



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 de 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	10
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	18
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 RS485	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 Disposición del panel de control local gráfico	25
5.3.2 Ajustes de parámetros	26
5.3.3 Cargar / descargar datos al / del LCP	26
5.3.4 Cambio de los ajustes de parámetros	26
5.3.5 Restablecimiento de los ajustes predeterminados	27
5.4 Programación básica	27
5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart	27
5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu]	28
5.4.3 Ajuste del motor asíncrono	28
5.4.4 Configuración del motor PM	29
5.4.5 Ajuste de motor SynRM mediante VVC ⁺	31
5.4.6 Adaptación automática del motor (AMA)	31
5.5 Comprobación del giro del motor	32
5.6 Comprobación del giro del encoder	32
5.7 Prueba de control local	32
5.8 Arranque del sistema	33
6 Ejemplos de configuración de la aplicación	34
7 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas	41
7.1 Mantenimiento y servicio	41
7.2 Mensajes de estado	41
7.3 Tipos de advertencias y alarmas	44
7.4 Lista de Advertencias y Alarmas	44
7.5 Resolución de problemas	53
8 Especificaciones	56
8.1 Datos eléctricos	56
8.1.1 Alimentación de red 200-240 V	56
8.1.2 Alimentación de red 380-500 V	59
8.1.3 Alimentación de red de 525-600 V (solo FC 302)	62
8.1.4 Alimentación de red de 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	69
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* de VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros, así como numerosos ejemplos de aplicación.
- La *Guía de diseño* de VLT® AutomationDrive FC 301/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 vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ 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. En la *Tabla 1.1* se muestra la versión del manual y la versión del *software* correspondiente.

Edición	Comentarios	Versión de <i>software</i>
MG33AQxx	Sustituye a la MG33APxx	7.XX

Tabla 1.1 Versión del manual y del *software*

1.4 Vista general de 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 protección contra sobrecarga del motor.

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.

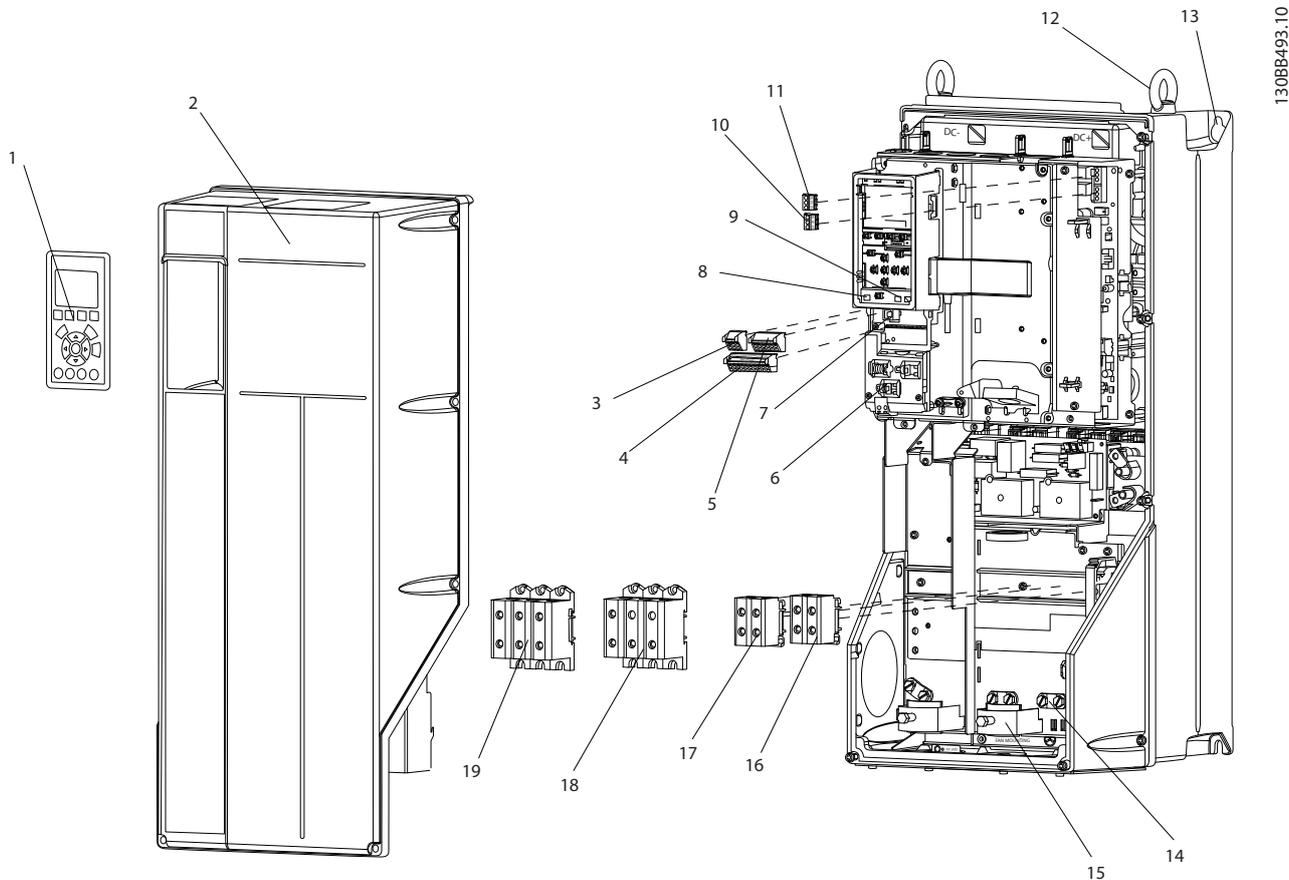
AVISO!

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*.

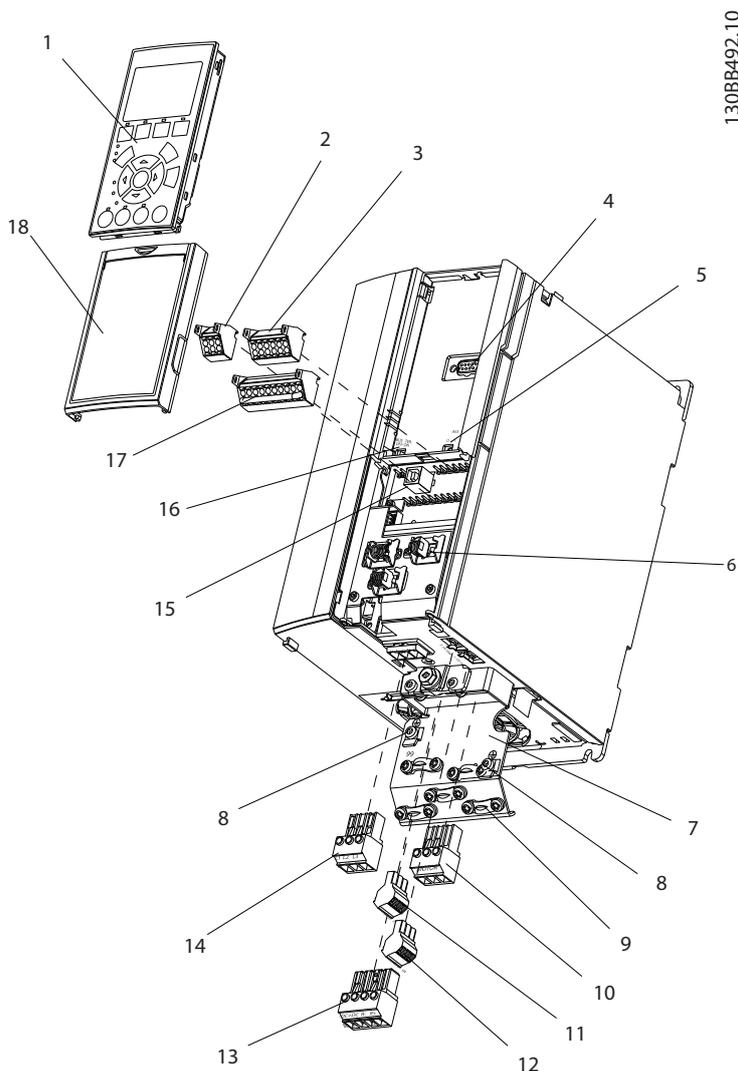
1.4.2 Despieces



130BB493.10

1	Panel de control local (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Tapa	12	Anillo de elevación
3	Conectorbus serie RS485	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	Panel de control local (LCP)	10	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Conectorbus serie RS485 (+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.

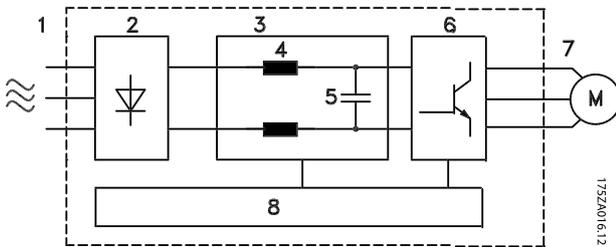


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

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 Tamaños de alojamiento y potencias de salida

Para conocer los tamaños de protección y las potencias de salida de los convertidores de frecuencia, consulte el capítulo 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones.

1.5 Aprobaciones y certificados

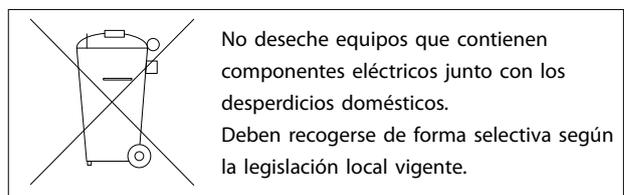


Hay disponibles más homologaciones y certificados. Póngase en contacto con el socio local de Danfoss. Los convertidores de frecuencia con tipo de protección T7 (525-690 V) solo disponen de certificado UL para 525-600 V.

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL 508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte el apartado *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* de la guía de diseño específica del producto.

1.6 Eliminación



2

2 Seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

En este manual 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 instalado y manejado 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 un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

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

⚠ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un interruptor externo, un comando de bus de campo, 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.
- Debe cablear y montar completamente el convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red de CA, al suministro de CC o a una 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. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador de advertencia estén apagadas. Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, 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 trabajos de 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 (0,34-5 CV)	–	5,5-37 kW (7,5-50 CV)
380–500	0,25-7,5 kW (0,34-10 CV)	–	11-75 kW (15-100 CV)
525–600	0,75-7,5 kW (1-10 CV)	–	11-75 kW (15-100 CV)
525–690	–	1,5-7,5 kW (2-10 CV)	11-75 kW (15-100 CV)

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 sean realizados únicamente por personal formado y cualificado.
- Asegúrese de que los trabajos eléctricos cumplan con los códigos eléctricos nacionales y locales.
- Siga los procedimientos de este manual.

⚠️ ADVERTENCIA**GIRO ACCIDENTAL DEL MOTOR
AUTORROTACIÓN**

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

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

⚠️ 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.

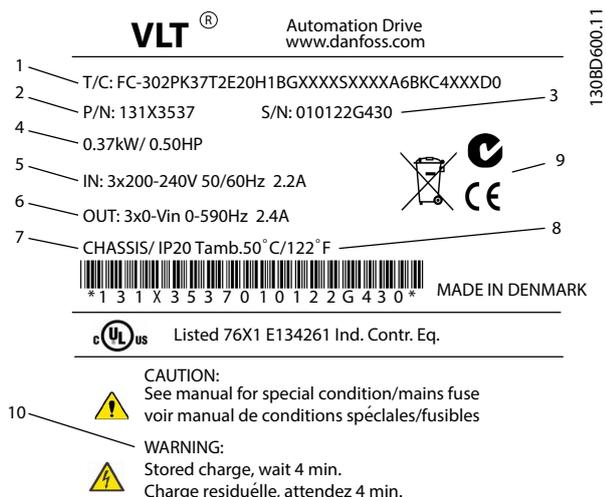
3 Instalación mecánica

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 se correspondan 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 código
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 el 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 el 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.

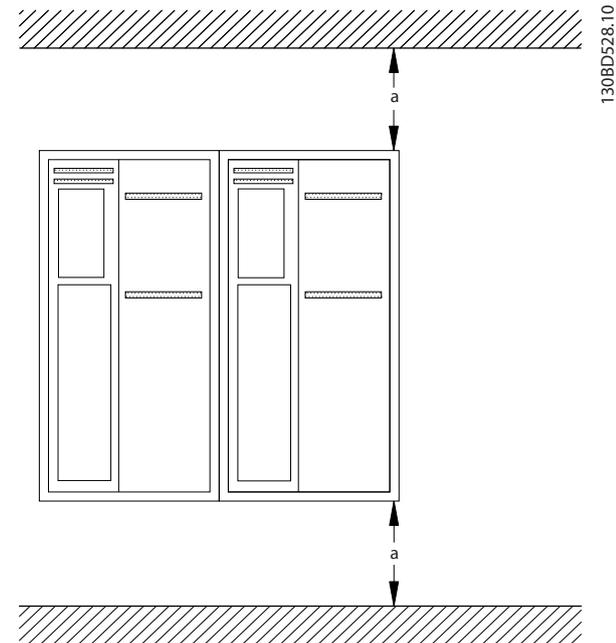


Ilustración 3.2 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

Protección	A1-A5	B1-B4	C1 y C3	C2 y 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 en posición vertical en una superficie plana sólida o en la placa de montaje opcional para proporcionar un 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 de montaje y raíles

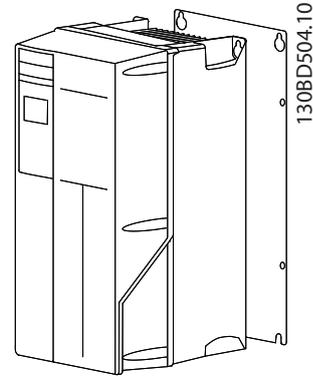


Ilustración 3.3 Montaje correcto con placa de montaje

AVISO!

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

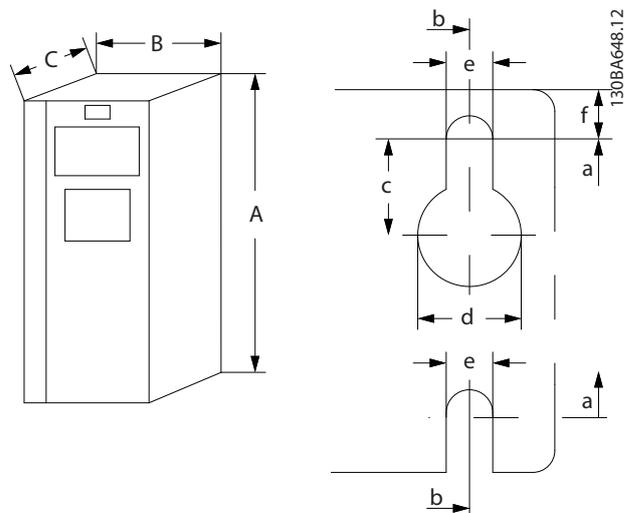


Ilustración 3.4 Agujeros de montaje superiores e inferiores (consulte el capítulo 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones)

3

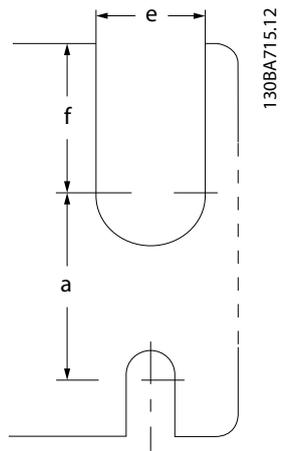


Ilustración 3.5 Agujeros de montaje superiores e inferiores (B4, C3 y C4)

4 Instalación eléctrica

4.1 Instrucciones de seguridad

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

ADVERTENCIA

TENSIÓN INDUCIDA

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

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

PRECAUCIÓN

RIESGO DE DESCARGA

El convertidor de frecuencia puede generar una intensidad de CC en los conductores de PE. Si no se sigue la recomendación, es posible que el RCD no proporcione 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

- En aplicaciones con varios motores, es necesario un equipo de protección adicional entre el convertidor de frecuencia y el motor, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor.
- 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 el *capítulo 8.7 Fusibles y magnetotérmicos*.

Tipo de cable y clasificaciones

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

Consulte el *capítulo 8.1 Datos eléctricos* y el *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 CEM, siga las instrucciones que se proporcionan en el *capítulo 4.3 Toma de tierra*, el *capítulo 4.4 Esquema del cableado*, el *capítulo 4.6 Conexión del motor* y el *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 CEM

- 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 el *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 ecualización entre los componentes del sistema. Sección transversal del cable recomendada: 16 mm².

4.4 Esquema del cableado

4

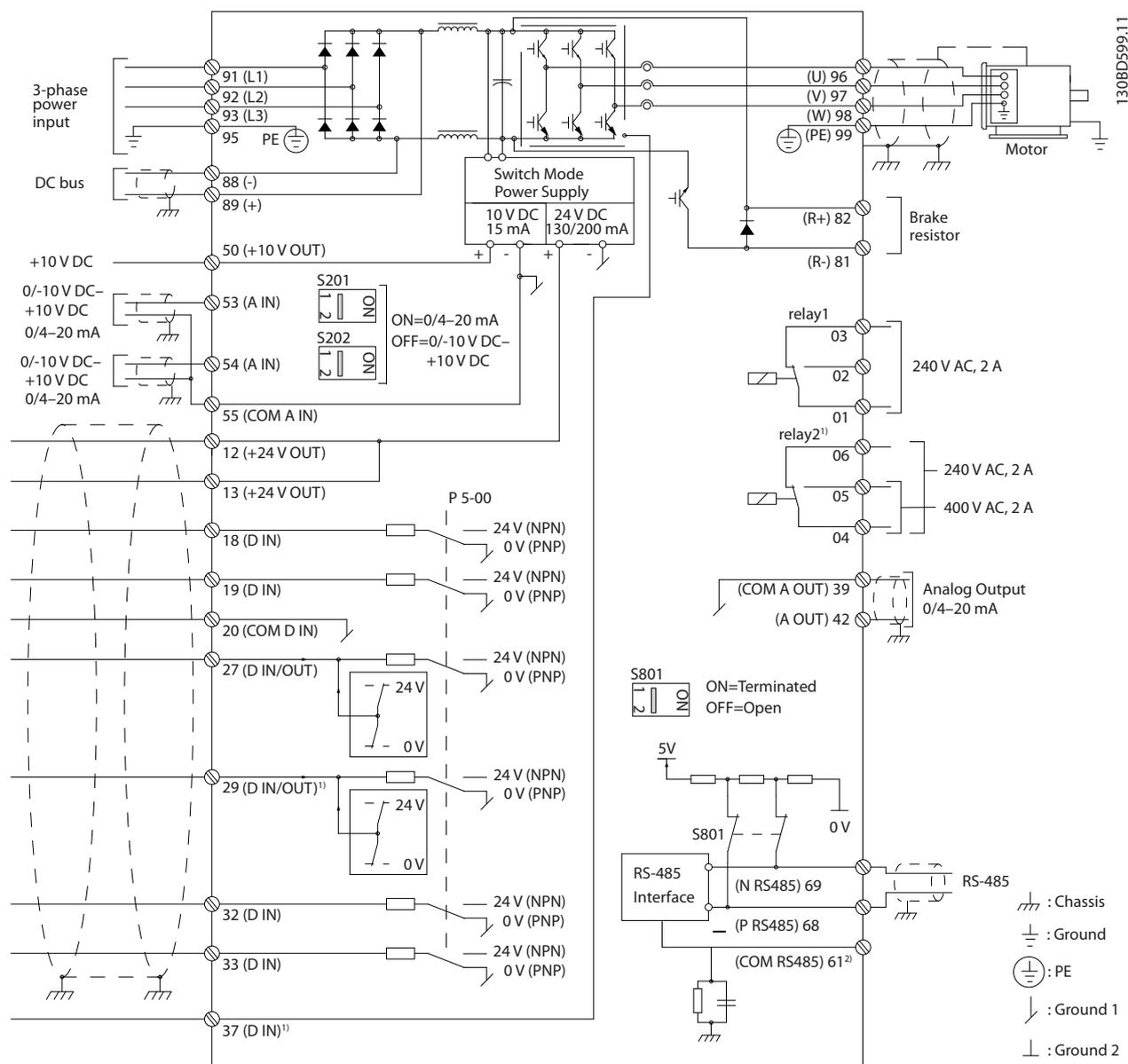
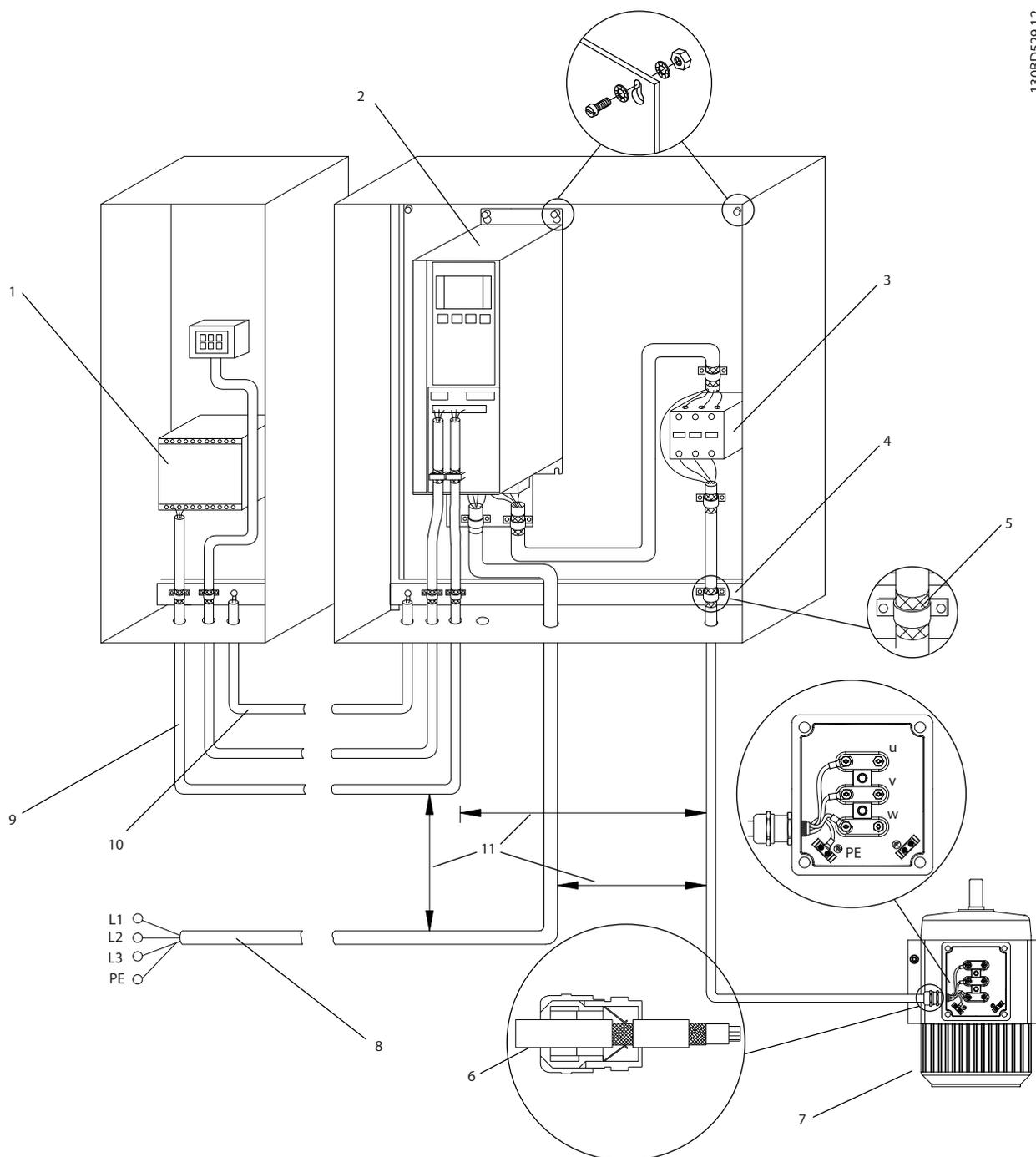


Ilustración 4.1 Esquema básico del cableado

A = analógico, D = digital

- 1) El terminal 37 (opcional) se utiliza para la Safe Torque Off (STO). Para conocer las instrucciones de instalación, consulte el *Manual de funcionamiento de Safe Torque Off de 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.
- 2) No conecte el apantallamiento de cables.



1	PLC	7	Motor, trifásico y PE (apantallada)
2	Convertidorde 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 ²)
5	Aislamiento de cable (pelado)	11	Espacio libre entre el cable de control, el cable de motor y el cable de red:
6	Prensacables		Mínimo 200 mm (7,9 in)

Ilustración 4.2 Conexión eléctrica conforme a CEM

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

AVISO!
INTERFERENCIA DE CEM

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 la *Ilustración 4.3*) o aflojando los tornillos de fijación (consulte la *Ilustración 4.4*).

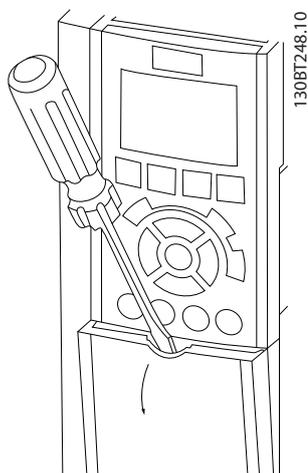


Ilustración 4.3 Acceso al cableado de las protecciones IP20 e IP21

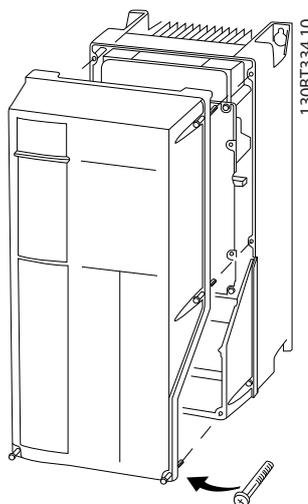


Ilustración 4.4 Acceso al cableado de las protecciones IP55 e IP66

Apriete los tornillos de la cubierta con el par de apriete especificado en la *Tabla 4.1*.

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

- Coloque los cables de 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 el *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 (por ejemplo, un motor Dahlander o un motor asíncrono de anillo colector) entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Procedimiento

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y la 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 el *capítulo 4.3 Toma de tierra*. Consulte la *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 conforme a la información suministrada en el *capítulo 8.8 Pares de apriete de conexión*.

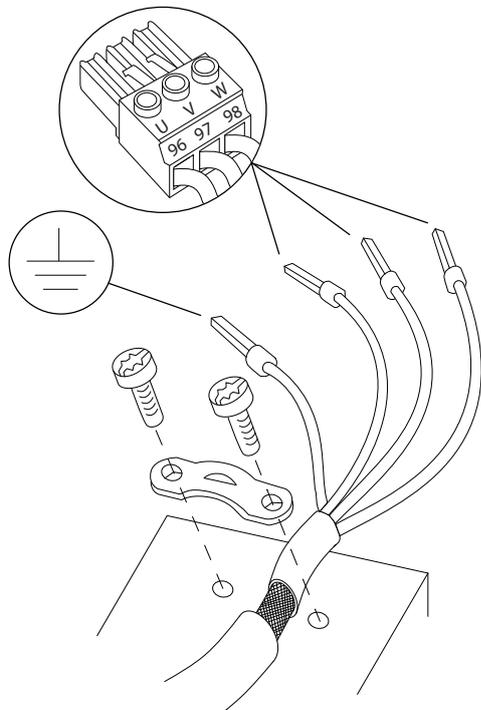
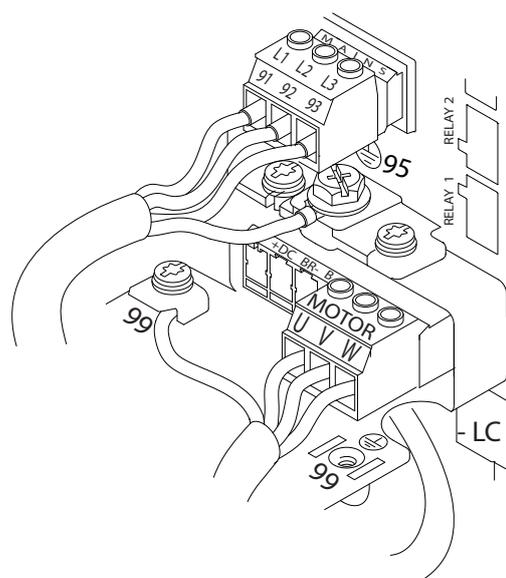


Ilustración 4.5 Conexión del motor

La *Ilustración 4.6* muestra 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.

1308D531.10



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 según la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en el *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 el *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 *parámetro 14-50 Filtro RFI* esté en [0] No para evitar daños en el enlace de CC 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. Consulte el *Ilustración 4.7*.

- 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 utilizarse con Software de configuración MCT 10.

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*.

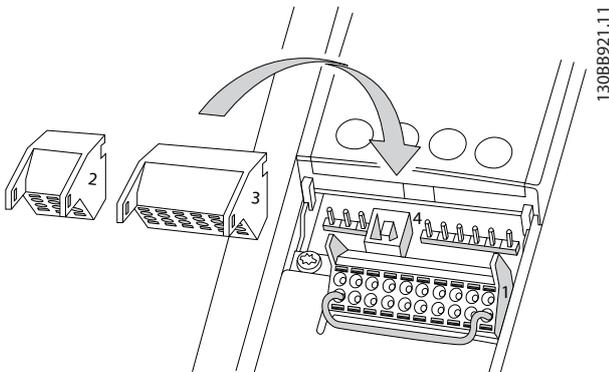


Ilustración 4.7 Ubicación de los terminales de control

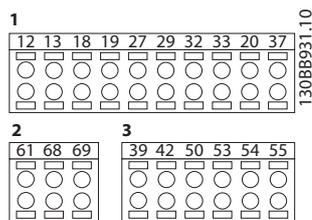


Ilustración 4.8 Números de los terminales

- 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 RS485.

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Entradas/salidas digitales			
12, 13	–	+24 V CC	Tensión de suministro externo de 24 V CC para entradas digitales y transductores externos. La intensidad máxima de salida es de 200 mA (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 de sentido	
32	5-14	[0] Sin función	
33	5-15	[0] Sin función	
27	5-12	[2] Inercia	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 función	Salida analógica programable. 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
50	–	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC para potenciómetro o termistor. Máximo 15 mA.
53	6-1*	Referencia	Entrada analógica.
54	6-2*	Realimentación	Para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
55	-	-	Común para entradas analógicas.

Tabla 4.2 Descripción de terminales, 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 CEM.
68 (+)	8-3*	-	Interfaz RS485. 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 función	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 función	

Tabla 4.3 Descripción de terminales, 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.

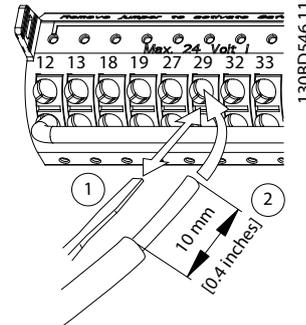


Ilustración 4.9 Conexión de los cables de control

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 el *capítulo 8.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños de cableado del terminal de control y el *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)

Se necesita un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 27 para que el convertidor de frecuencia funcione cuando utilice 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. Dicho puente genera una señal interna de 24 V en el terminal 27.
- Cuando en la línea de estado de la parte inferior del LCP aparece *INERCI A 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.

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

AVISO!

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

1. Extraiga el LCP (consulte la *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.

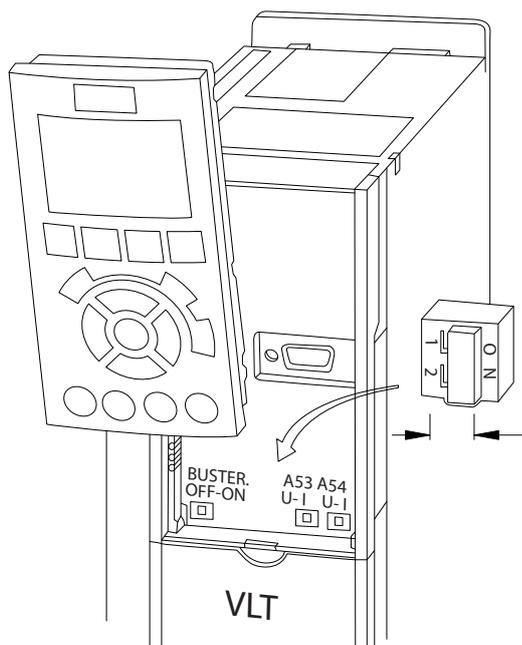


Ilustración 4.10 Ubicación de los interruptores de los terminales 53 y 54

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

4.8.5 Control de freno mecánico

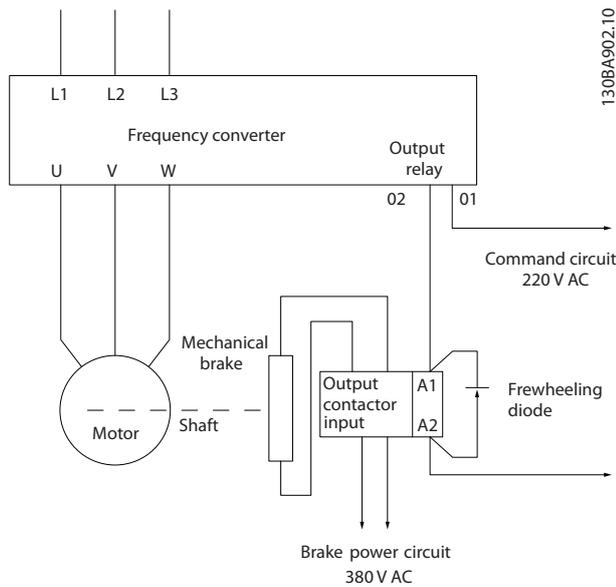
En las aplicaciones de elevación/descenso, es necesario controlar un freno electromecánico.

- 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 aplicaciones con freno electromecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor de *parámetro 2-20 Intensidad freno liber.*
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en *parámetro 2-21 Velocidad activación freno [RPM]* o en *parámetro 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.

AVISO!

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.



130BA902.10

Ilustración 4.11 Conexión del freno mecánico al convertidor de frecuencia

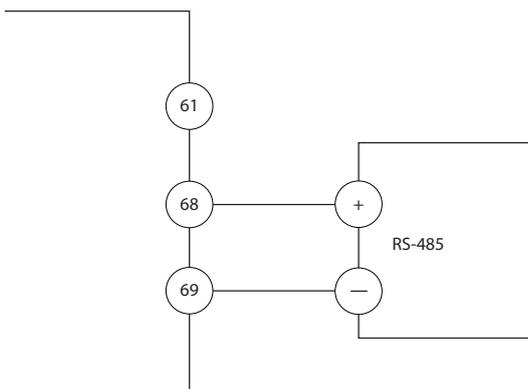
- Hay dos protocolos de comunicación internos en el convertidor de frecuencia:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU
- Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el *software* de protocolo y la conexión RS485 o en el grupo de parámetros 8-** Comunic. y opciones.
- Si selecciona un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo, 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

4.8.6 Comunicación serie RS485

Conecte el cableado de comunicación serie RS485 a los terminales (+)68 y (-)69.

- Utilice un cable de comunicación serie apantallado (recomendado).
- Consulte el *capítulo 4.3 Toma de tierra* para realizar correctamente la conexión a tierra.



130BB489.10

Ilustración 4.12 Diagrama de cableado de comunicación serie

Seleccione lo siguiente para configurar la comunicación serie básica:

1. Tipo de protocolo en *parámetro 8-30 Protocolo*.
2. Dirección del convertidor de frecuencia en *parámetro 8-31 Dirección*.
3. Velocidad en baudios en *parámetro 8-32 Velocidad en baudios*.

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 la *Tabla 4.4*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

4

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> Busque los equipos auxiliares, interruptores, desconectores, fusibles de entrada o magnetotérmicos que pueda haber en el lado de 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 del motor. 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 estén separados, apantallados o vayan por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento de interferencias de alta frecuencia. 	
Cableado de control	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas. Compruebe que el cableado de control 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 el <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 existan suficientes conexiones a tierra y que estén bien apretadas y sin óxido. La conexión a tierra a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se consideran una toma de tierra adecuada. 	
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 el *capítulo 2 Seguridad* para conocer las instrucciones de seguridad generales.

ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una 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 haya tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), ni entre fases, ni de fase a conexión a tierra.
5. Compruebe que no haya tensión en los terminales de salida 96 (U), 97(V) y 98 (W), ni entre fases, ni de fase a conexión a tierra.
6. Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en Ω 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 sea 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. Encienda la alimentación de 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

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 esté 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 marcha a través del PC, instale el Software de configuración MCT 10. El software se puede descargar (versión básica) o puede hacerse un pedido (versión avanzada, número de código 130B1000). Para obtener más información y descargarlo, consulte www.danfoss.com/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.

5.3.1 Disposición del panel de control local gráfico

El panel de control local gráfico (GLCP) se divide en cuatro grupos funcionales (consulte la *Ilustración 5.1*).

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

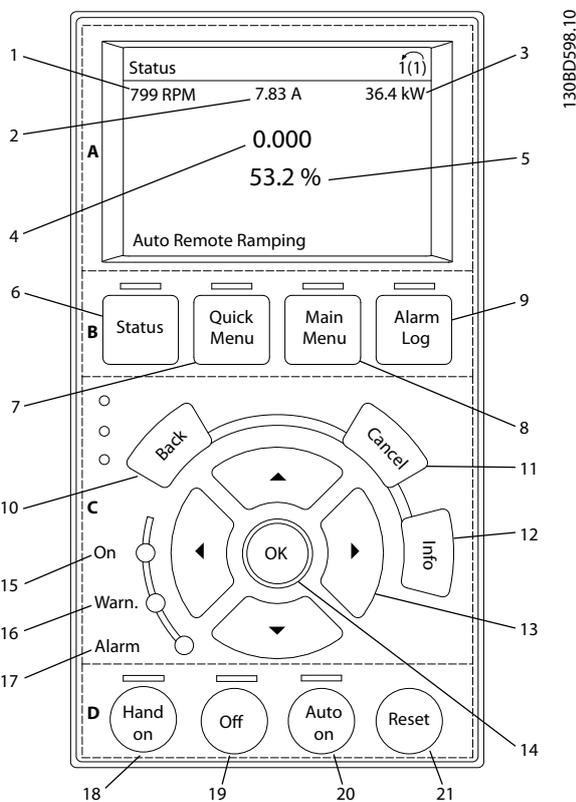


Ilustración 5.1 GLCP

A. Área del display

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*.

Display	Número de parámetro	Ajustes predeterminados
1	0-20	[1617] Velocidad [RPM]
2	0-21	[1614] Intensidad motor
3	0-22	[1610] Potencia [kW]
4	0-23	[1613] Frecuencia
5	0-24	[1602] 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	Quick Menu	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	Reg. alarma	Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas diez 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 del display. 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 no se cambie el modo display.
12	Info	Pulsar 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.

	Tecla	Función
14	OK	Utilízela para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.

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

	Indicación	Color	Función
15	On	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 suministro externo de 24 V.
16	Warn	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	Alarm	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 [▲] / [▼].

5.3.2 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 el *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.

5.3.3 Cargar / descargar datos al / del LCP

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Pulse [Main Menu], seleccione *parámetro 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.

5.3.4 Cambio de los ajustes de parámetros

Acceso a los ajustes de parámetros y modificación de los mismos 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 el *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.

5.3.5 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 *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* (recomendado) o manualmente.

- La inicialización mediante *parámetro 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 *parámetro 14-22 Modo funcionamiento*

1. Pulse [Main Menu] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *parámetro 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 visualiza *ALARMA 80. Equ. inicializado a los valores predeterminados*.
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:

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

5

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].

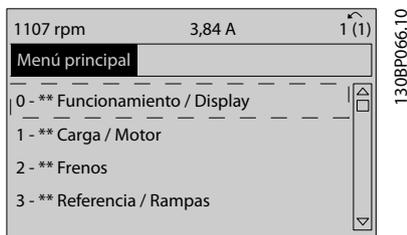


Ilustración 5.2 Menú principal

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

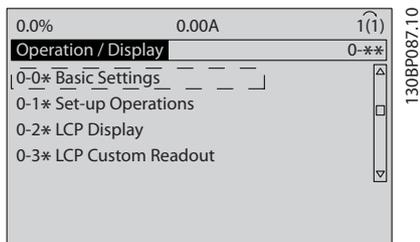


Ilustración 5.3 Func./Display

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

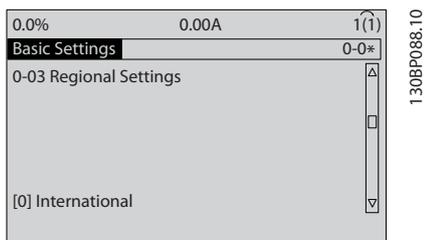


Ilustración 5.4 Ajustes básicos

5. Pulse las teclas de navegación para seleccionar [0] *Internacional* o [1] *EE UU* 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 *parámetro 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 *parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital* en el valor predeterminado de fábrica. De lo contrario, seleccione [0] *Sin función* en el *parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital*.
10. Realice los ajustes específicos de la aplicación en los siguientes parámetros:
 - 10a *Parámetro 3-02 Referencia mínima.*
 - 10b *Parámetro 3-03 Referencia máxima.*
 - 10c *Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa.*
 - 10d *Parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa.*
 - 10e *Parámetro 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. *Parámetro 1-20 Potencia motor [kW] o parámetro 1-21 Potencia motor [CV].*
2. *Parámetro 1-22 Tensión motor.*
3. *Parámetro 1-23 Frecuencia motor.*
4. *Parámetro 1-24 Intensidad motor.*
5. *Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor.*

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

1. *Parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs).*
2. *Parámetro 1-31 Resistencia rotor (Rr).*

3. *Parámetro 1-33 Reactancia fuga estátor (X1).*
4. *Parámetro 1-34 Reactancia de fuga del rotor (X2).*
5. *Parámetro 1-35 Reactancia princ. (Xh).*
6. *Parámetro 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 principio de control de flujo es el principio 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	<i>Parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc..</i> 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	<i>Parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc..</i> Aumente la intensidad a un valor comprendido entre el predeterminado y el máximo, en función de la aplicación.
Aplicación sin carga	Ajuste <i>parámetro 1-18 Min. Current at No Load</i> para obtener un funcionamiento más suave del motor mediante la reducción del rizado del par y de las vibraciones.

Aplicación	Ajustes
Solo para el principio de control de flujo sin realimentación	Ajuste <i>parámetro 1-53 Modo despl. de frec..</i> Ejemplo 1: si el motor oscila a 5 Hz y se necesita un rendimiento dinámico a 15 Hz, configure el <i>parámetro 1-53 Modo despl. de frec. a 10 Hz.</i> Ejemplo 2: si la aplicación implica cambios de carga dinámica a baja velocidad, reduzca <i>parámetro 1-53 Modo despl. de frec..</i> 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

AVISO!

Válido solo para el FC 302.

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 el *parámetro 1-10 Construcción del motor.*

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

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

1. **Parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)**
Introduzca la resistencia de bobinado del estator (Rs) de línea a común. Si solo se dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor común.
2. **Parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)**
Introduzca la inductancia directa al eje del motor PM de línea a común.
Si solo se dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor común.
3. **Parámetro 1-40 f_{cem} a 1000 RPM.**
Introduzca la fuerza contraelectromotriz línea a línea del motor PM a 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. 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 tal y como sigue:
fuerza contraelectromotriz = (tensión/RPM) × 1000 = (320/1800) × 1000 = 178.

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 del *parámetro 1-70 Modo de inicio PM* 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 el *Parámetro 2-06 Intensidad estacionamiento* y el *parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento*. 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⁺. La *Tabla 5.7* contiene recomendaciones para diversas aplicaciones.

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $I_{Carga}/I_{Motor} < 5$	Aumente el <i>parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión</i> en un factor de 5 a 10. Reduzca <i>parámetro 1-14 Ganancia de amortiguación</i> . Reduzca <i>parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc. (<100 %)</i> .
Aplicaciones de inercia baja $50 > I_{Carga}/I_{Motor} > 5$	Mantenga los valores predeterminados.
Aplicaciones de inercia alta $I_{Carga}/I_{Motor} > 50$	Aumente <i>parámetro 1-14 Ganancia de amortiguación</i> , el <i>parámetro 1-15 Const. tiempo filtro a baja velocidad</i> y el <i>parámetro 1-16 Const. tiempo filtro a alta velocidad</i>
Carga elevada a velocidad baja <30 % (velocidad nominal)	Aumente <i>parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión</i> Aumente <i>parámetro 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 del <i>parámetro 30-20 Tiempo par arranque alto</i> y el <i>parámetro 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 para diversas aplicaciones

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

Ajustes específicos de la aplicación para funcionamiento en modo de flujo

El principio de control de flujo es el principio 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⁺.

AVISO!

El asistente SmartStart abarca la configuración básica de los motores SynRM.

Pasos para la programación inicial

Para activar el funcionamiento del motor SynRM, seleccione [5] *Sync. Reluctance* en *parámetro 1-10 Construcción del motor*.

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

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

1. *Parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs).*
2. *Parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld).*
3. *Parámetro 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *Parámetro 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *Parámetro 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 el <i>parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión</i> en un factor de 5 a 10. Reduzca <i>parámetro 1-14 Ganancia de amortiguación</i> . Reduzca <i>parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc. (<100 %)</i> .

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $50 > I_{Carga}/I_{Motor} > 5$	Mantenga los valores predeterminados.
Aplicaciones de inercia alta $I_{Carga}/I_{Motor} > 50$	Aumente <i>parámetro 1-14 Ganancia de amortiguación</i> , el <i>parámetro 1-15 Const. tiempo filtro a baja velocidad</i> y el <i>parámetro 1-16 Const. tiempo filtro a alta velocidad</i>
Carga elevada a velocidad baja <30 % (velocidad nominal)	Aumente <i>parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión</i> Aumente <i>parámetro 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 del <i>parámetro 30-20 Tiempo par arranque alto</i> y el <i>parámetro 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.
Aplicaciones dinámicas	Aumente <i>parámetro 14-41 Mínima magnetización AEO</i> para aplicaciones muy dinámicas. El ajuste de <i>parámetro 14-41 Mínima magnetización AEO</i> garantiza un buen equilibrio entre rendimiento energético y dinámica. Ajuste <i>parámetro 14-42 Frecuencia AEO mínima</i> para especificar la frecuencia mínima a la que el convertidor de frecuencia debe utilizar la magnetización mínima.
Motores de tamaños menores de 18 kW	Evite tiempos de deceleración cortos.

Tabla 5.8 Recomendaciones para diversas aplicaciones

Si el motor arranca con una oscilación a una velocidad concreta, aumente *parámetro 1-14 Factor de ganancia de amortiguación*. Aumente el valor de ganancia de amortiguación en intervalos pequeños. En función del motor, este parámetro puede ajustarse entre un 10 % y un 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 el *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 *parámetro 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 *parámetro 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 *parámetro 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

Compruebe el giro del encoder únicamente si se utiliza la realimentación de encoder. Para obtener más información sobre la opción de encoder, consulte el manual de la opción.

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

AVISO!

REALIMENTACIÓN NEGATIVA

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

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 problemas de aceleración o de desaceleración, consulte el *capítulo 7.5 Resolución de problemas*. Consulte el *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 hayan completado el cableado 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 el o el 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 (seleccionado en *parámetro 0-03 Ajustes regionales*).
- Los parámetros asociados con los terminales y sus ajustes se muestran al lado de los dibujos.
- También se muestran los ajustes de interruptor necesarios para los terminales analógicos A53 o A54.

AVISO!

Si se usa la función opcional 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	Parámetro 1-29	[1] Act. AMA
+24 V	13	Adaptación automática del motor (AMA)	completo
D IN	18	Parámetro 5-12	[2] Inercia
D IN	19		
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Entrada digital	
D IN	29	Notas/comentarios:	
D IN	32	ajuste el grupo de parámetros 1-2* Datos de motor en función del motor.	
D IN	33	D IN 37 es una opción.	
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	Parámetro 1-29	[1] Act. AMA
+24 V	13	Adaptación automática del motor (AMA)	completo
D IN	18	Parámetro 5-12	[0] Sin función
D IN	19		
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Entrada digital	
D IN	29	Notas/comentarios:	
D IN	32	ajuste el grupo de parámetros 1-2* Datos de motor en función del motor.	
D IN	33	D IN 37 es una opción.	
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	Parámetro 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Terminal 53	
D IN	18	escala baja V	
D IN	19	Parámetro 6-11	10 V*
COM	20	Terminal 53	
D IN	27	escala alta V	
D IN	29	Parámetro 6-14	0 Hz
D IN	32	Term. 53 valor bajo ref./realim	
D IN	33	Parámetro 6-15	50 Hz
D IN	37	Term. 53 valor alto ref./realim	
+10 V	50	* = Valor por defecto	
A IN	53	Notas/comentarios:	
A IN	54	D IN 37 es una opción.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.3 Referencia analógica de velocidad (tensión)

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 6-12	4 mA*
+24 V	13	Terminal 53	
D IN	18	escala baja mA	
D IN	19	Parámetro 6-13	20 mA*
COM	20	Terminal 53	
D IN	27	escala alta mA	
D IN	29	Parámetro 6-14	0 Hz
D IN	32	Term. 53 valor	
D IN	33	bajo ref./realim	
D IN	37	Parámetro 6-15	50 Hz
+10 V	50	Term. 53 valor	
A IN	53	alto ref./realim	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB927.10

U - I

A53

4 - 20mA

* = Valor por defecto

Notas/comentarios:
D IN 37 es una opción.

Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-10	[8] Arranque*
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Entrada digital	
D IN	19	Parámetro 5-12	[19] Mantener
COM	20	Terminal 27	referencia
D IN	27	Entrada digital	
D IN	29	Parámetro 5-13	[21]
D IN	32	Terminal 29	Aceleración
D IN	33	Entrada digital	
D IN	37	Parámetro 5-14	[22] Decele-
+10 V	50	Terminal 32	ración
A IN	53	entrada digital	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB804.10

U - I

A53

* = Valor por defecto

Notas/comentarios:
D IN 37 es una opción.

Tabla 6.6 Aceleración/deceleración

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Terminal 53	
D IN	18	escala baja V	
D IN	19	Parámetro 6-11	10 V*
COM	20	Terminal 53	
D IN	27	escala alta V	
D IN	29	Parámetro 6-14	0 Hz
D IN	32	Term. 53 valor	
D IN	33	bajo ref./realim	
D IN	37	Parámetro 6-15	1500 Hz
+10 V	50	Term. 53 valor	
A IN	53	alto ref./realim	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB683.10

U - I

A53

≈ 5kΩ

* = Valor por defecto

Notas/comentarios:
D IN 37 es una opción.

Tabla 6.5 Referencia de velocidad (con un potenciómetro manual)

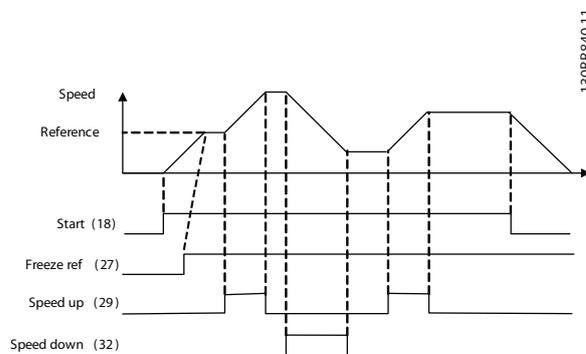


Ilustración 6.1 Aceleración/deceleración

6.1.3 Arranque/parada

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-10	[8] Arranque
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Entrada digital	
D IN	19	Parámetro 5-12	[0] Sin función
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Entrada digital	
D IN	29	Parámetro 5-19	[1] Alarma
D IN	32	Terminal 37	parada seg.
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor por defecto			
Notas/comentarios:			
Si parámetro 5-12 Terminal 27			
Entrada digital se ajusta a [0]			
Sin función, no se necesita un			
puente al terminal 27.			
D IN 37 es una opción.			

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

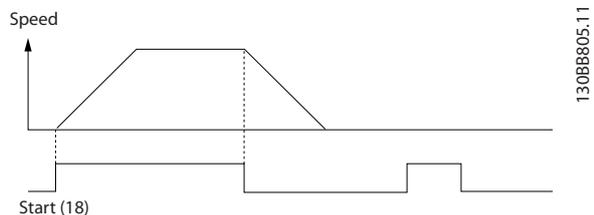


Ilustración 6.2 Comando de arranque/parada con parada de seguridad

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

Tabla 6.8 Arranque/parada por pulsos

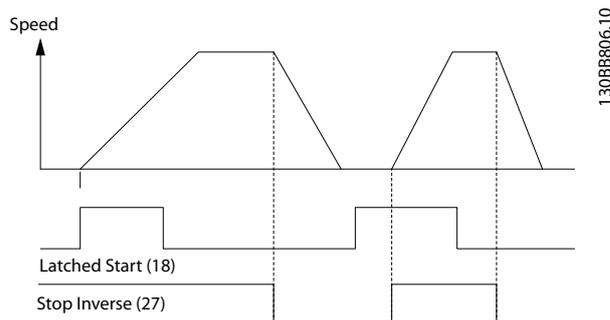


Ilustración 6.3 Arranque por pulsos / parada inversa

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-10	[8] Arranque
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Entrada digital	
D IN	19	Parámetro 5-11	[10] Cambio de sentido
COM	20	Terminal 19	
D IN	27	entrada digital	
D IN	29		
D IN	32	Parámetro 5-12	[0] Sin función
D IN	33	Terminal 27	
D IN	37	Entrada digital	
+10 V	50	Parámetro 5-14	[16] Ref.interna LSB
A IN	53	Terminal 32	
A IN	54	entrada digital	
COM	55	Parámetro 5-15	[17] Ref.interna MSB
A OUT	42	Terminal 33	
COM	39	entrada digital	
		Parámetro 3-10	
		Referencia interna	
		Referencia interna 0	25%
		Referencia interna 1	50%
		Referencia interna 2	75%
		Referencia interna 3	100%
		* = Valor por defecto	
		Notas/comentarios: D IN 37 es una opción.	

Tabla 6.9 Arranque/parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

6.1.4 Reinicio de alarma externa

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-11	[1] Reset
+24 V	13	Terminal 19	
D IN	18	entrada digital	
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
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		
		* = Valor por defecto	
		Notas/comentarios: D IN 37 es una opción.	

Tabla 6.10 Reinicio de alarma externa

6.1.5 RS485

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	120	Parámetro 8-30	FC*
+24 V	130	Protocolo	
D IN	180	Parámetro 8-31	1*
D IN	190	Dirección	
COM	200	Parámetro 8-32	9600*
D IN	270	Velocidad en	
D IN	290	baudios	
D IN	320	* = Valor por defecto	
D IN	330	Notas/comentarios:	
D IN	370	seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros mencionados anteriormente. D IN 37 es una opción.	
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
R1	010		
	020		
	030		
R2	040		
	050		
	060		
	610		
	680		
	690		

Tabla 6.11 Conexión de red RS485

6.1.6 Termistor motor

ADVERTENCIA

ASLAMIENTO 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.

VLT		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	120	Parámetro 1-90	[2] Descon.
+24 V	130	Protección	termistor
D IN	180	térmica motor	
D IN	190	Parámetro 1-93	[1] Entrada
COM	200	Fuente de	analógica 53
D IN	270	termistor	
D IN	290	* = Valor predeterminado	
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500	Notas/comentarios:	
A IN	530	si solo se desea una advertencia, el	
A IN	540	parámetro 1-90 Protección	
COM	550	térmica motor debe estar	
A OUT	420	ajustado en [1] Advert. termistor.	
COM	390	D IN 37 es una opción.	
U - I			
A53			

Tabla 6.12 Termistor motor

6.1.7 SLC

		Parámetros																																																																																																													
		Función	Ajuste																																																																																																												
<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+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			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06	130BB839.10	<table border="1"> <tr><td>Parámetro 4-30</td><td>[1] Advertencia</td></tr> <tr><td>Función de pérdida de realim. del motor</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 4-31</td><td>100 r/min</td></tr> <tr><td>Error de velocidad en realim. del motor</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 4-32</td><td>5 s</td></tr> <tr><td>Tiempo lím. pérdida realim. del motor</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 7-00</td><td>[2] MCB 102</td></tr> <tr><td>Fuente de realim. PID de veloc.</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 17-11</td><td>1024*</td></tr> <tr><td>Resolución (PPR)</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-00</td><td>[1] Activado</td></tr> <tr><td>Modo Controlador SL</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-01</td><td>[19] Advertencia</td></tr> <tr><td>Evento arranque</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-02</td><td>[44] Botón Reset</td></tr> <tr><td>Evento parada</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-10</td><td>[21] Número de adv. Operando comparador</td></tr> <tr><td>Operando comparador</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-11</td><td>[1] ≈*</td></tr> <tr><td>Operador comparador</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-12</td><td>90</td></tr> <tr><td>Valor comparador</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-51</td><td>[22] Comparador 0</td></tr> <tr><td>Evento Controlador SL</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 13-52</td><td>[32] Aj. sal. dig. A baja</td></tr> <tr><td>Acción Controlador SL</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 5-40</td><td>[80] Salida digital SL A</td></tr> <tr><td>Relé de función</td><td></td></tr> </table>	Parámetro 4-30	[1] Advertencia	Función de pérdida de realim. del motor		Parámetro 4-31	100 r/min	Error de velocidad en realim. del motor		Parámetro 4-32	5 s	Tiempo lím. pérdida realim. del motor		Parámetro 7-00	[2] MCB 102	Fuente de realim. PID de veloc.		Parámetro 17-11	1024*	Resolución (PPR)		Parámetro 13-00	[1] Activado	Modo Controlador SL		Parámetro 13-01	[19] Advertencia	Evento arranque		Parámetro 13-02	[44] Botón Reset	Evento parada		Parámetro 13-10	[21] Número de adv. Operando comparador	Operando comparador		Parámetro 13-11	[1] ≈*	Operador comparador		Parámetro 13-12	90	Valor comparador		Parámetro 13-51	[22] Comparador 0	Evento Controlador SL		Parámetro 13-52	[32] Aj. sal. dig. A baja	Acción Controlador SL		Parámetro 5-40	[80] Salida digital SL A	Relé de función	
FC																																																																																																															
+24 V	12																																																																																																														
+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																																																																																																														
+10 V	50																																																																																																														
A IN	53																																																																																																														
A IN	54																																																																																																														
COM	55																																																																																																														
A OUT	42																																																																																																														
COM	39																																																																																																														
R1	01																																																																																																														
	02																																																																																																														
	03																																																																																																														
R2	04																																																																																																														
	05																																																																																																														
	06																																																																																																														
Parámetro 4-30	[1] Advertencia																																																																																																														
Función de pérdida de realim. del motor																																																																																																															
Parámetro 4-31	100 r/min																																																																																																														
Error de velocidad en realim. del motor																																																																																																															
Parámetro 4-32	5 s																																																																																																														
Tiempo lím. pérdida realim. del motor																																																																																																															
Parámetro 7-00	[2] MCB 102																																																																																																														
Fuente de realim. PID de veloc.																																																																																																															
Parámetro 17-11	1024*																																																																																																														
Resolución (PPR)																																																																																																															
Parámetro 13-00	[1] Activado																																																																																																														
Modo Controlador SL																																																																																																															
Parámetro 13-01	[19] Advertencia																																																																																																														
Evento arranque																																																																																																															
Parámetro 13-02	[44] Botón Reset																																																																																																														
Evento parada																																																																																																															
Parámetro 13-10	[21] Número de adv. Operando comparador																																																																																																														
Operando comparador																																																																																																															
Parámetro 13-11	[1] ≈*																																																																																																														
Operador comparador																																																																																																															
Parámetro 13-12	90																																																																																																														
Valor comparador																																																																																																															
Parámetro 13-51	[22] Comparador 0																																																																																																														
Evento Controlador SL																																																																																																															
Parámetro 13-52	[32] Aj. sal. dig. A baja																																																																																																														
Acción Controlador SL																																																																																																															
Parámetro 5-40	[80] Salida digital SL A																																																																																																														
Relé de función																																																																																																															
		*= Valor predeterminado																																																																																																													

Tabla 6.13 Uso de SLC para configurar un relé

Notas/comentarios:

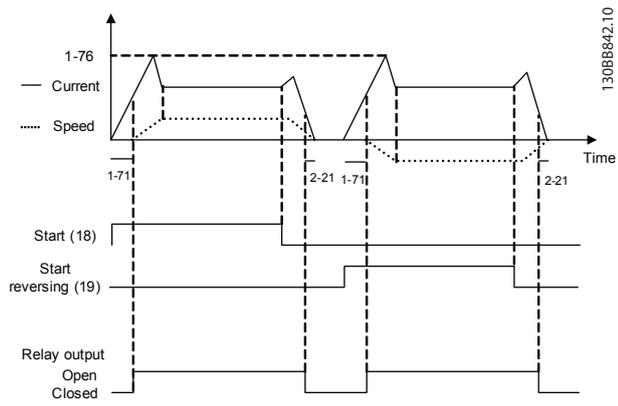
Si se supera el límite del monitor de realimentación, se emitirá la advertencia 90, Control encoder. El SLC supervisa la advertencia 90, Control encoder y si esta se evalúa como VERDADERA, se activa el relé 1.

Los equipos externos indicarán si 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.

6.1.8 Control de freno mecánico

		Parámetros																																																																																									
		Función	Ajuste																																																																																								
<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+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			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06	130BB841.10	<table border="1"> <tr><td>Parámetro 5-40</td><td>[32] Ctrl. freno mec.</td></tr> <tr><td>Relé de función</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 5-10</td><td>[8] Arranque*</td></tr> <tr><td>Terminal 18</td><td></td></tr> <tr><td>Entrada digital</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 5-11</td><td>[11] Arranque e inversión</td></tr> <tr><td>Terminal 19</td><td></td></tr> <tr><td>entrada digital</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 1-71</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>Retardo arr.</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 1-72</td><td>[5] VVC⁺/Flux s. Función de arranque</td></tr> <tr><td>Función de arranque</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 1-76</td><td>I_{m,n}</td></tr> <tr><td>Intensidad arranque</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 2-20</td><td>Ap. dependiente</td></tr> <tr><td>Intensidad freno liber.</td><td></td></tr> <tr><td>Parámetro 2-21</td><td>Mitad del deslizamiento nominal del motor [RPM]</td></tr> <tr><td>Velocidad activación freno</td><td></td></tr> </table>	Parámetro 5-40	[32] Ctrl. freno mec.	Relé de función		Parámetro 5-10	[8] Arranque*	Terminal 18		Entrada digital		Parámetro 5-11	[11] Arranque e inversión	Terminal 19		entrada digital		Parámetro 1-71	0,2	Retardo arr.		Parámetro 1-72	[5] VVC ⁺ /Flux s. Función de arranque	Función de arranque		Parámetro 1-76	I _{m,n}	Intensidad arranque		Parámetro 2-20	Ap. dependiente	Intensidad freno liber.		Parámetro 2-21	Mitad del deslizamiento nominal del motor [RPM]	Velocidad activación freno	
FC																																																																																											
+24 V	12																																																																																										
+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																																																																																										
+10 V	50																																																																																										
A IN	53																																																																																										
A IN	54																																																																																										
COM	55																																																																																										
A OUT	42																																																																																										
COM	39																																																																																										
R1	01																																																																																										
	02																																																																																										
	03																																																																																										
R2	04																																																																																										
	05																																																																																										
	06																																																																																										
Parámetro 5-40	[32] Ctrl. freno mec.																																																																																										
Relé de función																																																																																											
Parámetro 5-10	[8] Arranque*																																																																																										
Terminal 18																																																																																											
Entrada digital																																																																																											
Parámetro 5-11	[11] Arranque e inversión																																																																																										
Terminal 19																																																																																											
entrada digital																																																																																											
Parámetro 1-71	0,2																																																																																										
Retardo arr.																																																																																											
Parámetro 1-72	[5] VVC ⁺ /Flux s. Función de arranque																																																																																										
Función de arranque																																																																																											
Parámetro 1-76	I _{m,n}																																																																																										
Intensidad arranque																																																																																											
Parámetro 2-20	Ap. dependiente																																																																																										
Intensidad freno liber.																																																																																											
Parámetro 2-21	Mitad del deslizamiento nominal del motor [RPM]																																																																																										
Velocidad activación freno																																																																																											
		*= Valor predeterminado																																																																																									
		Notas/comentarios: -																																																																																									

Tabla 6.14 Control de freno mecánico



6

Ilustración 6.4 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

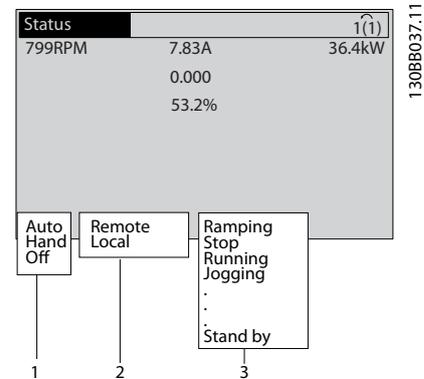
Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.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

Para evitar un arranque accidental del motor:

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

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

Frenado de CA	[2] Se ha seleccionado Frenado de CA en el parámetro 2-10 Función de freno. El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.
Fin. AMA OK	La función AMA se ha realizado 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 parámetro 2-12 Límite potencia de freno (kW).
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado Inercia como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales). El terminal correspondiente no está conectado. Inercia activada por comunicación serie.
Decel. contr.	<p>[1] Se ha seleccionado Deceler. controlada en parámetro 14-10 Fallo aliment..</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el parámetro 14-11 Avería de tensión de red 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 parámetro 4-51 Advert. Intens. alta.
Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja.
CC mantenida	[1] Se ha seleccionado CC mantenida en parámetro 1-80 Función de parada y hay un comando de parada activo. El motor se mantiene por una intensidad de CC fijada en parámetro 2-00 Intensidad CC mantenida/precalent..

Parada CC	<p>El motor es mantenido con una intensidad de CC (parámetro 2-01 Intens. freno CC) durante un tiempo especificado (parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC).</p> <ul style="list-style-type: none"> La velocidad de conexión del freno de CC se alcanza en el parámetro 2-03 Velocidad activación freno CC [RPM] y se activa una orden de parada. [5] Se ha seleccionado Freno CC como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales). El terminal correspondiente no está activo. El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.
Realim. alta	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta.
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja.
Mant. salida	<p>La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] Se ha seleccionado Mantener salida como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las opciones de terminal [21] Aceleración y [22] Deceleración. La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Freeze output request	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.	[19] Se ha seleccionado Mantener referencia como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las opciones de terminal [21] Aceleración y [22] Deceleración.
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 <i>parámetro 3-19 Velocidad fija [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] 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 (por ejemplo, el terminal 29) está activo. La función <i>Velocidad fija</i> se activa a través de la comunicación serie. La función <i>Velocidad fija</i> se seleccionó como reacción para una función de control (por ejemplo, para la función Sin señal). La función de control está activa.
Compr. motor	<p>En el <i>parámetro 1-80 Función de parada</i>, se selecciona [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 el <i>parámetro 2-17 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>
Apagar unidad de potencia	<p>(Solo para convertidores de frecuencia que tengan instalado un suministro externo de 24 V). 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 detectó 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 <i>parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.</i>
Parada rápida	<p>El motor desacelera cuando se utiliza <i>parámetro 3-81 Tiempo rampa parada rápida</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] Se ha seleccionado <i>Parada rápida</i> como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo. La función de parada rápida se ha activado 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 <i>parámetro 4-55 Advertencia referencia alta</i>.</p>
Ref. baja	<p>La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-54 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>
En func.	<p>El convertidor de frecuencia arranca 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 <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i>.</p>
Velocidad baja	<p>La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i>.</p>
Interrupción	<p>En modo automático, 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 <i>parámetro 1-71 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>[12] <i>Act. arranque adelante</i> y [13] <i>Act. arranque inverso</i> se han seleccionado como opciones para dos entradas digitales distintas (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El motor arranca hacia adelante o en sentido inverso en función del terminal que se active.</p>
Parada	<p>El convertidor de frecuencia ha recibido un comando de parada desde el LCP, una entrada digital o mediante 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.	Se ha emitido una alarma y el motor se ha parado. Cuando se solucione la causa de la alarma, conecte 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:

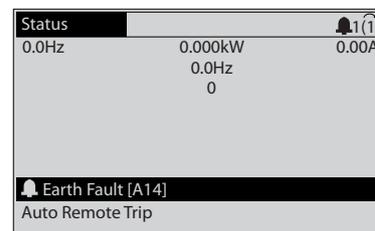
- Pulse [Reset] en el LCP.
- Con un comando de entrada digital de reinicio.
- Con un comando de entrada de reinicio de comunicación serie.
- Con un reinicio automático.

Bloq. por alarma

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

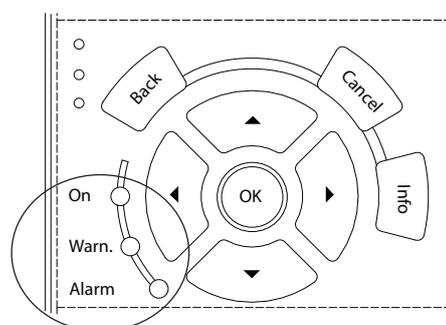
- Se muestra una advertencia en el LCP junto con el número de advertencia.
- Una alarma parpadea junto con el número de alarma.



130BP086.11

Ilustración 7.2 Ejemplo de pantalla de alarma

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



130BB467.11

	Luz indicadora de advertencia	Luz indicadora de alarma
Advertencia	Activado	Desactivado
Alarma	Desactivado	Encendida (parpadeando)
Bloqueo por alarma	Activado	Encendida (parpadeando)

Ilustración 7.3 Luces indicadoras del estado

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 cero activo

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

Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones de todos los terminales de red analógica.
 - Terminales de tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común.
 - VLT® General Purpose I/O MCB 101: terminales 11 y 12 para señales; terminal 10 común.
 - VLT® Analog I/O Option MCB 109: terminales 1, 3 y 5 para señales; terminales 2, 4 y 6 comunes.
- Compruebe que la programación del convertidor 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, Pérdida de fase de alim.

Falta una fase en el lado de la fuente de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también aparece por una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en *parámetro 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 enlace de CC es superior al 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 enlace de CC es inferior al 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 enlace de CC supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconecta al cabo de un rato.

Resolución de problemas

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

Resolución de problemas

- Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la 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.
- Visualice 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 *parámetro 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 *parámetro 1-24 Intensidad motor* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros del 1-20 al 1-25* estén ajustados correctamente.
- Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe que está seleccionado en el *parámetro 1-91 Vent. externo motor*.
- La activación de la AMA en *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

ADVERTENCIA/ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor

Compruebe si el termistor está desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma en el *parámetro 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 el *parámetro 1-93 Thermistor Source* selecciona el terminal 53 o 54.
- Cuando se utilicen los terminales 18, 19, 31, 32 o 33 (entradas digitales), compruebe que el termistor esté bien conectado entre el terminal de entrada digital utilizado (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Seleccione el terminal que se usará en el *parámetro 1-93 Thermistor Source*.

ADVERTENCIA/ALARMA 12, Límite de par

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

Resolución de problemas

- Si el límite de par del motor se supera durante una aceleración de rampa, amplíe el tiempo de aceleración de rampa.
- Si el límite de par del generador se supera durante una deceleración de rampa, amplíe el tiempo de deceleración de rampa.
- Si se alcanza el límite de par durante el funcionamiento, amplíe dicho límite. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un par mayor.
- Compruebe la aplicación para asegurarse de que no haya una 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 sean correctos en los *parámetros del 1-20 al 1-25*.

ALARMA 14, Fallo tierra

Hay corriente procedente de la fase de salida a tierra, ya sea en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o bien en el propio motor. El fallo a tierra es detectado por los transductores de corriente que miden la corriente saliente del convertidor de frecuencia y la corriente entrante en el convertidor de frecuencia desde el motor. Se emite un fallo a tierra si el desvío entre las dos corrientes es demasiado grande (la corriente entrante en el convertidor de frecuencia deberá ser igual a la corriente saliente).

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 cables de motor y el motor con un megaohmímetro.
- Reinicie cualquier compensación individual potencial de los tres transductores de corriente en el FC 302. Realice la inicialización manual o ejecute un AMA completo. Este método resulta más pertinente tras modificar la tarjeta de potencia.

ALARMA 15, HW incomp.

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

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

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

ALARMA 16, Cortocircuito

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor 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 *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* NO está en [0] Desactivado.

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

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA/ALARMA 20, Error entrada 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

- Ajuste el parámetro afectado a un valor válido.

ADVERTENCIA/ALARMA 22, Freno mecánico para elevador

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

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

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

ADVERTENCIA 23, Vent. internos

La función de advertencia del ventilador es una protección adicional que comprueba si el ventilador está funcionando/montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *parámetro 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 se activa al arrancar.
- Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 24, Vent. externos

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 *parámetro 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 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 *parámetro 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 enlace de CC y el valor de la resistencia de freno configurado en *parámetro 2-16 Intensidad máx. de frenado de CA*. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 90 % de la potencia de resistencia de freno. Si se ha seleccionado la opción [2] *Desconexión* en *parámetro 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 puede seguir funcionando, pero como se ha cortocircuitado el transistor de freno, se transmite una energía significativa a la resistencia de freno, aunque esté desactivada.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA/ALARMA 28, Fallo comprob. freno

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

ALARMA 29, Baja temp.

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

Resolución de problemas

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- La temperatura ambiente es demasiado alta.
- Longitud excesiva de los cables 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

ALARMA 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.

ALARMA 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.

ALARMA 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.

ALARMA 33, Fa. entr. corri.

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo.

Resolución de problemas

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

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 *parámetro 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.

ALARMA 37, Desequil. fase

Hay un desequilibrio entre las unidades de potencia.

ALARMA 38, Fa. corr. carga

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

Número	Texto
0	El puerto 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	Fa. corr. carga 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	Fa. corr. carga Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
1299	El software de opción de la ranura A es demasiado antiguo.
1300	El software de opción de la ranura B es demasiado antiguo.
1302	El software de opción de la ranura C1 es demasiado antiguo.
1315	El software de opción de la ranura A no es compatible (no permitido).
1316	El software de opción de la ranura B no es compatible (no permitido).
1318	El software de opción de la ranura C1 no es compatible (no permitido).
1379–2819	Fa. corr. carga 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 al DSP.
1794	Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque al DSP.
1795	El DSP ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos. El convertidor de frecuencia también utilizará este código de fallo si el MCO no se enciende correctamente, por ejemplo a causa de una incorrecta protección de CEM o de una puesta a tierra inadecuada.

Número	Texto
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	Fa. corr. carga Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

Tabla 7.4 Códigos de fallo interno

ALARMA 39, Sensor disipad.

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador.

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

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga T27

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

ADVERTENCIA 41, Sobrecarga T29

Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe *parámetro 5-00 Modo E/S digital* y *parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S*.

ADVERTENCIA 42, Sobrecarga X30/6-7

Para la X30/6, compruebe la carga conectada a X30/6 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe *parámetro 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 *parámetro 5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)*.

ALARMA 43, Alim. ext.

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

ALARMA 45, Fallo con tierra 2

Fallo de conexión a tierra.

Resolución de problemas

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

ALARMA 46, Alim. tarj. alim.

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

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

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Cuando se aplican 24 V CC mediante VLT® 24V DC Supply MCB 107, solo se controlan las fuentes de alimentación de 24 V y 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan las tres fuentes de alimentación.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.
- Si se utiliza un suministro externo de 24 V CC, compruebe que el suministro sea correcto.

ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V

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

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

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

ADVERTENCIA 48, Alim. baja 1.8 V

El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control. 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 el *parámetro 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]* y el *parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]*, el convertidor de frecuencia emite una advertencia. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *parámetro 1-86 Velocidad baja desconexión [RPM]* (excepto en arranque y parada), el convertidor de frecuencia se desconecta.

ALARMA 50, Fallo de calibración AMA

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

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

Es posible que los ajustes de tensión del motor, intensidad del motor y potencia del motor sean erróneos. Compruebe los ajustes de los *parámetros del 1-20 al 1-25*.

ALARMA 52, I_{nom} bajo de AMA

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes en el *parámetro 1-24 Intensidad motor*.

ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para que funcione AMA.

ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

ALARMA 55, Parámetro del AMA fuera de rango

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

ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario

Se interrumpe manualmente el AMA.

ALARMA 57, Fallo interno del AMA

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

ALARMA 58, Fallo interno del AMA

Póngase en contacto con el distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite de intensidad

La intensidad es superior al valor del *parámetro 4-18 Límite intensidad*. Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros de 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.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA 62, Lím. frec. salida

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

ALARMA 63, Fr. mecán. bajo

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

ADVERTENCIA 64. Límite tensión

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

ADVERTENCIA/ALARMA 65, Sobretemp. tarj. control

la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 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, Temp. 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 *parámetro 2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.* al 5 % y *parámetro 1-80 Función de parada.*

ALARMA 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.

ALARMA 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]).

ALARMA 69, Temp. tarj. alim.

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

Resolución de problemas

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

ALARMA 70, Conf. FC incor.

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

ALARMA 71, PTC 1 Par.seg.

Se ha activado el STO desde VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando la 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 la MCB 112. Cuando esto suceda, envíe una señal de reinicio (a través de bus, E/S digital o pulsando [Reset]).

ALARMA 72, Fallo peligroso

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

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

ADVERTENCIA 73, R.aut. Par.seg.

Safe Torque Off activada. Con el re arranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARMA 74, Termistor PTC

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

ALARMA 75. Illegal Profile Sel.

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

ADVERTENCIA 76, Conf. unid. pot.

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

Resolución de problemas

Al sustituir un módulo de protección de tamaño F, se produce esta advertencia si los datos específicos de potencia de la tarjeta de potencia del módulo no

coinciden con el resto del convertidor de frecuencia. Confirme que la pieza de recambio y su tarjeta de potencia tienen la referencia correcta.

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 permanecerá activada.

ALARMA 78, Error seguim.

La diferencia entre el valor de consigna y el valor real supera el valor indicado en el *parámetro 4-35 Error de seguimiento*. Desactive la función o seleccione una alarma/advertencia en *parámetro 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 *parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor*. Ajuste la banda de error de seguimiento en *parámetro 4-35 Error de seguimiento y parámetro 4-37 Error de seguimiento rampa*.

ALARMA 79, Conf. PS no vál.

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

ALARMA 80, Equ. inicializado

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

ALARMA 81, CSIV corrupto

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

ALARMA 82, Error p. CSIV

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

ALARMA 83, Illegal option combination

Las opciones montadas no son compatibles.

ALARMA 84, No safety option

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

ALARMA 88, Option detection

Se detecta un cambio en la configuración de opciones. El *Parámetro 14-89 Option Detection* está ajustado 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 *parámetro 14-89 Option Detection*.
- De lo contrario, restablezca la configuración de opciones correcta.

ADVERTENCIA 89, Mechanical brake sliding

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

ALARMA 90, Control encoder

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

ALARMA 91, AI54 Aj. errón.

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

ALARMA 99: Rotor bloqueado

El rotor está bloqueado.

ADVERTENCIA/ALARMA 104, 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 *parámetro 14-53 Monitor del ventilador*.

Resolución de problemas

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

ADVERTENCIA/ALARMA 122, Mot. rotat. unexp.

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

ADVERTENCIA 163, ATEX ETR cur.lim.warning

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

ALARMA 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

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

ADVERTENCIA 165, ATEX ETR freq.lim.warning

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

ALARMA 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

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

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, Nuevo. cód. tipo

Se ha sustituido la tarjeta de potencia u otros componentes y se ha cambiado el código descriptivo.

Resolución de problemas

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

7.5 Resolución de problemas

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla oscura / Sin funcionamiento	Ausencia de potencia de entrada.	Consulte el <i>Tabla 4.4</i> .	Compruebe la fuente de potencia de entrada.
	Fusibles ausentes o abiertos, o magnetotérmico desconectado.	Consulte el apartado de esta tabla sobre <i>fusibles abiertos y magnetotérmico desconectados</i> para conocer las posibles causas.	Siga las recomendaciones indicadas.
	El LCP no recibe potencia	Compruebe que el cable del LCP está bien conectado y que no está dañado.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Cortocircuito en la tensión de control (terminal 12 o 50) o en los terminales de control.	Compruebe el suministro de tensión de control de 24 V para los terminales 12/13 a 20-39 V o la fuente de alimentación de 10 V para los terminales 50 a 55.	Conecte los terminales correctamente.
	LCP incompatible (LCP del VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)	–	Utilice únicamente el LCP 101 (número de código 130B1124) o el LCP 102 (número de código 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 para <i>Pantalla oscura / Sin función</i> indicado en esta tabla.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
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.	Aplique potencia de red para activar la unidad.
	Parada del LCP.	Compruebe si se ha pulsado la tecla [Off].	Pulse [Auto On] o [Hand On] (en función del modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe si <i>parámetro 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 el <i>parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital</i> está configurado con el ajuste correcto para el terminal 27 (utilice los ajustes predeterminados).	Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal con el valor [0] Sin función.
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Determine qué tipo de referencia se activará (local, remota o bus de campo) y compruebe los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> Referencia interna (activada o no). Conexión de terminales. Escalado de los terminales. Señal de referencia. 	Programe los ajustes correctos. Compruebe <i>parámetro 3-13 Lugar de referencia</i> . Configure la referencia interna activa en el grupo de parámetros 3-1* <i>Referencias</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.
El motor está funcionando en sentido incorrecto	Límite de giro del motor.	Compruebe que el <i>parámetro 4-10 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 <i>parámetro 4-13 Limite alto veloc. motor [RPM]</i> , <i>parámetro 4-14 Limite alto veloc. motor [Hz]</i> y <i>parámetro 4-19 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	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	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	Ajustes incorrectos en los parámetros de freno. Puede que los tiempos de deceleración sean demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los grupos de parámetros 2-0* <i>Freno CC</i> y 3-0* <i>Límites referencia</i> .

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
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 podrá funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de intensidad de red superior al 3 %	Problema con la potencia de red (consulte la descripción de la <i>Alarma 4, Pérdida de fase de alim.</i>).	Gire los conectores de la alimentación de entrada una posición: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la alimentación de red.
	Problema con el convertidor de frecuencia.	Gire una posición los conectores de la potencia de entrada al convertidor de frecuencia: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, se trata de un problema con el convertidor de frecuencia. Póngase en contacto con el proveedor.
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %.	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los cables del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado.
	Problema con el convertidor de frecuencia.	Gire los cables del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
Problemas de aceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte <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>parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa</i> . Aumente el límite de intensidad en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> . Aumente el límite de par en <i>parámetro 4-16 Modo motor límite de par</i> .
Problemas de desaceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte <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>parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa</i> . Active el control de sobretensión en <i>parámetro 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) (mínimo 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⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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 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 intensidad de salida, 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) (mínimo 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

8

Tabla 8.4 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 Alimentación de red de 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P11K-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 Alimentación de red de 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 Alimentación de red de 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) (mínimo 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 de 525-600 V (solo FC 302), PK75-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	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]	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	

8
Tabla 8.8 Alimentación de red de 525-600 V (solo en 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 de 525-600 V (solo en FC 302), P37K-P75K

8.1.4 Alimentación de red de 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
Eje de salida típico (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) (mínimo 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 de 525-690 V IP20 / chasis protegido, P1K1-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K	
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 de 525-690 V IP20/IP21/IP55 - chasis / NEMA 1 / NEMA 12 (solo en 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⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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
kVA continua (a 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
kVA continua (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 de 525-690 V IP20/IP21/IP55 - chasis / NEMA 1 / NEMA 12 (solo en FC 302), P30K-P75K

Consulte las clasificaciones de los fusibles en el 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 a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency

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

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 y L3-2
Tensión de alimentación	200-240 V \pm 10 %
Tensión de alimentación	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V \pm 10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-600 V \pm 10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-690 V \pm 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 enlace de CC desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es un 15 % inferior a la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.

Frecuencia de alimentación	50/60 Hz \pm 5 %
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	\geq 0,9 nominal con carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento ($\cos \phi$)	cerca de la unidad ($>$ 0,98)
Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) \leq 7,5 kW	Dos veces por minuto, como máximo
Conmutación de la entrada de alimentación L1, L2 y L3 (arranques) 11-75 kW	Una vez por minuto, como máximo
Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2 y L3 (arranques) \geq 90 kW	Una vez cada dos minutos, como máximo
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 como 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 cada 10 minutos
Par de arranque / sobrecarga (par variable)	máximo del 110 % durante 0,5 s ¹⁾ , una vez cada 10 minutos
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

Entorno

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⁾	Máxima de 50 °C (promedio de 24 horas, máxima de 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 CEM, emisión	EN 61800-3
Normas CEM, inmunidad	EN 61800-3
Clase de rendimiento energético ²⁾	IE2

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

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

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

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

8.5 Especificaciones del cable

Longitudes de cable y secciones transversales 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 transversal 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 pulsos	0-110 kHz
(Ciclo de trabajo) anchura de impulsos mín.	4,5 ms
Resistencia de entrada, R _i	Aproximadamente 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 galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de tensión alta.

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

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

3) Consulte capítulo 4.8.5 Safe Torque Off (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 tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	De -10 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	aproximadamente 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	aproximadamente 200 Ω
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bit (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máximo del 0,5 % de la escala total
Ancho de banda	100 Hz

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

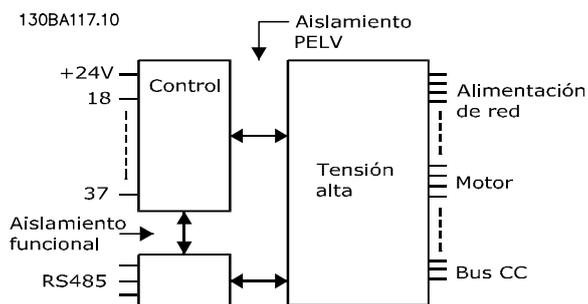


Ilustración 8.1 Aislamiento PELV

Entradas de pulsos/encoder

Entradas de pulsos/encoder programables	2/1
Número de terminal de pulso/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 5-1* Entradas digitales de la Guía de programación.
Tensión máxima de entrada	28 V CC

Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 4 k Ω
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máximo: un 0,1 % de la escala completa
Precisión de la entrada de encoder (1-11 kHz)	Error máximo: 0,05 % de la escala completa

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, 33=B.

Salida digital

Salidas digitales / de pulsos programables	2
Número de terminal	27, 29 ¹⁾
Nivel de tensión en la salida digital / salida de frecuencia	0-24 V
Intensidad de salida máxima (disipador o fuente)	40 mA
Carga máxima en salida de frecuencia	1 k Ω
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 $\pm 0,5$ 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 RS485

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

El circuito de comunicación serie RS485 se encuentra separado funcionalmente de otros circuitos centrales y galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).

Tarjeta de control, comunicación serie USB

USB estándar	1,1 (Velocidad máxima)
Conector USB	Conector 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 con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

2) Categoría de sobretensión II.

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A.

Rendimiento de la tarjeta de control

Intervalo de exploración	1 ms
Características de control	
Resolución de frecuencia de salida a 0-590 Hz	±0,003 Hz
Precisión repetida del arranque / de la parada precisos (terminales 18 y 19)	≤±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 realimentación	0-6000 RPM: Error ±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 fusibles del *capítulo 8.7.1 Cumplimiento de la normativa CE* al *capítulo 8.7.2 Conformidad con UL* 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, protecciones 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, protecciones de tipo 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, protecciones 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, protecciones de tipo 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, protecciones de tipo A, B y C

8

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, protecciones 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, protecciones de tipo A, B y C

8

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado							
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz Shawmut Tipo CC	Ferraz Shawmut Tipo RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz 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, protecciones de tipo A, B y C

1) Los fusibles A50QS de Ferraz Shawmut pueden sustituir a 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, protecciones 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, protecciones de tipo A, B y C

Potencia [kW]	Fusible máximo recomendado							
	Fusible previo máx.	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, protecciones 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 cable 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]	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	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Chasis	Chasis	Chasis	Tipo	Tipo	Tipo	Tipo	Chasis	Chasis	Tipo	Tipo	Chasis	Chasis	Chasis
				12/4X	12/4X	1/12/4X	1/12/4X			1/12/4X	1/12/4X			
Altura [mm]														
Altura de la placa de montaje	A ¹)	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Altura con placa de toma de tierra para cables de bus de campo	A	374	-	374	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Distancia entre los agujeros de montaje	a	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Anchura [mm]														
Anchura de la placa de montaje	B	90	90	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Anchura de la placa de montaje con una opción C	B	130	130	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Anchura de la placa de montaje con dos opciones C	B	150	150	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Distancia entre los agujeros de montaje	b	70	70	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Profundidad [mm]														
Profundidad sin opción A / B	C	207	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Con opción A/B	C	222	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	ø 8	ø 11	ø 11	ø 12	ø 12	ø 19	ø 19	12	-	ø 19	ø 19	-	-	-
e	ø 5	ø 5,5	ø 5,5	ø 6,5	ø 6,5	ø 9	ø 9	6,8	8,5	ø 9	ø 9	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	0,25-2,2	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	-
	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	-
	-	-	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	-
	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	-	Chasis Tipo 1	Chasis 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
Peso máx. [kg]	2,7	4,9	6,6	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	-

1) 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

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

Tabla 9.1 Símbolos y abreviaturas

Convenciones

Las listas numeradas indican procedimientos.

Las listas de viñetas indican otra información.

El texto en cursiva indica:

- Referencia cruzada.
- Vínculo.
- Nombre del parámetro.
- Nombre del grupo de parámetros.
- Opción de parámetro.
- Nota al pie.

Todas las dimensiones están en [mm] (in).

9.2 Estructura de menú de parámetros

0-0*	Func./Display	1-07	Ajuste desplazamiento del ángulo del motor	1-69	Inercia del sistema	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-7*	Rampa 4
0-01	Ajustes básicos	1-1*	Ajustes especiales	1-7*	Ajustes arranque	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-70	Rampa 4 tipo
0-02	Idioma	1-10	Construcción del motor	1-70	PM Start Mode	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-71	Rampa 4 tiempo acel. rampa
0-03	Unidad de velocidad de motor	1-11	Fabricante motor	1-71	Retardo arr.	2-33	Tiempo de filtro de paso bajo de velocidad de arranque PID	3-72	Rampa 4 tiempo desacel. rampa
0-04	Estado operación en arranque (Manual)	1-14	Factor de ganancia de amortiguación	1-72	Función de arranque			3-75	Rel. Rampa 4/Rampa-5 comienzo
0-09	Performance Monitor	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-73	Motor en giro				Arranque
0-1*	Operac. de ajuste	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-74	Veloc. arranque [RPM]	3-3*	Ref./rampas	3-76	Rel. Rampa 4/Rampa-5 comienzo final
0-10	Ajuste activo	1-17	Voltage filter time const.	1-75	Veloc. arranque [Hz]	3-0*	Límites ref.		decel.
0-11	Edit Set-up	1-18	Min. Current at No Load	1-76	Intensidad arranque	3-00	Referencia/Unidad Realimentación	3-77	Rel. Rampa 4/Rampa-5 comienzo
0-12	Ajuste actual enlazado a	1-2*	avanz. motor	1-8*	Ajustes parada	3-01	Referencia mínima		decel.
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	1-20	Potencia motor [kW]	1-80	Función de parada	3-02	Referencia máxima	3-78	Rel. Rampa 4/Rampa-5 comienzo final
0-14	Lectura: Editar ajustes / canal	1-21	Potencia motor [CV]	1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	3-03	Función de referencia		decel.
0-15	Lectura: ajuste real	1-22	Tensión motor	1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	3-04	Referencia mínima		decel.
0-2*	Display LCP	1-24	Intensidad motor	1-83	Función de parada precisa	3-1*	Función de referencia		decel.
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1-25	Veloc. nominal motor	1-84	Valor de contador para parada precisa	3-10	Refs.	3-8*	Otras rampas
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1-26	Par nominal continuo	1-85	Demora comp. veloc. det. precisa	3-11	Referencia interna	3-80	Tiempo rampa veloc. fija
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	1-86	Protección térmica del motor	3-12	Velocidad fija [Hz]	3-81	Tiempo rampa parada ráp.
0-23	Línea de pantalla grande 2	1-3*	Dat. avanz. motor	1-90	Vent. externo motor	3-13	Valor de enganche/arriba-abajo	3-82	Tipo rampa de parada rápida
0-24	Línea de pantalla grande 3	1-30	Resistencia estator (Rs)	1-91	Fuente de termostor	3-14	Lugar de referencia	3-83	Rel. rampa-5 paro ráp. Arranque
0-25	Mi menú personal	1-31	Resistencia rotor (Rr)	1-92	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-15	Referencia interna relativa	3-84	Rel. rampa-5 paro ráp. final decel.
0-30	Unidad lectura def. por usuario	1-33	Reactancia fuga estátor (X1)	1-93	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-16	Recurso de referencia 1	3-89	Ramp Lowpass Filter Time
0-31	Valor mín. de lectura definida por usuario	1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-17	Recurso de referencia 2	3-90	Tamaño de paso
0-32	Valor máx. de lectura definida por usuario	1-35	Reactancia pérdida hierro (Rfe)	1-95	Tipo de sensor KTY	3-18	Recurso de referencia 3	3-91	Tiempo de rampa
0-33	Source for User-defined Readout	1-36	Inductancia eje d (Ld)	1-96	Fuente de termostor KTY	3-19	Velocidad fija [RPM]	3-92	Restitución de Energía
0-37	Texto display 1	1-37	Inductancia eje q (Lq)	1-97	Nivel del umbral KTY	3-4*	Rampa 1	3-93	Límite máximo
0-38	Texto display 2	1-38	Polos motor	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-40	Rampa 1 tipo	3-94	Límite mínimo
0-39	Texto display 3	1-39	fem a 1000 RPM	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	3-95	Retardo de rampa
0-4*	Teclado LCP	1-41	ángulo desplazamiento motor (Offset)	2-0*	Frenos	3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	4-3*	Líms./advts.
0-40	Botón (Hand on) en LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-00	CC mantención	3-45	Rel. Rampa1/Rampa-5 comienzo	4-1*	Líms. motor
0-41	Botón (Off) en LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-00	CC mantención		Arranque	4-10	Dirección veloc. motor
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	1-46	Calibración de par	2-01	Intens. freno CC	3-46	Rel. Rampa1/Rampa-5 comienzo final	4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]
0-43	Botón (Reset) en LCP	1-47	Position Detection Gain	2-02	Tiempo de frenado CC		decel.	4-12	Lim. bajo veloc. motor [Hz]
0-44	[Bypass conv.] Llave en LCP	1-48	Inductance Sat. existente	2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	3-47	Rel. Rampa 1/Rampa-5 comienzo	4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]
0-45	[Bypass conv.] Llave en LCP	1-50	Magnet. motor a veloc. cero	2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	3-48	Arranque	4-14	Lim. alto veloc. motor [Hz]
0-5*	Copiar/Guardar	1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	2-05	Referencia máxima		decel.	4-16	Modo motor límite de par
0-50	Copia con LCP	1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	2-06	Intensidad estacionamiento	3-5*	Rampa 2	4-17	Modo generador límite de par
0-51	Copia de ajuste	1-53	Modelo despl. de frec.	2-07	Tiempo estacionamiento	3-50	Rampa 2 tipo	4-18	Límite intensidad
0-6*	Contraseña	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-1*	Func. energ. freno	3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	4-19	Factores límite
0-60	Contraseña menú principal	1-55	Característica u/f - U	2-10	Función de freno	3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	4-20	Fuente del factor de límite de par
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	1-56	Característica u/f - F	2-11	Resistencia freno (ohmios)	3-55	Rel. Rampa 2/Rampa-5 comienzo	4-21	Fuente del factor de límite de velocidad
0-65	Contraseña Menú rápido	1-58	Intensidad de los pulsos de prueba con motor en giro	2-12	Límite potencia de freno (kW)		Arranque	4-23	Fuente del factor de límite de comprobación del freno
0-66	Acceso a menú rápido sin contraseña	1-59	Frecuencia de pulsos de prueba con motor en giro	2-13	Ctrl. Potencia freno		decel.	4-24	Factor de límite de comprobación del freno
0-67	Contraseña acceso al bus	1-60	Compensación carga baja veloc.	2-15	Comprobación freno	3-56	Rel. Rampa 2/Rampa-5 comienzo		decel.
0-69	Parameters	1-61	Compensación carga alta velocidad	2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	3-57	Rel. Rampa 2/Rampa-5 comienzo		decel.
1-1*	Carga y motor	1-62	Compensación deslizam.	2-17	Control de sobretensión	3-58	Rel. Rampa 2/Rampa-5 comienzo final	4-3*	Mon. velocidad del motor
1-0*	Ajustes generales	1-63	Tiempo compenss. deslizam. constante	2-18	Estado comprobación freno		decel.	4-30	Función de pérdida de realim. del motor
1-00	Modo Configuración	1-64	Amortiguación de resonancia	2-19	Ganancia sobretensión	3-6*	Rampa 3	4-31	Error de velocidad en realim. del motor
1-01	Principio control motor	1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	2-20	Intensidad freno liber.	3-60	Rampa 3 tipo	4-32	Tiempo lim. pérdida realim. del motor
1-02	Realimentación encoder motor Flux	1-66	Intens. mín. a baja veloc.	2-21	Velocidad activación freno [RPM]	3-61	Rampa 3 tiempo acel. rampa	4-34	Func. error de seguimiento
1-03	Características de par	1-67	Tipo de carga	2-22	Activar velocidad freno [Hz]	3-62	Rel. Rampa 3/Rampa-5 comienzo	4-35	Error seguim.
1-04	Modo sobrecarga	1-68	Inercia del motor	2-23	Activar retardo de freno	3-65	Arranque	4-36	T. lim. error de seguimiento
1-05	Configuración modo local	1-69		2-24	Retardo parada	3-66	Rel. Rampa 3/Rampa-5 comienzo final	4-37	Error de seguimiento rampa
1-06	En sentido horario	1-70		2-25	Tiempo liberación de freno	3-67	Rel. Rampa 3/Rampa-5 comienzo	4-38	T. lim. error de seguimiento rampa
		1-71		2-26	Ref par	3-68	Rel. Rampa 3/Rampa-5 comienzo final	4-39	Error seguim. tras tiempo lim. rampa
		1-72		2-27	Tiempo de rampa de par		decel.	4-4*	Speed Monitor
		1-73		2-28	Factor de ganancia de refuerzo		decel.	4-43	Motor Speed Monitor Function
		1-74		2-29	Torque Ramp Down Time		decel.		
		1-75		2-3*	Dat. avanz. Mech Brake		decel.		

4-44	Motor Speed Monitor Max	5-58	Term. 33 valor alto Valor	6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	7-4*	Dat avanz. Process PID I	8-55	Selecc. ajuste
4-45	Motor Speed Monitor Timeout	5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	6-53	Terminal 42 control bus de salida	7-40	Reinicio parte I de PID proc.	8-56	Selecc. referencia interna
4-5*	Adj. Advert.	5-6*	Salida de pulsos	6-54	Terminal 42. Tiempo lim. salida predet.	7-41	Grapa salida PID de proc. pos.	8-57	Profidrive OFF2 Selección
4-50	Advert. intens. baja	5-60	Terminal 27 salida pulsos variable	6-55	Filtro de salida analógica	7-42	Grapa salida PID de proc. pos.	8-58	Profidrive OFF3 Selección
4-51	Advert. intens. alta	5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	6-6*	Salida analógica 2	7-43	Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.	8-8*	Diagnóstico puerto FC
4-52	Advert. Veloc. baja	5-63	Terminal 29 salida pulsos variable	6-60	Terminal X30/8 salida	7-44	Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.	8-80	Contador mensajes de bus
4-53	Advert. Veloc. alta	5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	6-61	Terminal X30/8 Escala mín.	7-45	Recurso FF de PID de procesos	8-81	Contador errores de bus
4-54	Advertencia referencia baja	5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	7-46	Ctrl. normal / inv. de FF de PID de Aj.	8-82	Mensajes de esclavo recibidos
4-55	Advertencia referencia alta	5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	6-63	Terminal X30/8 Control bus salida	7-48	PCD Feed Forward	8-83	Contador errores de esclavo
4-56	Advertencia realimentación baja	5-7*	Entrada de encoder 24 V	6-64	Terminal X30/8 Tiempo lim. salida predet.	7-49	Ctrl. normal / inv. salida PID de Aj.	8-9*	Velocidad fija
4-57	Advertencia realimentación alta	5-70	Term. 32/33 resolución encoder	6-7*	Salida analógica 3	7-5*	Dat avanz. Process PID II	8-90	Veloc Bus Jog 1
4-58	Función Fallo Fase Motor	5-71	Term. 32/33 direc. encoder	6-70	Terminal X45/1 Salida	7-50	PID de proceso PID ampliado	8-91	Veloc Bus Jog 2
4-59	Motor Check At Start	5-8*	Opciones de E/S	6-71	Terminal X45/1 Escala mín.	7-51	Ganancia FF de PID de proc.	9-0*	PROFIDrive
4-6*	Bypass veloc.	5-80	Retardo de reconexión de condensador	6-72	Terminal X45/1 Escala máx.	7-52	Aceleración FF de PID de proceso	9-00	Valor de consigna
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	5-9*	Ctrl. por bus	6-73	Terminal X45/1 Escala mín.	7-53	Desaceleración FF de PID de proceso	9-07	Valor
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	5-90	Control de bus digital y de relé	6-74	Terminal X45/3 Escala máx.	7-54	Tiempo filtro ref. PID de proc.	9-15	Config. escritura PCD
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	5-93	Control de bus salida de pulsos #27	6-8*	Salida analógica 4	7-56	Tiempo filtro realim. PID de proc.	9-16	Config. lectura PCD
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	5-94	Tiempo lim. predet. salida pulsos #27	6-80	Terminal X45/3 salida	8-0*	Comunic. y opciones	9-18	Dirección de nodo
5-0*	E/S digital	5-95	Control de bus salida de pulsos #29	6-81	Terminal X45/3 Escala mín.	8-0*	Ajustes generales	9-19	Drive Unit System Number
5-00	Modo E/S digital	5-96	Tiempo lim. predet. salida pulsos #29	6-82	Terminal X45/3 Escala máx.	8-01	Puesto de control	9-22	Selección de telegrama
5-01	Terminal 27 modo E/S	5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	6-84	Terminal X45/3 Control bus de salida	8-02	Fuente código control	9-23	Parám. para señales
5-02	Terminal 29 modo E/S	5-98	Tiempo lim. predet. salida pulsos #X30/6	6-84	T. X45/3 Tiempo lim. sal. predet.	8-03	Valor de tiempo límite cód. ctrl.	9-27	Editar parámetros
5-1*	Entradas digitales	6-0*	E/S analógica	7-0*	Controladores	8-05	Función tiempo límite	9-44	Contador mensajes de fallo
5-10	Terminal 18 Entrada digital	6-0*	Modo E/S analóg.	7-0*	Controlador PID vel.	8-06	Reiniciar si tiempo cód. ctrl.	9-45	Cód. fallo
5-11	Terminal 19 Entrada digital	6-00	Tiempo Límite Cero Activo	7-00	Fuente de realim. PID de veloc.	8-07	Accionador diagnóstico	9-47	Número de fallo
5-12	Terminal 27 Entrada digital	6-01	Función Cero Activo	7-01	Caída del PID de velocidad	8-08	Filtro lectura de datos	9-52	Contador situación fallo
5-13	Terminal 29 Entrada digital	6-1*	Entrada analógica 1	7-02	Ganancia propor. PID veloc.	8-1*	Aj. cód. ctrl.	9-53	Cód. de advert. Profibus
5-14	Terminal 32 Entrada digital	6-10	Terminal 53 escala baja V	7-03	Tiempo integral PID veloc.	8-10	Trama Cód. Control	9-63	Veloc. Transmisión
5-15	Terminal 33 Entrada digital	6-11	Terminal 53 escala alta V	7-04	Tiempo diferencial PID veloc.	8-13	Código de estado configurable STW	9-64	Identificación dispositivo
5-16	Terminal X30/2 Entrada digital	6-12	Terminal 53 escala alta V	7-05	Límite ganancia dif. PID proceso.	8-14	Código de control configurable CTW	9-65	Número perfil Profibus
5-17	Terminal X30/3 Entrada digital	6-13	Terminal 53 escala alta mA	7-06	Tiempo de filtro paso bajo PID veloc.	8-17	Alarma configurable y código de advertencia	9-67	Cód. control 1
5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	6-14	Terminal 53 escala alta mA	7-07	Relación engranaje realim. PID velocidad	8-19	Product Code	9-68	Cód. estado 1
5-19	Terminal 37 parada de seguridad	6-15	Term. 53 valor alto Valor	7-08	Factor directo de alim. PID de veloc.	8-3*	Ajuste puerto FC	9-70	Edit Set-up
5-20	Terminal X46/1 Entrada digital	6-16	Terminal 53 valor alto Valor	7-09	Corrección de error PID veloc. c/rampa	8-30	Protocolo	9-71	Grabar valores de datos
5-21	Terminal X46/3 Entrada digital	6-2*	Entrada analógica 2	7-1*	Control de PI de par	8-31	Dirección	9-72	Reiniciar unidad
5-22	Terminal X46/5 Entrada digital	6-20	Terminal 54 escala baja V	7-12	Fuente de realimentación de PI de par	8-32	Veloc. baudios port FC	9-75	Identificación DO
5-23	Terminal X46/7 Entrada digital	6-21	Terminal 54 escala alta V	7-13	Ganancia proporcional PI de par	8-33	Paridad / Bits parada	9-80	Parámetros definidos (1)
5-24	Terminal X46/9 Entrada digital	6-22	Terminal 54 escala baja mA	7-16	Tiempo de filtro de paso bajo de PI de par	8-34	Tiempo de ciclo estimado	9-81	Parámetros definidos (2)
5-25	Terminal X46/11 Entrada digital	6-23	Terminal 54 escala alta mA	7-18	Factor de acercamiento de PI de par	8-35	Retardo respuesta mín.	9-82	Parámetros definidos (3)
5-26	Terminal X46/13 Entrada digital	6-24	Term. 54 valor bajo Valor	7-19	Current Controller Rise Time	8-36	Retardo de respuesta máximo	9-83	Parámetros definidos (4)
5-3*	Salidas digitales	6-25	Term. 54 valor alto Valor	7-2*	Realim. contr. proc.	8-37	Retardo máx. respuestacar.	9-84	Parámetros definidos (5)
5-30	Terminal 27 salida digital	6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	7-2*	Entrada analógica 3	8-4*	Conf. protoc. FC MC	9-85	Defined Parameters (6)
5-31	Terminal 29 salida digital	6-3*	Entrada analógica 3	7-20	Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso	8-40	Selección de telegrama	9-90	Parámetros cambiados (1)
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	6-30	Terminal X30/11 baja tensión	7-22	Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso	8-41	Parám. para señales	9-91	Parámetros cambiados (2)
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 alta tensión	7-23	Tiempo integral PI de par	8-42	Config. escritura PCD	9-92	Parámetros cambiados (3)
5-4*	Relés	6-34	Term. X30/11 valor bajo Valor	7-3*	Process PID Ctrl.	8-43	Config. lectura PCD	9-93	Parámetros cambiados (4)
5-40	Relé de función	6-35	Term. X30/11 valor alto Valor	7-30	Ctrl. normal/inverso de PID de procesos	8-45	Orden de transacción de refuerzo	9-94	Parámetros cambiados (5)
5-41	Retardo conex. relé	6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	7-31	Saturación de PID del proceso	8-46	Estado transacción refuerzo	9-99	Contador revisión de Profibus
5-42	Retardo desconex. relé	6-4*	Entrada analógica 4	7-32	Valor arran. para ctrlidor. PID proceso.	8-47	BTM tiempo sobrepasado	10-0*	Fieldbus CAN
5-50	Term. 29 baja frecuencia	6-40	Terminal X30/12 baja tensión	7-33	Ganancia propor. PID de proc.	8-48	BTM Maximum Errors	10-00	Ajustes comunes
5-51	Term. 29 alta frecuencia	6-41	Terminal X30/12 alta tensión	7-34	Tiempo integral PID proc.	8-49	BTM Error Log	10-00	Protocolo CAN
5-52	Term. 29 valor bajo Valor	6-44	Term. X30/12 valor bajo Valor	7-35	Tiempo diferencial PID proc.	8-50	Selección inercia	10-01	Selec. velocidad en baudios
5-53	Term. 29 valor alto Valor	6-45	Term. X30/12 valor alto Valor	7-36	Límite ganancia diferencial PID proceso.	8-51	Selección parada rápida	10-02	ID MAC
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29	6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	7-38	Factor directo aliment. PID de proc.	8-52	Selección frenado CC	10-05	Lectura contador errores transm.
5-55	Term. 33 baja frecuencia	6-5*	Salida analógica 1	7-39	Ancho banda En Referencia	8-53	Selecc. arranque	10-06	Lectura contador errores recepción
5-56	Term. 33 alta frecuencia	6-50	Terminal 42 salida	7-39	Ancho banda En Referencia	8-54	Selecc. sentido inverso	10-07	Lectura contador bus desac.
5-57	Term. 33 valor bajo Valor	6-51	Terminal 42 salida esc. mín.					10-1*	DeviceNet
								10-10	Selección tipo de datos proceso

10-11	Escritura config. datos proceso	12-38	Filtro COS	13-52	Acción Controlador SL	15-01	Horas funcionamiento.	16-5*	Lecturas de datos
10-12	Lectura config. datos proceso	12-4*	Modbus TCP	14-5*	Funcs. especiales	15-02	Contador kWh	16-0*	Estado general
10-13	Parámetro de advertencia	12-40	Parám. de estado	14-0*	Commutac. inversor	15-03	Arranques	16-00	Código de control
10-14	Referencia de red	12-41	Recuento mensajes de esclavo	14-00	Patrón conmutación	15-04	Sobretemperat.	16-01	Ref. [Unidad]
10-15	Control de red	12-42	Recuento mensajes de excep. de esclavo	14-01	Frecuencia conmutación	15-05	Sobretensión %	16-02	Referencia %
10-2*	Filtro de CDE			14-03	Sobremodulación	15-06	Reiniciar contador kWh	16-03	Cód. estado
10-20	Filtro COS 1	12-5*	EtherCAT	14-04	PWM aleatorio	15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	16-05	Valor real princ. [%]
10-21	Filtro COS 2	12-50	Configured Station Alias	14-06	Dead Time Compensation	15-1*	Ajustes reg. datos	16-06	Absolute Position
10-22	Filtro COS 3	12-51	Configured Station Address	14-1*	Red act./desact.	15-10	Variable a registrar	16-09	Lectura personalizada
10-23	Filtro COS 4	12-59	EtherCAT Status	14-10	Fallo aliment.	15-11	Intervalo de registro	16-1*	Estado motor
10-30	Índice Array	12-60	Node ID	14-11	Avería de tensión de red	15-12	Evento de disparo	16-10	Potencia [kW]
10-31	Grabar valores de datos	12-62	SDO Timeout	14-12	Función desequil. alimentación	15-13	Modo de registro	16-11	Potencia [HP]
10-32	Revisión DeviceNet	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-14	Tiempo lim. Backup Time Out	15-14	Muestras antes de disp.	16-12	Tensión motor
10-33	Almacenar siempre	12-66	Threshold	14-15	Tiempo lim. Backup Trip Recovery Level	15-2*	Muestras histórico	16-13	Frecuencia
10-34	Código de producto DeviceNet	12-67	Threshold Counters	14-16	Tiempo lim. Ganancia auxiliar	15-20	Registro histórico: Evento	16-14	Intensidad del motor
10-39	Parámetros DeviceNet F	12-68	Cumulative Counters	14-2*	Reinicio desconex.	15-21	Registro histórico: Valor	16-15	Frecuencia [%]
10-5*	CANopen	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-20	Modo Reset	15-22	Registro histórico: Tiempo	16-16	Par [Nm]
10-50	Escritura de configuración de datos del proceso	12-8*	Otros servicios Ethernet	14-21	Tiempo de reinicio automático	15-3*	Registro de fallos	16-17	Velocidad [RPM]
10-51	Lectura de configuración de datos del proceso	12-80	Servidor FTP	14-22	Modo funcionamiento	15-30	Registro fallos: código de fallo	16-18	Término motor
12-2*	Ethernet	12-81	Servidor HTTP	14-23	Ajuste de código descriptivo	15-31	Registro fallos: Valor	16-19	Temperatura del sensor KTY
12-0*	Ajustes de IP	12-82	Servicio SMTP	14-25	Ret. desconex. con lim. intens.	15-32	Registro fallos: Tiempo	16-20	Angulo motor
12-01	Asignación de dirección IP	12-84	Address Conflict Detection	14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	15-4*	Id. dispositivo	16-21	Torque [%] High Res.
12-02	Máscara de subred	12-89	Puerto de canal de zócalo transparente	14-28	Ajustes producción	15-41	Sección de potencia	16-22	Par [%]
12-03	Puerta enlace predet.	12-9*	Servicios Ethernet avanzados	14-3*	Ctrl. lim. intens.	15-42	Tensión	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-04	Servidor DHCP	12-91	Crucé automático	14-30	Ctrl. lim. intens., Ganancia propor.	15-43	Versión de software	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-05	Caducidad arriendo	12-92	Intrusión IGMP	14-31	Control lim. inten., Tiempo integrac.	15-44	Tipo cód. cadena solicitada	16-25	Par [Nm] alto
12-06	Servidores de nombres	12-93	Long. de cable errónea	14-32	Control lim. intens., tiempo filtro	15-45	Cadena de código	16-3*	Est. conv. frec.
12-07	Nombre de dominio	12-94	Protección transmisión múltiple	14-33	Protección de Bloqueo	15-46	Nº pedido convert. frecuencia	16-30	Tensión Bus CC
12-08	Nombre de host	12-95	Inactividad timeout	14-35	Fieldweakening Function	15-47	Código tarjeta potencia	16-32	Energía freno / s
12-09	Dirección física	12-96	Config. puerto	14-4*	Optimizac. energ.	15-48	No id LCP	16-33	Energía freno / 2 min
12-1*	Parámetros enlace Ethernet	12-97	QoS Priority	14-40	Nivel VT	15-49	Tarjeta control id SW	16-34	Temp. disipador
12-10	Estado del vínculo	12-98	Contadores de interfaz	14-41	Mínima magnetización AEO	15-50	Tarjeta potencia id SW	16-35	Término inversor
12-11	Duración del vínculo	12-99	Contadores de medios	14-42	Frecuencia AEO mínima	15-51	Nº serie convert. frecuencia	16-36	Máx. Nom. Intensidad
12-12	Negociación automática	13-0*	Lóg. intelig.	14-43	Cosphi del motor	15-52	Número serie tarjeta potencia	16-37	Máx. Int. Inv.
12-13	Velocidad vínculo	13-00	Modo Controlador SL	14-5*	Entorno	15-53	Nombre de archivo CSV	16-38	Estado ctldador SL
12-14	Vínculo Duplex	13-01	Evento arranque	14-50	Filtro RFI	15-54	Config File Name	16-39	Temp. tarjeta control
12-18	Supervisor MAC	13-02	Evento parada	14-51	Comp. del enlace de CC	15-55	Nombre de opción	16-40	Buffer de registro lleno.
12-19	Supervisor IP Addr.	13-03	Reiniciar SLC	14-52	Control del ventilador	15-6*	Identific. de opción	16-41	Línea estado inf. LCP
12-2*	Datos de proceso	13-03	Reiniciar SLC	14-53	Monitor del ventilador	15-61	Opción instalada	16-45	Motor Phase U Current
12-20	Instancia de control	13-10	Operando comparador	14-56	Capacitancia del filtro de salida	15-62	Versión SW opción	16-46	Motor Phase V Current
12-21	Escritura config. datos proceso	13-11	Operador comparador	14-57	Inductancia del filtro de salida	15-63	Nº pedido opción	16-47	Motor Phase W Current
12-22	Lectura config. datos proceso	13-12	Valor comparador	14-59	Número real de inversores	15-70	Nº serie opción	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-23	Process Data Config Write Size	13-1*	RS Flip Flops	14-7*	Compatibilidad	15-71	Versión SW de opción en ranura A	16-5*	Ref. y realim.
12-24	Process Data Config Read Size	13-15	RS-FF Operand S	14-72	Código de alarma del VLT	15-72	Opción en ranura B	16-50	Referencia externa
12-27	Master Address	13-16	RS-FF Operand R	14-73	Código de advertencia del VLT	15-73	Versión SW de opción en ranura B	16-51	Referencia de pulsos
12-28	Grabar valores de datos	13-2*	Temporiz.	14-74	Código estado Cód. Cód. estado	15-74	Opción en ranura CO/E0	16-52	Reaimentación [Unit]
12-29	Almacenar siempre	13-20	Temporizador Smart Logic Controller	14-8*	Opciones	15-75	Versión SW opción en ranura CO/E0	16-53	Referencia Digi pot
12-3*	EtherNet/IP	13-4*	Reglas lógs.	14-80	Opción sumin. por 24 V CC ext.	15-76	Opción en ranura C1/E1	16-57	Feedback [RPM]
12-30	Parámetro de advertencia	13-40	Regla lógica booleana 1	14-88	Option Data Storage	15-77	Versión SW opción en ranura C1/E1	16-6*	Entrs. y salidas
12-31	Referencia de red	13-41	Operador regla lógica 1	14-89	Option Detection	15-8*	Operating Data II	16-60	Entrada digital
12-32	Control de red	13-42	Operador regla booleana 2	14-90	Nivel de fallos	15-80	Fan Running Hours	16-61	Terminal 53 ajuste conex.
12-33	Revisión CIP	13-43	Operador regla lógica 2	15-0*	Información drive	15-81	Preset Fan Running Hours	16-62	Entrada analógica 53
12-34	Código de producto CIP	13-44	Regla lógica booleana 3	15-0*	Datos func.	15-89	Configuration Change Counter	16-63	Terminal 54 ajuste conex.
12-35	Parámetro EDS	13-51	Evento Controlador SL	15-00	Horas de funcionamiento	15-9*	Info. parám.	16-64	Entrada analógica 54
12-37	Temporizador de inhibición COS					15-92	Parámetros definidos	16-65	Salida analógica 42 [mA]
						15-93	Parámetros modificados	16-66	Salida digital [bin]
						15-98	Id. dispositivo	16-67	Entrada de frecuencia #29 [Hz]
						15-99	Metadatos parám.	16-68	Entrada de frecuencia #33 [Hz]

16-69 Salida pulsos #27 [Hz]	32-01 Resolución incremental	32-84 Velocidad predeterminada	33-56 Entrada digital Terminal X57/7
16-70 Salida pulsos #29 [Hz]	32-02 Protocolo absoluto	32-85 Aceleración predeterminada	33-57 Entrada digital Terminal X57/8
16-71 Salida Relé [bin]	32-03 Resolución absoluta	32-86 Acc. up for limited jerk	33-58 Entrada digital Terminal X57/9
16-72 Contador A	32-04 Codificador absoluto de velocidad en baudios X55	32-87 Acc. down for limited jerk	33-59 Entrada digital Terminal X57/10
16-73 Contador B	32-05 Longitud de datos del encoder absoluto	32-88 Dec. up for limited jerk	33-60 Modo Terminal X59/1 y X59/2
16-74 Contador de parada precisa	32-06 Frec. reloj de encoder absoluto	32-89 Dec. down for limited jerk	33-61 Entrada digital Terminal X59/1
16-75 Entr. analóg. X30/11	32-07 Gener. de reloj encoder absol.	32-90 Desarrollo	33-62 Entrada digital Terminal X59/2
16-76 Entr. analóg. X30/12	32-08 Longitud del cable del encoder absoluto	33-0* Ajustes MCO Ajustes	33-63 Salida digital Terminal X59/1
16-77 Salida analógica X30/8 [mA]	32-09 Control del encoder	33-0* Movimiento inicial	33-64 Salida digital Terminal X59/2
16-78 Salida analógica X45/1 [mA]	32-10 Dirección rotacional	33-01 Desplaz. del punto cero desde HOME	33-65 Salida digital Terminal X59/3
16-79 Salida analógica X45/3 [mA]	32-11 Denominador de la unidad de usuario	33-02 Rampa para movimiento HOME	33-66 Salida digital Terminal X59/4
16-80 Opción comun. STW	32-12 Numerador de unidades del usuario	33-03 Velocidad del movimiento HOME	33-67 Salida digital Terminal X59/5
16-81 Puerto FC CTW 1	32-13 Enc.2 Control	33-04 Comportamiento durante el movimiento HOME	33-68 Salida digital Terminal X59/6
16-82 Puerto FC REF 1	32-14 Enc.2 node ID	33-05 Comportamiento durante el movimiento HOME	33-69 Salida digital Terminal X59/7
16-83 Configurable Alarm/Warning Word	32-15 Enc.2 CAN guard	33-06 Parám. globales	33-70 Salida digital Terminal X59/8
16-84 Bus campo y puerto FC	32-3* Encoder 1	33-1* Sincronización	
16-85 Fieldbus CTW 1	32-30 Tipo de señal incremental	33-10 Factor de sincronización maestro (M: S)	
16-86 Código de alarma	32-31 Resolución incremental	33-10 Factor de sincronización esclavo (M: S)	
16-87 Código de alarma 2	32-32 Protocolo absoluto	33-11 Desplaz. posic. para sincroniz.	
16-88 Código de advertencia	32-33 Resolución absoluta	33-13 Ventana precis. para sincroniz. posición	
16-89 Código de advertencia 2	32-35 Longitud de datos del encoder absoluto	33-14 Lim. veloc. de esclavo relativo	
16-90 Cód. Cód. estado	32-36 Frec. reloj de encoder absoluto	33-15 Número de marcador para Maestro	
17-1* Realimentación	32-37 Gener. de reloj encoder absol.	33-16 Número de marcador para Esclavo	
17-10 Tipo de señal	32-38 Longitud del cable del encoder absoluto	33-17 Distancia del marcador maestro	
17-11 Resolución (PPR)	32-39 Control del encoder	33-18 Distancia del marcador esclavo	
17-2* Frec. encod. Interfaz	32-40 Terminación del encoder	33-19 Tipo de marcador maestro	
17-20 Selección de protocolo	32-43 Enc.1 Control	33-20 Tipo de marcador esclavo	
17-21 Resolución (Pulsos/Rev.)	32-44 Enc.1 node ID	33-21 Ventana toler. del marcad. maestro	
17-24 Longitud de datos SSI	32-45 Enc.1 CAN guard	33-22 Ventana de toler. del marcad. esclavo	
17-25 Velocidad del reloj	32-5* Fuente realiment.	33-23 Comp. arran. para sincr. marc.	
17-26 Formato de datos SSI	32-50 Esclavo fuente	33-24 Número de marcador para Fallo	
17-34 Veloc. baudios HIPERFACE	32-51 Última voluntad MCO 302	33-25 Número de marcador para Listo	
17-5* Interfaz de resolver	32-52 Source Master	33-26 Filtro de velocidad	
17-50 Polos	32-6* Controlador PID	33-27 Tiempo de filtro de desplazamiento	
17-51 Tensión de entrada	32-60 Factor proporcional	33-28 Configuración del filtro de marcadores	
17-52 Frecuencia de entrada:	32-61 Factor de derivación	33-29 Tiempo filtro para filtro de marc.	
17-53 Proporción de transformación	32-62 Factor integral	33-30 Corrección de marcadores máxima	
17-56 Encoder Sim. Resolución	32-63 Valor límite para la suma integral	33-31 Tipo de sincronización	
17-59 Interfaz de resolver	32-64 Ancho de banda del PID	33-32 Feed Forward Velocity Adaptation	
17-6* Ctrl. y aplicación	32-65 Factor directo de velocidad	33-33 Velocity Filter Window	
17-60 Dirección de realimentación	32-66 Máx. Error de posición tolerado	33-34 Slave Marker filter time	
17-61 Control de señal de realimentación	32-68 Comportamiento inverso para esclavo	33-4* Gestión de límites	
17-7* Absolute Position	32-69 Tiempo de muestra para el control PID	33-40 Comport. en conmut. de lim. final	
17-70 Unidad de display de posición absoluta	32-70 Tiempo explor. gener. perf.	33-41 Limite final de software negativo	
17-71 Escala de display de posición absoluta	32-71 Tam. ventana control (activ.)	33-42 Limite final de software positivo	
17-72 Numerador de posición absoluta	32-72 Tam. ventana control (desact.)	33-43 Limite final software neg. activado	
17-73 Denominador de posición absoluta	32-73 Integral limit filter time	33-44 Lim. final software pos. activado	
17-74 Desplazamiento de posición absoluta	32-74 Position error filter time	33-45 Tiempo en la ventana de destino	
18-1* Lecciones de datos 2	32-80 Velocidad y acelerar.	33-46 Valor de límite de la ventana de destino	
18-3* Lecciones de datos analógicas	32-81 Rampa más corta	33-47 Tamaño de la ventana de destino	
18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]	32-82 Tipo de rampa	33-5* Configuración E/S	
18-37 Error temp. X48/4	32-83 Resolución de velocidad	33-50 Entrada digital Terminal X57/1	
18-38 Error temp. X48/7		33-51 Entrada digital Terminal X57/2	
18-39 Error temp. X48/10		33-52 Entrada digital Terminal X57/3	
		33-53 Entrada digital Terminal X57/4	
		33-54 Entrada digital Terminal X57/5	
		33-55 Entrada digital Terminal X57/6	
		34-0* Par. escr. PCD	
		34-01 PCD 1 escritura en MCO	
		34-02 PCD 2 escritura en MCO	
		34-03 PCD 3 escritura en MCO	
		34-04 PCD 4 escritura en MCO	
		34-05 PCD 5 escritura en MCO	
		34-06 PCD 6 escritura en MCO	
		34-07 PCD 7 escritura en MCO	
		34-08 PCD 8 escritura en MCO	
		34-09 PCD 9 escritura en MCO	
		34-10 PCD 10 escritura en MCO	
		34-2* Par. lectura PCD	
		34-21 PCD 1 lectura desde MCO	
		34-22 PCD 2 lectura desde MCO	
		34-23 PCD 3 lectura desde MCO	
		34-24 PCD 4 lectura desde MCO	
		34-25 PCD 5 lectura desde MCO	
		34-26 PCD 6 lectura desde MCO	
		34-27 PCD 7 lectura desde MCO	
		34-28 PCD 8 lectura desde MCO	
		34-29 PCD 9 lectura desde MCO	
		34-30 PCD 10 lectura desde MCO	
		34-4* Entrs. y salidas	
		34-40 Entradas digitales	
		34-41 Salidas digitales	
		34-5* Datos de proceso	
		34-50 Posición real	





34-51	Posición ordenada	36-50	Terminal X49/9 Salida analógica	42-82	Safe Control Word	99-81	Selección tCon2
34-52	Posición real del maestro	36-52	Terminal X49/9 Escala mín.	42-83	Safe Status Word	99-82	Selección comp. disparo
34-53	Posición de índice del esclavo	36-53	Terminal X49/9 Escala máx.	42-85	Active Safe Func.	99-83	Operador comp. disparo
34-54	Posición de índice del maestro	36-54	Terminal X49/9 control de bus	42-86	Información de opción de seguridad	99-84	Operando comp. disparo
34-55	Posición de curva	36-55	Term. X49/9 Tiempo lím. sal. pred.	42-87	Time Until Manual Test	99-85	Arranque disparo
34-56	Error de pista	36-6*	Salida X49/11	42-88	Versión del archivo de personalización compatible	99-86	Disparo prev.
34-57	Error de sincronización	36-60	Terminal X49/11 Salida analógica	42-89	Versión del archivo de personalización	99-9*	Valores internos
34-58	Velocidad real	36-62	Terminal X49/11 Escala mín.	42-90	Especial	99-90	Opciones presentes
34-59	Velocidad real del maestro	36-63	Terminal X49/11 Escala máx.	42-90	Opción de seguridad del rearranque	99-91	Potenc. interna motor
34-60	Estado de sincronización	36-64	Terminal X49/11 control de bus	99-9*	Servicio Devel	99-92	Tensión interna motor
34-61	Estado del eje	36-65	Term. X49/11 Tiempo lím. sal. pred.	99-0*	Depuración DSP	99-93	Frecuencia interna motor
34-62	Estado del programa	42-2**	Funciones de seguridad	99-00	Selección DAC 1	600-22	PROFdrive
34-64	Estado MCO 302	42-1*	Supervisión de la velocidad	99-01	Selección DAC 2	600-44	Contador mensajes de fallo
34-65	Control MCO 302	42-10	Fuente de velocidad medida	99-02	Selección DAC 3	600-47	Número de fallo
34-7*	Lecturas de datos de diagnóstico	42-11	Resolución del encoder	99-03	Selección DAC 4	600-52	Contador situación fallo
34-70	Cód. alarma MCO 1	42-12	Dirección de encoder	99-04	Selección DAC 1	601-22	Nº de tel. del canal de seguridad de
34-71	Cód. alarma MCO 2	42-13	Relación de reducción	99-05	Escala DAC 2	Nº	
35-3**	Op. entr. sensor	42-14	Tipo de realimentación	99-06	Escala DAC 3		
35-0*	Error entr. temp.	42-15	Filtro de realimentación	99-07	Escala DAC 4		
35-00	Term. X48/4 unidad temp.	42-17	Error de tolerancia	99-08	Parám. prueba 1		
35-01	Term. X48/4 tipo entr.	42-18	Temporizador de velocidad cero	99-09	Parám. prueba 2		
35-02	Term. X48/7 unidad temp.	42-19	Límite de velocidad cero	99-10	Opción ranura DAC		
35-03	Term. X48/7 tipo entr.	42-2*	Entrada segura	99-1*	Control del hardware		
35-04	Term. X48/10 unidad temp.	42-20	Función de seguridad	99-11	RFI 2		
35-05	Term. X48/10 tipo entr.	42-21	Tipo	99-12	Ventilador		
35-06	Func. alarma sensor temp.	42-22	Tiempo de discrepancia	99-1*	Lecturas de datos de software		
35-1*	Error temp. X48/4	42-23	Tiempo de señal estable	99-13	Tiempo inactivo.		
35-14	Term. X48/4 const. tiempo filtro	42-24	Comportamiento de reinicio	99-14	Ped. parámbd en cola		
35-15	Term. X48/4 control temp.	42-3*	General	99-15	Temp. secundario en fallo inversor		
35-16	Term. X48/4 límite temp. baja	42-30	Reacción de fallo externo	99-16	Nº de sensores de intensidad		
35-17	Term. X48/4 límite temp. baja	42-31	Fuente de reinicio	99-17	Tiempo tCon1		
35-2*	Error temp. X48/7	42-33	Nombre de ajuste de parámetro	99-18	Tiempo tCon2		
35-24	Term. X48/7 const. tiempo filtro	42-35	Valor de S-CRC	99-19	Medición optimiz. tiempo		
35-25	Term. X48/7 control temp.	42-36	Contraseña de nivel 1	99-2*	Lecturas de datos del disparador		
35-26	Term. X48/7 límite temp. baja	42-4*	S51	99-20	Temp. dis. (TP1)		
35-27	Term. X48/7 límite temp. baja	42-40	Tipo	99-21	Temp. dis. (TP2)		
35-3*	Error temp. X48/10	42-41	Perfil de rampa	99-22	Temp. dis. (TP3)		
35-34	Term. X48/10 const. tiempo filtro	42-42	Tiempo de retardo	99-23	Temp. dis. (TP4)		
35-35	Term. X48/10 control temp.	42-43	Triángulo T	99-24	Temp. dis. (TP5)		
35-36	Term. X48/10 límite temp. baja	42-44	Tasa de desaceleración	99-25	Temp. dis. (TP6)		
35-37	Term. X48/10 límite temp. baja	42-45	Triángulo V	99-26	Temp. dis. (TP7)		
35-4*	Entrada analógica X48/2	42-46	Velocidad cero	99-27	Temp. dis. (TP8)		
35-42	Term. X48/2 intensidad baja	42-47	Tiempo de rampa	99-4*	Control de software		
35-43	Term. X48/2 intensidad alta	42-48	Relación de rampa S en deceleración	99-40	StartupWizardState		
35-44	Term. X48/2 valor realim. / ref. Valor	42-49	Arranque	99-41	Mediciones de rendimiento		
35-45	Term. X48/2 valor realim. / ref. Valor	42-5*	SLS	99-5*	Depuración de PC		
35-46	Term. X48/2 const. tiempo filtro	42-50	Velocidad de desconexión	99-50	Selección de depuración de PC		
36-0*	Modo E/S	42-51	Límite de velocidad	99-51	PC Debug Argument		
36-03	Modo Terminal X49/7	42-52	Reacción a prueba de fallos	99-52	PC Debug 0		
36-04	Modo Terminal X49/9	42-53	Rampa de arranque	99-53	PC Debug 1		
36-05	Modo Terminal X49/11	42-54	Tiempo de rampa de desaceleración	99-54	PC Debug 2		
36-4*	Salida X49/7	42-6*	Bus de campo seguro	99-55	PC Debug Array		
36-40	Terminal X49/7 Salida analógica	42-60	Selección de telegrama	99-56	Fan 1 Feedback		
36-42	Terminal X49/7 escala máx.	42-61	Dirección de destino	99-57	Fan 2 Feedback		
36-43	Terminal X49/7 escala máx.	42-8*	Status	99-58	PC Auxiliary Temp		
36-44	Terminal X49/7 control de bus	42-80	Safe Option Status	99-59	Power Card Temp.		
36-45	Term. X49/7 Tiempo lím. sal. pred.	42-81	Estado 2 de la opción de seguridad	99-8*	RTDC		
36-5*	Salida X49/9			99-80	Selección tCon1		

Índice

A

Abreviatura.....	83
Adaptación automática del motor.....	31
Advertencias.....	44
Aislamiento de interferencias.....	22
Ajuste.....	33
Ajustes predeterminados.....	27
Alarmas.....	44
Almacenamiento.....	10
AMA.....	42, 46, 50
AMA con T27 conectado.....	34
AMA sin T27 conectado.....	34
Apriete de la cubierta.....	16
Armónicos.....	7
Arranque.....	27
Arranque accidental.....	8, 41
Arranque/parada por pulsos.....	36
Auto on.....	26, 33, 41, 43
Autorrotación.....	9

C

Cable	
de motor.....	13
Especificación del cable.....	69
Longitud del cable y sección transversal.....	69
Recorrido de los cables.....	22
Cable apantallado.....	16, 22
Cable de puesta a tierra.....	13
Cableado	
de control del termistor.....	18
del motor.....	16
Esquema de cableado.....	14
Cableado de control.....	13
Cableado de potencia de entrada.....	22
Cableado de potencia de salida.....	22
Características de par.....	68
Carga compartida.....	8
CEI 61800-3.....	17
Certificación.....	7
Circuito intermedio.....	45
Comando de arranque/parada.....	36
Comando externo.....	44
Comando remoto.....	4
Comandos externos.....	7
Comunicación serie.....	18, 26, 41, 42, 43, 71
Comunicación serie USB.....	71

Condiciones ambientales.....	69
Conexión a tierra.....	22
Conexión eléctrica.....	13
Control	
Cableado de control.....	16, 19, 22
Características de control.....	72
Cód. ctrl TO.....	47
Señal de control.....	41
Tarjeta de control.....	45, 71
Terminal de control.....	26, 28, 41, 43
Control de freno mecánico.....	20, 39
Control local.....	24, 26, 41
Controlador externo.....	4
Convención.....	83
Corriente de fuga.....	9, 13
Corriente RMS.....	7
Cortocircuito.....	47

D

Desconexión	
Bloq. por alarma.....	44
Desconexión.....	38, 44
Desconexión de entrada.....	17
Desequilibrio de tensión.....	45
Despiece.....	5, 6
Dimensión.....	81
Disipador.....	49

E

Ecuación de potencial.....	14
Eficiencia energética.....	56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69
Ejecutar comando.....	33
Elementos suministrados.....	10
Elevación.....	11
EN 50598-2.....	69
Enlace de CC.....	45
Entorno.....	69
Entrada de CA.....	7, 17
Entrada de pulsos/encoder.....	70
Entradas	
Entrada analógica.....	18, 45, 70
Entrada digital.....	19, 43, 46, 69
Terminal de entrada.....	17, 20, 24
Equipo auxiliar.....	22
Equipo opcional.....	17, 20, 24
Espacio libre para la refrigeración.....	22
Especificaciones.....	21
Estructura de menú.....	25

Estructura del menú de parámetros.....	84	Inv.	
F		Intensidad de CC.....	42
Factor de potencia.....	7, 22	Intensidad de entrada.....	17
FC.....	21	Intensidad de salida.....	42
Filtro RFI.....	17	Límite de intensidad.....	55
Flujo.....	39	L	
Forma de onda de CA.....	7	Lazo abierto.....	20
Frecuencia de conmutación.....	43	Lazo cerrado.....	20
Frenado.....	42	Límite de par.....	55
Freno		M	
Control de freno.....	46	Magnetotérmico.....	22, 73
Límite de frenado.....	48	Mantenimiento	
Resistencia de freno.....	45	Mantenimiento.....	41
Fusible.....	13, 48, 73	MCT 10.....	18, 25
Fusibles.....	22	Menú principal.....	25
G		Menú rápido.....	25
Giro accidental del motor.....	9	Modbus RTU.....	21
Giro del encoder.....	32	Modo de Estado.....	41
Giro del motor.....	32	Modo reposo.....	43
Golpe.....	10	Montaje.....	11, 22
H		Motor	
Hand on.....	26, 41	Cable de motor.....	16
I		Cableado del motor.....	16, 22
Inicialización.....	27	Datos del motor.....	28, 32, 46, 50, 55
Inicialización manual.....	27	Estado del motor.....	4
Instalación		Intensidad motor.....	25, 32, 50
Entorno de instalación.....	10	PM.....	29
Instalación.....	19, 21	Potencia del motor.....	13, 25
Lista de verificación.....	22	Potencia motor.....	50
Instalación conforme a CEM.....	13	Protección contra sobrecarga del motor.....	4
Instalación eléctrica.....	13	Salida del motor.....	68
Instalación mecánica.....	10	Termistor.....	38
Intensidad		Termistor motor.....	38
de CC.....	13	Veloc. motor.....	28
de salida.....	45	N	
nominal.....	45	Nivel de tensión.....	69
Intensidad de CC.....	7	O	
Intensidad del motor.....	7	Opción de comunicación.....	48
Interferencia CEM.....	16	P	
Interferencias eléctricas.....	13	Panel de control local.....	24
Interruptor.....	20	Pantalla de estado.....	41
Interruptor de desconexión.....	24	Par.....	46
		Par de apriete de tapa frontal.....	82
		PELV.....	38
		Pérdida de fase.....	45
		Personal cualificado.....	8

Peso.....	81	Salida de relé.....	72
Placa de características.....	10	Salida digital.....	71
Placa posterior.....	11	Seguridad.....	9
Potencia de entrada.....	7, 13, 17, 22, 24, 44	Señal analógica.....	45
Potencia de salida.....	81	Señal de entrada.....	20
Potenciade entrada.....	16	Servicio.....	41
Programación.....	19, 24, 25, 26	Símbolo.....	83
Protección de sobreintensidad.....	13	SLC.....	39
Protección frente a transitorios.....	7	SmartStart.....	27
Protección térmica.....	7	Sobrecalentamiento.....	46
Protección térmica del motor.....	38	Sobretemperatura.....	46
Puente.....	19	Sobretensión.....	43, 55
		STO.....	20
R		T	
Realimentación.....	20, 22, 42, 49	Tamaño de cable.....	13, 16
Realimentación del sistema.....	4	Tarjeta de control.....	71, 72
Realizar.....	22	Tecla de funcionamiento.....	25
Recursos adicionales.....	4	Tecla de navegación.....	25, 28, 41
Red		Tecla Menú.....	25
Fuente de alimentación de red.....	62, 63, 64, 68	Tensión alta.....	8, 24
Tensión de red.....	25, 42	Tensión de alimentación.....	18, 24, 48
Red de CA.....	7, 17	Tensión de entrada.....	24
Ref.		Terminales	
Referencia.....	34	Apriete del terminal.....	80
Referencia		Entrada.....	45
Referencia.....	25, 41, 42, 43	Terminal 53.....	20
remota.....	42	Terminal 54.....	20, 52
Referencia analógica de velocidad.....	34	Terminal de salida.....	24
Referencia de velocidad.....	20, 33, 34, 41	Termistor.....	18
Refrigeración.....	10	Tiempo de descarga.....	8
Registro de alarmas.....	25	Tiempo de rampa de aceleración.....	55
Registro de fallos.....	25	Tiempo de rampa de desaceleración.....	55
Reinicio.....	24, 25, 26, 27, 43, 44, 45, 46	Toma de tierra.....	16, 17, 22, 24
Reinicio automático.....	24	Triángulo conectado a tierra.....	17
Reinicio de alarma externa.....	37	Triángulo flotante.....	17
Rendimiento.....	72		
Rendimiento de salida (U, V y W).....	68	U	
Requisitos de espacio libre.....	10	Uso previsto.....	4
Reset.....	51		
Resolución de problemas.....	55	V	
RS485.....	21, 38, 71	Valor de consigna.....	43
Run permissive.....	42	Varios convertidores de frecuencia.....	13
		Vibración.....	10
S			
Safe Torque Off.....	20		
Salida analógica.....	18, 71		
Salida de 10 V CC.....	71		



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

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

