18	
16-93	Código de advertencia 2	30-23	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-23	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-24	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-23	Salida digital Terminal X59/19	
16-94	Alim. Código de estado	30-24	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-24	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-25	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-24	Salida digital Terminal X59/20	
17-1* Realimentación		30-25	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-25	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-26	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-25	Salida digital Terminal X59/21	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-26	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-26	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-27	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-26	Salida digital Terminal X59/22	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-27	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-27	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-28	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-27	Salida digital Terminal X59/23	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-28	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-28	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-29	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-28	Salida digital Terminal X59/24	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-29	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-29	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-30	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-29	Salida digital Terminal X59/25	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-30	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-30	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-31	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-30	Salida digital Terminal X59/26	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-31	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-31	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-32	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-31	Salida digital Terminal X59/27	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-32	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-32	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-33	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-32	Salida digital Terminal X59/28	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-33	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-33	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-34	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-33	Salida digital Terminal X59/29	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-34	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-34	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-35	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-34	Salida digital Terminal X59/30	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-35	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-35	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-36	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-35	Salida digital Terminal X59/31	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-36	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-36	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-37	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-36	Salida digital Terminal X59/32	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-37	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-37	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-38	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-37	Salida digital Terminal X59/33	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-38	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-38	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-39	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-38	Salida digital Terminal X59/34	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-39	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-39	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-40	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-39	Salida digital Terminal X59/35	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-40	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-40	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-41	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-40	Salida digital Terminal X59/36	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-41	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-41	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-42	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-41	Salida digital Terminal X59/37	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-42	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-42	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-43	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-42	Salida digital Terminal X59/38	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-43	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-43	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-44	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-43	Salida digital Terminal X59/39	
17-10	Interfaz enc. abs. Tipo de señal	30-44	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-44	Rel. vaivén aleatoria mín.	30-45	Recurso escalado frec. dif. escalada	33-44	Salida digital Terminal X59/40	



33-85	MCO sumin. por 24 VCC ext.	35-02	Terminal X487/7 Unidad de temperatura	42-45	Triángulo V	99-26	Temp. dis. (TP7)
33-86	Terminal en alarma	35-03	Terminal X487/7 tipo entr.	42-46	Velocidad cero	99-27	Temp. dis. (TP8)
33-87	Estado terminal en alarma	35-04	Terminal X48/10 unidad temp.	42-47	Tiempo de rampa	99-3*	Lecturas de datos de rendimiento
33-88	Código de estado en alarma	35-05	Terminal X48/10 tipo entr.	42-48	Relación de rampa S en deceleración	99-34	Perf FastThread AOC
33-9*	Aj. puerto MCO	35-06	Func. alarma sensor temp.	42-48	Relación de rampa S en deceleración final decel.	99-35	Perf SlowThread AOC
33-90	ID nodo CAN MCO X62	35-1*	Error temp. X48/4	42-49	Relación de rampa S en deceleración	99-36	Perf IdleThread AOC
33-91	Velocidad en baudios CAN MCO X62	35-14	Terminal X48/4 Constante del tiempo de filtro	42-5*	SLS	99-37	Perf SystemIdleThread AOC
33-94	Terminación serie RS485 MCO X60	35-15	Terminal X48/4 Monitor de temp.	42-50	Velocidad de desconexión	99-38	Perf CPU uso AOC (%)
33-95	Velocidad en baudios serie RS485 MCO X60	35-16	Terminal X48/4 Limite bajo de temp.	42-51	Limite de velocidad	99-39	Contador de intervalo de rendimiento
34-0*	Lectura datos MCO	35-17	Terminal X48/4 Limite bajo de temp.	42-52	Reacción a prueba de fallos	99-4*	Control de software
34-01	PCD 1 escritura en MCO	35-2*	Error temp. X48/7	42-53	Rampa de arranque	99-40	StartupWizardsIate
34-02	PCD 2 escritura en MCO	35-24	Terminal X48/7 Constante del tiempo de filtro	42-54	Tiempo de rampa de desaceleración	99-41	Mediciones de rendimiento
34-03	PCD 3 escritura en MCO	35-25	Terminal X48/7 Monitor de temp.	42-6*	Bus de campo seguro	99-5*	Depuración de PC
34-04	PCD 4 escritura en MCO	35-26	Terminal X48/7 Limite bajo de temp.	42-60	Selección de telegrama	99-50	Selección de depuración de PC
34-05	PCD 5 escritura en MCO	35-27	Terminal X48/7 Limite alto de temp.	42-61	Dirección de destino	99-51	PC Debug 0
34-06	PCD 6 escritura en MCO	35-3*	Entrada de temp. X48/10	42-8*	Estado	99-52	PC Debug 1
34-07	PCD 7 escritura en MCO	35-34	Terminal X48/10 Constante del tiempo de filtro	42-80	Estado de la opción de seguridad	99-53	PC Debug 2
34-08	PCD 8 escritura en MCO	35-35	Terminal X48/10 Monitor de temp.	42-81	Estado 2 de la opción de seguridad	99-54	PC Debug 3
34-09	PCD 9 escritura en MCO	35-36	Terminal X48/10 Limite bajo de temp.	42-82	Código de control de seguridad	99-55	PC Debug 4
34-10	PCD 10 escritura en MCO	35-37	Terminal X48/10 Limite alto de temp.	42-83	Código de estado de seguridad	99-56	Realimentación del ventilador 1
34-2*	Par. lectura PCD	35-38	Terminal X48/10 Limite alto de temp.	42-85	Función de seguridad activada	99-57	Realimentación del ventilador 2
34-21	PCD 1 lectura desde MCO	35-4*	Entrada analógica X48/2	42-86	Información de opción de seguridad	99-58	Temp. auxiliar de TP
34-22	PCD 2 lectura desde MCO	35-42	Terminal X48/2 Intensidad baja	42-88	Versión del archivo de personalización compatible	99-59	Temp. de tarjeta de potencia
34-23	PCD 3 lectura desde MCO	35-43	Terminal X48/2 Intensidad alta	42-89	Versión del archivo de personalización	99-8*	RTDC
34-24	PCD 4 lectura desde MCO	35-44	Terminal X48/2 Valor bajo ref. /realim.	42-90	Especial	99-80	Selección tCon1
34-25	PCD 5 lectura desde MCO	35-45	Terminal X48/2 Valor alto ref. /realim.	99-0*	Servicio Devel	99-81	Selección tCon2
34-26	PCD 6 lectura desde MCO	35-46	Terminal X48/2 Constante del tiempo de filtro	99-0*	Depuración DSP	99-82	Selección comp. disparo
34-27	PCD 7 lectura desde MCO	42-1*	Funciones de seguridad	99-00	Selección DAC 1	99-83	Operador comp. disparo
34-28	PCD 8 lectura desde MCO	42-1*	Supervisión de la velocidad	99-01	Selección DAC 2	99-84	Operando comp. disparo
34-29	PCD 9 lectura desde MCO	42-10	Fuente de velocidad medida	99-02	Selección DAC 3	99-85	Arranque disparo
34-30	PCD 10 lectura desde MCO	42-11	Resolución del encoder	99-03	Selección DAC 4	99-86	Disparo prev.
34-4*	Entradas y salidas	42-12	Dirección de encoder	99-04	Escala DAC 1	99-9*	Valores internos
34-40	Entradas digitales	42-13	Relación de reducción	99-05	Escala DAC 2	99-90	Opciones presentes
34-41	Salidas digitales	42-14	Tipo de realimentación	99-06	Escala DAC 3	99-91	Potencia interna del motor
34-5*	Datos de proceso	42-15	Filtro de realimentación	99-07	Escala DAC 4	99-92	Tensión interna del motor
34-50	Posición real	42-17	Error de tolerancia	99-08	Parám. prueba 1	600-22	PROFdrive/safe Tel. Seleccionado
34-51	Posición ordenada	42-18	Temporizador de velocidad cero	99-09	Parám. prueba 2	600-47	Número de fallo
34-52	Posición real del maestro	42-19	Limite de velocidad cero	99-10	Opción ranura DAC	600-52	Contador situación fallo
34-53	Posición de índice del esclavo	42-2*	Entrada segura	99-1*	Control del hardware	601-2*	PROFdrive 2
34-54	Posición de índice del maestro	42-20	Función de seguridad	99-11	RFI 2	601-22	N.º de tel. del canal de seguridad de PROFdrive
34-55	Posición de curva	42-21	Tipo	99-12	Ventilador		
34-56	Error de pista	42-22	Tiempo de discrepancia	99-1*	Lecturas de datos de software		
34-57	Error de sincronización	42-23	Tiempo de señal estable	99-13	Tiempo inactivo.		
34-58	Velocidad real	42-24	Comportamiento de reinicio	99-14	Ped. parámbd en cola		
34-59	Velocidad real del maestro	42-3*	General	99-15	Temp. secundario en fallo inversor		
34-60	Estado de sincronización	42-30	Reacción de fallo externo	99-16	N.º de sensores de intensidad		
34-61	Estado del eje	42-31	Fuente de reinicio	99-17	Tiempo tCon1		
34-62	Estado del programa	42-33	Nombre de ajuste de parámetro	99-18	Tiempo tCon2		
34-64	Estado MCO 302	42-35	Valor de S-CRC	99-19	Medición optimiz. tiempo		
34-65	Control MCO 302	42-36	Contraseña de nivel 1	99-2*	Lecturas de datos del disipador		
34-7*	Lecturas de datos de diagnóstico	42-4*	SS1	99-20	Temp. dis. (TP1)		
34-70	Código de alarma MCO 1	42-40	Tipo	99-21	Temp. dis. (TP2)		
34-71	Código de alarma MCO 2	42-41	Perfil de rampa	99-22	Temp. dis. (TP3)		
35-0*	Opción de entrada de sensor	42-42	Tiempo de retardo	99-23	Temp. dis. (TP4)		
35-0*	Modo de entrada de temp.	42-43	Triángulo T	99-24	Temp. dis. (TP5)		
35-00	Terminal X48/4 Unidad de temperatura	42-44	Tasa de desaceleración	99-25	Temp. dis. (TP6)		
35-01	Terminal X48/4 Tipo de entrada						

Índice

A

Abreviaturas.....	83
Adaptación automática del motor.....	32
Advertencias.....	43
Aislamiento de interferencias.....	22
Ajuste.....	25, 33
Ajustes predeterminados.....	27
Alarmas.....	43
Almacenamiento.....	10
AMA.....	41, 45, 49
AMA con T27 conectado.....	34
AMA sin T27 conectado.....	34
Ambiente.....	69
Apriete de la cubierta.....	16
Apriete del terminal.....	80
Armónicos.....	7
Arranque.....	27
Arranque accidental.....	8, 40
Arranque / parada de pulsos.....	36
Auto on.....	26, 33, 40
Auto On.....	42
Autorrotación.....	9

B

Bloq. desc.....	43
Bus CC.....	44

C

Cable apantallado.....	15, 22
Cable de conexión a tierra.....	13
Cable de motor.....	13
Cable del motor.....	16, 0
Cableado de control.....	13, 15, 19, 22
Cableado de control del termistor.....	17
Cableado de potencia de entrada.....	22
Cableado de potencia de salida.....	22
Cableado del motor.....	15, 22
Características de control.....	73
Características de par.....	68
Carga compartida.....	8
CEI 61800-3.....	17
Certificación.....	7
Circuito intermedio.....	44
Clase de rendimiento energético.....	69

Cód. ctrl TO.....	46
Comando de arranque / parada.....	36
Comando externo.....	43
Comando remoto.....	4
Comandos externos.....	7
Comunicación serie.....	18, 26, 40, 41, 42, 72
Comunicación serie RS-485.....	21, 72
Comunicación serie USB.....	72
Condiciones ambientales.....	69
Conexión a tierra.....	22
Conexión eléctrica.....	13
Control de freno mecánico.....	20, 39
Control local.....	24, 26, 40
Controlador externo.....	4
Convenciones.....	83
Convertidor de frecuencia múltiple.....	13
Corriente de fuga.....	9, 13
Corriente RMS.....	7
Cortocircuito.....	46

D

Datos del motor.....	29, 32, 55
Desconexión.....	38
Desconexión de entrada.....	17
Desconexión segura de par.....	20
Desconexiones.....	43
Desequilibrio de tensión.....	44
Despiece.....	5, 6
Dimensión.....	81
Disipador de calor.....	48

E

Ecuación de potencial.....	14
Eficiencia energética.....	56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Ejecutar comando.....	33
Elevación.....	11
EMC.....	13
EN50598-2.....	69
Entorno de instalación.....	10
Entrada analógica.....	18, 44, 70
Entrada de CA.....	7, 17
Entrada de pulsos/encoder.....	71
Entrada digital.....	19, 42, 45, 70
Equipo auxiliar.....	22
Equipo opcional.....	17, 20, 24

Espacio libre para la refrigeración.....	22		
Especificación del cable.....	69		
Especificaciones.....	21		
Esquema del cableado.....	14		
Estado del motor.....	4		
Estructura de menú.....	26		
Estructura del menú de parámetros.....	84		
F			
Factor de potencia.....	7, 22		
FC.....	21		
Filtro RFI.....	17		
FLUX.....	39		
Forma de onda de CA.....	7		
Frecuencia de conmutación.....	42		
Frenado.....	41, 47		
Freno			
Control de freno.....	45		
Resist. de freno.....	44		
Fuente de alimentación de red.....	62, 63, 64, 68		
Fusible.....	13, 22, 48, 73		
G			
Giro accidental del motor.....	9		
Giro del encoder.....	33		
Giro del motor.....	33		
Golpe.....	10		
H			
Hand on.....	26, 40		
I			
Inicialización.....	27		
Inicialización manual.....	27		
Instalación.....	19, 21, 22		
Instalación eléctrica.....	13		
Instalación mecánica.....	10		
Intensidad de CC.....	7, 13, 41		
Intensidad de entrada.....	17		
Intensidad de salida.....	41, 45		
Intensidad del motor.....	7, 25, 32		
Intensidad nominal.....	45		
Interferencia EMC.....	15		
Interferencias eléctricas.....	13		
Interruptor.....	20		
Interruptor de desconexión.....	24		
L			
Lazo abierto.....	20		
Lazo cerrado.....	20		
Límite de intensidad.....	55		
Límite de par.....	55		
Longitud del cable y sección transversal.....	69		
M			
Magnetotérmico.....	22, 73		
Mantenimiento.....	40		
MCT 10.....	18, 25		
Menú principal.....	25		
Menú rápido.....	25		
Modbus RTU.....	21		
Modo de estado.....	40		
Modo reposo.....	42		
Montaje.....	11, 22		
Motor			
Datos del motor.....	45, 49		
Intensidad del motor.....	49		
Potencia del motor.....	49		
Termistor.....	38		
Termistor del motor.....	38		
Motor PM.....	30		
N			
Nivel de tensión.....	70		
O			
Opción de comunicación.....	47		
P			
Panel de control local (LCP).....	24		
Pantalla de estado.....	40		
Par.....	45		
Par de apriete de tapa frontal.....	82		
PELV.....	38		
Pérdida de fase.....	44		
Permiso de arranque.....	41		
Personal cualificado.....	8		
Peso.....	81		
Placa de características.....	10		
Placa posterior.....	11		
Potencia de entrada.....	7, 13, 15, 17, 22, 24, 43		
Potencia de salida.....	81		
Potencia del motor.....	13, 25		
Programación.....	19, 24, 25, 26, 44		

Protección contra sobrecarga del motor.....	4	SLC.....	39
Protección de sobreintensidad.....	13	SmartStart.....	28
Protección frente a transitorios.....	7	Sobrecalentamiento.....	45
Protección térmica.....	7	Sobretemperatura.....	45
Protección térmica del motor.....	38	Sobretensión.....	42, 55
Puente.....	19	STO.....	20, 34
R			
Realimentación.....	20, 22, 41, 48	T	
Realimentación del sistema.....	4	Tamaño de cable.....	13, 16
Realizar.....	22	Tarjeta de control	
Recorrido de los cables.....	22	Tarjeta de control.....	44, 72
Recursos adicionales.....	4	Tarjeta de control.....	72, 73
Red aislada.....	17	Tecla de funcionamiento.....	25
Red de CA.....	7, 17	Tecla de navegación.....	25, 26, 28, 40
Referencia.....	25, 34, 41, 42	Tecla Menu.....	25
Referencia analógica de velocidad.....	34	Tensión alta.....	8, 24
Referencia de velocidad.....	20, 33, 34, 41	Tensión de alimentación.....	17, 18, 24, 48
Referencia de velocidad, analógica.....	34	Tensión de entrada.....	24
Referencia remota.....	41	Tensión de red.....	25, 41
Refrigeración.....	11	Terminal 37.....	34
Reg. alarmas.....	25	Terminal 53.....	20
Registro de fallos.....	25	Terminal 54.....	20, 51
Reinicio.....	24, 25, 26, 27, 42, 43, 45, 50, 51	Terminal de control.....	26, 28, 40, 42
Reinicio automático.....	24	Terminal de entrada.....	17, 20, 24, 44
Reinicio de alarma externa.....	37	Terminal de salida.....	24
Rendimiento.....	73	Termistor.....	17
Rendimiento de salida (U, V y W).....	68	Tiempo de descarga.....	9
Reparaciones.....	40	Tiempo de rampa de aceleración.....	55
Requisitos de espacio libre.....	11	Tiempo de rampa de desaceleración.....	55
Resolución de problemas.....	55	Toma de tierra.....	16, 17, 22, 24
RS-485.....	37	Triángulo conectado a tierra.....	17
S			
Salida analógica.....	18, 71	Triángulo flotante.....	17
Salida de 10 V CC.....	72	U	
Salida de relé.....	72	Uso previsto.....	4
Salida del motor.....	68	V	
Salida digital.....	71	Velocidad del motor.....	28
Salida, 24 V CC.....	72	Vibración.....	10
Seguridad.....	9		
Señal analógica.....	44		
Señal de control.....	40		
Señal de entrada.....	20		
Setpoint.....	42		
Símbolos.....	83		



www.danfoss.com/Spain

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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

