



Manual de funcionamiento

VLT[®] AutomationDrive FC 300

Seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a una potencia de entrada de red de CA. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado. 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.

Alta tensión

Los convertidores de frecuencia están conectados a tensiones de red peligrosas. Deben extremarse las precauciones para evitar descargas eléctricas. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado que esté familiarizado con los equipos electrónicos.

⚠️ ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, el motor puede arrancar en cualquier momento. El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar listos para funcionar. Si no están preparados para el funcionamiento cuando se conecta el convertidor de frecuencia a la red de CA, podrían causarse lesiones personales o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos.

Arranque accidental

Cuando el convertidor de frecuencia está conectado a la red de CA, el motor puede arrancar accionado por un interruptor externo, un comando de bus serie, una señal de referencia de entrada o un fallo no eliminado. Tome las precauciones necesarias para protegerse contra los arranques accidentales.

⚠️ ADVERTENCIA

¡TIEMPO DE DESCARGA!

Los convertidores de frecuencia contienen condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados después de que se haya desconectado la red de CA. Para evitar descargas eléctricas, desconecte la red de CA del convertidor de frecuencia antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento y espere el tiempo especificado en *Tabla 1.1*. Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento en la unidad, se pueden producir daños graves o incluso la muerte.

Tensión (V)	Tiempo de espera mínimo (minutos)	
	4	15
200 - 240	0,25-7,5 kW	5,5-37 kW
380 - 480	0,25-7,5 kW	11-75 kW
525 - 600	0,75-7,5 kW	11-75 kW
525 - 690	n/a	11-75 kW

Puede haber tensión alta presente aunque los LED de advertencia estén apagados.

Tiempo de descarga

Símbolos

En este manual se utilizan los siguientes símbolos.

⚠️ ADVERTENCIA

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

⚠️ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas inseguras.

PRECAUCIÓN

Indica una situación que puede producir accidentes que dañen únicamente al equipo o a otros bienes.

¡NOTA!

Indica información destacada que debe tenerse en cuenta para evitar errores o utilizar el equipo con un rendimiento inferior al óptimo.

Homologaciones



Índice

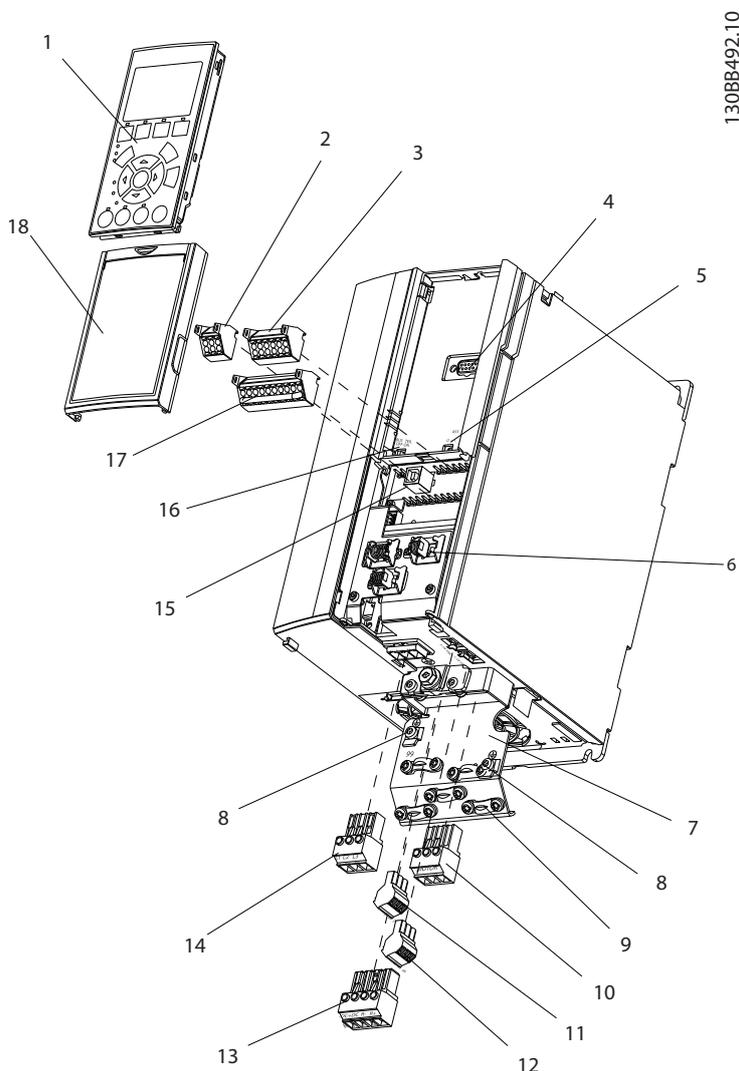
1 Introducción	4
1.1 Finalidad del manual	5
1.2 Recursos adicionales	5
1.3 Vista general del producto	6
1.4 Funciones internas del controlador del convertidor de frecuencia	6
1.5 Tamaños de bastidor y potencias de salida	8
2 Instalación	9
2.1 Lista de verificación del lugar de instalación	9
2.2 Lista de verificación previa a la instalación del convertidor de frecuencia y el motor	9
2.3 Instalación mecánica	9
2.3.1 Refrigeración	9
2.3.2 Elevación	10
2.3.3 Montaje	10
2.3.4 Pares de apriete	10
2.4 Instalación eléctrica	11
2.4.1 Requisitos	13
2.4.2 Requisitos de toma de tierra	13
2.4.2.1 Corriente de fuga (> 3,5 mA)	14
2.4.2.2 Puesta a tierra con un cable apantallado	14
2.4.3 Conexión del motor	14
2.4.4 Conexión de red de CA	15
2.4.5 Cableado de control	15
2.4.5.1 Acceso	15
2.4.5.2 Tipos de terminal de control	16
2.4.5.3 Cableado a los terminales de control	17
2.4.5.4 Con cables de control apantallados	18
2.4.5.5 Funciones del terminal de control	18
2.4.5.6 Terminales puente 12 y 27	18
2.4.5.7 Conmutadores de los terminales 53 y 54	19
2.4.5.8 Terminal 37	19
2.4.5.9 Control de freno mecánico	23
2.4.6 Comunicación serie	23
3 Arranque y pruebas de funcionamiento	25
3.1 Arranque previo	25
3.1.1 Inspección de seguridad	25
3.1.2 Lista de verificación del arranque	26
3.2 Conexión de potencia al convertidor de frecuencia	27

3.3 Programación operativa básica	27
3.4 Adaptación automática del motor	28
3.5 Comprobación del giro del motor	29
3.6 Comprobación del giro del encoder	29
3.7 Prueba de control local	29
3.8 Arranque del sistema	30
4 Interfaz de usuario	31
4.1 Panel de control local	31
4.1.1 Diseño del LCP	31
4.1.2 Configuración de los valores de display del LCP	32
4.1.3 Teclas de menú del display	32
4.1.4 Teclas de navegación	33
4.1.5 Teclas de funcionamiento	33
4.2 Copias de seguridad y copias de los ajustes de parámetros	34
4.2.1 Cargar al LCP	34
4.2.2 Descargar datos desde el LCP	34
4.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados	34
4.3.1 Inicialización recomendada	35
4.3.2 Inicialización manual	35
5 Acerca de la programación del convertidor de frecuencia	36
5.1 Introducción	36
5.2 Ejemplo de programación	36
5.3 Ejemplos de programación del terminal de control	37
5.4 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos	38
5.5 Estructura de menú de parámetros	39
5.5.1 Estructura del menú principal	40
5.6 Programación remota con MCT 10 Software de configuración	44
6 Ejemplos de configuración de la aplicación	45
6.1 Introducción	45
6.2 Ejemplos de aplicaciones	45
7 Mensajes de estado	50
7.1 Display de estado	50
7.2 Tabla de definiciones del mensaje de estado	50
8 Advertencias y alarmas	53
8.1 Monitorización del sistema	53
8.2 Tipos de advertencias y alarmas	53
8.3 Displays de advertencias y alarmas	53

8.4 Definiciones de advertencia y alarma	54
8.4.1 Mensajes de fallo	56
9 Localización y resolución de problemas básica	65
9.1 Arranque y funcionamiento	65
10 Especificaciones	68
10.1 Especificaciones dependientes de la potencia	68
10.2 Especificaciones técnicas generales	78
10.3 Tabla de fusibles	83
10.3.2 Cumplimiento de la normativa CE	84
10.4 Pares de apriete de conexión	91
Índice	92

1 Introducción

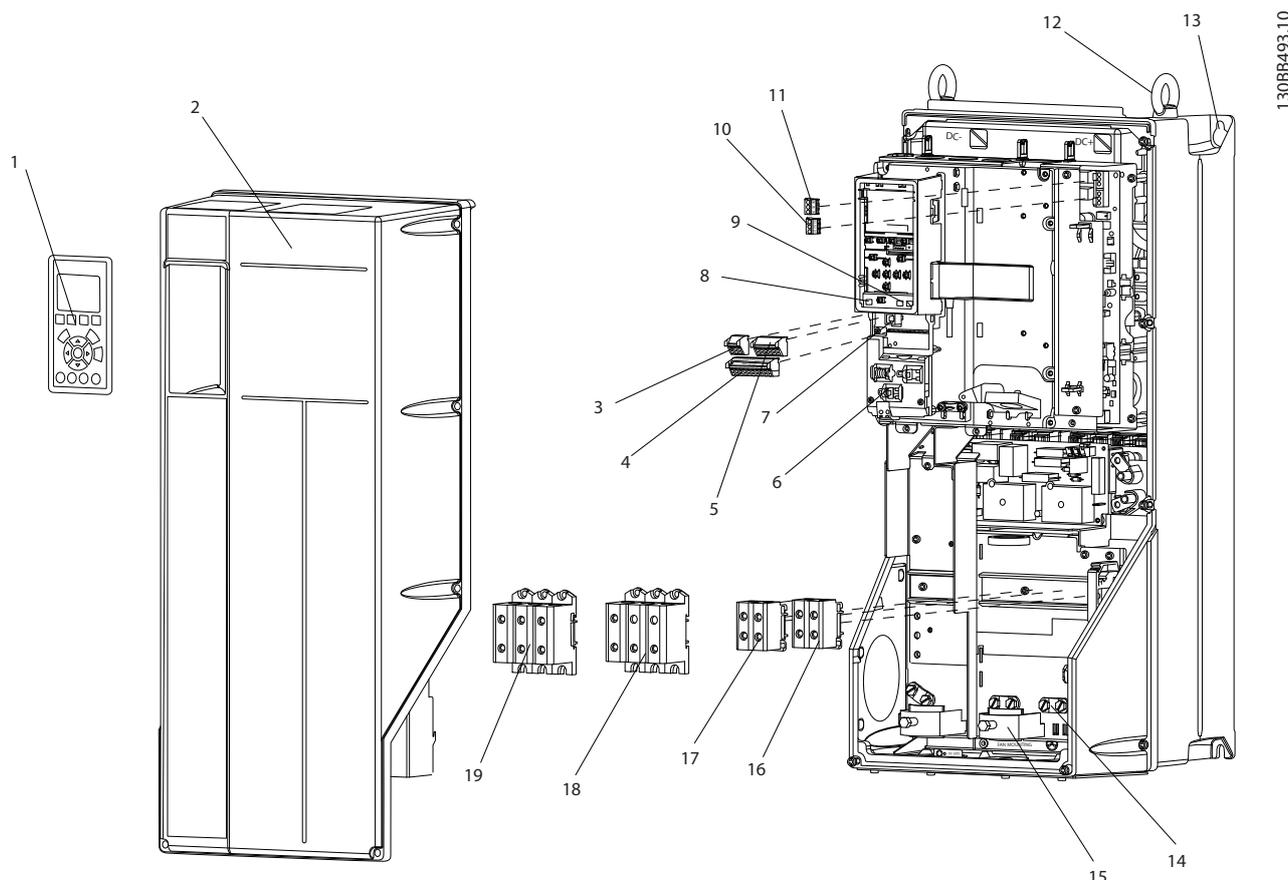
1



130BB492.10

Ilustración 1.1 Despiece de A1-A3, IP20

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



1308B493:10

1

Ilustración 1.2 Despieces de los tamaños B y C, IP55/66

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

1.1 Finalidad del manual

Este manual pretende ofrecer información detallada acerca de la instalación y el arranque del convertidor de frecuencia. El capítulo 2, *Instalación*, indica los requisitos de la instalación eléctrica y mecánica, incluido el cableado de entrada, control y comunicación serie, así como las funciones del terminal de control. El capítulo 3, *Arranque y pruebas de funcionamiento*, explica detalladamente los procedimientos de arranque, programación operativa básica y pruebas de funcionamiento. El resto de capítulos proporciona detalles suplementarios. Estos incluyen la interfaz de usuario, programación detallada, ejemplos de

aplicación, localización y resolución de problemas de arranque y especificaciones.

1.2 Recursos adicionales

Hay disponibles otros recursos para comprender la programación y las funciones avanzadas del convertidor de frecuencia.

- La Guía de programación proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros y muchos ejemplos de aplicación.
- La Guía de Diseño pretende ofrecer información detallada y funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- En Danfoss podrá obtener publicaciones y manuales complementarios. Consulte la lista de documentación en <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.
- El equipo opcional disponible podría cambiar algunos de los procedimientos aquí descritos. Asegúrese de leer las instrucciones suministradas con las opciones para los requisitos específicos.

Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o acceda a las descargas y otra información adicional a través de <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.

1.3 Vista general del producto

Un convertidor de frecuencia es un controlador de motor electrónico que convierte la entrada de la red de CA en una salida de forma de onda de CA variable. La frecuencia y la tensión de la salida se regulan para controlar la velocidad o el par del motor. El convertidor de frecuencia puede variar la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema, por ejemplo, los sensores de posición de una cinta transportadora. El convertidor de frecuencia también puede regular el motor respondiendo a comandos remotos de controladores externos.

Además, el convertidor de frecuencia supervisa el estado del motor y del sistema, emite advertencias o alarmas por fallos, arranca y detiene el motor, optimiza la eficiencia energética y ofrece muchas más funciones de control, monitorización y eficacia. Un sistema de control externo o red de comunicación en serie tiene acceso a las funciones de funcionamiento y monitorización bajo la forma de indicaciones de estado.

1.4 Funciones internas del controlador del convertidor de frecuencia

A continuación se muestra un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia. Consulte sus funciones en la *Tabla 1.1*.

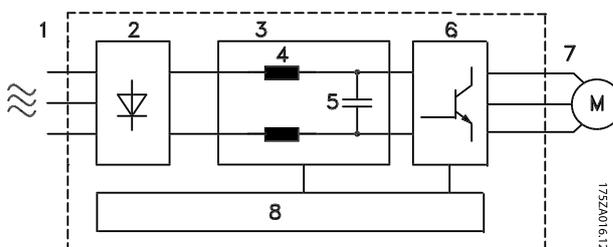


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

175ZM016.12

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 rectificador convierte la entrada de CA en corriente CC para suministrar potencia al inversor.
3	Bus de CC	<ul style="list-style-type: none"> • El circuito de bus de CC intermedio del convertidor de frecuencia trata la corriente CC.
4	Reactores de CC	<ul style="list-style-type: none"> • Filtran la tensión de circuito de CC intermedio. • Comprueban la protección transitoria de la línea. • Reducen la corriente RMS. • Aumentan el factor de potencia que reflejan en la línea. • Reducen los armónicos en la entrada de CA.
5	Batería 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.
8	Circuitos de control	<ul style="list-style-type: none"> • La potencia de entrada, el procesamiento interno, la salida y la intensidad del motor son monitorizadas 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 1.1 Componentes internos del convertidor de frecuencia

1.5 Tamaños de bastidor y potencias de salida

Voltios	Tamaño del bastidor (kW)												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	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	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	N/A	N/A	30-75	N/A	N/A

Tabla 1.2 Tamaños de bastidor y potencias de salida

2 Instalación

2.1 Lista de verificación del lugar de instalación

- El convertidor de frecuencia utiliza el aire ambiente para la refrigeración. Deben cumplirse los límites de la temperatura del aire ambiente para garantizar un funcionamiento óptimo.
- Asegúrese de que el lugar de instalación tenga suficiente fuerza de apoyo para montar el convertidor de frecuencia.
- Mantenga el interior del convertidor de frecuencia libre de polvo y suciedad. Asegúrese de que los componentes estén lo más limpios que sea posible. Utilice una cubierta protectora en áreas de construcción. Pueden ser necesarias las protecciones opcionales IP55 (NEMA 12) o IP66 (NEMA 4).
- Guarde el manual, los dibujos y los diagramas a mano para contar con instrucciones de instalación y funcionamiento detalladas. Es importante que el manual esté disponible para el operador del equipo.
- Coloque el equipo lo más cerca posible del motor. Los cables del motor deben ser lo más cortos que sea posible. Compruebe las características del motor para averiguar las tolerancias actuales. No deben superarse los siguientes valores:
 - 300 m (1000 ft) para cables del motor no apantallados.
 - 150 m (500 ft) para cables apantallados.

2.2 Lista de verificación previa a la instalación del convertidor de frecuencia y el motor

- Compare el número de modelo de la unidad en la placa de características con el del pedido para verificar que cuenta con el equipo correcto.
- Asegúrese de que los siguientes componentes tengan la misma tensión nominal:
 - Red (potencia)
 - Convertidor de frecuencia
 - Motor
- Asegúrese de que la intensidad nominal de salida del convertidor de frecuencia es igual o superior

a la intensidad de carga plena del motor para un rendimiento máximo de este último.

El tamaño del motor y la potencia del convertidor de frecuencia deben ser compatibles para conseguir una protección de sobrecarga adecuada.

Si el valor nominal del convertidor de frecuencia es inferior al del motor, no podrá obtenerse una salida del motor completa.

2.3 Instalación mecánica

2.3.1 Refrigeración

- Para suministrar un flujo de aire de refrigeración, monte la unidad en una superficie plana sólida o en la placa posterior opcional (consulte *2.3.3 Montaje*).
- Se requiere un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Generalmente, son necesarios 100-225 mm (4-10 in). Consulte en la *Ilustración 2.1* los requisitos de espacio.
- Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.
- Debe tenerse en cuenta la reducción de potencia para temperaturas entre 40 °C (104 °F) y 50 °C (122 °F) y una elevación de 1000 m (3300 ft) sobre el nivel del mar. Consulte la Guía de Diseño del equipo para obtener más detalles.

2

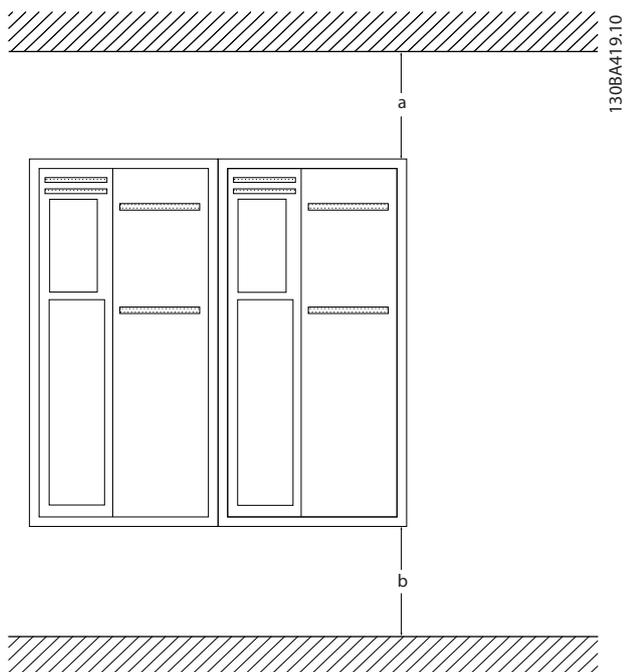


Ilustración 2.1 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

Protección	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b (mm)	100	200	200	225

Tabla 2.1 Requisitos de espacio libre mínimo para el flujo de aire

2.3.2 Elevación

- Compruebe el peso de la unidad para determinar un método de elevación seguro.
- Asegúrese de que el dispositivo de elevación 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 la elevación de la unidad, en caso de que los haya.

2.3.3 Montaje

- Monte la unidad en posición vertical.
- El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
- Asegúrese de que la resistencia del lugar donde va a realizar el montaje soportará el peso de la unidad.
- Monte la unidad sobre una superficie plana y sólida o sobre la placa posterior opcional para suministrar un flujo de aire de refrigeración (véase la Ilustración 2.2 y la Ilustración 2.3).

- Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.
- Utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared, cuando disponga de ellos.

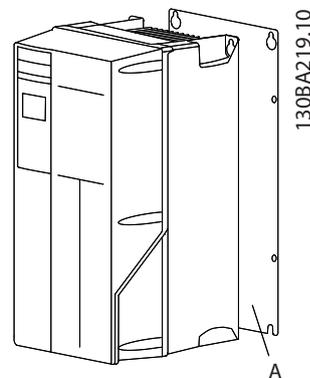


Ilustración 2.2 Montaje correcto con placa posterior

El elemento A es una placa posterior instalada correctamente para que circule el flujo de aire necesario para refrigerar la unidad.

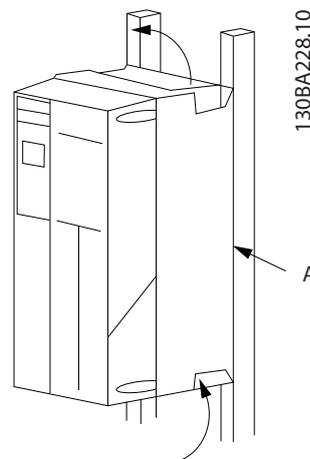


Ilustración 2.3 Montaje correcto con raíles

¡NOTA!

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

2.3.4 Pares de apriete

Consulte en 10.4.1 Pares de apriete de conexión las especificaciones de apriete correcto.

2.4 Instalación eléctrica

Esta sección contiene instrucciones detalladas sobre el cableado del convertidor de frecuencia. Se describen las tareas siguientes.

- Cableado del motor a los terminales de salida del convertidor de frecuencia.
- Cableado de la red de CA a los terminales de entrada del convertidor de frecuencia.
- Conexión del cableado de control y de la comunicación serie.
- Después de aplicar potencia, comprobación de la potencia del motor y de entrada y programación de los terminales de control según sus funciones previstas.

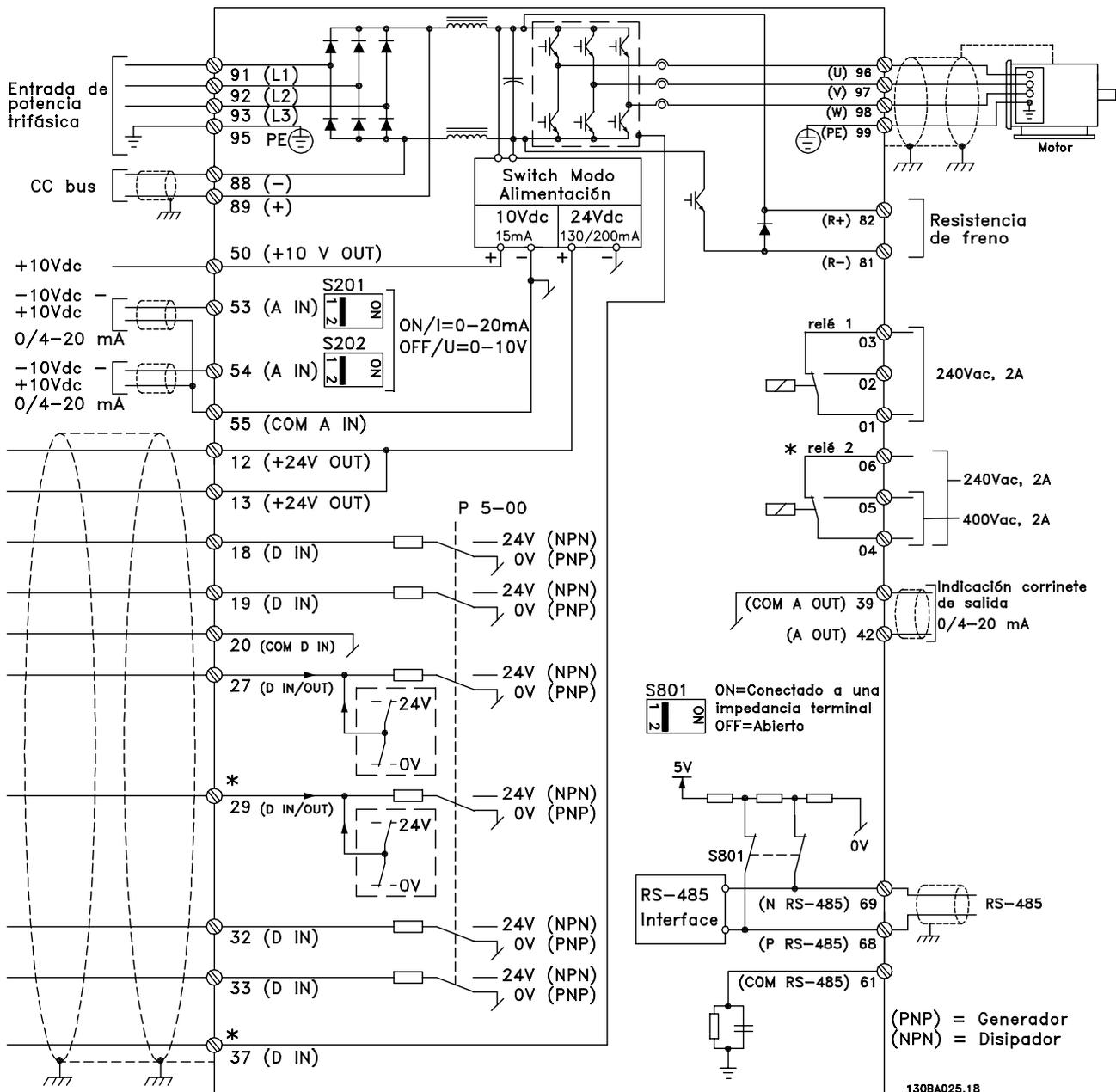


Ilustración 2.4 Dibujo esquemático del cableado básico

A = analógico, D = digital

El terminal 37 se utiliza para la parada de seguridad. Para ver las instrucciones sobre la instalación de parada de seguridad, consulte la Guía de Diseño.

* El terminal 37 no está incluido en el AutomationDrive FC 301 (excepto con tamaño de bastidor A1). El relé 2 y el terminal 29 no tienen ninguna función en el AutomationDrive FC 301.

2

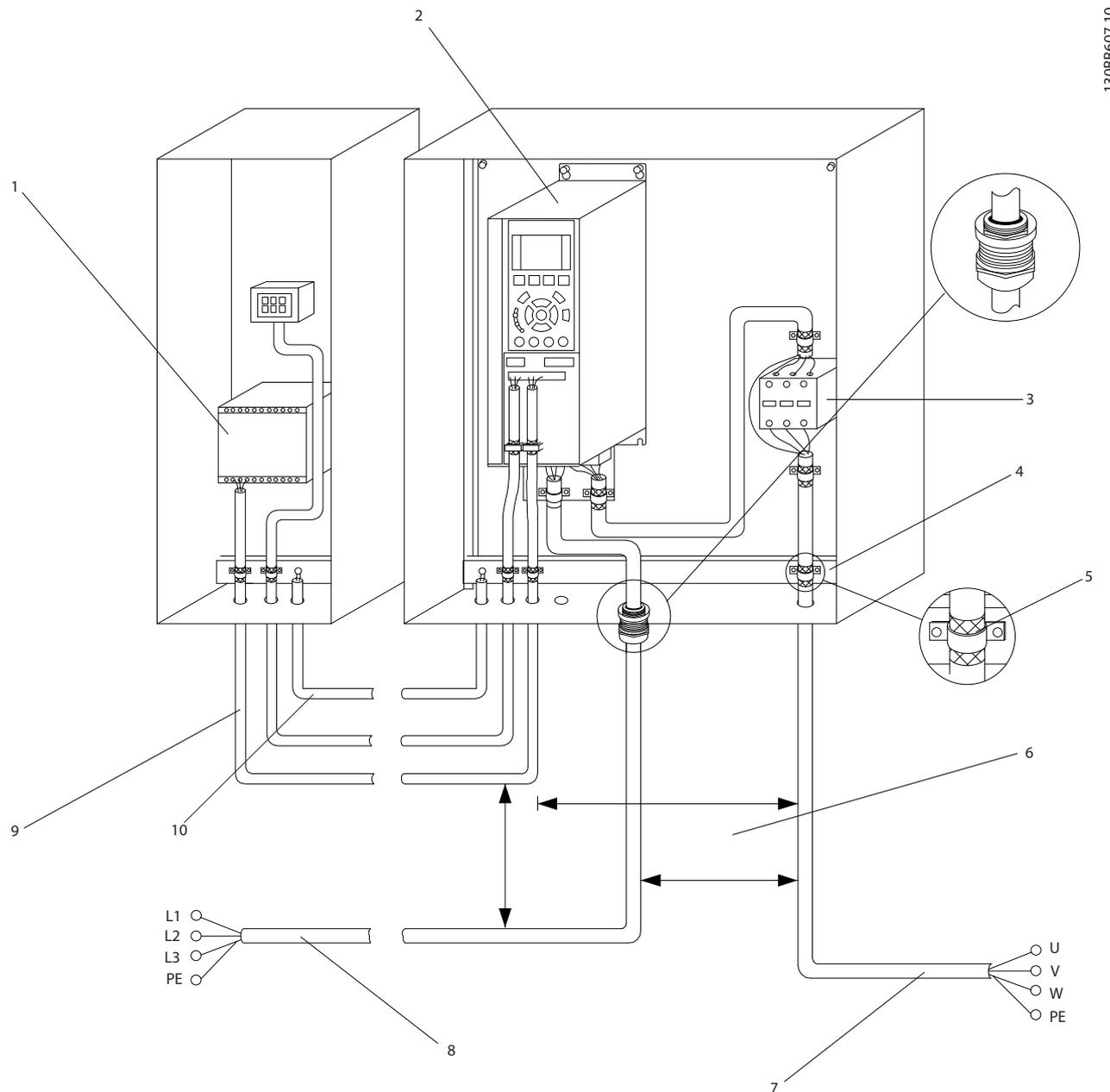


Ilustración 2.5 Conexión eléctrica típica

1	PLC	6	Mín. 200 mm (7,9 in) entre los cables de control, motor y red
2	Convertidor de frecuencia	7	Motor, trifásico y conexión a tierra de protección
3	Contactora de salida (por lo general no se recomienda)	8	Red, trifásica, conexión a tierra de protección reforzada
4	Raíl de toma de tierra de protección	9	Cableado de control
5	Aislamiento de cable (pelado)	10	Ecuilizador mín. 16 mm ² (0,025 in)

2.4.1 Requisitos

⚠ ADVERTENCIA**¡PELIGRO!**

Los ejes en rotación y los equipos eléctricos representan un peligro. Los trabajos eléctricos deben ser conformes con los códigos eléctricos locales y nacionales. Se recomienda encarecidamente que la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento sean efectuados únicamente por personal formado y cualificado. Si no observa estas directrices, puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.

PRECAUCIÓN**¡AISLAMIENTO DEL CABLEADO!**

Coloque el cableado de control, de la potencia de entrada y el cableado del motor en tres conductos metálicos independientes o utilice cables apantallados separados para el aislamiento del ruido de alta frecuencia. Si no se aísla el cableado de control, de potencia y del motor, podría reducirse el rendimiento óptimo del convertidor de frecuencia y del equipo asociado.

Los siguientes requisitos deben cumplirse por su seguridad.

- El equipo de control electrónico está conectado a tensión de red peligrosa. Deben extremarse las precauciones para evitar descargas eléctricas cuando se aplica potencia a la unidad.
- Coloque los cables del motor de múltiples convertidores de frecuencia por separado. La tensión inducida desde los cables del motor de salida, si están juntos, puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado.

Protección del equipo y sobrecarga

- Una función que se activa electrónicamente en el interior del convertidor de frecuencia ofrece protección de sobrecarga al motor. La sobrecarga calcula el nivel de aumento para activar la secuencia para la función de desconexión (parada de salida del controlador). Cuanto mayor sea la intensidad, más rápida será la respuesta de desconexión. La sobrecarga proporciona una protección contra sobrecarga del motor de clase 20. Consulte en 8 *Advertencias y alarmas* los detalles sobre la función de desconexión.
- Puesto que el cableado del motor transporta intensidad de alta frecuencia, es importante que el cableado de red, de potencia del motor y de control vayan por separado. Utilice un conducto metálico o un cable apantallado separado. Si no

se aísla el cableado de control, de alimentación y del motor, puede reducirse el rendimiento óptimo del equipo.

- Todos los convertidores de frecuencia deben contar con protección contra cortocircuitos y sobrecorriente. Se necesitan fusibles de entrada para proporcionar esta protección. Véase la *Ilustración 2.6*. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador como parte de la instalación. Véase los valores nominales máximos de los fusibles en 10.3 *Tabla de fusibles*.

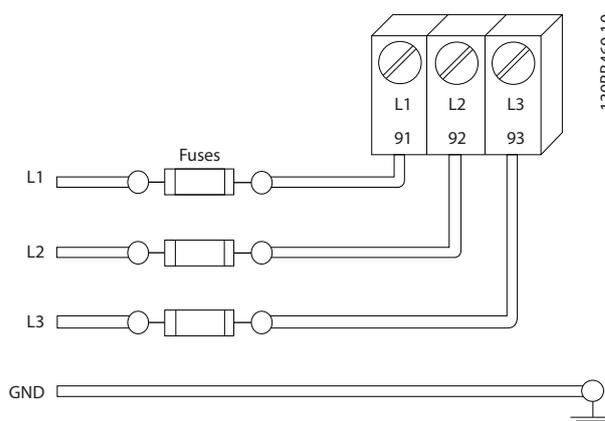


Ilustración 2.6 Convertidor de frecuencia Fusibles

Tipo de cables y valores nominales

- Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre las secciones de cables y temperatura ambiente.
- Danfoss recomienda que todas las conexiones de potencia se efectúen con un cable de cobre con una temperatura nominal mínima de 75 ° C.
- Consulte en 10.1 *Especificaciones dependientes de la potencia* los tamaños de cable recomendados.

2.4.2 Requisitos de toma de tierra

⚠ ADVERTENCIA**¡PELIGRO POR PUESTA A TIERRA!**

Para la seguridad del operador, es importante realizar la conexión a tierra del convertidor de frecuencia correctamente de acuerdo con los códigos eléctricos nacionales y locales y según las instrucciones incluidas en este manual. Las corrientes de puesta a tierra son superiores a 3,5 mA. No realizar la conexión a tierra correcta del convertidor de frecuencia podría ser causa de lesiones serias e incluso la muerte.

¡NOTA!

Es responsabilidad del usuario o del instalador eléctrico certificado garantizar la conexión a tierra correcta del equipo de acuerdo con las normas y los códigos eléctricos nacionales y locales.

- Siga todas las normas locales y nacionales para una conexión eléctrica a tierra adecuada para el equipo.
- Debe establecerse una conexión a tierra correcta para el equipo con corrientes de puesta a tierra superiores a 3,5 mA. Véase *Corriente de fuga (>3,5 mA)*.
- Se necesita un cable de puesta a tierra específico para el cableado de control, de la potencia de entrada y de potencia del motor.
- Utilice las abrazaderas suministradas con el equipo para una correcta conexión a tierra.
- No conecte a tierra un convertidor de frecuencia unido a otro en un sistema de «cadena».
- Las conexiones a tierra deben ser lo más cortas posible.
- Se recomienda el uso de cable con muchos filamentos para reducir el ruido eléctrico.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.

2.4.2.1 Corriente de fuga (> 3,5 mA)

Siga las normas locales y nacionales sobre la conexión protectora a tierra del equipo con una corriente de fuga > 3,5 mA. La tecnología del Convertidor de frecuencia implica una conmutación de alta frecuencia con alta potencia. De este modo, se genera una corriente de fuga en la conexión a tierra. Es posible que una corriente a masa en los terminales de potencia de salida del convertidor de frecuencia contenga un componente de CC que podría cargar los condensadores de filtro y provocar una corriente a tierra transitoria. La corriente de fuga a tierra depende de las diversas configuraciones del sistema, incluido el filtro RFI, los cables del motor apantallados y la potencia del convertidor de frecuencia.

La norma EN / CEI 61800-5-1 (estándar de producto de Power Drive Systems) requiere una atención especial si la corriente de fuga supera los 3,5 mA. La toma de tierra debe reforzarse de una de las siguientes maneras:

- Cable de toma de tierra de 10 mm² como mínimo
- Dos cables de toma de tierra separados conformes con las normas de dimensionamiento

Consulte el apartado 543.7 de la norma EN 60364-5-54 para obtener más información.

Uso de RCD

En caso de que se usen dispositivos de corriente residual (RCD), llamados también disyuntores de fuga a tierra (ELCB), habrá que cumplir las siguientes indicaciones:

Solo deben utilizarse RCD de tipo B capaces de detectar corrientes de CA y CC.

Deben utilizarse RCD con un retardo de entrada para evitar fallos provocados por las corrientes a tierra de transitorios.

La dimensión de los RCD debe ser conforme a la configuración del sistema y las consideraciones medioambientales.

2.4.2.2 Puesta a tierra con un cable apantallado

Se suministran abrazaderas de conexión a tierra para el cableado del motor (véase la *Ilustración 2.7*).

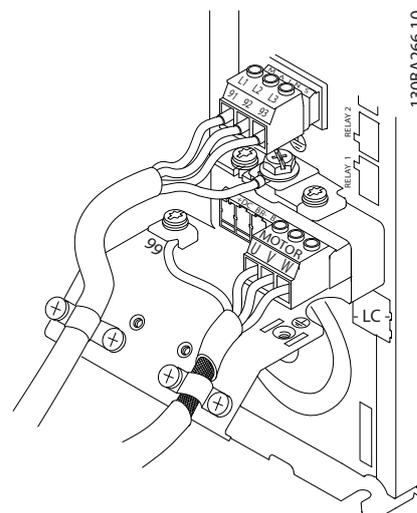


Ilustración 2.7 Puesta a tierra con un cable apantallado

2.4.3 Conexión del motor**⚠ ADVERTENCIA****¡TENSIÓN INDUCIDA!**

Coloque los cables del motor de salida de múltiples convertidores de frecuencia por separado. La tensión inducida desde los cables del motor de salida, si están juntos, puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. No colocar los cables del motor de salida separados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Consulte los tamaños de cable máximos en *10.1 Especificaciones dependientes de la potencia*.
- Observe los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

- En la base de las unidades IP21 y superiores (NEMA1 / 12) se suministran troqueles o paneles de acceso para el cableado del motor.
- No instale condensadores de corrección del factor de potencia entre el convertidor de frecuencia y el motor.
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad entre el convertidor de frecuencia y el motor.
- Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W).
- Ponga a tierra el cable según las instrucciones de conexión a tierra.
- Apriete los terminales de acuerdo con la información indicada en 10.4.1 Pares de apriete de conexión.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.

La *Ilustración 2.8* representa la entrada de red, motor y toma de tierra para convertidores de frecuencia básicos. Las configuraciones actuales pueden variar según los tipos de unidades y el equipo opcional.

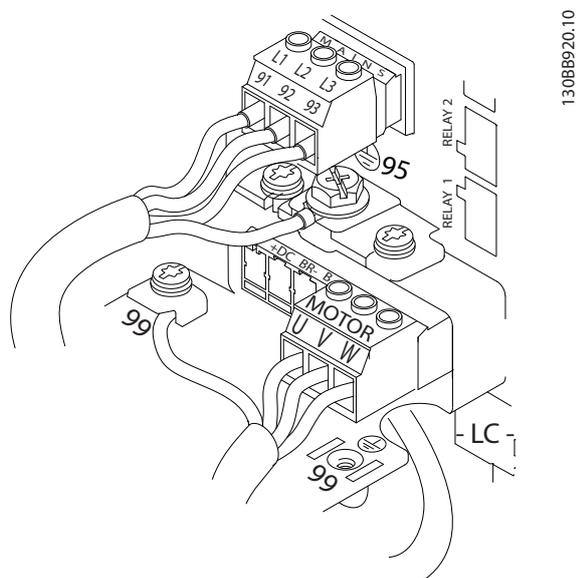


Ilustración 2.8 Ejemplo de cableado de motor, red y toma de tierra

2.4.4 Conexión de red de CA

- El tamaño del cableado se basa en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en 10.1 *Especificaciones dependientes de la potencia*.
- Observe los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- Conecte el cableado de potencia de entrada de CA trifásica a los terminales L1, L2 y L3 (consulte la *Ilustración 2.8*).
- En función de la configuración del equipo, la potencia de entrada se conectará a los terminales de entrada de red o al dispositivo de desconexión de entrada.
- Ponga a tierra el cable según las instrucciones de conexión a tierra indicadas en 2.4.2 *Requisitos de toma de tierra*.
- Todos los convertidores de frecuencia pueden utilizarse con una fuente de entrada aislada, así como con líneas de alimentación con conexión a tierra. 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 de puesta a tierra), desconecte 14-50 *Filtro RFI* (póngalo en OFF). En la posición OFF, los condensadores de filtro RFI internos que hay entre el chasis y el circuito intermedio se aíslan para evitar dañar al circuito intermedio y reducir las corrientes capacitivas a tierra según CEI 61800-3.

2.4.5 Cableado de control

- Aísle el cableado de control de los componentes de alta potencia del convertidor de frecuencia.
- Si el convertidor de frecuencia se conecta a un termistor, para el aislamiento PELV, el cableado de control del termistor opcional debe estar reforzado / doblemente aislado. Se recomienda una tensión de alimentación de 24 V CC.

2.4.5.1 Acceso

- Retire la placa de cubierta de acceso con un destornillador. Consulte la *Ilustración 2.9*.
- También puede retirar la cubierta frontal aflojando los tornillos de fijación. Consulte la *Ilustración 2.10*.

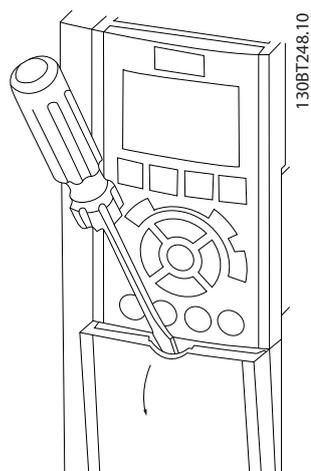


Ilustración 2.9 Acceso al cableado de control de las protecciones A2, A3, B3, B4, C3 y C4

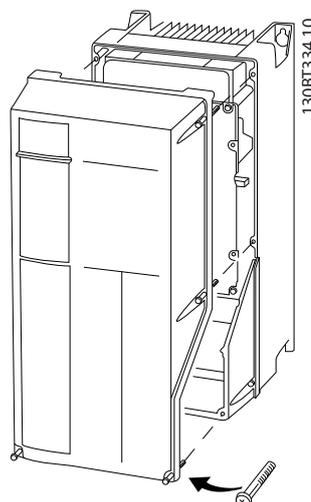


Ilustración 2.10 Acceso al cableado de control de las protecciones A4, A5, B1, B2, C1 y C2

Consulte la *Tabla 2.2* antes de apretar las cubiertas.

Bastidor	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2.2	2.2
B2	-	*	2.2	2.2
C1	-	*	2.2	2.2
C2	-	*	2.2	2.2

* Sin tornillos para atornillar.
- No existe.

Tabla 2.2 Pares de apriete de las cubiertas (Nm)

2.4.5.2 Tipos de terminal de control

En *Ilustración 2.11* se muestran los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 2.3*.

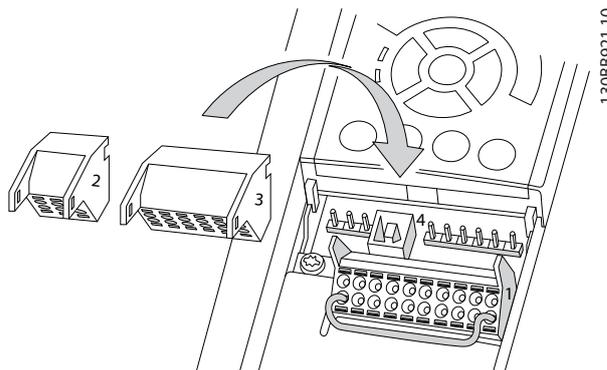


Ilustración 2.11 Ubicación de los terminales de control

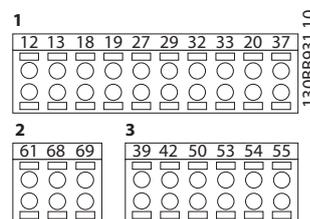


Ilustración 2.12 Números de terminales

- 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. El FC 302 y el FC 301 (opcionales en la protección A1) también proporcionan una entrada digital para la función de par seguro desactivado (STO).
- Los terminales del **conector 2** (+)68 y (-)69 son para una conexión de comunicación serie RS-485.
- El **conector 3** proporciona dos entradas analógicas, una salida analógica, tensión de alimentación de 10 V CC y opciones comunes para entrada y salida.
- El **conector 4** es un puerto USB disponible para ser utilizado con el MCT 10 Software de configuración.
- También se incluyen dos salidas de relé en forma de C, que se encuentran en diferentes ubicaciones en función de la configuración y el tamaño del convertidor de frecuencia.
- Algunas de las opciones que se pueden solicitar con la unidad proporcionan terminales adicionales. Consulte el manual suministrado con la opción del equipo.

Consulte la sección 10.2 Especificaciones técnicas generales para obtener información detallada sobre el régimen nominal de los terminales.

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajuste predeterminado	Descripción
Entradas / salidas digitales			
12, 13	-	+24 V CC	Tensión de alimentación de 24 V CC. La intensidad máxima de salida es de 200 mA (130 mA para el FC 301) para todas las cargas de 24 V. Se utiliza para entradas digitales y transductores externos.
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	Se puede seleccionar para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	5-13	[14] Veloc. fija	
20	-		Común para entradas digitales y 0 V potencial para alimentación de 24 V.
37	-	Par seguro desactivado (STO)	Entrada segura. Se utiliza para STO.
Entradas / salidas analógicas			
39	-		Común para salida analógica.
42	6-50	[0] Sin función	Salida analógica programable. La señal analógica es de 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. Se utiliza normalmente un máximo de 15 mA para un potenciómetro o termistor.
53	6-1	Referencia	Entrada analógica. Seleccionable para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
54	6-2	Realimentación	

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

Tabla 2.3 Descripción del terminal

2.4.5.3 Cableado a los terminales de control

Los conectores del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la *Ilustración 2.11*.

1. Abra el contacto insertando un pequeño destornillador en la ranura situada encima o debajo del contacto, tal y como muestra la *Ilustración 2.13*.
2. Inserte el cable de control desnudo 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 en *10.1 Especificaciones dependientes de la potencia* los tamaños del cableado de los terminales de control.

2

Consulte en 6 Ejemplos de configuración de la aplicación las conexiones típicas del cableado de control.

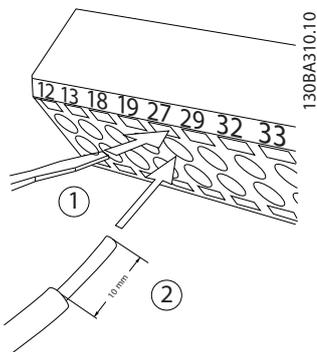


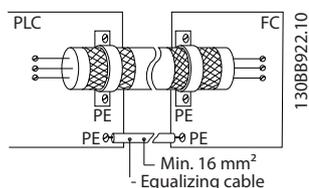
Ilustración 2.13 Conexión del cableado de control

2.4.5.4 Con cables de control apantallados

Apantallamiento correcto

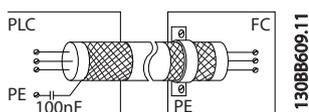
En la mayoría de los casos, el método preferido consiste en fijar los cables de control y comunicación serie con abrazaderas de pantallas en ambos extremos para garantizar el mejor contacto posible con el cable de alta frecuencia.

Si el potencial de tierra entre el convertidor de frecuencia y el PLC es distinto, puede producirse ruido eléctrico que perturbará todo el sistema. Resuelva este problema instalando un cable ecualizador junto al cable de control. Sección transversal mínima del cable: 16 mm².



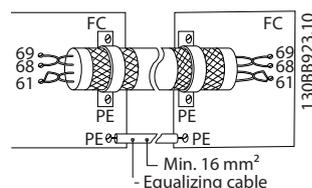
Lazos de tierra de 50 / 60 Hz

Si se utilizan cables de control muy largos, pueden aparecer lazos de tierra. Este problema se puede solucionar conectando un extremo del apantallamiento a tierra mediante un condensador de 100 nF (manteniendo los cables cortos).

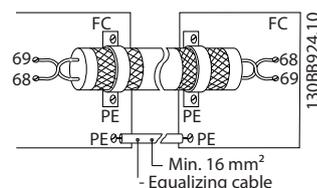


Evite el ruido de EMC en la comunicación serie

Este terminal se conecta a tierra mediante un enlace RC interno. Utilice cables de par trenzado a fin de reducir la interferencia entre conductores. El método recomendado se muestra a continuación:



Como método alternativo, puede omitirse la conexión al terminal 61:



2.4.5.5 Funciones del terminal de control

Las funciones del Convertidor de frecuencia se efectúan a través de las señales de entrada de control.

- Cada terminal debe programarse para la función que va a asistir en los parámetros asociados con ese terminal. Consulte en la *Tabla 2.3* los terminales y los parámetros asociados.
- Es importante confirmar que el terminal de control está programado para la función correcta. Consulte en *4 Interfaz de usuario* los detalles para acceder a los parámetros y en *5 Acerca de la programación del convertidor de frecuencia* los detalles de programación.
- La programación del terminal por defecto sirve para iniciar el funcionamiento del convertidor de frecuencia en un modo operativo típico.

2.4.5.6 Terminales puente 12 y 27

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

- El terminal de entrada digital 27 está diseñado para recibir un comando de bloqueo externo de 24 V CC. En muchas aplicaciones, el usuario conecta un dispositivo de bloqueo externo al terminal 27.
- Cuando no se utiliza un dispositivo de bloqueo, conecte un puente entre el terminal de control 12 (recomendado) o 13 al terminal 27. Este da una señal de 24 V interna en el terminal 27.
- Si no hay ninguna señal, la unidad no puede utilizarse.
- Cuando en la línea de estado de la parte inferior del LCP aparece INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA,

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

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

2.4.5.7 Conmutadores de los terminales 53 y 54

- Los terminales de entrada analógicos 53 y 54 pueden seleccionar señales de entrada tanto para la tensión (de 0 a 10 V) como para la corriente (de 0 o 4 a 20 mA).
- Apague la alimentación del convertidor de frecuencia antes de cambiar las posiciones del conmutador.
- Configure los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal. U selecciona la tensión; I selecciona la intensidad.
- Puede accederse a los conmutadores cuando se ha retirado el LCP (véase la *Ilustración 2.14*). Tenga en cuenta que algunas tarjetas de opción disponibles con la unidad podrían cubrir estos conmutadores y, por tanto, es necesario quitarlas para cambiar la configuración de los conmutadores. Desconecte siempre la alimentación de la unidad antes de quitar las tarjetas de opción.
- El terminal 53 predeterminado es para una señal de referencia de velocidad en lazo abierto configurada en *16-61 Terminal 53 ajuste conex..*
- El terminal 54 predeterminado es para una señal de realimentación en lazo cerrado configurada en *16-63 Terminal 54 ajuste conex..*

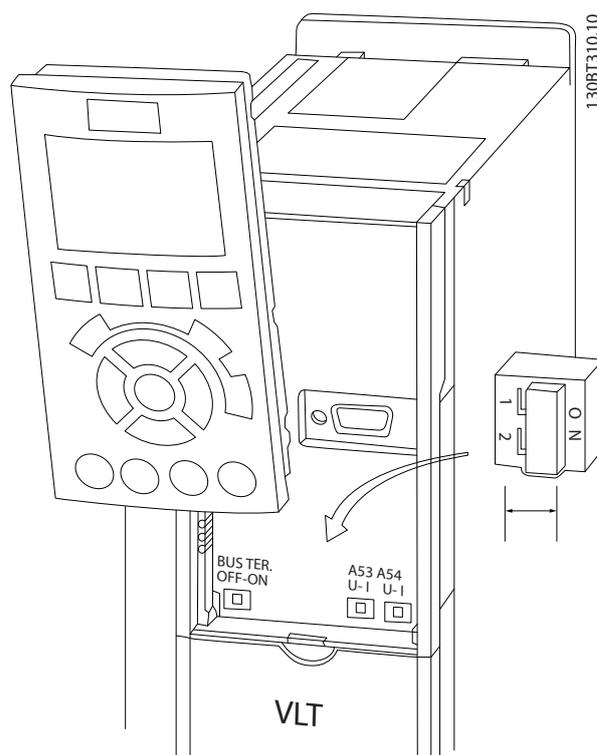


Ilustración 2.14 Ubitación de los interruptores y del interruptor de terminación de bus de los terminales 53 y 53

2.4.5.8 Terminal 37

Función de parada de seguridad del terminal 37

El FC 302 y FC 301 (opción con bastidor A1) están disponibles con una función de parada de seguridad a través del terminal de control 37. La parada de seguridad desactiva la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor de frecuencia, lo que a su vez impide generar la tensión necesaria para que el motor gire. Cuando se activa la parada de seguridad (T37), el convertidor de frecuencia emite una alarma, desconecta la unidad y hace que el motor entre en modo de inercia hasta que se detiene. Será necesario un arranque manual. La función de parada de seguridad puede utilizarse para detener el convertidor de frecuencia en situaciones de parada de emergencia. En el modo de funcionamiento normal, cuando no se necesite la parada de seguridad, utilice la función de parada normal del convertidor de frecuencia. Si se utiliza el arranque automático, deben cumplirse los requisitos indicados en el párrafo 5.3.2.5 de la norma ISO 12100-2.

Responsabilidad

Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el personal que instala y utiliza la función de parada de seguridad:

- Lee y comprende las normas de seguridad relativas a la salud, la seguridad y la prevención de accidentes.
- Comprenden las indicaciones generales y de seguridad incluidas en esta descripción y en la descripción ampliada de la Guía de Diseño.
- Conocen a la perfección las normas generales y de seguridad correspondientes a la aplicación específica.

El usuario se define como integrador, operario y personal de mantenimiento y reparación.

Normas

El uso de la parada de seguridad en el terminal 37 conlleva el cumplimiento por parte del usuario de todas las disposiciones de seguridad, incluidas las normas, reglamentos y directrices pertinentes. La función de parada de seguridad opcional cumple las siguientes normas.

- EN 954-1: 1996 categoría 3
- CEI 60204-1: 2005 categoría 0, parada no controlada
- CEI 61508: 1998 SIL2
- CEI 61800-5-2: 2007, función de par seguro desactivado (STO)
- CEI 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 categoría 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037), prevención de arranque inesperado

La información y las instrucciones del manual de funcionamiento no son suficientes como para utilizar la función de parada de seguridad de forma correcta y segura. Deben seguirse la información y las instrucciones relacionadas de la Guía de Diseño pertinente.

Medidas de protección

- Los sistemas de ingeniería para seguridad solo pueden ser instalados y puestos en marcha por personal cualificado y experimentado.
- La unidad debe instalarse en un armario IP54 o en un entorno equivalente.
- El cable entre el terminal 37 y el dispositivo externo de seguridad debe estar protegido contra cortocircuitos, de conformidad con la tabla D.4 de la norma ISO 13849-2.
- Si hay fuerzas externas que influyan sobre el eje del motor, como cargas suspendidas, deben tomarse medidas adicionales (por ejemplo, un freno de retención de seguridad) para evitar peligros.

Instalación y configuración de la parada de seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

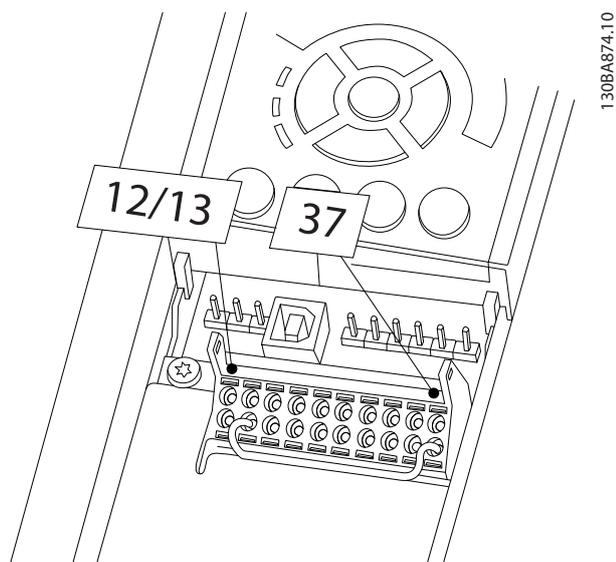
FUNCIÓN DE PARADA DE SEGURIDAD

La función de parada de seguridad **NO aísla la tensión de red al convertidor de frecuencia o los circuitos auxiliares. Realice las tareas en las partes eléctricas del convertidor de frecuencia o el motor únicamente después de aislar el suministro de tensión de red y de esperar el tiempo especificado en el apartado de seguridad de este manual. Si no aísla el suministro de tensión de red de la unidad y no espera el tiempo especificado, se puede producir la muerte o lesiones graves.**

- No se recomienda detener el convertidor de frecuencia utilizando la función de par seguro desactivado. Si un convertidor de frecuencia que está en funcionamiento se detiene con esta función, la unidad se desconectará y se parará por inercia. En caso de que esto no resulte aceptable (por ejemplo, porque suponga un peligro), el convertidor de frecuencia y la maquinaria deberán detenerse utilizando el modo de parada adecuado en lugar de recurrir a esta función. Puede ser necesario un freno mecánico, en función de la aplicación.
- Con respecto a los convertidores de frecuencia síncronos y de motor de magnetización permanente, en caso de fallo múltiple en el semiconductor de potencia IGBT: en lugar de activar la función de par seguro desactivado, el sistema del convertidor de frecuencia puede producir un par de alineación que gira el motor como máximo 180/p grados. La «p» indica el número de par del polo.
- Esta función es adecuada para realizar tareas mecánicas en el sistema del convertidor de frecuencia o en la zona afectada de una máquina. No ofrece seguridad eléctrica. Esta función no debe utilizarse para controlar el arranque o la parada del convertidor de frecuencia.

Para que la instalación del convertidor de frecuencia sea segura, deben cumplirse los siguientes requisitos:

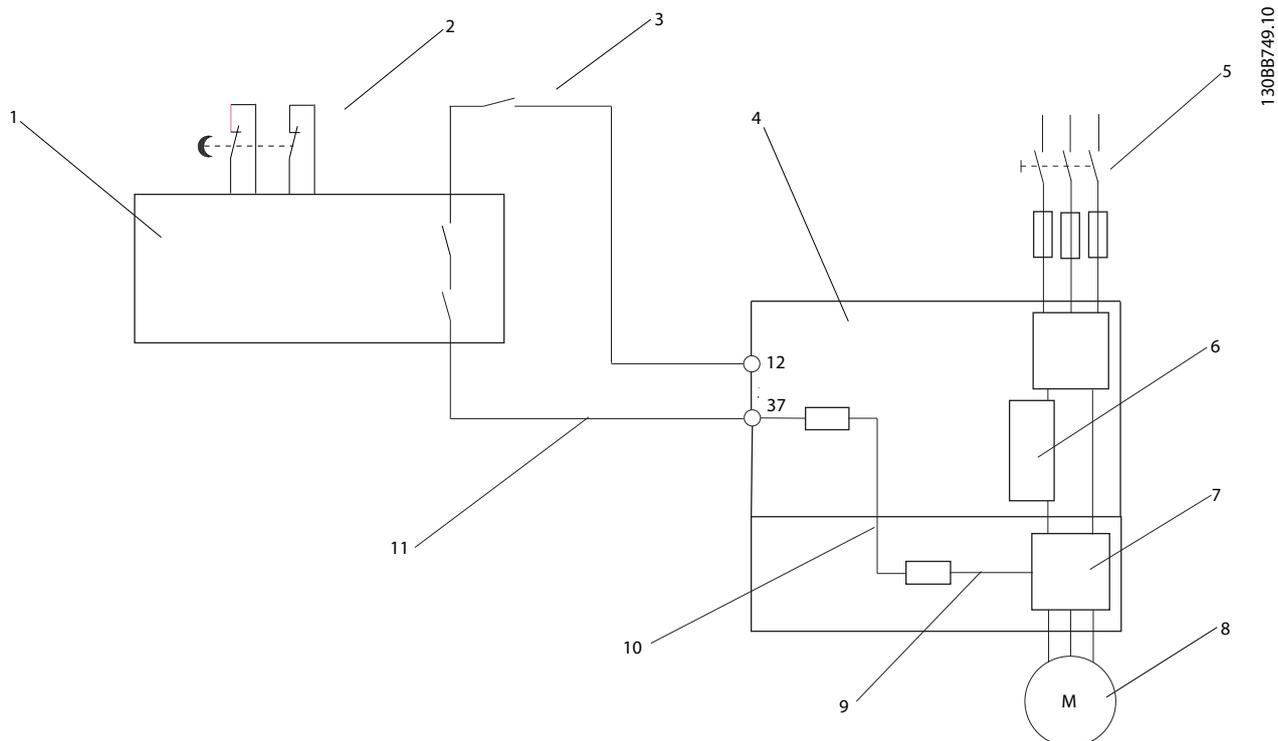
1. Retire el cable de puente entre los terminales de control 37 y 12 o 13. No basta con cortar o romper el puente para evitar los cortocircuitos. (Véase el puente de la *Ilustración 2.15.*)
2. Conecte un relé externo de control de seguridad a través de una función de seguridad NA (siga las instrucciones del dispositivo de seguridad) al terminal 37 (parada de seguridad) y al terminal 12 o 13 (24 V CC). El relé de control de seguridad debe ser conforme a la categoría 3 (EN 954-1) / PL «d» (ISO 13849-1).



2

Ilustración 2.15 Puente entre el terminal 12 / 13 (24 V) y 37

2



13088749.10

Ilustración 2.16 Instalación para conseguir una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con categoría de seguridad 3 (EN 954-1) / PL «d» (ISO 13849-1).

1	Dispositivo de seguridad de categoría 3 (dispositivo interruptor de circuito, posiblemente con entrada de liberación)	7	Inversor
2	Contacto de la puerta	8	Motor
3	Contactora (inercia)	9	5 V CC
4	Convertidor de frecuencia	10	Canal seguro
5	Red	11	Cable protegido contra cortocircuitos (si no se encuentra dentro del armario)
6	Placa de control		

Prueba de puesta en marcha de la parada de seguridad

Después de la instalación y antes de ponerlo en funcionamiento por primera vez, realice una prueba de puesta en marcha de la instalación utilizando la parada de seguridad. Además, realice la prueba después de cada modificación de la instalación.

2.4.5.9 Control de freno mecánico

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

- Controlar el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminales 27 o 29).
- Mantener la salida cerrada (libre de potencial) mientras el convertidor de frecuencia no pueda «controlar» el motor, por ejemplo debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccionar *Control del freno mecánico* [32] en el par. 5-4* para aplicaciones con freno electromecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en 2-20 *Intensidad freno liber..*
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en 2-21 *Velocidad activación freno [RPM]* o en 2-22 *Activar velocidad freno [Hz]*, y solo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

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

En el movimiento vertical, el punto clave es que la carga debe estar sujeta, detenida, controlada (alzada, bajada) de un modo perfectamente seguro durante todo el proceso. Debido a que el convertidor de frecuencia no es un dispositivo de seguridad, el diseñador de la grúa/elevador (OEM) debe decidir el tipo y el número de dispositivos de seguridad (p.ej., interruptor de velocidad, frenos de emergencia, etc.) a utilizar, a fin de poder detener la carga en caso de emergencia o fallo de funcionamiento del sistema, conforme a la normativa nacional sobre grúas/ elevadores.

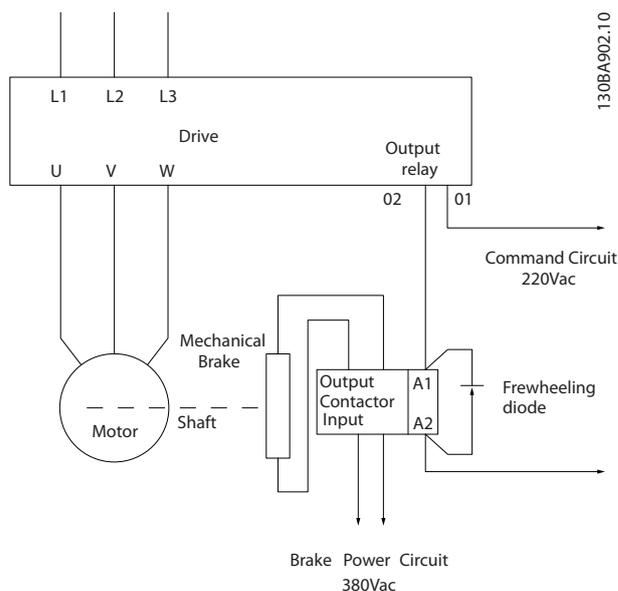


Ilustración 2.17 Conexión del freno mecánico al Convertidor de frecuencia

2.4.6 Comunicación serie

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

- Se recomienda usar un cable de comunicación serie apantallado.
- Consulte en 2.4.2 *Requisitos de toma de tierra* la conexión a tierra correcta.

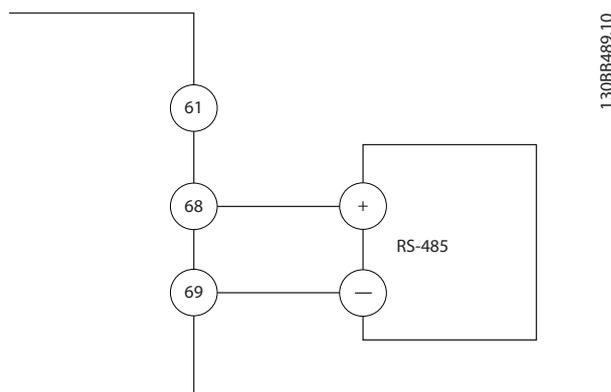


Ilustración 2.18 Diagrama de cableado de comunicación serie

Seleccione lo siguiente para configurar la comunicación serie básica.

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

- Hay dos protocolos de comunicación internos en el convertidor de frecuencia. Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
- Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS-485 o en el grupo de parámetros 8-*** *Comunicaciones y opciones*.
- Si selecciona un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo, al mismo tiempo que se hacen accesibles los parámetros específicos adicionales del protocolo.
- Las tarjetas de opción que se instalan en 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.

3 Arranque y pruebas de funcionamiento

3.1 Arranque previo

3.1.1 Inspección de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Si las conexiones de entrada y salida se han conectado incorrectamente, existe la posibilidad de que pase alta tensión por estos terminales. Si los cables de potencia para motores múltiples discurren incorrectamente por el mismo conducto, existe la posibilidad de que la corriente de fuga cargue los condensadores dentro del convertidor de frecuencia, incluso estando desconectado de la entrada de red. Para el arranque inicial, no dé nada por sentado sobre los componentes de potencia. Siga los procedimientos previos al arranque. Si no sigue estos procedimientos previos al arranque podrían provocarse lesiones personales o daños al equipo.

1. La potencia de entrada de la unidad debe estar desactivada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del convertidor de frecuencia para aislar la potencia de entrada.
2. Verifique que no hay tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), entre fases y de fase a conexión a tierra.
3. Verifique que no hay tensión en los terminales de salida 96 (U), 97(V) y 98 (W), entre fases y de fase a conexión a tierra.
4. Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en ohmios en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).
5. Compruebe la correcta conexión a tierra del convertidor de frecuencia y del motor.
6. Revise el convertidor de frecuencia en busca de conexiones o terminales flojos.
7. Registre los siguientes datos de la placa de características del motor: potencia, tensión, frecuencia, corriente a plena carga y velocidad nominal. Estos valores son necesarios para programar los datos de la placa de características del motor más adelante.
8. Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia y del motor.

3.1.2 Lista de verificación del arranque

PRECAUCIÓN

Antes de aplicar potencia a la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 3.1*. Marque los elementos una vez los haya inspeccionado.

3

Inspeccionar	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles o magnetotérmicos que pueda haber en la parte de entrada de alimentación del convertidor de frecuencia o en la de salida al motor. Examine su estado operativo y asegúrese de que están listos en todos los aspectos para su funcionamiento a máxima velocidad. Compruebe el estado funcional y la instalación de los sensores utilizados para la realimentación al convertidor de frecuencia. Elimine las tapas de corrección del factor de potencia de los motores, si estuvieran presentes. 	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que el cableado de control, de la potencia de entrada y el cableado del motor están separados o van por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento del ruido 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 de potencia para protegerlo contra los ruidos. Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario. Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada. 	
Espacio libre para la refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> Realice las mediciones necesarias para comprobar que la zona despejada por encima y por debajo es adecuada para garantizar el flujo de aire correcto para su refrigeración. 	
Consideraciones sobre EMC	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que la instalación es correcta en lo concerniente a la compatibilidad electromagnética. 	
Consideraciones medioambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consulte en la etiqueta del equipo los límites de temperatura ambiente de funcionamiento máxima. Los niveles de humedad deben ser inferiores al 5-95 % sin condensación. 	
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, y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta. 	
Conexión a tierra	<ul style="list-style-type: none"> La unidad requiere un cable de conexión a tierra desde su chasis hasta la toma de tierra de la planta. Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y libres de óxido. La conexión a tierra a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se considera una conexión a tierra adecuada. 	
Cableado de entrada y salida de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Revise posibles conexiones sueltas. Compruebe que el motor y la red están en conductos separados o en cables apantallados separados. 	
Interior del panel	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión. 	

Inspeccionar	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Interruptores	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en la posición correcta. 	
Vibración	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que la unidad está montada de manera sólida, o bien sobre soportes que amortigüen los golpes, en caso necesario. Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva a la que pueda estar expuesta la unidad. 	

Tabla 3.1 Lista de verificación del arranque

3.2 Conexión de potencia al convertidor de frecuencia

ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a la red de CA. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado. 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.

ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, el motor puede arrancar en cualquier momento. El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar listos para funcionar. Si no están preparados para el funcionamiento cuando se conecta el convertidor de frecuencia a la red de CA, podrían causarse lesiones personales o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos.

- 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.
- Asegúrese de que el cableado del equipo opcional, si lo hay, es compatible con la aplicación de la instalación.
- Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF. Las puertas del panel deben estar cerradas o montadas en la cubierta.
- Aplique potencia a la unidad. NO arranque el convertidor de frecuencia en este momento. En el caso de las unidades con un interruptor de desconexión, seleccione la posición ON para aplicar potencia al convertidor de frecuencia.

¡NOTA!

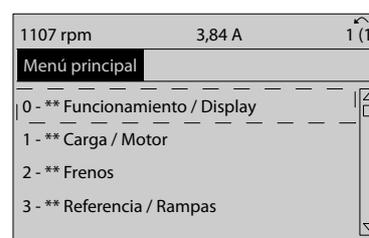
Cuando en la línea de estado de la parte inferior del LCP aparece **INERCI A REMOTA AUTOMÁTICA**, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una entrada en el terminal 27. Consulte la *Ilustración 2.15* para obtener mas información.

3.3 Programación operativa básica

Los convertidores de frecuencia necesitan una programación operativa básica antes de poder funcionar a pleno rendimiento. La programación operativa básica requiere la introducción de los datos de la placa de características del motor para que el motor pueda ponerse en funcionamiento y la velocidad del motor máxima y mínima. Introduzca los datos de acuerdo con el siguiente procedimiento. Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y la comprobación. Los ajustes de la aplicación pueden variar. Consulte *4 Interfaz de usuario* para obtener instrucciones sobre cómo introducir datos a través del LCP.

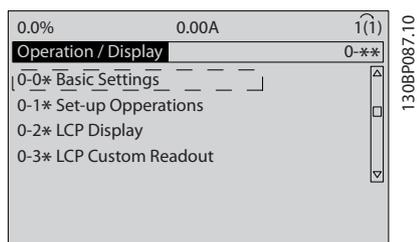
Estos datos deben introducirse con la alimentación conectada, pero antes de que empiece a funcionar el convertidor de frecuencia.

- Pulse [Main Menu] (Menú principal) dos veces en el LCP.
- Utilice las teclas de navegación para desplazarse hasta el grupo de parámetros 0-** *Func. / Display* y pulse [OK] (Aceptar).

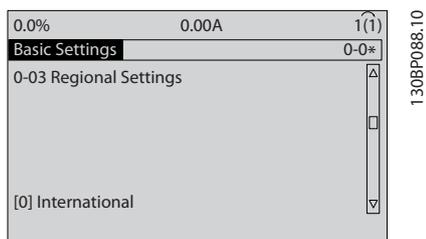


1308P066.10

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



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



- Utilice las teclas de navegación para seleccionar *Internacional* o *Norteamérica* según corresponda y pulse [OK] (Aceptar). (Esto cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos. Consulte *5.4 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos* para ver la lista completa.)
- Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) en el LCP.
- Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta el grupo de parámetros *Q2 Ajuste rápido* y pulse [OK] (Aceptar).



- Seleccione el idioma y pulse [OK] (Aceptar). Introduzca los datos de motor en los parámetros de 1-20 / 1-21 a 1-25. Encontrará la información en la placa de características del motor.

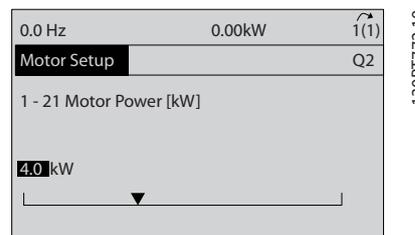
1-20 Potencia motor [kW] o 1-21 Potencia motor [CV]

1-22 Tensión motor

1-23 Frecuencia motor

1-24 Intensidad motor

1-25 Veloc. nominal motor



- Debería colocarse un cable de puente entre los terminales de control 12 y 27. Si es este el caso, deje *5-12 Terminal 27 entrada digital* en el ajuste de fábrica. De lo contrario, seleccione *Sin función*. Para convertidores de frecuencia con un bypass opcional de Danfoss, no se necesita ningún cable de puente.
- 3-02 Referencia mínima*
- 3-03 Referencia máxima*
- 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa*
- 3-42 Rampa 1 tiempo descel. rampa*
- 3-13 Lugar de referencia*. Relacionado con Hand (Local) / Auto* (Remoto).

Así concluye el procedimiento de configuración rápida. Pulse [Status] (Estado) para volver al display de operaciones.

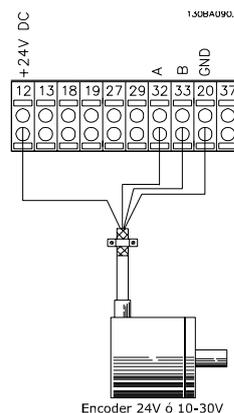
3.4 Adaptación automática del motor

La adaptación automática del motor (AMA) es un procedimiento de prueba que mide las características eléctricas del motor para optimizar 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 introducidos en los parámetros de 1-20 a 1-25.
- Esto no hace que el motor funcione y tampoco lo daña.
- Algunos motores pueden no ser capaces de ejecutar toda la versión de la prueba. En ese caso, seleccione *Act. AMA reducido*.
- Si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione *Act. AMA reducido*.
- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *8 Advertencias y alarmas*.
- Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

Para ejecutar AMA

1. Pulse [Main Menu] (Menú principal) para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta el grupo de parámetros 1-** *Carga y motor.*
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Desplácese hasta el grupos de parámetros 1-2* *Datos de motor.*
5. Pulse [OK] (Aceptar)
6. Desplácese hasta 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA).*
7. Pulse [OK] (Aceptar).
8. Seleccione *Act. AMA completo.*
9. Pulse [OK] (Aceptar).
10. Siga las instrucciones de la pantalla.
11. La prueba empezará automáticamente e indicará cuándo ha finalizado.



3

3.5 Comprobación del giro del motor

Antes de hacer funcionar el convertidor de frecuencia, compruebe el giro del motor.

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

Cuando 1-06 *Clockwise Direction* está ajustado en [0]* Normal (izqda. a dcha. de forma predeterminada):

- 4a. Compruebe que el motor gira a la derecha.
- 5a. Compruebe que la flecha de dirección del LCP apunta hacia la derecha.

Cuando 1-06 *Clockwise Direction* está ajustado en [1] Inversa (dcha. a izqda.):

- 4b. Compruebe que el motor gira a la izquierda.
- 5b. Compruebe que la flecha de dirección del LCP apunta hacia la izquierda.

3.6 Comprobación del giro del encoder

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

1. Compruebe que la conexión del encoder se ajusta al diagrama de cableado:

¡NOTA!

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

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

¡NOTA!

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

3.7 Prueba de control local

PRECAUCIÓN

¡ARRANQUE DEL MOTOR!

Asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar. Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro bajo cualquier circunstancia operativa. De lo contrario, podrían provocarse lesiones graves o daños al equipo.

¡NOTA!

La tecla [Hand on] (Manual) del LCP proporciona un comando de arranque local para el convertidor de frecuencia. La tecla OFF es la función de parada. Cuando se funciona en modo local, las flechas arriba y abajo en el LCP aumentan o disminuyen la salida de velocidad del convertidor de frecuencia. Las teclas de flecha de izquierda y derecha mueven el cursor por el display numérico.

1. Pulse [Hand On] (Manual).
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] (Apagar).
5. Observe cualquier problema de desaceleración.

Si se detectan problemas de aceleración:

- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *8 Advertencias y alarmas*.
- Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente.
- Incremente el tiempo de rampa de aceleración en *3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa*.
- Incremente el límite de intensidad en *4-18 Límite intensidad*.
- Incremente el límite de par en *4-16 Modo motor límite de par*.

Si se detectan problemas de desaceleración:

- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *8 Advertencias y alarmas*.
- Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente.
- Incremente el tiempo de rampa de desaceleración en *3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa*.
- Active el control de sobretensión en *2-17 Control de sobretensión*.

Consulte *8.4 Definiciones de advertencia y alarma* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

¡NOTA!

Los apartados de *3.1 Arranque previo a 3.7 Prueba de control local* de este capítulo concluyen los procedimientos para aplicar potencia al convertidor de frecuencia, la programación básica, el arranque y las pruebas de funcionamiento.

3.8 Arranque del sistema

El procedimiento de este apartado requiere que se haya completado el cableado por parte del usuario y la programación de la aplicación. *6 Ejemplos de configuración de la aplicación* pretende servir de ayuda en esta tarea. En *1.2 Recursos adicionales* se enumeran otros recursos para la configuración de la aplicación. Se recomienda el siguiente procedimiento una vez que el usuario ha finalizado la configuración de la aplicación.

⚠ PRECAUCIÓN

¡ARRANQUE DEL MOTOR!

Asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar. Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro bajo cualquier circunstancia operativa. De lo contrario, podrían provocarse lesiones graves o daños al equipo.

1. Pulse [Auto On] (Automático).
2. Asegúrese de que las funciones de control externo están correctamente conectadas al convertidor de frecuencia y que toda la programación está completada.
3. Aplique un comando de ejecución externo.
4. Ajuste la referencia de velocidad en todo el intervalo de velocidad.
5. Elimine el comando de ejecución externo.
6. Observe cualquier problema.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte *8 Advertencias y alarmas*.

4 Interfaz de usuario

4.1 Panel de control local

El panel de control local (LCP) es el display y teclado combinados de la parte frontal de la unidad. El LCP es la interfaz de usuario con el convertidor de frecuencia.

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 esté inactivo el reinicio automático.

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

¡NOTA!

Puede ajustar el contraste del display pulsando [STATUS] y la tecla arriba / abajo.

4.1.1 Diseño del LCP

El LCP se divide en cuatro grupos funcionales (véase *Ilustración 4.1*).

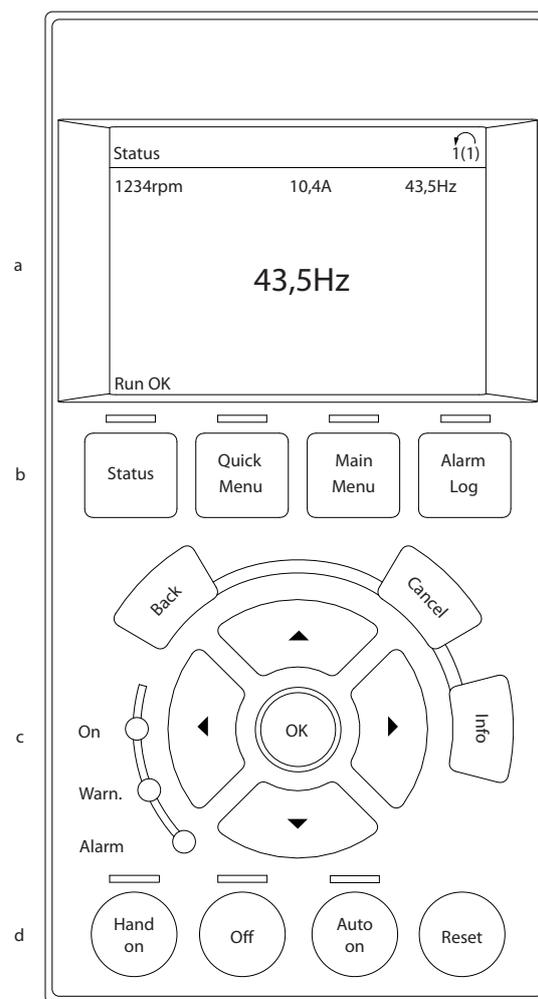


Ilustración 4.1 LCP

- Área del display.
- Teclas del menú de display para cambiar el display y visualizar opciones de estado, programación o historial de mensajes de error.
- Teclas de navegación para programar funciones, desplazar el cursor del display y controlar la velocidad en funcionamiento local. También incluye luces indicadoras de estado.
- Teclas de modo de funcionamiento y reinicio.

1308B465.10

4

4.1.2 Configuración de los valores de display del LCP

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 CC o del suministro externo de 24 V.

La información visualizada en el LCP puede personalizarse para la aplicación del usuario.

- Cada lectura del display tiene un parámetro asociado.
- Las opciones se seleccionan en el menú rápido, 0-2*.
- El estado del convertidor de frecuencia en la línea inferior del display se genera automáticamente y no puede seleccionarse. Consulte *7 Mensajes de estado* para obtener mas información.

Display	Número de parámetro	Ajuste predeterminado
1.1	0-20	Velocidad [RPM]
1.2	0-21	Intensidad motor
1.3	0-22	Potencia [kW]
2	0-23	Frecuencia
3	0-24	Referencia [%]

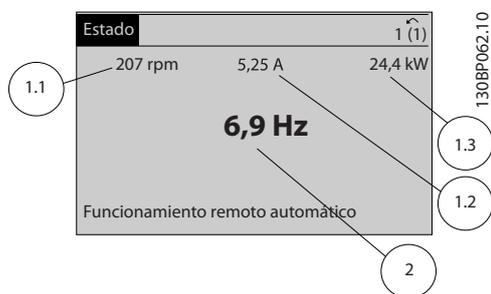
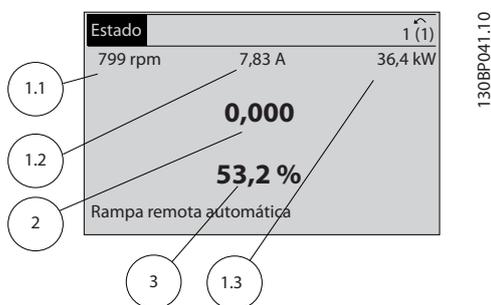
4.1.3 Teclas de menú del display

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

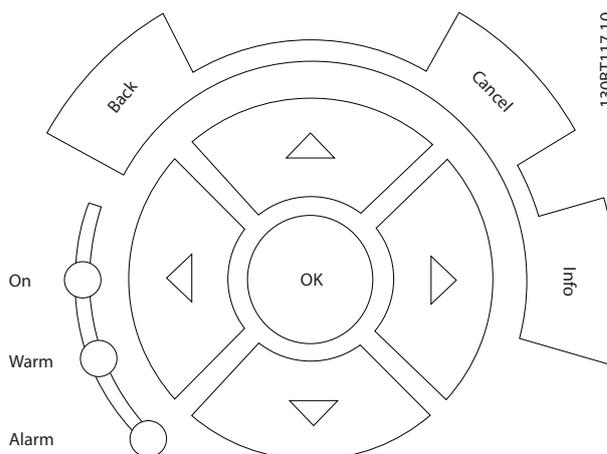


130BP045.10

4



Tecla	Función
[Status] (Estado)	<p>Púlsela para mostrar la información del funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> En modo automático, manténgala pulsada para cambiar entre los displays de lectura de estado. Púlsela repetidamente para avanzar por cada display de estado. Mantenga pulsada la tecla [Status] (Estado) y [▲] o [▼] para ajustar la luminosidad del display. El símbolo de la esquina superior derecha del display muestra el sentido de giro del motor y qué configuración está activa. No es programable.
[Quick Menu] (Menú rápido)	<p>Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de configuración inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Púlsela para acceder a <i>Q2 Ajuste rápido</i> y recibir una secuencia de instrucciones para programar los ajustes básicos del controlador de frecuencia. Siga la secuencia de parámetros como se presentan para la configuración de la función.
[Main Menu] (Menú principal)	<p>Permite el acceso a todos los parámetros de programación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Púlsela dos veces para acceder al índice de nivel superior. Púlsela una vez para volver al último punto al que accedió. Manténgala pulsada para introducir un número de parámetro y acceder directamente a dicho parámetro.
[Alarm Log] (Registro de alarmas)	<p>Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 10 alarmas y el registro de mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para obtener más información sobre el convertidor de frecuencia antes de que entrase en el modo de alarma, seleccione el número de alarma utilizando las teclas de navegación y pulse [OK] (Aceptar).



Tecla	Función
[Back] (Atrás)	Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú.
[Cancel] (Cancelar)	Cancela el último cambio o comando, siempre y cuando el modo del display no haya cambiado.
[Info] (Información)	Púlsela para obtener una definición de la función que se está visualizando.
Teclas de navegación	Utilice las cuatro flechas de navegación para desplazarse entre los elementos del menú.
[OK] (Aceptar)	Utilícela para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.

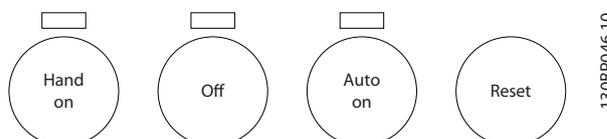
Luz	Indicación	Función
Verde	ON	La luz de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus CC o del suministro externo de 24 V.
Amarillo	WARN	Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, la luz de advertencia amarilla se enciende y aparece un texto en el display que identifica el problema.
Rojo	ALARM	Un fallo hace que la luz de alarma roja parpadee y aparezca un texto de alarma.

4.1.4 Teclas de navegación

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 (manual) local. En esta área también se localizan tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia.

4.1.5 Teclas de funcionamiento

Las teclas de funcionamiento están en la parte inferior del panel de control.



Tecla	Función
[Hand On] (Manual)	Púlsela para arrancar el convertidor de frecuencia en control local. <ul style="list-style-type: none"> Utilice las teclas de navegación para controlar la velocidad del convertidor de frecuencia. Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.
[Off] (Desactivado)	Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia.
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 comunicación serie. La referencia de velocidad procede de una fuente externa.
[Reset] (Reinicio)	Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma.

4.2 Copias de seguridad y copias de los ajustes de parámetros

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

- Los datos pueden cargarse en la memoria del LCP como copia de seguridad de almacenamiento.
- Una vez almacenados en el LCP, los datos pueden descargarse de nuevo en el convertidor de frecuencia.
- También pueden descargarse en otros convertidores de frecuencia conectándoles el LCP y descargando los ajustes almacenados. (Esta es la manera rápida de programar varias unidades con los mismos ajustes.)
- La inicialización del convertidor de frecuencia para restaurar los ajustes predeterminados de fábrica no cambia los datos almacenados en la memoria del LCP.

ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, el motor puede arrancar en cualquier momento. El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar listos para funcionar. Si no están preparados para el funcionamiento cuando se conecta el convertidor de frecuencia a la red de CA, podrían causarse lesiones personales o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos.

4.2.1 Cargar al LCP

- Pulse [OFF] (Desactivado) para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
- Vaya a *0-50 Copia con LCP*.
- Pulse [OK] (Aceptar).
- Seleccione *Todos al LCP*.
- Pulse [OK] (Aceptar). Una barra de progreso muestra el proceso de carga.
- Pulse [Hand On] (Manual) o [Auto On] (Automático) para volver al funcionamiento normal.

4.2.2 Descargar datos desde el LCP

- Pulse [OFF] (Desactivado) para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
- Vaya a *0-50 Copia con LCP*.
- Pulse [OK] (Aceptar).
- Seleccione *Todos desde el LCP*.
- Pulse [OK] (Aceptar). Una barra de progreso muestra el proceso de descarga.
- Pulse [Hand On] (Manual) o [Auto On] (Automático) para volver al funcionamiento normal.

4.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

PRECAUCIÓN

La inicialización restaura la unidad a los ajustes predeterminados de fábrica. Todos los registros de programación, datos de motor, ubicación y monitorización se perderán. Si carga los datos al LCP, dispondrá de una copia de seguridad antes de la inicialización.

La restauración de los ajustes de parámetros del convertidor de frecuencia a los valores predeterminados se lleva a cabo a través de la inicialización del convertidor de frecuencia. La inicialización puede efectuarse a través de *14-22 Modo funcionamiento* o manualmente.

- La inicialización empleando *14-22 Modo funcionamiento* no cambia los datos 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.
- Se recomienda el uso de *14-22 Modo funcionamiento*.

- La inicialización manual elimina todos los datos del motor, programación, ubicación y monitorización y restaura los ajustes predeterminados de fábrica.

4.3.1 Inicialización recomendada

1. Pulse [Main Menu] (Menú principal) dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *14-22 Modo funcionamiento*.
3. Pulse [OK] (Aceptar).
4. Avance hasta *Inicialización*.
5. Pulse [OK] (Aceptar).
6. Apague la alimentación de la unidad y espere a que el display se apague.
7. 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.

8. Se muestra la alarma 80.
9. Pulse [Reset] (Reinicio) para volver al modo de funcionamiento.

4.3.2 Inicialización manual

1. Apague la alimentación de la unidad y espere a que el display se apague.
2. Mantenga pulsadas las teclas [Status] (Estado), [Main Menu] (Menú principal) y [OK] (Aceptar) al mismo tiempo mientras enciende la unidad.

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

Con la inicialización manual no se efectúa un reinicio de la siguiente información del convertidor de frecuencia.

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

5 Acerca de la programación del convertidor de frecuencia

5.1 Introducción

El convertidor de frecuencia está programado para sus funciones de aplicación empleando parámetros. Para acceder a los parámetros, pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal) en el LCP. (Consulte 4 *Interfaz de usuario* para obtener más información sobre cómo usar las teclas de función del LCP.) También puede accederse a los parámetros a través de un PC utilizando el MCT 10 Software de configuración (consulte 5.6.1 *Programación remota con*).

El menú rápido está destinado al arranque inicial (Q2-** *Ajuste rápido*). Los datos introducidos en un parámetro pueden cambiar las opciones disponibles en los parámetros tras esa entrada.

El menú principal accede a todos los parámetros y permite la ejecución de aplicaciones avanzadas del convertidor de frecuencia.

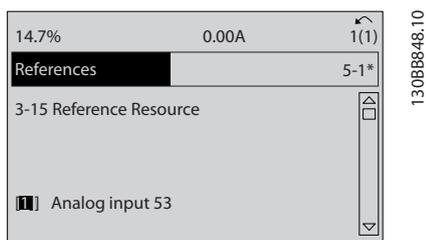
5.2 Ejemplo de programación

Aquí tiene un ejemplo para programar el convertidor de frecuencia para una aplicación común en lazo abierto utilizando el menú rápido.

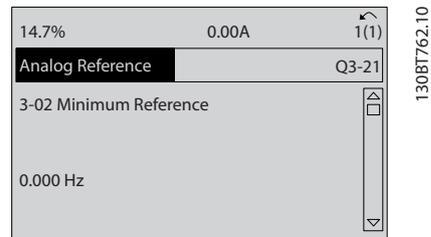
- Este procedimiento programa el convertidor de frecuencia para recibir una señal de control analógica de 0-10 V CC en el terminal 53 de entrada.
- El convertidor de frecuencia responderá suministrando la salida de 6-60 Hz al motor proporcionalmente a la señal de entrada (0-10 V CC = 6-60 Hz).

Seleccione los parámetros siguientes utilizando las teclas de navegación para ir a los títulos. Pulse [OK] (Aceptar) después de cada acción.

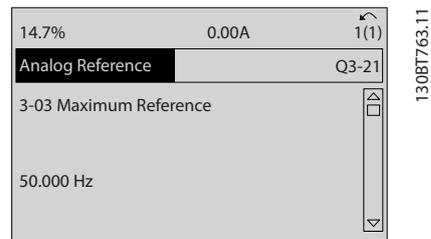
1. 3-15 *Recurso de referencia 1*



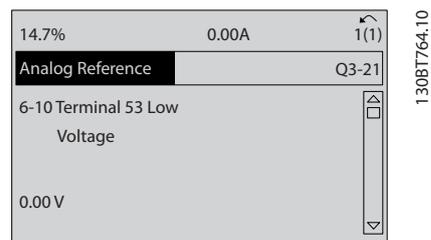
2. 3-02 *Referencia mínima*. Fije la referencia interna mínima del convertidor de frecuencia en 0 Hz. (Esto fija la velocidad mínima del convertidor de frecuencia en 0 Hz.)



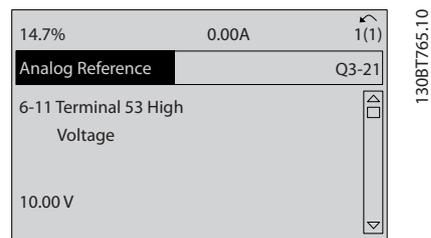
3. 3-03 *Referencia máxima*. Fije la referencia máxima interna del convertidor de frecuencia en 60 Hz. (Esto fija la velocidad máxima del convertidor de frecuencia en 60 Hz. Tenga en cuenta que 50 / 60 Hz es una variación regional.)



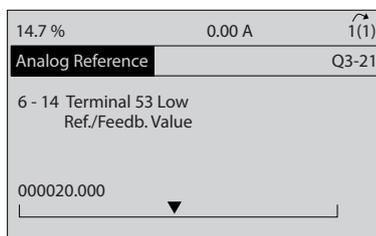
4. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*. Fije la referencia de tensión externa mínima en el terminal 53 en 0 V. (Esto fija la señal de entrada mínima en 0 V.)



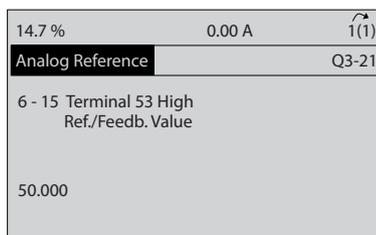
5. 6-11 *Terminal 53 escala alta V*. Fije la referencia de tensión externa máxima en el terminal 53 en 10 V. (Esto fija la señal de entrada máxima en 10 V.)



6. 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim. Fije la referencia de velocidad mínima en el terminal 53 en 6 Hz. (Esto indica al convertidor de frecuencia que la tensión mínima recibida en el terminal 53 [0 V] es igual a la salida de 6 Hz.)



7. 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim. Fije la referencia de velocidad máxima en el terminal 53 en 60 Hz. (Esto indica al convertidor de frecuencia que la tensión máxima recibida en el terminal 53 [10 V] es igual a la salida de 60 Hz.)



Con un dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V conectado al terminal 53 del convertidor de frecuencia, el sistema ya está listo para funcionar. Observe que la barra de avance situada a la derecha en la última ilustración del display se encuentra en la parte inferior, lo que indica que ha finalizado el procedimiento.

La Ilustración 5.1 muestra las conexiones de cableado empleadas para activar esta configuración.

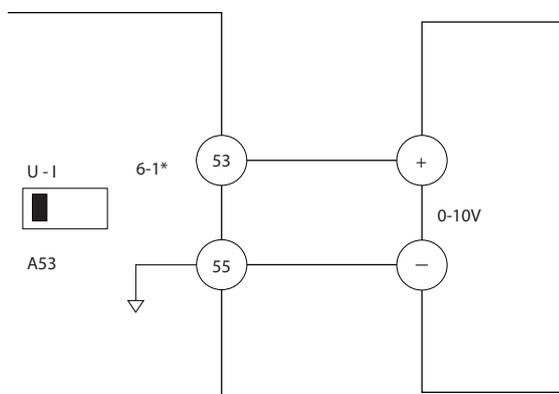


Ilustración 5.1 Ejemplo de cableado para el dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V (convertidor de frecuencia a la izquierda y dispositivo externo a la derecha)

5.3 Ejemplos de programación del terminal de control

Los terminales de control pueden programarse.

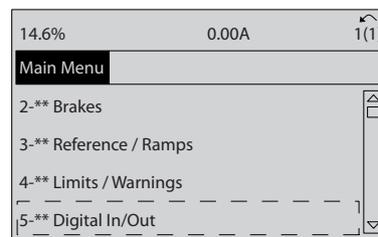
- Cada terminal posee funciones específicas que puede realizar.
- Los parámetros asociados con el terminal habilitan su función.
- Para un funcionamiento correcto del convertidor de frecuencia, los terminales de control deben estar:

Correctamente conectados
Programados para la función pretendida
Recibiendo una señal

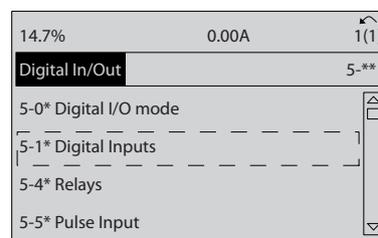
Consulte en la *Tabla 2.3* el número de parámetro del terminal de control y el ajuste predeterminado. (Los ajustes predeterminados pueden cambiarse en función de la selección en *0-03 Ajustes regionales*.)

El siguiente ejemplo muestra el acceso al terminal 18 para ver los ajustes predeterminados.

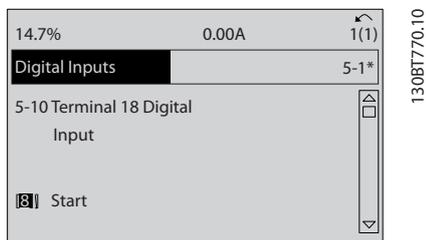
1. Pulse [Main Menu] (Menú principal) dos veces, avance hasta el grupo de parámetros 5-**E/S digital y pulse [OK] (Aceptar).



2. Avance hasta el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales y pulse [OK] (Aceptar).



- Desplácese hasta 5-10 Terminal 18 entrada digital. Pulse [OK] (Aceptar) para acceder a la selección de funciones. Se muestra el ajuste predeterminado Arranque.



130BT770.10

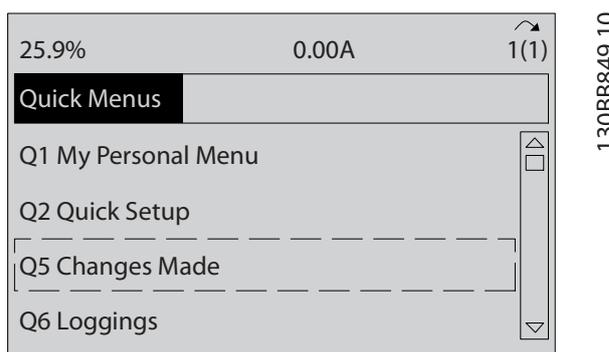
Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	50	60
6-50 Terminal 42 salida	Sin función	Velocidad 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reset manual	Reset auto. infinito

Tabla 5.1 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos

Nota 1: 1-20 Potencia motor [kW] solo es visible cuando 0-03 Ajustes regionales está ajustado en [0] Internacional.
 Note 2: 1-21 Potencia motor [CV] solo es visible cuando 0-03 Ajustes regionales está ajustado en [1] Norteamérica.
 Nota 3: este parámetro solo será visible si 0-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado a [0] RPM.
 Nota 4: este parámetro solo será visible si 0-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado a [1] Hz.
 Nota 5: El valor predeterminado depende del número de polos del motor. Para un motor de cuatro polos, el valor predeterminado internacional es de 1500 rpm, y de 3000 rpm para un motor de dos polos. Los valores correspondientes para Norteamérica son 1800 y 3600 rpm respectivamente.

Los cambios efectuados en los ajustes predeterminados se guardan y están disponibles en el menú rápido junto con cualquier programación introducida en los parámetros.

- Pulse [Quick Menu] (Menú rápido).
- Avance hasta Q5 Cambios efectuados y pulse [OK] (Aceptar).



130BB849.10

- Seleccione Q5-2 Desde ajustes de fábrica para visualizar todos los cambios en la programación o Q5-1 Últimos 10 cambios para los más recientes.

5

5.4 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos

Si configura 0-03 Ajustes regionales en [0] Internacional o [1] Norteamérica, cambiará los ajustes predeterminados de algunos parámetros. En Tabla 5.1 se indican los parámetros afectados.

Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
0-03 Ajustes regionales	Internacional	Norteamérica
1-20 Potencia motor [kW]	Véase la nota 1	Véase la nota 1
1-21 Potencia motor [CV]	Véase la nota 2	Véase la nota 2
1-22 Tensión motor	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 Frecuencia motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referencia máxima	50 Hz	60 Hz
3-04 Función de referencia	Suma	Externa / interna
4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] Véanse las notas 3 y 5	1500RPM	1800RPM
4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] Véase la nota 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Frecuencia salida máx.	132 Hz	120 Hz
4-53 Advert. Veloc. alta	1500RPM	1800RPM
5-12 Terminal 27 entrada digital	Inercia	Parada seguridad
5-40 Relé de función	Sin función	Sin alarma



5.5 Estructura de menú de parámetros

El establecimiento de la programación adecuada para aplicaciones requiere a menudo ajustar las funciones en diferentes parámetros relacionados. Estos ajustes de parámetros proporcionan al convertidor de frecuencia información del sistema para que el convertidor de frecuencia funcione correctamente. La información del sistema puede incluir datos como tipos de señales entrada y señales de salida, terminales de programación, intervalos de señal máxima y mínima, displays personalizados, re arranque automático y otras funciones.

- Consulte el display del LCP para visualizar la programación de parámetros detallada y las opciones de ajustes.
- Pulse [Info] (Información) en cualquier ubicación del menú para visualizar detalles adicionales de esa función.
- Mantenga pulsada la tecla [Main Menu] (Menú principal) para introducir un número de parámetro y acceder directamente a dicho parámetro.
- Podrá consultar información sobre la configuración de aplicaciones comunes en *6 Ejemplos de configuración de la aplicación*.

5.5.1 Estructura del menú principal

0-0*	Func. / Display
0-0*	Ajustes básicos
0-01	Idioma
0-02	Unidad de velocidad de motor
0-03	Ajustes regionales
0-04	Estado funcio. en arranq. (Manual)
0-09	Control de rendimiento
0-1*	Operac. de ajuste
0-10	Ajuste activo
0-11	Editar ajuste
0-12	Ajuste actual relacionado a
0-13	Lectura: Ajustes relacionados
0-14	Lectura: Editar ajustes / canal
0-2*	Display LCP
0-20	Línea de display 1,1 pequeña
0-21	Línea de display 1,2 pequeña
0-22	Línea de display 1,3 pequeña
0-23	Línea de display 2 grande
0-24	Línea de display 3 grande
0-25	Mi menú personal
0-3*	Lectura LCP
0-30	Unidad lectura def. por usuario
0-31	Valor mín. de lectura def. por usuario
0-32	Valor máx. de lectura def. por usuario
0-37	Texto de display 1
0-38	Texto de display 2
0-39	Texto de display 3
0-4*	Teclado LCP
0-40	Botón [Hand on] en LCP
0-41	Botón [Off] en LCP
0-42	Botón [Auto on] en LCP
0-43	Botón [Reset] en LCP
0-44	Botón [Off/Reset] en LCP
0-45	Botón [Drive Bypass] en LCP
0-5*	Copiar/Guardar
0-50	Copia con LCP
0-51	Copia de ajuste
0-6*	Contraseña
0-60	Contraseña menú principal
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña
0-65	Contraseña menú rápido
0-66	Acceso al menú rápido sin contraseña
0-67	Contraseña acceso al bus
1-0*	Carga y motor
1-0*	Ajustes generales
1-00	Modo Configuración
1-01	Principio control motor
1-02	Realimentación encoder motor Flux
1-03	Características de par
1-04	Modo sobrecarga
1-05	Configuración modo local
1-06	Dirección en sentido horario
1-1*	Selección de motor
1-10	Construcción del motor
1-2*	Datos de motor

1-20	Potencia motor [kW]	1-9*	Temperatura motor	3-19	Velocidad fija [RPM]	4-18	Límite intensidad
1-21	Potencia motor [CV]	1-90	Protección térmica motor	3-4*	Rampa 1	4-19	Frecuencia salida máx.
1-22	Tensión motor	1-91	Ventilador externo motor	3-40	Rampa 1 tipo	4-2*	Fact. limitadores
1-23	Frecuencia motor	1-93	Fuente de termistor	3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	4-20	Fuente del factor de límite de par
1-24	Intensidad motor	1-94	ATEX ETR reducción de velocidad lim.int.	3-42	Rampa 1 / Rampa-5 comienzo acel.	4-21	Fuente del factor de límite de velocidad
1-25	Veloc. nominal motor	1-95	Tipo de sensor KTY	3-45	Rel. Rampa 1 / Rampa-5 comienzo acel.	4-3*	Mon. veloc. motor
1-26	Par nominal continuo	1-96	Fuente de termistor KTY	3-46	Rel. Rampa 1 / Rampa-5 al final de acel.	4-30	Función de pérdida de realim. del motor
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	1-97	Nivel del umbral KTY	3-47	Rel. Rampa 1 / Rampa-5 comienzo decel.	4-31	Error de velocidad de realimentación del motor
1-3*	Dat. avanz. motor	1-98	ATEX ETR frec. puntos interpol.	3-5*	Rampa 2	4-32	Tempo límite de pérdida de realimen- tación del motor
1-30	Resistencia estátor (Rs)	1-99	ATEX ETR intensidad de puntos interpol.	3-50	Rampa 2 tipo	4-34	Func. error de seguimiento
1-31	Resistencia rotor (Rr)	2-0*	Frenos	3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	4-35	Error de seguimiento
1-33	Reactancia fuga estátor (X1)	2-0*	Freno CC	3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	4-36	Tempo límite de error de seguimiento
1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	2-00	CC mantenida	3-55	Rel. Rampa 2 / Rampa-5 comienzo acel.	4-37	Error de seguimiento rampa
1-35	Reactancia princ. (Xh)	2-01	Intens. freno CC	3-56	Rel. Rampa 2 / Rampa-5 al final de acel.	4-38	Tempo límite de error de seguimiento en rampa
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	2-02	Tempo de frenado CC	3-57	Rel. Rampa 2 / Rampa-5 comienzo decel.	4-39	Tempo límite de error de seguimiento tras rampa
1-37	Inductancia eje d (Ld)	2-03	Velocidad de conexión del freno de CC [RPM]	3-6*	Rampa 3	4-5*	Ajuste advert.
1-39	Polos motor	2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	3-60	Rampa 3 tipo	4-50	Advert. intens. baja
1-40	FCEM a 1000 RPM	2-05	Referencia máxima	3-61	Rampa 3 tiempo acel. rampa	4-51	Advert. intens. alta
1-41	Ángulo desplazamiento motor (Offset)	2-1*	Func. energ. freno	3-62	Rampa 3 tiempo desacel. rampa	4-52	Advert. veloc. baja
1-5*	Aj. indep. carga	2-10	Función de freno	3-65	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 comienzo acel.	4-53	Advert. veloc. alta
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	2-11	Resistencia freno (ohmios)	3-66	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al final de acel.	4-54	Advertencia referencia baja
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	2-12	Límite potencia de freno (kW)	3-67	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 comienzo decel.	4-55	Advertencia referencia alta
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	2-13	Ctrl. potencia freno	3-68	Rel. Rampa 3 / Rampa-5 al final de decel.	4-56	Advertencia realimentación baja
1-53	Modo despl. de frec.	2-15	Comprobación freno	3-7*	Rampa 4	4-57	Advertencia realimentación alta
1-54	Reducción de tensión en debilitación de campo	2-16	Intensidad máx. de freno de CA	3-70	Rampa 4 tipo	4-58	Función Fallo Fase Motor
1-55	Característica u/f - U	2-17	Control de sobretensión	3-71	Rampa 4 tiempo acel. rampa	4-6*	Bypass veloc.
1-56	Característica u/f - F	2-18	Estado comprobación freno	3-72	Rampa 4 tiempo desacel. rampa	4-60	Velocidad bypass desde [RPM]
1-58	Intensidad de pulsos de prueba con motor en giro	2-19	Ganancia de sobretensión	3-75	Rel. Rampa 4 / Rampa-5 comienzo acel.	4-61	Velocidad bypass desde [Hz]
1-59	Frecuencia de pulsos de prueba con motor en giro	2-2*	Freno mecánico	3-76	Rel. Rampa 4 / Rampa-5 al final de decel.	4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]
1-6*	Aj. depend. carga	2-20	Intensidad freno liber.	3-77	Rel. Rampa 4 / Rampa-5 comienzo decel.	4-63	Velocidad bypass hasta [Hz]
1-60	Compensación carga baja veloc.	2-21	Velocidad activación freno [RPM]	5-0*	E/S digital	5-0*	Modo E/S digital
1-61	Compensación carga alta velocidad	2-22	Activar velocidad freno [Hz]	5-00	Modo E/S digital	5-01	Terminal 27 Modo
1-62	Compensación deslizam.	2-23	Activar retardo de freno	5-02	Terminal 29 Modo	5-1*	Entradas digitales
1-63	Tempo compens. deslizam. constante	2-24	Retardo parada	5-10	Terminal 18 Entrada digital	5-11	Terminal 19 Entrada digital
1-64	Amortiguación de resonancia	2-25	Tempo liberación de freno	5-12	Terminal 27 Entrada digital	5-13	Terminal 29 Entrada digital
1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	2-26	Ref. par	5-14	Terminal 32 Entrada digital	5-15	Terminal 33 Entrada digital
1-66	Intens. mín. a baja veloc.	2-27	Tempo de rampa de par	5-16	Terminal X30/2 Entrada digital	5-17	Terminal X30/3 Entrada digital
1-67	Tipo de carga	2-28	Factor de ganancia de refuerzo	5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	5-19	Terminal X30/4 Entrada digital
1-68	Inercia mínima	3-0*	Ref. / Rampas	5-20	Terminal X46/1 Entrada digital	5-21	Terminal X46/3 Entrada digital
1-69	Inercia máxima	3-00	Rango de referencia	5-22	Terminal X46/5 Entrada digital	5-23	Terminal X46/7 Entrada digital
1-7*	Ajustes arranque	3-01	Referencia/Unidad Realimentación	5-24	Terminal X46/9 Entrada digital	5-25	Terminal X46/11 Entrada digital
1-71	Retardo de arr.	3-02	Referencia mínima	5-26	Terminal X46/13 Entrada digital	5-3*	Salidas digitales
1-72	Función de arranque	3-03	Referencia máxima				
1-73	Motor en giro	3-04	Función de referencia				
1-74	Veloc. arranque [RPM]	3-1*	Referencias				
1-75	Velocidad arranque [Hz]	3-10	Ref. interna				
1-76	Velocidad arranque [Hz]	3-11	Velocidad fija [Hz]				
1-8*	Ajustes de parada	3-12	Veloc. de enganche arriba / abajo				
1-80	Función de parada	3-13	Origen de referencia				
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	3-14	Referencia relativa interna				
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	3-15	Recurso de referencia 1				
1-83	Función de parada precisa	3-16	Recurso de referencia 2				
1-84	Valor de contador para parada precisa	3-17	Recurso de referencia 3				
1-85	Retardo de compensación de velocidad de parada precisa	3-18	Recurso refer. escalado relativo				

5-30 Terminal 27 Salida digital	6-26 Terminal 54 Constante del tiempo de filtro	7-3* Ctrl. PID proceso	8-5* Digital/Bus	10-06 Contador de errores de recepción de lectura
5-31 Terminal 29 Salida digital	6-30 Terminal X30/11 baja tensión	7-30 Ctrl. normal/inverso de PID de proceso	8-50 Selección de funcionamiento por inercia	10-07 Contador de lectura de datos de bus desactivado
5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	6-31 Terminal X30/11 alta tensión	7-31 Saturación de PID de proceso	8-51 Selección de parada rápida	10-1* DeviceNet
5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	6-32 Terminal X30/11 constante del tiempo de filtro	7-32 Velocidad de arranque de PID de proceso	8-52 Selección de frenado de CC	10-10 Selección tipo de datos proceso
5-40 Relé de función	6-34 Term. X30/11 valor bajo ref./realim.	7-33 Ganancia proporcional de PID de proceso	8-53 Seleccionar arranque	10-11 Escritura config. datos proceso
5-41 Retardo de conexión, relé	6-35 Term. X30/11 valor alto ref./realim.	7-34 Ganancia integral de PID de proceso	8-54 Seleccionar cambio de sentido	10-12 Lectura config. datos proceso
5-42 Retardo de desconexión, relé	6-36 Term. X30/11 constante del tiempo de filtro	7-35 Tiempo diferencial de PID de proceso	8-55 Seleccionar ajuste	10-13 Parámetro de advertencia
5-5* Entrada de pulsos	6-4* Entrada analógica 4	7-36 Limite ganancia dif. PID de proceso	8-56 Seleccionar referencia interna	10-14 Referencia de red
5-50 Term. 29 baja frecuencia	6-40 Terminal X30/12 baja tensión	7-37 Factor ganancia dif. PID de proceso	8-57 Profidrive OFF2 Selección	10-15 Control de red
5-51 Term. 29 alta frecuencia	6-41 Terminal X30/12 alta tensión	7-38 Ancho de banda de referencia	8-8* Diagn. puerto FC	10-2* Filtros COS
5-52 Term. 29 Valor bajo ref./realim.	6-42 Term. X30/12 valor bajo ref./realim.	7-4* Control PID proc. I	8-81 Recuento de errores de bus	10-20 Filtro de CDE 1
5-53 Term. 29 valor alto ref./realim.	6-43 Term. X30/12 valor alto ref./realim.	7-40 Reinicio parte I de PID proc.	8-82 Mensajes de esclavo recibidos	10-21 Filtro de CDE 2
5-54 Constante de tiempo filtro pulsos #29	6-44 Term. X30/12 constante del tiempo de filtro	7-41 Grapa salida PID de proc. neg.	8-83 Recuento de errores de esclavo	10-22 Filtro de CDE 3
5-55 Term. 33 baja frecuencia	6-5* Salida analógica 1	7-42 Grapa salida PID de proc. pos.	8-9* Veloc. fija bus	10-23 Filtro de CDE 4
5-56 Term. 33 alta frecuencia	6-50 Terminal 42 salida	7-43 Esc. ganancia PID proc. con ref. min.	8-90 Vel. fija bus 1	10-3* Acceso parám.
5-57 Term. 33 valor bajo ref./realim.	6-51 Terminal 42 salida esc. mín.	7-44 Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.	8-91 Vel. fija bus 2	10-30 Índice Matrix
5-58 Term. 33 valor alto ref./realim.	6-52 Terminal 42 salida esc. máx.	7-45 Recurso FF de PID de proceso	9-** PROFIDrive	10-31 Grabar valores de datos
5-6* Salida de pulsos	6-53 Terminal 42 control bus de salida	7-46 Control normal / inv. de FF de PID del proceso	9-00 Consigna	10-32 Revisión DeviceNet
5-60 Terminal 27 salida pulsos variable	6-54 Terminal 42 tiempo lim. salida predet.	7-48 Prolimntación PCD	9-07 Valor real	10-33 Almacenar siempre
5-62 Frec. máx. salida de pulsos #27	6-55 Filtro de salida analógica	7-49 Ctrl. normal / inv. salida PID de proceso	9-15 Conf. escritura PCD	10-34 Código de producto DeviceNet
5-63 Terminal 29 salida pulsos variable	6-6* Salida analógica 2	7-5* Control PID proc. II	9-16 Conf. lectura PCD	10-39 Parámetros DeviceNet F
5-65 Frec. máx. salida de pulsos #29	6-60 Terminal X30/8 escala mín.	7-50 PID de proceso PID ampliado	9-18 Dirección de nodo	10-5* CANopen
5-66 Terminal X30/6 salida pulsos variable	6-61 Terminal X30/8 escala máx.	7-51 Ganancia FF de PID de proc.	9-23 Selección de telegrama	10-50 Escritura config. datos proceso
5-7* Entr. encoder 24V	6-62 Terminal X30/8 escala máx.	7-52 Aceleración FF de PID de proceso	9-23 Parámetros para señales	10-51 Lectura config. datos proceso
5-70 Term. 32/33 pulsos por revolución	6-63 Terminal X30/8 control de bus	7-53 Deceleración FF de PID de proceso	9-27 Editar parámetro	12-** Ethernet
5-71 Term. 32/33 dirección de encoder	6-64 T. X30/8 tiempo lim. sal. predet.	7-56 Tiempo filtro ref. PID de proc.	9-28 Control de proceso	12-0* Ajustes de IP
5-9* Controlado por bus	6-7* Salida analógica 3	7-57 Tiempo filtro realim. PID de proc.	9-44 Contador de mensajes de fallo	12-00 Asignación de dirección IP
5-90 Control de bus digital y de relé	6-70 Terminal X45/1 salida	8-** Comunic. y opciones	9-45 Código de fallo	12-01 Dirección IP
5-93 Control de bus salida de pulsos #27	6-71 Terminal X45/1 escala mín.	8-0* Ajustes generales	9-47 Número de fallo	12-02 Máscara de subred
5-94 Tiempo lim. predet. salida pulsos #27	6-72 Terminal X45/1 escala máx.	8-01 Puesto de control	9-52 Contador de situaciones de fallo	12-03 Puerta de enlace predet.
5-95 Control de bus salida de pulsos #29	6-73 Terminal X45/1 control de bus	8-02 Fuente código control	9-53 Código de advertencia de Profibus	12-04 Servidor DHCP
5-96 Tiempo lim. predet. salida pulsos #29	6-74 T. X45/1 tiempo lim. sal. predet.	8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.	9-63 Velocidad real en baudios	12-05 Caducidad arriendo
5-97 Control de bus salida de pulsos #X30/6	6-8* Salida analógica 4	8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.	9-64 Id. dispositivo	12-06 Servidores de nombres
5-98 Tiempo límite predet. salida pulsos #X30/6	6-80 Terminal X45/3 salida	8-05 Función tiempo límite	9-65 Número perfil	12-07 Nombre de dominio
6-** E/S analógica	6-81 Terminal X45/3 escala mín.	8-06 Reiniciar tiempo límite de código de control	9-67 Código de estado 1	12-08 Nombre de host
6-0* Modo E/S analógico	6-82 Terminal X45/3 escala máx.	8-07 Accionador de diagnóstico	9-68 Código de estado 1	12-09 Dirección física
6-00 Tiempo límite de cero activo	6-83 Terminal X45/3 control de bus	8-08 Filtro lectura de datos	9-71 Profibus guarda valores de datos	12-1* Par. enl. Ethernet
6-1* Entrada analógica 1	6-7** Func. especiales	8-1* Aj. cód. ctrl.	9-72 Reiniciar unidad Profibus	12-10 Estado del vínculo
6-10 Terminal 53 escala baja V	7-0* Criador PID vel.	8-10 Trama Cód. Control	9-75 Identificación DO	12-11 Duración del vínculo
6-11 Terminal 53 escala alta V	7-00 Fuente de realimentación PID de velocidad	8-13 Código de estado configurable STW	9-80 Parámetros definidos (1)	12-12 Negociación automática
6-12 Terminal 53 escala baja mA	7-02 Ganancia propor. PID veloc.	8-14 Código de control configurable CTW	9-81 Parámetros definidos (2)	12-13 Velocidad del vínculo
6-13 Terminal 53 escala alta mA	7-03 Tiempo integral PID veloc.	8-3* Ajuste puerto FC	9-82 Parámetros definidos (3)	12-14 Vínculo Duplex
6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim.	7-04 Tiempo diferen. PID veloc.	8-30 Protocolo	9-83 Parámetros definidos (4)	12-2* Datos de proceso
6-15 Term. 53 valor alto ref./realim.	7-05 Limite ganancia dif. PID veloc.	8-31 Dirección	9-84 Parámetros definidos (5)	12-20 Instancia de control
6-16 Terminal 53 Constante del tiempo de filtro	7-06 Tiempo filtro paso bajo PID veloc. velocidad	8-32 Veloc. baudios puerto FC	9-90 Parámetros cambiados (1)	12-21 Escritura config. datos proceso
6-2* Entrada analógica 2	7-07 Relación engranaje realim. PID	8-33 Paridad / Bits de parada	9-91 Parámetros cambiados (2)	12-22 Lectura config. datos proceso
6-20 Terminal 54 escala baja V	7-08 Factor directo de alim. PID de veloc.	8-35 Retardo respuesta mín.	9-92 Parámetros cambiados (3)	12-23 Tamaño de escritura de configuración de datos del proceso
6-21 Terminal 54 escala alta V	7-1* Control de PI de par	8-36 Retardo respuesta máx.	9-93 Parámetros cambiados (4)	12-24 Tamaño de lectura de configuración de datos del proceso
6-22 Terminal 54 escala baja mA	7-12 Ganancia proporcional PI de par	8-37 Retardo máx. intercarac.	9-99 Contador revisión de Profibus	12-27 Maestro primario
6-23 Terminal 54 escala alta mA	7-13 Tiempo integral PI de par	8-4* Conf. protoc. FC MC	10-0* Ajustes comunes	12-28 Grabar valores de datos
6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim.	7-2* Realim. control. proceso	8-40 Selección de telegrama	10-00 Protocolo CAN	12-29 Almacenar siempre
6-25 Term. 54 valor alto ref./realim.	7-20 Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso	8-41 Parámetros para señales	10-01 Seleccionar protocolo	12-3* Ethernet/IP
	7-22 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso	8-42 Conf. escritura PCD	10-02 ID MAC	12-31 Referencia de red
		8-43 Conf. lectura PCD	10-05 Contador de errores de transmisión de lectura	12-32 Control de red

12-33 Revisión CIP	14-11 Tensión de red en fallo de red	15-13 Modo de registro	16-11 Potencia [CV]	16-9* Lect. diagnóstico
12-34 Código de producto CIP	14-12 Función en desequilibrio de red	15-14 Muestras antes de disparo	16-12 Tensión motor	16-90 Código de alarma
12-35 Parámetro EDS	14-13 Factor medida fallo de red	15-2* Registro histórico	16-13 Frecuencia	16-91 Código de alarma 2
12-37 Temporizador de inhibición de CDE	14-14 Tiempo lim. de energía regen.	15-20 Registro histórico: Evento	16-14 Intensidad motor	16-92 Código de advertencia
12-38 Filtro de CDE	14-2* Reinicio desconex.	15-21 Registro histórico: Valor	16-15 Frecuencia [%]	16-93 Código de advertencia 2
12-4* Modbus TCP	14-20 Modo reset	15-22 Registro histórico: Tiempo	16-16 Par [Nm]	16-94 Código VLT ampl.
12-40 Parám. de estado	14-21 Tiempo de reinicio automático	15-3* Registro fallos	16-17 Velocidad [RPM]	17-1* Opc. realim. motor
12-41 Recuento de mensajes de esclavo	14-22 Modo funcionamiento	15-30 Registro fallos: código de fallo	16-18 Térmico motor	17-1* Inc. Enc. abs.
12-42 Recuento mensajes de excep. de esclavo	14-23 Ajuste de código descriptivo	15-31 Registro fallos: valor	16-19 Temperatura del sensor KTY	17-10 Tipo de señal
12-5* EtherCAT	14-24 Retardo desconexión con límite de intensidad	15-32 Registro fallos: Hora	16-20 Ángulo motor	17-11 Resolución (PPR)
12-50 Alias de estación configurada	14-25 Retardo desconexión con límite de par	15-4* Id. dispositivo	16-21 Par [%] res. alto	17-2* Interfaz encod. abs.
12-51 Dirección de la estación configurada	14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.	15-40 Tipo FC	16-22 Par [%]	17-20 Selección de protocolo
12-52 Estado EtherCAT	14-28 A], producción	15-42 Sección de potencia	16-25 Par [Nm] alto	17-21 Resolución (Posiciones / Rev)
12-8* Otr. serv. Ethernet	14-29 Código de servicio	15-43 Versión de software	16-3* Estado Drive	17-24 Longitud de datos SSI
12-80 Servidor FTP	14-3* Ctrl. lim. intens.	15-44 Cadena de software	16-30 Tensión del enlace de CC	17-25 Velocidad del reloj
12-81 Servidor HTTP	14-30 Ctrl. lim. intens., Ganancia propor.	15-45 Cadena de TypeCode solicitada	16-32 Energía freno / s	17-26 Formato de datos SSI
12-82 Servicio SMTP	14-31 Control lim. intens., Tiempo integrac.	15-46 Nº de pedido de convertidor de frecuencia	16-33 Energía freno / 2 min.	17-34 Veloc. baudios HIPERFACE
12-89 Puerto del canal de zócalo transparente	14-32 Control lim. intens., Tiempo filtro	15-47 Código tarjeta potencia	16-34 Temp. disipador	17-5* Interfaz del resolvidor
12-9* Serv. Ethernet av.	14-35 Protección de bloqueo	15-48 No Id LCP	16-35 Térmico inversor	17-50 Polos
12-90 Diagnóstico de cableado	14-4* Optimización energía	15-49 Tarjeta de control id SW	16-36 Int. Norm. Inv.	17-51 Tensión de entrada
12-91 Cruce automático	14-40 Nivel VT	15-50 Tarjeta de alimentación de id. del software	16-37 Máx. int. Inv.	17-52 Frecuencia de entrada
12-92 Intrusión IGMP	14-41 Mínima magnetización AEO	15-51 Nº de serie del convertidor de frecuencia	16-38 Estado controlador SL	17-53 Relación de transformación
12-93 Long. de cable errónea	14-42 Frecuencia AEO mínima	15-52 Nº de serie de tarjeta de alimentación	16-39 Temp. tarjeta de control	17-56 Resolución sim. Resolution
12-94 Protección transmisión múltiple	14-43 Cosphi del motor	15-53 Nº de serie de tarjeta de alimentación	16-40 Buffer de registro lleno	17-59 Interfaz del resolvidor
12-95 Filtro transmisión múltiple	14-5* Ambiente	15-54 Nombre de archivo CSV	16-41 Línea estado inf. LCP	17-6* Ctrl. y aplicación
12-96 Config. puerto	14-50 Filtro RFI	15-6* Identific. opción	16-42 Origen del fallo de intensidad	17-60 Dirección de realimentación
12-98 Contadores de interfaz	14-51 Comp. del enlace de CC	15-60 Opción instalada	16-5* Ref. y realim.	17-61 Control de señal de realimentación
12-99 Contadores de medios	14-52 Control del ventilador	15-61 Versión de SW de la opción	16-50 Referencia externa	18-1* Lecturas de datos 2
13-1* Lógica Inteligente	14-53 Monitor del ventilador	15-62 N.º pedido opción	16-51 Referencia de pulsos	18-3* Lecturas analógicas
13-0* Ajustes SLC	14-54 Filtro de salida	15-63 N.º serie de la opción	16-52 Realimentación [Unidad]	18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]
13-00 Modo Controlador SL	14-55 Filtro de salida	15-70 Opción en ranura A	16-53 Referencia DigIPot	18-37 Temp. entrada X48/4
13-01 Evento arranque	14-56 Capacitancia del filtro de salida	15-71 Versión de SW de la opción en ranura A	16-57 Realimentación [rpm]	18-38 Temp. entrada X48/7
13-02 Evento parada	14-57 Inductancia del filtro de salida	15-72 Opción en ranura B	16-6* Entradas y salidas 2	18-39 Temp. entrada X48/10
13-03 Reiniciar SLC	14-59 Número real de inversores	15-73 Versión de SW de la opción en ranura B	16-60 Entrada digital	18-60 Entrada digital 2
13-1* Comparadores	14-72 Código de alarma heredado	15-74 Opción en ranura C0	16-61 Ajuste interruptor terminal 53	18-90 Lecturas PID
13-10 Operador comparador	14-73 Código de advertencia heredado	15-75 Versión del SW de la opción en ranura C1	16-62 Entrada analógica 53	18-90 Error PID de proceso
13-11 Operador comparador	14-74 Cod. estado Código VLT ampl.	15-76 Opción en ranura C1	16-63 Ajuste interruptor terminal 54	18-91 Salida PID de proceso
13-12 Valor comparador	14-8* Opciones	15-77 Versión del SW de la opción en ranura C1	16-64 Entrada analógica 54	18-92 Salida gradada PID de proc.
13-20 Temporizador Smart Logic Controller	14-80 Opción suministrada por 24 V CC externa	15-9* Inform. parámetro	16-65 Salida analógica 42 [mA]	18-93 Salida con ganancia escal. PID de proc.
13-4* Reglas lógicas	14-89 Detección de opción	15-92 Parámetros definidos	16-66 Salida digital [bin]	30-0* Caract. especiales
13-40 Regla lógica booleana 1	14-9* Ajustes de fallo	15-93 Parámetros modificados	16-67 Entrada frecuencia n.º 29 [Hz]	30-0* Vaivén
13-41 Operador regla lógica 1	14-90 Nivel de fallos	15-98 Id. dispositivo	16-68 Entrada frecuencia n.º 33 [Hz]	30-00 Modo vaivén
13-42 Regla lógica booleana 2	15-1* Información drive	16-0* Estado general	16-69 Salida de pulsos n.º 27 [Hz]	30-01 Frecuencia Vaivén [Hz]
13-43 Operador regla lógica 2	15-0* Datos func.	16-00 Código de control	16-70 Salida pulsos n.º 29 [Hz]	30-02 Frecuencia Vaivén [%]
13-44 Regla lógica booleana 3	15-00 Horas de funcionamiento	16-01 Referencia [Unidad]	16-71 Salida de relé [bin]	30-03 Recurso escalado frec. vaivén
13-5* Estados	15-01 Horas de funcionamiento	16-02 % de referencia	16-72 Contador A	30-04 Frec. salto vaivén [Hz]
13-51 Evento Controlador SL	15-02 Contador de kWh	16-03 Código estado	16-73 Contador B	30-05 Frec. salto vaivén [%]
13-52 Acción Controlador SL	15-03 Encendidos	16-05 Valor real principal [%]	16-74 Contador para parada precisa	30-06 Tiempo salto vaivén
14-0* Finc. especiales	15-04 Sobretensiones	16-09 Lector personalizada	16-75 Entrada analógica X30/11	30-07 Tiempo secuencia vaivén
14-0* Conmut. inversor	15-05 Sobretensiones	16-1* Estado motor	16-76 Entrada analógica X30/12	30-08 Tiempo acel. / decel. vaivén
14-00 Patrón conmutación	15-07 Reiniciar contador de kWh	16-10 Potencia [kW]	16-77 Salida analógica X45/1 [mA]	30-09 Función aleatoria vaivén
14-01 Frecuencia conmutación	15-08 Reinicio de contador de horas funcionamiento	16-11 Referencia [Unidad]	16-78 Salida analógica X45/3 [mA]	30-10 Relación vaivén
14-03 Sobremodulación	15-1* Ajustes reg. datos	16-03 Código estado	16-8* Fieldb. y puerto FC	30-11 Rel. vaivén aleatoria máx.
14-04 PWM aleatorio	15-10 Variable a registrar	16-05 Valor real principal [%]	16-80 Fieldbus CTW 1	30-12 Rel. vaivén aleatoria mín.
14-06 Compensación de tiempo muerto	15-11 Intervalo de registro	16-09 Lector principal [%]	16-82 Fieldbus REF 1	30-2* Control ajuste arr.
14-1* Alim. On/off	15-12 Evento de disparo	16-09 Opción personalizada	16-84 Puerto comunic. STW	30-20 Tiempo de par de arranque alto [s]
14-10 Fallo aliment.		16-10 Potencia [kW]	16-85 Puerto FC CTW 1	30-21 Intensidad de par de arranque alto [%]

35-43 Term. X48/2 intensidad alta
35-44 Term. X48/2 valor bajo ref./ realim.
35-45 Term. X48/2 valor alto ref./ realim.
35-46 Term. X48/2 const. tiempo filtro

30-22 Protección rotor bloqueado	32-63 Valor límite para la suma integral	33-40 Comport. en conmut. de lím. final	34-21 PCD 1 lectura desde MCO
30-23 Tiempo de detección de rotor bloqueado [s]	32-64 Ancho de banda del PID	33-41 Límite final de software negativo	34-22 PCD 2 lectura desde MCO
30-8* Compatibilidad (I)	32-65 Alimentación directa de velocidad	33-42 Límite final de software positivo	34-23 PCD 3 lectura desde MCO
30-80 Inductancia eje d (Ld)	32-66 Alimentación directa de aceleración	33-43 Lím. final software neg. activado	34-24 PCD 4 lectura desde MCO
30-81 Resistencia freno (ohmios)	32-67 Tensión máx. de posición tolerado	33-44 Lím. final software pos. activado	34-25 PCD 5 lectura desde MCO
30-83 Ganancia propor. PID veloc.	32-68 Comport. inverso para esclavo	33-45 Tiempo en la ventana de destino de destino	34-26 PCD 6 lectura desde MCO
30-84 Ganancia proporcional de PID de proceso	32-69 Tiempo de muestreo para el control PID	33-46 Valor de límite de la ventana de destino	34-27 PCD 7 lectura desde MCO
31-1* Opción bypass	32-70 Tiempo explor. gener. perf.	33-47 Tamaño de la ventana de destino	34-28 PCD 8 lectura desde MCO
31-00 Modo bypass	32-71 Tam. ventana control (activ.)	33-5* Configuración E/S	34-29 PCD 9 lectura desde MCO
31-01 Retardo arranque bypass	32-72 Tam. ventana control (desact.)	33-50 Entrada digital Terminal X57/1	34-4* Entradas y salidas
31-02 Retardo desconexión bypass	32-73 Tiempo integral	33-51 Entrada digital Terminal X57/2	34-40 Entradas digitales
31-03 Activación modo de prueba	32-8* Velocidad y Acel.	33-52 Entrada digital Terminal X57/3	34-41 Salidas digitales
31-10 Código de estado bypass	32-80 Velocidad máxima (encoder)	33-53 Entrada digital Terminal X57/4	34-5* Datos de proceso
31-11 Horas de funcionamiento bypass	32-81 Rampa más corta	33-54 Entrada digital Terminal X57/5	34-50 Posición real
32-2* A. MCO básicos	32-82 Tipo de rampa	33-55 Entrada digital Terminal X57/6	34-51 Posición ordenada
32-0* Encoder 2	32-83 Resolución de velocidad	33-56 Entrada digital Terminal X57/7	34-52 Posición real del maestro
32-00 Tipo de señal incremental	32-84 Velocidad predeterminada	33-57 Entrada digital Terminal X57/8	34-53 Posición de índice del esclavo
32-01 Resolución incremental	32-85 Aceleración predeterminada	33-58 Entrada digital Terminal X57/9	34-54 Posición de índice del maestro
32-02 Protocolo absoluto	32-86 Increm. aceler. tirón limitado	33-59 Entrada digital Terminal X59/1	34-55 Posición de curva
32-03 Resolución absoluta	32-87 Dismin. aceler. tirón limitado	33-60 Modo Terminal X59/1 y X59/2	34-56 Error de pista
32-04 Veloc. baudios encoder absoluto X55	32-88 Increm. decel. tirón limitado	33-61 Salida digital Terminal X59/1	34-57 Error de sincronización
32-05 Longitud de datos del encoder absoluto	32-89 Dismin. decel. tirón limitado	33-62 Salida digital Terminal X59/2	34-58 Velocidad real
32-06 Frec. reloj de encoder absoluto	32-9* Desarrollo	33-63 Salida digital Terminal X59/1	34-59 Velocidad real del maestro
32-07 Gener. de reloj encoder absol.	32-90 Origen depuración	33-64 Salida digital Terminal X59/3	34-60 Estado de sincronización
32-08 Longitud del cable del encoder absoluto	33-0* Ajustes MCO avanz.	33-65 Salida digital Terminal X59/3	34-61 Estado del eje
32-09 Control del encoder	33-0* Movimiento Inicial	33-66 Salida digital Terminal X59/4	34-62 Estado del programa
32-10 Dirección rotacional	33-00 Forzar HOME	33-67 Salida digital Terminal X59/5	34-64 Estado MCO 302
32-11 Denominador de la unidad de usuario	33-01 Desplaz. del punto cero desde HOME	33-68 Salida digital Terminal X59/6	34-7* Lect. diagnóstico
32-12 Numerador de unidades del usuario	33-02 Rampa para movimiento HOME	33-69 Salida digital Terminal X59/7	34-70 Código de alarma MCO 1
32-13 Control enc. 2	33-03 Velocidad del movimiento HOME	33-70 Salida digital Terminal X59/8	34-71 Código de alarma MCO 2
32-14 ID nodo enc. 2	33-1* Sincronización	33-8* Parám. globales	35-0* Temp. modo entr.
32-15 Protección CAN enc. 2	33-10 Factor de sincronización maestro	33-80 Núm. prog. activado	35-00 Term. X48/4 Temp. unidad
32-3* Encoder 1	33-11 Factor de sincronización esclavo	33-81 Estado al conectar	35-01 Term. X48/4 Tipo entrada
32-30 Tipo de señal incremental	33-12 Desplaz. posic. para sincroniz.	33-82 Control del estado del conv. de frec.	35-02 Term. X48/7 Temp. unidad
32-31 Resolución incremental	33-13 Ventana precís. para sincroniz. posición	33-83 Comportam. tras error	35-03 Term. X48/7 Tipo entrada
32-32 Protocolo absoluto	33-14 Lím. relativo veloc. de esclavo	33-84 Comportam. tras Esc	35-04 Term. X48/10 Temp. unidad
32-33 Resolución absoluta	33-15 Número de marcador para maestro	33-85 MCO sumin. por 24 VCC ext.	35-05 Term. X48/10 Tipo entrada
32-35 Longitud de datos del encoder absoluto	33-16 Número de marcador para esclavo	33-86 Terminal en alarma	35-06 Función de alarma del sensor de temperatura
32-36 Frec. reloj de encoder absoluto	33-17 Distancia del marcador maestro	33-87 Estado term. en alarma	35-1* Temp. entrada X48/4
32-37 Gener. de reloj encoder absol.	33-18 Distancia del marcador esclavo	33-88 Código estado en alarma	35-14 Term. X48/4 const. tiempo filtro
32-38 Longitud del cable del encoder absoluto	33-19 Tipo de marcador maestro	33-9* Ajustes puerto MCO	35-15 Term. X48/4 control temp.
32-39 Control del encoder	33-20 Tipo de marcador esclavo	33-90 ID nodo CAN MCO X62	35-16 Term. X48/4 límite baja temp.
32-40 Terminación del encoder	33-21 Ventana toler. del marcad. maestro	33-91 Veloc. baudios CAN MCO X62	35-17 Term. X48/4 límite alta temp.
32-43 Control enc. 1	33-22 Ventana de toler. del marcad. esclavo	33-92 Terminación serie RS485 MCO X60	35-2* Temp. entrada X48/7
32-44 ID nodo enc. 1	33-23 Comp. arran. para sincron. marc.	33-93 Veloc. baudios serie RS485 MCO X60	35-24 Term. X48/7 const. tiempo filtro
32-45 Protección CAN enc. 1	33-24 Número de marcador para Fallo	34-0* Lectura datos MCO	35-25 Term. X48/7 control temp.
32-5* Fuente realimint.	33-25 Número de marcador para Listo	34-0* Par. escr. PCD	35-26 Term. X48/7 límite baja temp.
32-50 Esclavo fuente	33-26 Filtro de velocidad	34-01 PCD 1 escritura en MCO	35-27 Term. X48/7 límite alta temp.
32-51 Última voluntad MCO 302	33-27 Tiempo de filtro de desplazamiento	34-02 PCD 2 escritura en MCO	35-3* Temp. entrada X48/10
32-52 Esclavo maestro	33-28 Configuración del filtro de marcadores	34-03 PCD 3 escritura en MCO	35-34 Term. X48/10 const. tiempo filtro
32-6* Controlador PID	33-29 Tiempo filtro para filtro de marc.	34-04 PCD 4 escritura en MCO	35-35 Term. X48/10 control temp.
32-60 Factor proporcional	33-30 Corrección de marcadores máxima	34-05 PCD 5 escritura en MCO	35-36 Term. X48/10 límite baja temp.
32-61 Factor de derivación	33-31 Tipo de sincronización	34-06 PCD 6 escritura en MCO	35-37 Term. X48/10 límite alta temp.
32-62 Factor integral	33-32 Adaptación veloc. FF	34-07 PCD 7 escritura en MCO	35-4* Entr. anal. X48/2
	33-33 Ventana filtro de velocidad	34-08 PCD 8 escritura en MCO	35-42 Term. X48/2 intensidad baja
	33-34 Tiempo filtro de marc. esclavo	34-09 PCD 9 escritura en MCO	
	33-4* Gestión de límites	34-10 PCD 10 escritura en MCO	

5.6 Programación remota con MCT 10 Software de configuración

Danfoss cuenta con un programa de software para el desarrollo, el almacenamiento y la transferencia de la programación del convertidor de frecuencia. El MCT 10 Software de configuración permite al usuario conectar un PC al convertidor de frecuencia y realizar una programación en vivo en lugar de utilizar el LCP. Igualmente, toda la programación del convertidor de frecuencia puede realizarse sin estar conectado y descargarse en el convertidor de frecuencia. También puede cargarse todo el perfil del convertidor de frecuencia en el PC para almacenamiento de seguridad o análisis.

5

El conector USB o el terminal RS-485 están disponibles para su conexión al convertidor de frecuencia.

El MCT 10 Software de configuración puede descargarse gratuitamente en www.VLT-software.com. También puede solicitar el CD con el número de referencia 130B1000. Un manual del usuario suministra instrucciones detalladas del funcionamiento.

6

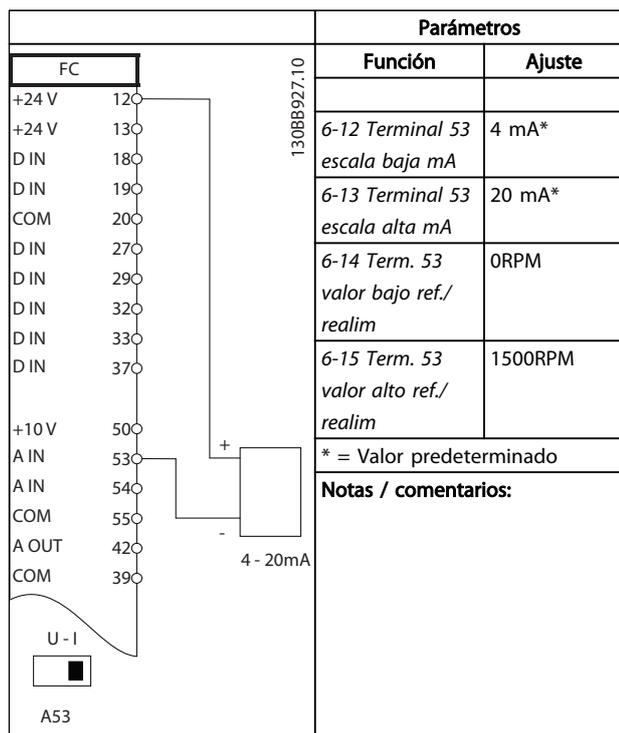


Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

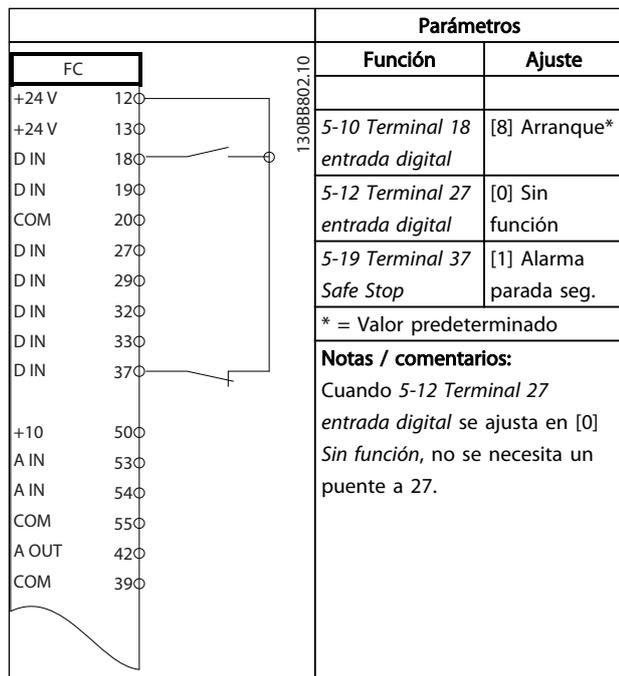


Tabla 6.5 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

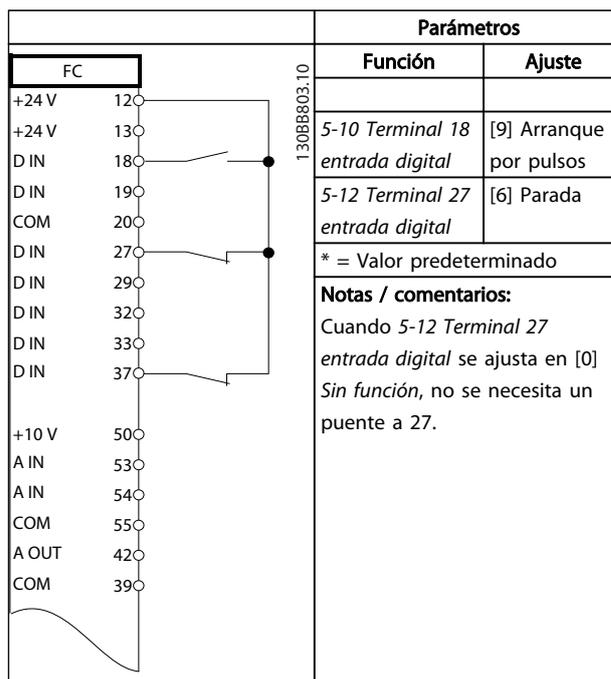
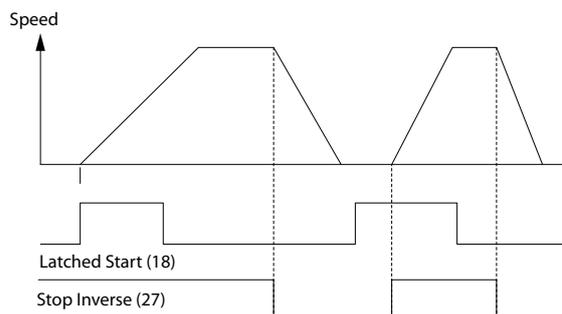
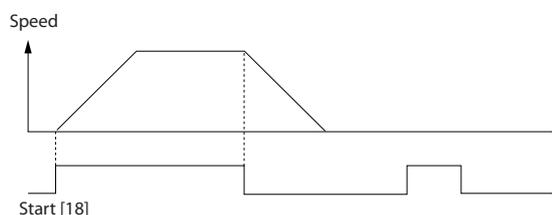


Tabla 6.6 Arranque / parada por pulsos



130BB806.10



130BB805.10

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		5-10 Terminal 18 <i>entrada digital</i>	[8] Arranque
		5-11 Terminal 19 <i>entrada digital</i>	[10] Cambio de sentido*
		5-12 Terminal 27 <i>entrada digital</i>	[0] Sin función
		5-14 Terminal 32 <i>entrada digital</i>	[16] Ref. interna LSB
		5-15 Terminal 33 <i>entrada digital</i>	[17] Ref. interna MSB
		3-10 Referencia interna	
		Ref. interna 0	25%
		Ref. interna 1	50%
		Ref. interna 2	75%
		Ref. interna 3	100%
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	

Tabla 6.7 Arranque / parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		5-11 Terminal 19 <i>entrada digital</i>	[1] Reset
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	

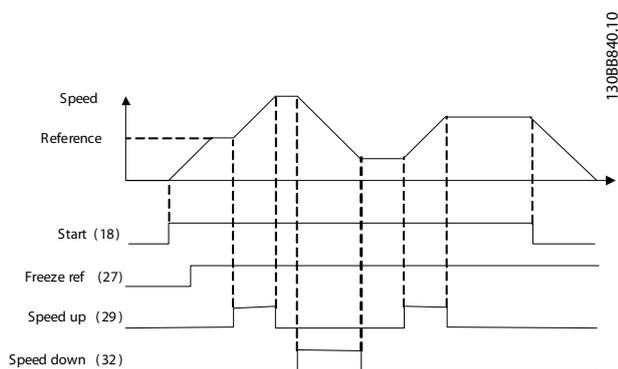
Tabla 6.8 Reinicio de alarma externa

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		6-10 Terminal 53 <i>escala baja V</i>	0.07V*
		6-11 Terminal 53 <i>escala alta V</i>	10V*
		6-14 Term. 53 <i>valor bajo ref./realim</i>	0RPM
		6-15 Term. 53 <i>valor alto ref./realim</i>	1500RPM
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	

Tabla 6.9 Referencia de velocidad (empleando un potenciómetro manual)

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

Tabla 6.10 Aceleración/deceleración



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

130BB685.10

RS-485

Tabla 6.11 Conexión de red RS-485

PRECAUCIÓN

Los termistores deben utilizar aislamiento reforzado o doble para cumplir los requisitos de aislamiento PELV.

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

130BB686.11

Tabla 6.12 Termistor del motor

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	4-30 Función de pérdida de realim. del motor	[1] Advertencia
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	7-00 Fuente de realim. PID de veloc.	[2] MCB 102
A IN	53	17-11 Resolución (PPR)	1024*
A IN	54	13-00 Modo Controlador SL	[1] Sí
COM	55	13-01 Evento arranque	[19] Advertencia
A OUT	42	13-02 Evento parada	[44] Botón Reset
COM	39	13-10 Operando comparador	[21] Número advert.
		13-11 Operador comparador	[1] ≈*
		13-12 Valor comparador	90
		13-51 Evento Controlador SL	[22] Comparador 0
		13-52 Acción Controlador SL	[32] Aj. sal. dig. A baja
		5-40 Relé de función	[80] Salida digital SL A
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			
<p>si se supera el límite en el monitor de realimentación, se emitirá la advertencia 90. El SLC supervisa la advertencia 90 y, en caso de que esta se evalúe como VERDADERO, se activará el relé 1.</p> <p>A continuación, los equipos externos podrán indicar que es necesario realizar una reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 segundos, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Sin embargo, el relé 1 seguirá activado hasta que se pulse [Reset] en el LCP.</p>			

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	5-40 Relé de función	[32] Ctrl. freno mec.
+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	5-10 Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque*
A IN	53	5-11 Terminal 19 entrada digital	[11] Arranque e inversión
A IN	54	1-71 Retardo arr.	0.2
COM	55	1-72 Función de arranque	[5] VVC+/FLUX s. horario
A OUT	42	1-76 Intensidad arranque	Im,n
COM	39	2-20 Intensidad freno liber.	Ap. dependiente
		2-21 Velocidad activación freno [RPM]	Mitad del deslizamiento nominal del motor
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			

Tabla 6.14 Control de freno mecánico

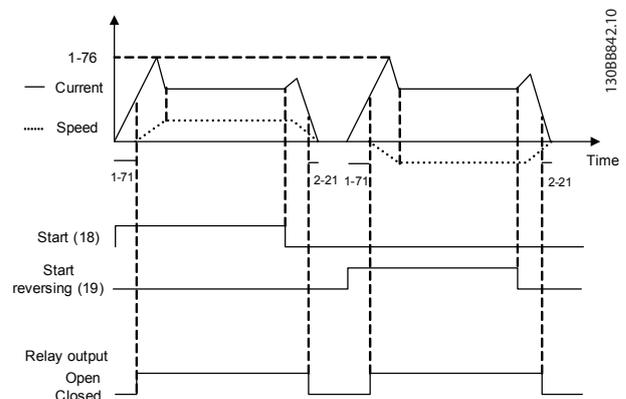


Tabla 6.13 Uso de SLC para configurar un relé

7 Mensajes de estado

7.1 Display de estado

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

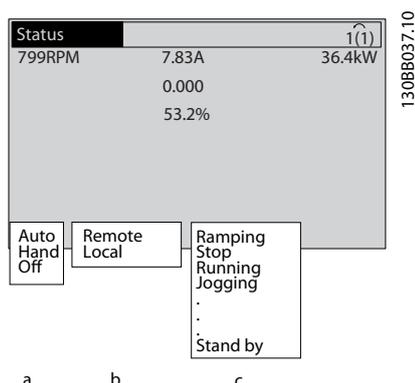


Ilustración 7.1 Display de estado

- La primera palabra de la línea de estado indica dónde se origina el comando de parada / arranque.
- La segunda palabra en la línea de estado indica dónde se origina el control de velocidad.
- La última parte de la línea de estado proporciona el estado actual del convertidor de frecuencia. Muestra el modo operativo en que se halla el convertidor de frecuencia.

¡NOTA!

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

7.2 Tabla de definiciones del mensaje de estado

Las tres tablas siguientes definen el significado de las palabras del display del mensaje de estado.

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

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

	Estado de funcionamiento
Freno de CA	Se seleccionó Freno de CA en 2-10 <i>Función de freno</i> . El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir un enganche abajo controlado.
Fin. AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó correctamente.
AMA listo	AMA está lista para arrancar. Pulse [Hand on] (Manual) para arrancar.
AMA en func.	El proceso AMA está en marcha.
Frenado	El chopper de frenado está en funcionamiento. La energía regenerativa es absorbida por la resistencia de freno.
Frenado máx.	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de freno definido en 2-12 <i>Límite potencia de freno (kW)</i> .
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> Inercia se ha seleccionado como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1*). El terminal correspondiente no está conectado. Inercia activada por comunicación serie.

	Estado de funcionamiento
Decel. contr.	Se ha seleccionado Decel. contr. en <i>14-10 Fallo aliment.</i> . <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en <i>14-11 Avería de tensión de red</i> en caso de fallo de la red. El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de desaceleración controlada.
Intens. alta	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por encima del límite fijado en <i>4-51 Advert. Intens. alta.</i>
Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en <i>4-52 Advert. Veloc. baja.</i>
CC mantenida	Se ha seleccionado CC mantenida en <i>1-80 Función de parada</i> y hay activo un comando de parada. El motor es mantenido por una intensidad de CC fijada en <i>2-00 Intensidad CC mantenida/prealent.</i>
Parada CC	El motor es mantenido con una intensidad de CC (<i>2-01 Intens. freno CC</i>) durante un tiempo especificado (<i>2-02 Tiempo de frenado CC</i>). <ul style="list-style-type: none"> El freno de CC está activado en <i>2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]</i> y hay activo un comando de parada. Se ha seleccionado Freno de CC (inverso) como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1*). 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 <i>4-57 Advertencia realimentación alta.</i>
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>4-56 Advertencia realimentación baja.</i>
Mant. salida	La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual. <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado Mantener salida como una función para una entrada digital (grupo 5-1*). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal Aceleración y Deceleración. La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Solicitud de mantener salida	Se ha emitido un comando de Mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de Permiso de arranque.

	Estado de funcionamiento
Mantener ref.	Se ha seleccionado <i>Mantener referencia</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1*). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal Aceleración y 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	El motor está funcionando como se programó en <i>3-19 Velocidad fija [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Velocidad fija</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1*). El terminal correspondiente (p. ej., terminal 29) está activo. La función Velocidad fija se activa a través de la comunicación serie. La función Velocidad fija fue seleccionada como reacción para una función de control (p. ej., Sin señal). La función de control está activa.
Compr. motor	En <i>1-80 Función de parada</i> , se seleccionó la función <i>Comprobar motor</i> . Hay un comando de parada activo. Para garantizar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica al motor una corriente de prueba permanente.
Ctrl. sobretens.	Se ha activado el control de sobretensión en <i>2-17 Control de sobretensión</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.
Apag. un. pot.	(Solo para convertidores de frecuencia con una fuente de alimentación externa de 24 V instalada.) Se corta la alimentación de red al convertidor de frecuencia, pero la tarjeta de control es alimentada con la fuente externa de 24 V.
Modo protec.	El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobreintensidad o una sobretensión). <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>14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.</i>

	Estado de funcionamiento
Parada ráp.	El motor desacelera cuando se utiliza <i>3-81 Tiempo rampa parada rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Parada rápida inversa</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1*). El terminal correspondiente no está activo. La función de parada rápida fue activada a través de la comunicación serie.
En rampa	El motor está acelerando / decelerando utilizando la Rampa de aceleración / deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.
Ref. alta	La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en <i>4-55 Advertencia referencia alta</i> .
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>4-54 Advertencia referencia baja</i> .
Func. en ref.	El convertidor de frecuencia está funcionando en el intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.
Solicitud de ejecución	Se ha emitido un comando de arranque, pero el motor estará parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.
En funcionamiento	El convertidor de frecuencia acciona el motor.
Velocidad alta	La velocidad del motor está por encima del valor fijado en <i>4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
Velocidad baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en <i>4-52 Advert. Veloc. baja</i> .
Interrupción	En modo Auto On, el convertidor de frecuencia arrancará el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o comunicación serie.
Retardo arr.	En <i>1-71 Retardo arr.</i> se ajustó un tiempo de arranque retardado. Se ha activado un comando de arranque y el motor arrancará cuando finalice el tiempo de retardo de arranque.
Arr. norm. / inv.	Se han seleccionado arranque normal y arranque inverso como funciones para dos entradas digitales diferentes (grupo de parámetros 5-1*). El motor arrancará en normal o inverso en función del terminal correspondiente que se active.
Parada	El convertidor de frecuencia ha recibido un comando de parada desde el LCP, entrada digital o comunicación serie.

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

8 Advertencias y alarmas

8.1 Monitorización del sistema

El convertidor de frecuencia monitoriza el estado de su potencia de entrada, salida y factores del motor, así como otros indicadores de rendimiento del sistema. Una advertencia o una alarma no tiene por qué indicar necesariamente un problema interno en el convertidor de frecuencia. En muchos casos, indica fallos en la tensión de entrada, carga del motor o temperatura, señales externas u otras áreas monitorizadas por la lógica interna del convertidor de frecuencia. Asegúrese de inspeccionar esas áreas externas del convertidor de frecuencia tal y como se indica en la alarma o advertencia.

8.2 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 despeja por sí sola cuando desaparece la causa.

Alarmas

Desconexión

Una alarma se emite cuando el convertidor de frecuencia, es decir, cuando el convertidor de frecuencia suspende el funcionamiento para impedir daños en el convertidor de frecuencia o en el sistema. El motor se parará por inercia. La lógica del convertidor de frecuencia seguirá funcionando y monitorizará el estado de convertidor de frecuencia. Una vez solucionada la causa del fallo, podrá reiniciarse el convertidor de frecuencia. Entonces estará listo otra vez para su funcionamiento.

Una desconexión puede reiniciarse de 4 modos:

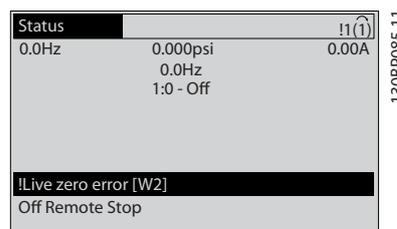
- Pulsando [RESET] en el LCP.
- Con un comando de entrada digital de reinicio.
- Con un comando de entrada de reinicio de comunicación serie.
- Con un reinicio automático.

Bloqueo por alarma

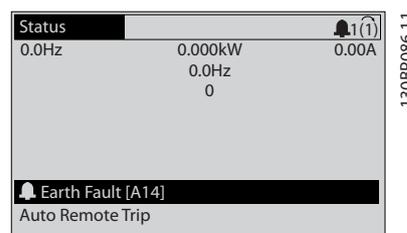
Si una alarma hace que el convertidor de frecuencia se bloquee, es necesario desconectar y volver a conectar la potencia de entrada. El motor se parará por inercia. La lógica del convertidor de frecuencia seguirá funcionando y monitorizará el estado de convertidor de frecuencia. Desconecte la potencia de entrada del convertidor de frecuencia y corrija la causa del fallo. A continuación, restablezca la potencia. Esta acción pone al convertidor de frecuencia en estado de desconexión, tal y como se

describió anteriormente, y puede reiniciarse mediante cualquiera de esos cuatro modos.

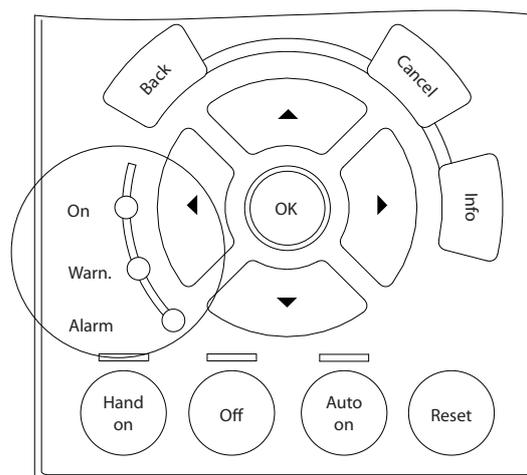
8.3 Displays de advertencias y alarmas



Una alarma o una alarma de bloqueo de desconexión parpadeará en el display junto con el número de alarma.



Además del texto y el código de alarma en el display del convertidor de frecuencia, se activarán las luces indicadoras de estado.



	LED de adv.	LED de alarma
Advertencia	Encendido	Apagado
Alarma	Apagado	Encendido (parpadeando)
Bloqueo por alarma	Encendido	Encendido (parpadeando)

8.4 Definiciones de advertencia y alarma

La indica si se emite una advertencia antes de una alarma y si la alarma desconecta o bloquea por alarma la unidad.

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / desconexión	Alarma / bloqueo por alarma	Parámetro Referencia
1	10 V bajo	X			
2	Error cero activo	(X)	(X)		6-01 Función Cero Activo
3	Sin motor	(X)			1-80 Función de parada
4	Pérdida de fase de alim.	(X)	(X)	(X)	14-12 Función desequil. alimentación
5	Alta tensión de enlace CC	X			
6	Tensión de CC baja	X			
7	Sobretensión CC	X	X		
8	Baja tensión CC	X	X		
9	Inversor sobrecarg.	X	X		
10	Sobrt ETR mot	(X)	(X)		1-90 Protección térmica motor
11	Sobretemp. del termistor del motor	(X)	(X)		1-90 Protección térmica motor
12	Límite de par	X	X		
13	Sobreintensidad	X	X	X	
14	Fallo a tierra	X	X	X	
15	Hardware incomp.		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.
20	Error entrada de temp.				
21	Error de par.				
22	Elev. freno mec.	(X)	(X)		Grupos de parámetros 2-2*
23	Ventiladores internos	X			
24	Ventiladores externos	X			
25	Resist. freno cortocircuitada	X			
26	Lím. potenc. resist. freno	(X)	(X)		2-13 Ctról. Potencia freno
27	Chopper de frenado cortocircuitado	X	X		
28	Comprobación del freno	(X)	(X)		2-15 Comprobación freno
29	Temp. disipador	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
33	Fa. entr. corri.		X	X	
34	Fallo de comunicación de bus de campo	X	X		
35	Fallo de opción				
36	Fallo aliment.	X	X		
37	Desequil. fase		X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor disp.		X	X	

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / desconexión	Alarma / bloqueo por alarma	Parámetro Referencia
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			5-00 Modo E/S digital, 5-01 Terminal 27 modo E/S
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			5-00 Modo E/S digital, 5-02 Terminal 29 modo E/S
42	Sobrecarga X30/6-7	(X)			
43	Alim. ext. (opc.)				
45	Fallo a tierra 2	X	X	X	
46	Alimentación de la tarjeta de alimentación		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
49	Límite de veloc.	X			
50	Fallo calibración AMA		X		
51	Comprobación de U_{nom} e I_{nom} en AMA		X		
52	I_{nom} bajo en AMA		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Par. AMA fuera de intervalo		X		
56	AMA interrumpido por usuario		X		
57	Tiempo límite de AMA		X		
58	Fallo interno de AMA	X	X		
59	Límite de intensidad	X			
61	Error de seguimiento	(X)	(X)		4-30 Función de pérdida de realim. del motor
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
63	Fr. mecán. bajo		(X)		2-20 Intensidad freno liber.
64	Límite tensión	X			
65	Sobretemperatura en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura baja del disipador	X			
67	Ha cambiado la configuración de opción		X		
68	Parada de seguridad	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Temp. tarj. pot.		X	X	
70	Conf. FC incor.			X	
71	PTC 1 Par. seg.				
72	Fallo peligroso				
73	R. aut. par. seg.	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	Termistor PTC			X	
75	Sel. perfil inválido		X		
76	Configuración de unidad de potencia	X			
77	M. ahorro en.	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Error seguim.	(X)	(X)		4-34 Func. error de seguimiento
79	Conf. PS no vál.		X	X	
80	Equipo inicializado al valor predeterminado		X		
81	CSIV corrupto		X		
82	Error p. CSIV		X		

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / desconexión	Alarma / bloqueo por alarma	Parámetro Referencia
83	Combinación de opción no válida			X	
84	Sin opción de seguridad		X		
88	Detección de opción			X	
89	Deslizamiento de freno mecánico	X			
90	Control encoder	(X)	(X)		17-61 Control de señal de realimentación
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	S202
163	ATEX ETR advertencia lím. int.	X			
164	ATEX ETR alarma lím.int.		X		
165	ATEX ETR advertencia lím. frec.	X			
166	ATEX ETR alarma lím. frec.		X		
243	IGBT del freno	X	X	X	
244	Temp. disipador	X	X	X	
245	Sensor dispip.		X	X	
246	Alimentación de la tarjeta de alimentación			X	
247	Alim. tarj. alim.		X	X	
248	Conf. PS no vál.			X	
249	Baja temp. rect.	X			
250	Nva. pieza rec.			X	
251	Nvo. cód. tipo		X	X	

Tabla 8.1 Lista de códigos de alarma / advertencia

(X) Dependiente del parámetro

1) No puede realizarse el Reinicio automático a través del 14-20 Modo Reset

8.4.1 Mensajes de fallo

La información sobre advertencias / alarmas que se incluye a continuación define la 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 carga del terminal 50, ya que la alimentación de 10 V está sobrecargada. Máx. 15 mA o mín. 590 Ω.

Esta situación puede estar causada por un cortocircuito en un potenciómetro conectado o por un cableado incorrecto del potenciómetro.

Solución de problemas

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

ADVERTENCIA / ALARMA 2, Error cero activo

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

Solución de problemas

Compruebe las conexiones de todos los terminales de entrada analógica, los terminales de la tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común; los terminales 11 y 12 para señales, terminal 10 común, del MCB 101; los terminales 1, 3, 5 para señales y los terminales 2, 4, 6 comunes del MCB 109.

Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes del conmutador coinciden con el tipo de señal analógica.

Lleve a cabo la 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 alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de alimentación es demasiado alto. Este mensaje también aparece si se produce una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en *14-12 Función desequil. alimentación*.

Solución de problemas

Compruebe la tensión de alimentación y la intensidad en el convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 5, Alta tensión de enlace CC

La tensión del circuito intermedio (CC) es superior al límite de advertencia de alta tensión. El límite depende de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia sigue activo.

ADVERTENCIA 6, Tensión de CC baja

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

ADVERTENCIA / ALARMA 7, Sobretensión CC

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

Solución de problemas

- Conecte una resistencia de freno.
- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Active las funciones en *2-10 Función de freno*.
- Aumente *14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.*

ADVERTENCIA / ALARMA 8, Baja tensión CC

Si la tensión del circuito intermedio (CC) cae por debajo del límite de subtensión, el convertidor de frecuencia comprobará si la fuente de alimentación externa de 24 V está conectada. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación de seguridad de 24 V, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un intervalo de retardo determinado. El retardo en cuestión depende del tamaño de la unidad.

Solución de problemas

- Compruebe que la tensión de alimentación coincide con la convertidor de frecuencia fuente de alimentación.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.
- Lleve a cabo una prueba de carga suave y del circuito del rectificador.

ADVERTENCIA / ALARMA 9, Inversor sobrecarg.

El convertidor de frecuencia va a desconectarse por una sobrecarga (intensidad muy elevada durante mucho tiempo). El contador para la protección térmica y electrónica 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 se encuentre por debajo del 90 %.

Este fallo se debe a que el convertidor de frecuencia presenta una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

Solución de problemas

Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia.

Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la medición de intensidad del motor.

Muestre la carga térmica del convertidor de frecuencia en el LCP y controle el valor. Al funcionar por encima de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería aumentar. Al funcionar por debajo de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería disminuir.

Consulte la sección de reducción de potencia en la Guía de Diseño para obtener más información en el caso de que se requiera una frecuencia de conmutación alta.

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 emitirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en *1-90 Protección térmica motor*. Este fallo se debe a que el motor se ha sobrecargado más de un 100 % durante demasiado tiempo.

Solución de problemas

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Compruebe que la intensidad del motor configurada en *1-24 Intensidad motor* está ajustada correctamente.

Asegúrese de que los datos del motor en los parámetros de 1-20 a 1-25 están correctamente ajustados.

Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe en *1-91 Vent. externo motor* que está seleccionado.

La activación del AMA en *1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* puede ajustar el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reducir la carga térmica.

ADVERTENCIA / ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor

El termistor podría estar desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma en *1-90 Protección térmica motor*.

Solución de problemas

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Cuando utilice el terminal 53 ó 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 ó 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 en *1-93 Fuente de termistor* que se selecciona el terminal 53 ó 54.

Cuando utilice las entradas digitales 18 ó 19, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 18 ó 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Compruebe en *1-93 Fuente de termistor* que se selecciona el terminal 18 ó 19.

ADVERTENCIA / ALARMA 12, Límite de par

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

Solución 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 desaceleración de rampa, amplíe el tiempo de rampa desaceleración de rampa.

Si se alcanza el límite de par en funcionamiento, es posible aumentarlo. 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, Sobreintensidad

Se ha superado el límite de intensidad pico del inversor (aprox. el 200 % de la intensidad nominal). Esta advertencia dura 1,5 segundos aproximadamente; después, el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una alarma. Este fallo puede ser causado por carga brusca o aceleración rápida con cargas de alta inercia. Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico es posible reiniciar la desconexión externamente.

Solución de problemas

Desconecte la alimentación y compruebe si se puede girar el eje del motor.

Compruebe si el tamaño del motor y el del convertidor de frecuencia coinciden.

Compruebe los parámetros de 1-20 a 1-25 para asegurarse de que los datos del motor son correctos.

ALARMA 14, Fallo a tierra

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

Solución de problemas

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y solucione el fallo de conexión a tierra.

Compruebe que no haya fallos de conexión a tierra en el motor midiendo la resistencia de conexión a tierra de los terminales del motor y el motor con un megaohmímetro.

ALARMA 15, Hardware 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 contacte con su proveedor de Danfoss:

15-40 Tipo FC

15-41 Sección de potencia

15-42 Tensión

15-43 Versión de software

15-45 Cadena de código

15-49 Tarjeta control id SW

15-50 Tarjeta potencia id SW

15-60 Opción instalada

15-61 Versión SW opción

ALARMA 16, Cortocircuito

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

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

ADVERTENCIA / ALARMA 17, Tiempo límite de código de control

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

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

Si *8-04 Función tiempo límite ctrl.* se ajusta en *Parada y desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia desacelera hasta desconectarse mientras emite una alarma.

Solución de problemas

Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.

Incrementa *8-03 Valor de tiempo límite ctrl.*

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicación.

Compruebe que la instalación es correcta de acuerdo con los requisitos EMC.

ADVERTENCIA / ALARMA 20. Error de entrada temp.

El sensor de temperatura no está conectado.

ADVERTENCIA / ALARMA 21. Error de parámetro

El parámetro está fuera de intervalo. El número de parámetro aparece en el LCP. El parámetro afectado debe ajustarse en un valor válido.

ADVERTENCIA/ALARMA 22. Freno mecánico para elevador

El valor de informe mostrará de qué tipo es. 0 = No se obtuvo la ref. de par antes de superar el tiempo límite. 1 = No había realimentación de freno antes de superar el tiempo límite.

ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno

La función de advertencia del ventilador comprueba si el ventilador está funcionando. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *14-53 Monitor del ventilador*.

Solución de problemas

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador funciona brevemente al arrancar.

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo

La función de advertencia del ventilador comprueba si el ventilador está funcionando. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *14-53 Monitor del ventilador*.

Solución de problemas

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador funciona brevemente al arrancar.

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 25, Resist. freno cortocircuitada

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

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

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

ADVERTENCIA / ALARMA 27, Fallo chopper freno

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

ADVERTENCIA / ALARMA 28, Freno comprobado y fallo detectado

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

ALARMA 29, Temp. disipador

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no se reiniciará hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura de reinicio del disipador. El punto de desconexión y de reinicio se basan en la magnitud de potencia del convertidor de frecuencia.

Solución de problemas

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

Temperatura ambiente excesiva.

El cable de motor es demasiado largo.

Falta espacio libre para el flujo de aire por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.

Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.

Ventilador del disipador dañado.

Disipador térmico sucio.

ALARMA 30, Falta la fase U del motor

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

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.

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 entre el convertidor de frecuencia y el motor.

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

ADVERTENCIA / ALARMA 34, Fallo comunic.

La comunicación entre el y la tarjeta de opción de comunicaciones no funciona.

ADVERTENCIA / ALARMA 35. Fallo de opción

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

ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo aliment.

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

ALARMA 37. Desequilibrio de fase

Hay un desequilibrio de intensidad entre las unidades de potencia.

ALARMA 38, Fallo interno

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un código definido en la tabla que aparece a continuación.

Solución de problemas

Desconecte y conecte de nuevo el convertidor de frecuencia.

Compruebe que la opción está bien instalada.

Compruebe que no falten cables o que no estén flojos.

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

Nº	Texto
0	El puerto serie no puede ser inicializado. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos.
512-519	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín. / máx.
1024-1284	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua.
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua.
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida).

Nº	Texto
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1379-2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

ALARMA 39, Sensor disp.

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador de calor.

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

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

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

ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29

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

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

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

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

ALARMA 43, Alim. ext.

MCB 113 opción La opción de relé está montada sin 24 V CC ext. Conectar bien a un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza suministro externo a través de *14-80 Option Supplied by External 24VDC* [0]. Un cambio en *14-80 Option Supplied by External 24VDC* requiere un ciclo de potencia.

ALARMA 45, Fallo a tierra 2

Fallo de conexión a tierra (masa) al arrancar.

Solución de problemas

Compruebe que la conexión a tierra (masa) 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 alimentación de la tarjeta de alimentación está fuera de rango.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de alimentación: 24V, 5V, +/- 18V. Cuando se usa la alimentación de 24 V CC con la opción MCB 107, solo se controlan los suministros de 24 V y de 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan los tres suministros.

Solución de problemas

Compruebe si la tarjeta de alimentación está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.

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

ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V

Los 24 V CC se miden en la tarjeta de control. Es posible que la alimentación externa de seguridad de 24 V CC esté sobrecargada. De no ser así, póngase en contacto con su proveedor de Danfoss.

ADVERTENCIA 48, Alim. baja 1,8 V

La alimentación de 1,8 V CC utilizada 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 hay sobretensión.

ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.

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

ALARMA 50. Fallo de calibración de AMA

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

ALARMA 51. Comprobación de U_{nom} e I_{nom} en AMA

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

ALARMA 52. I_{nom} baja en AMA

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe el ajuste en 4-18 *Límite intensidad*.

ALARMA 53. Motor de AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para que funcione el AMA.

ALARMA 54. Motor de AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado pequeño para que funcione el AMA.

ALARMA 55. Parámetro de AMA fuera de intervalo

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

ALARMA 56. AMA interrumpido por el usuario

El procedimiento AMA ha sido interrumpido por el usuario.

ALARMA 57. Tiempo límite de AMA

Intente reiniciar el AMA. Los reinicios repetidos pueden recalentar el motor.

ALARMA 58. Fallo interno de AMA

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite de intensidad

La intensidad es superior al valor de 4-18 *Límite intensidad*. Asegúrese de que los datos del motor en los parámetros de 1-20 a 1-25 están correctamente ajustados. Es posible aumentar el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

ALARMA 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 de 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 de realimentación

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

ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en 4-19 *Frecuencia salida máx.*. Compruebe la aplicación para determinar la causa. Es posible aumentar el límite de la frecuencia de salida. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con una frecuencia de salida

mayor. La advertencia se eliminará cuando la salida disminuya por debajo del límite máximo.

ALARMA 63. Freno mecánico bajo

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

ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemp. tarj. control

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

Solución de problemas

Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.

Compruebe que los filtros no estén obstruidos.

Compruebe el funcionamiento del ventilador.

Compruebe la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 66, Temperatura del disipador de calor baja

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

ALARMA 67, Ha cambiado la configuración de módulo de opción

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

ALARMA 68, Parada segura activa

La pérdida de la señal de 24 V CC en el terminal 37 ha provocado la desconexión del convertidor de frecuencia. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y reinicie el convertidor de frecuencia.

ALARMA 69, Temperatura excesiva de la tarjeta de alimentación

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

Solución 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 alimentación.

ALARMA 70. Configuración incorrecta del FC

La tarjeta de control y la tarjeta de potencia son incompatibles. Póngase en contacto con su proveedor con el código descriptivo de la unidad indicado en la placa de características y las referencias de las tarjetas para comprobar su compatibilidad.

ALARMA 71. PTC 1 Parada de seguridad

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

ALARMA 72. Fallo peligroso

Parada de seguridad con bloqueo por alarma. La alarma de fallo peligroso se emite si no se espera una combinación de comandos de parada de seguridad. Esto es así si la tarjeta termistor PTC MCB 112 del VLT activa X44/10 pero, por alguna razón, no se ha activado la parada de seguridad. Además, si el MCB 112 es el único dispositivo que utiliza parada de seguridad (se especifica con la selección [4] o [5] del *5-19 Terminal 37 Safe Stop*), se activa una combinación inesperada de parada de seguridad sin que se active X44/10. La siguiente tabla resume las combinaciones inesperadas que activan la alarma 72. Tenga en cuenta que si está activada X44/10 en la selección 2 ó 3, se ignora esta señal. Sin embargo, el MCB 112 seguirá pudiendo activar la parada de seguridad.

ADVERTENCIA 73. Rearranque automático de la parada de seguridad

Parada de seguridad. Tenga en cuenta que, con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARMA 74. Termistor PTC

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

ALARMA 75. Sel. perfil no válido

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

ADVERTENCIA 76. Configuración de la unidad de potencia

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

Solución del problema:

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

77 ADVERTENCIA, M. ahorro en.

Esta advertencia indica que el convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (es decir, con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se generará en el ciclo de potencia cuando el convertidor de frecuencia está configurado para funcionar con menos inversores y permanecerá activada.

ALARMA 78. Error de pista

La diferencia entre el valor del punto de referencia y el valor real ha superado el valor en *4-35 Error de seguimiento*. Desactive la función mediante *4-34 Func. error de seguimiento* o seleccione una alarma/advertencia también en *4-34 Func. error de seguimiento*. Investigue la parte mecánica al respecto de la carga y el motor. Compruebe las conexiones de realimentación desde el motor (encoder) hasta el convertidor de frecuencia. Seleccione la función de realimentación del motor en *4-30 Función de pérdida de realim. del motor*. Ajuste la banda de error de pista en *4-35 Error de seguimiento* y *4-37 Error de seguimiento rampa*.

ALARMA 79. Configuración incorrecta de la sección de potencia

La tarjeta de escalado tiene un número de pieza incorrecto o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de alimentación no pudo instalarse.

ALARMA 80. Convertidor de frecuencia inicializado al valor predeterminado

Los ajustes de parámetros se han inicializado al valor predeterminado después de un reinicio manual. Reinicie la unidad para eliminar la alarma.

ALARMA 81. CSIV corrupto

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

ALARMA 82. Error de parámetro CSIV

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

ALARMA 70. Combinación de opción inválida

Las opciones montadas no son compatibles para trabajar conjuntamente.

ALARMA 88. Sin opción de seguridad

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

ALARMA 88. Detección de opción

Se ha detectado un cambio en la configuración de opciones. Esta alarma se produce cuando *14-89 Option Detection* está ajustado a [0] *Configuración mantenida* y la configuración de opciones ha variado por algún motivo. Los cambios de la configuración de opciones deben activarse en *14-89 Option Detection* antes de aceptarlos. Si el cambio de configuración no está aceptado, solo será posible reiniciar la Alarma 88 (bloqueo por alarma) cuando se restituya o se corrija la configuración de opciones.

ADVERTENCIA 89. Deslizamiento de freno mecánico

El monitor de freno de elevación ha detectado una velocidad del motor > 10 rpm.

ALARMA 90. Monitor de realimentación

Compruebe la conexión a la opción encoder / resolvidor y sustituya, en caso necesario, el MCB 102 o MCB 103.

ALARMA 91. Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54

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

ALARMA 92, Sin caudal

Se ha detectado una situación sin caudal en el sistema. *22-23 Función falta de caudal* está configurado para la alarma. Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminado el fallo.

ALARMA 93, Bomba seca

Una situación sin caudal en el sistema con el convertidor de frecuencia funcionando a alta velocidad podría indicar una bomba seca. *22-26 Función bomba seca* está configurado para la alarma. Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminado el fallo.

ALARMA 94, Fin de curva

La realimentación es inferior al punto de referencia. Esto puede indicar que hay una fuga en el sistema. *22-50 Func. fin de curva* está configurado para la alarma. Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminado el fallo.

ALARMA 95, Correa rota

El par es inferior al nivel de par ajustado para condición de ausencia de carga, lo que indica una correa rota. *22-60 Func. correa rota* está configurado para la alarma. Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminado el fallo.

ALARMA 96, Retardo de arranque

El arranque del motor se ha retrasado por haber activo un ciclo corto de protección. *22-76 Intervalo entre arranques* está activado. Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminado el fallo.

ADVERTENCIA 97, Parada retardada

La parada del motor se ha retrasado por haber activo un ciclo corto de protección. *22-76 Intervalo entre arranques* está activado. Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminado el fallo.

ADVERTENCIA 98, Fallo reloj

La hora no está ajustada o se ha producido un fallo en el reloj RTC. Reinicie el reloj en *0-70 Fecha y hora*.

ADVERTENCIA 163. ATEX ETR advertencia lím.int.

Se ha alcanzado el límite de advertencia de la curva de intensidad nominal ATEX ETR. La advertencia se activa al 83 % y se desactiva al 65% de la sobrecarga térmica permitida.

ALARMA 164. ATEX ETR alarma lím.int.

Se ha alcanzado la sobrecarga térmica permitida ATEX ETR.

ADVERTENCIA 165. ATEX ETR advertencia lím.frec.

El convertidor de frecuencia funciona durante más de 50 segundos por debajo de la frecuencia mínima permitida (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

ALARMA 166. ATEX ETR alarma lím.frec.

El convertidor de frecuencia ha funcionado durante más de 60 segundos (en un intervalo de 600 segundos) por debajo de la frecuencia mínima permitida (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

ALARMA 243. IGBT del freno

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia de bastidor F. Es equivalente a la alarma 27. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

ALARMA 244, Temp. disipador

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia del bastidor F. Es equivalente a la alarma 29. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

ALARMA 245, Sensor disp.

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia del bastidor F. Es equivalente a la alarma 39. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma.

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo del inversor central en F2 o F4 convertidor de frecuencia.
- 2 = el módulo del inversor derecho en F1 o F3 convertidor de frecuencia.
- 3 = el módulo del inversor derecho en F2 o F4 convertidor de frecuencia.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 246, Alim. tarj. alim.

Esta alarma solo es para convertidor de frecuencia del bastidor F. Es equivalente a la alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma.

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo del inversor central en F2 o F4 convertidor de frecuencia.
- 2 = el módulo del inversor derecho en F1 o F3 convertidor de frecuencia.
- 3 = el módulo del inversor derecho en F2 o F4 convertidor de frecuencia.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 69, Temperatura excesiva de la tarjeta de alimentación

Esta alarma solo es para convertidor de frecuencia del bastidor F. Es equivalente a la alarma 69. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma.

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo del inversor central en F2 o F4 convertidor de frecuencia.
- 2 = el módulo del inversor derecho en F1 o F3 convertidor de frecuencia.

3 = el módulo del inversor derecho en F2 o F4 convertidor de frecuencia.

5 = módulo rectificador.

ALARMA 248, Configuración incorrecta de la sección de potencia

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia del bastidor F. Es equivalente a la alarma 79. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo del inversor central en F2 o F4 convertidor de frecuencia.
- 2 = el módulo del inversor derecho en F1 o F3 convertidor de frecuencia.
- 3 = el módulo del inversor derecho en F2 o F4 convertidor de frecuencia.
- 5 = módulo rectificador.

ADVERTENCIA 249, Baja temp. rect.

Fallo del sensor IGBT (solo uniades de potencia alta).

ADVERTENCIA 250, Nva. pieza rec.

Se ha sustituido un componente del convertidor de frecuencia. Reinicie el convertidor de frecuencia para que funcione con normalidad.

ADVERTENCIA 251, Nvo. cód. tipo

Se ha sustituido un componente del convertidor de frecuencia y el código de tipo ha cambiado. Reinicie el convertidor de frecuencia para que funcione con normalidad.

9 Localización y resolución de problemas básica

9.1 Arranque y funcionamiento

Consulte *Registro de alarmas* en *Tabla 4.1*.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Display oscuro / Sin funcionamiento	Ausencia de potencia de entrada.	Consulte <i>Tabla 3.1</i> .	Compruebe la fuente de potencia de entrada.
	Fusibles ausentes o abiertos, o magnetotérmico desconectado.	Consulte el apartado sobre fusibles abiertos y magnetotérmico desconectado en esta tabla para posibles causas.	Siga las recomendaciones indicadas.
	El LCP no recibe potencia.	Compruebe que el cable del LCP está bien conectado y que no está dañado.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Cortocircuito en la tensión de control (terminal 12 o 50) o en los terminales de control.	Compruebe el suministro de tensión de control de 24 V para los terminales de 12-13 a 20-39 o el suministro de 10 V para los terminales de 50 a 55.	Conecte los terminales correctamente.
	incorrecto LCP (LCP de VLT® 2800, o 5000 / 6000 / 8000 / FCD o FCM).		Utilice únicamente el LCP 101 (ref. 130B1124) o el LCP 102 (ref. 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto.		Pulse [Status] (Estado) y las flechas Arriba / Abajo 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.
Display 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 el display permanece iluminado, entonces el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si el display continúa apagándose, siga el procedimiento de display oscuro.

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 el display funciona pero sin salida, compruebe que el convertidor de frecuencia recibe potencia de red.	Encienda la alimentación para activar la unidad.
	Parada del LCP.	Compruebe si se ha pulsado la tecla [OFF].	Pulse [Auto On] (Automático) o [Hand On] (Manual) (en función de su modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe si 5-10 Arranque está configurado con el ajuste correcto para el terminal 18 (utilice el ajuste predeterminado).	Aplique una señal de arranque válida para arrancar el motor.
	Señal de funcionamiento por inercia del motor activa (inercia).	Compruebe si 5-12 Inercia está configurado con el ajuste correcto para el terminal 27 (utilice el ajuste predeterminado).	Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal con el valor Sin funcionamiento.
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: ¿local, remota o referencia de bus? ¿Referencia interna activa? ¿Conexión de terminales correcta? ¿Escalado de terminales correcto? ¿Señal de referencia disponible?	Programe los ajustes correctos. Compruebe 3-13 Origen de referencia. Configure la referencia interna activa en el grupo de parámetros 3-1* Referencias. 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 4-10 Dirección veloc. motor está bien programado.	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 5-1* Entradas digitales.	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.		Consulte 3.5 Comprobación del giro del motor en este manual.
El motor no llega a la velocidad máxima	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM], 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] y 4-19 Frecuencia salida máx.	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 6-* Modo E/S analógico y 3-1* Referencias.	Programe los ajustes correctos.
La velocidad del motor es inestable	Posibles ajustes de parámetros incorrectos.	Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID.	Compruebe los ajustes en 1-6* Modo E/S analógico. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros 20-0* Realimentación.
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros 1-2* Datos de motor, 1-3* Dat. avanz. motor y 1-5* Aj. indep. carga.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de frenado. Los tiempos de rampa de desaceleración pueden ser demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los grupos de parámetros 2-0* Freno CC y 3-0* Límites referencia.
Fusibles de potencia abiertos o magnetotérmico desconectado	Cortocircuito entre fases.	El motor o el panel tienen un cortocircuito entre fases. Compruebe si hay algún cortocircuito entre fases en el motor y el panel.	Elimine cualquier cortocircuito detectado.
	Sobrecarga del motor.	El motor está sobrecargado para la aplicación.	Lleve a cabo una prueba de arranque y verifique que la intensidad del motor está dentro de los valores especificados. Si la intensidad del motor supera la corriente a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo debe funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación anterior 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 al convertidor de frecuencia 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 fuente de alimentación de red.
	Problema con la unidad convertidor de frecuencia.	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en la unidad. 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 terminales 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 motor y su cableado.
	Problema en la unidad del convertidor de frecuencia.	Gire los terminales 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.

10 Especificaciones

10.1 Especificaciones dependientes de la potencia

Alimentación de red 3 x 200-240 V CA										
FC 301/FC 302		PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
	Salida típica de eje [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7
	Protección IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	Protección IP 20 (sólo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
	Protección IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Intensidad de salida										
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	Intermitente (3 x 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 CA) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
Intensidad de entrada máx.										
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0
Especificaciones adicionales										
	Tamaño máx. de cable (red, motor, freno) [mm ² (AWG ²⁾]	0.2 - 4 (24 - 10)								
	Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
	Peso, protección IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	A1 (IP20)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	-	-	-
	A5 (IP55, 66)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	Rendimiento ⁴⁾	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

0,25 - 3,7 kW solamente disponible como 160 % de sobrecarga alta.

10

Alimentación de red 3 x 200-240 V CA							
FC 301/FC 302		P5K5		P7K5		P11K	
Carga alta/normal ¹⁾		AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje [kW]	5.5	7.5	7.5	11	11	15
	Protección IP20	B3		B3		B4	
	Protección IP21	B1		B1		B2	
	Protección IP55, 66	B1		B1		B2	
Intensidad de salida							
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 200-240 V) [A]	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
	Continua kVA (208 V CA) [kVA]	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
Intensidad de entrada máx.							
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 200-240 V) [A]	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
Especificaciones adicionales							
	Tamaño máx. de cable [mm ² (AWG)] ²⁾	16 (6)		16 (6)		35 (2)	
	Tamaño máx. del cable con desconexión de red	16 (6)					
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
	Peso, protección IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27	
	Rendimiento ⁴⁾	0.964		0.959		0.964	

Alimentación de red 3 x 200-240 V CA											
FC 301/FC 302		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Carga alta/normal ¹⁾		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje [kW]	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45
	Protección IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Protección IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
	Protección IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Intensidad de salida											
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88	88	115	115	143	143	170
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 200-240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
	Continua kVA (208 V CA) [kVA]	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
Intensidad de entrada máx.											
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 200-240 V) [A]	81	74.8	102	88	120	114	156	143	195	169
Especificaciones adicionales											
	Tamaño máx. del cable, IP20 [mm ² (AWG)] ²⁾	35 (2)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Tamaño máx. de cable, IP21/55/66 [mm ² (AWG)] ²⁾	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Tamaño máx. de cable con desconexión de red [mm ² (AWG)] ²⁾	35 (2)						70 (3/0)		150 (MCM 300)	
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Peso, protección IP21, IP 55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Rendimiento ⁴⁾	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

Alimentación de red 3 x 380-500 V CA (FC 302), 3 x 380-480 V CA (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302										
Salida típica de eje [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Protección IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Protección IP20 (FC 301 solo)	A1	A1	A1	A1	A1					
Protección IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Intensidad de salida										
Sobrecarga alta del 160 % durante 1 min										
Salida de eje [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Continua (3 x 380-440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	16	20.8	25.6
Continua (3 x 441-500 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Intermitente (3 x 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 CA) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Continua kVA (460 V CA) [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 (3 x 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 (3 x 380-440 V) [A]	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	14.4	18.7	23.0
Continua (3 x 441-500 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Intermitente (3 x 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										
Tamaño máx. de cable (red, motor, freno) [AWG] ²⁾ [mm ²]	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²						24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²			
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Peso, protección IP20	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Protección IP55, 66	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Rendimiento ⁴⁾	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

0,37 - 7,5 kW solamente disponible como 160% de sobrecarga alta.

Alimentación de red 3 x 380-500 V CA (FC 302), 3 x 380-480 V CA (FC 301)									
FC 301/FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Carga alta/normal ¹⁾		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22.0	22.0	30.0
	Protección IP20	B3		B3		B4		B4	
	Protección IP21	B1		B1		B2		B2	
	Protección IP55, 66	B1		B1		B2		B2	
Intensidad de salida									
	Continua (3 x 380-440 V) [A]	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
	Continua (3 x 441-500V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-500V) [A]	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	57.2
	Continua kVA (400 V CA) [kVA]	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
	Continua kVA (460 V CA) [kVA]		21.5		27.1		31.9		41.4
	Intensidad de entrada máx.								
	Continua (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
	Continua (3 x 441-500V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-500V) [A]	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
Especificaciones adicionales									
	Tamaño máx. de cable [mm ² /AWG] ²⁾	16/6		16/6		35/2		35/2	
	Tamaño máx. del cable con desconexión de red	16/6							
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
	Peso, protección IP20 [kg]	12		12		23.5		23.5	
	Peso, protección IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
	Rendimiento ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

Alimentación de red 3 x 380-500 V CA (FC 302), 3 x 380-480 V CA (FC 301)											
FC 301/FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga alta/normal ¹⁾		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Protección IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Protección IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
	Protección IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Intensidad de salida											
	Continua (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Continua (3 x 441-500V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-500V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
	Continua kVA (400 V CA) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
	Continua kVA (460 V CA) [kVA]		51.8		63.7		83.7		104		128
Intensidad de entrada máx.											
	Continua (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
	Continua (3 x 441-500V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-500V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
Especificaciones adicionales											
	Tamaño máx. de cable IP20, red y motor [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		150 (300mcm)	
	Tamaño máx. de cable IP20, carga compartida y freno [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	Tamaño máx. de cable, IP21/55/66 [mm ² (AWG ²⁾]	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Tamaño máx. de cable con desconexión de red [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)						70 (3/0)		150 (300mcm)	
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Peso, protección IP21, IP55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
Rendimiento ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99		

Alimentación de red 3 x 525-600 V CA (solo FC 302)										
FC 302		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	
	Salida típica de eje [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Protección IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	
	Protección IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	
Intensidad de salida										
	Continua (3 x 525-550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	10.2	15.2	18.4	
	Continua (3 x 551-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Intermitente (3 x 551-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6	
	Continua kVA (525 V CA) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	Continua kVA (575 V CA) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
Intensidad de entrada máx.										
	Continua (3 x 525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4	
	Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	9.3	13.8	16.6	
Especificaciones adicionales										
	Tamaño máx. de cable (red, motor, freno) [AWG] ²⁾ [mm ²]	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²					24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²			
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261	
	Peso, protección IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	
	Peso, protección IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	
	Rendimiento ⁴⁾	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	

Alimentación de red 3 x 525-600 V CA											
FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		
Carga alta/normal ¹⁾	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	
Salida típica de eje [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	
	Protección IP 21, 55, 66	B1		B1		B2		B2		C1	
	Protección IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Intensidad de salida											
	Continua (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
	Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
	Continua (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
	Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
	Continua kVA (550 V CA) [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 CA) [kVA]	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
Intensidad de entrada máx.											
	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											
	Tamaño máx. de cable IP20 (red, motor, carga compartida y freno) [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)					
	Tamaño máx. de cable IP21, 55, 66 (red, motor, carga compartida y freno) [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)				90 (3/0)	
	Tamaño máx. de cable con desconexión de red [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)					
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾		225		285		329		700		700
	Peso, protección IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
	Peso, protección IP20 [kg]	12		12		23.5		23.5		23.5	
Rendimiento ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98		

Alimentación de red 3 x 525-600 V CA									
FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga alta/ normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
	Protección IP 21, 55, 66	C1	C1	C1		C2		C2	
	Protección IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Intensidad de salida									
	Continua (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
	Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
	Continua (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
	Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
	Continua kVA (550 V CA) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100.0	100.0	130.5
	Continua kVA (575 V CA) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
Intensidad de entrada máx.									
	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									
	Tamaño máx. de cable IP20 (red, motor) [mm ² (AWG ²⁾]	50 (1)				95 (4/0)		150 (300mcm)	
	Tamaño máx. de cable IP20 (carga compartida, freno) [AWG] ² [mm ²]	50 (1)				95 (4/0)			
	Tamaño máx. de cable IP21, 55, 66 (red, motor, carga compartida y freno) [mm ² (AWG ²⁾]	90 (3/0)				120 (4/0)			
	Tamaño máx. del cable con desconexión de red	35 (2)				70 (3/0)		150 (300mcm)	
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
	Peso, protección IP20 [kg]	35		35		50		50	
	Peso, protección IP21, 55 [kg]	45		45		65		65	
	Rendimiento 4)	0.98		0.98		0.98		0.98	

Alimentación de red 3 x 525-690 V CA									
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Carga alta / normal ¹⁾		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
	Protección IP21, 55	B2		B2		B2		B2	
Intensidad de salida									
	Continua (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 525-550 V) [A]	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
	Continua (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 551-690 V) [A]	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
	Continua kVA (a 550 V) [kVA]	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
	Continua kVA (a 575 V) [kVA]	12.9	17.9	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9
	Continua kVA (a 690 V) [kVA]	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
Intensidad de entrada máx.									
	Continua (3 x 525-690 V) [A]	15	19.5	19.5	24	24	29	29	36
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 525-690 V) [A]	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
Especificaciones adicionales									
	Dimensión máx. del cable, red, motor, carga compartida y freno [mm ² (AWG)]	35 (1/0)							
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
	Peso, protección IP21, IP55 [kg]	27							
	Rendimiento ⁴⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

Alimentación de red 3 x 525-690 V CA											
FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga alta / normal*		AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN	AS	SN
	Salida típica de eje a 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
	Salida típica de eje a 575 V [CV]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
	Salida típica de eje a 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Protección IP21, 55	C2		C2		C2		C2		C2	
Intensidad de salida											
	Continua (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 525-550 V) [A]	54	47.3	64.5	59.4	81	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
	Continua (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 551-690 V) [A]	51	45.1	61.5	57.2	78	68.2	93	91.3	124.5	110
	Continua kVA (a 550 V) [kVA]	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100.0
	Continua kVA (a 575 V) [kVA]	33.9	40.8	40.8	51.8	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6
	Continua kVA (a 690 V) [kVA]	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
Intensidad de entrada máx.											
	Continua (a 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
	Continua (a 575 V) [A]	54	53.9	72	64.9	87	78.1	105	95.7	129	108.9
Especificaciones adicionales											
	Tamaño máx. de cable, red, motor, carga compartida y freno [mm ² (AWG)]	95 (4/0)									
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	480	592			720		880		1200	
	Peso, protección IP21, IP55 [kg]	65									
	Rendimiento ⁴⁾	0.98	0.98			0.98		0.98		0.98	

Consulte los valores nominales de los fusibles en 10.3.1

Fusibles .

- 1) Sobrecarga alta = 160 % del par durante 60 s, Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.
- 2) Calibre de cables estadounidense (AWG).
- 3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.
- 4) La pérdida de potencia típica es en condiciones de carga nominal y se espera que esté dentro del + / -15% (la tolerancia está relacionada con la variedad en las condiciones de cable y tensión).
Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de eff2 / eff3). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa.
Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente. Se incluye el consumo del LCP y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).
Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de + / - 5%.

10.2 Especificaciones técnicas generales

Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación	200-240 V ±10 %
Tensión de alimentación	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V ±10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-600 V ±10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-690 V ±10 %

Tensión de red baja / corte de red:

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

Frecuencia de alimentación	50 / 60 Hz ±5 %
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	≥ 0,9 con la carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento ($\cos \phi$)	prácticamente uno (> 0,98)
Comutación de la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≤ 7,5 kW	2 veces por min. como máximo
Comutación de la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) 11-75 kW	máximo 1 vez/min.
Comutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≥ 90 kW	máximo 1 vez cada 2 minutos
Entorno según la norma EN60664-1	categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

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

Salida de motor (U, V, W):

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2 - 1000 Hz / FC 302: 0 - 1000 Hz
Frecuencia de salida (90-1000 kW)	0 - 800 ¹⁾ Hz
Frecuencia de salida en modo Flux (sólo FC 302)	0 - 300 Hz
Comutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01 - 3.600 s

¹⁾ Dependiente de la potencia y de la tensión

Características de par:

Par de arranque (par constante)	máximo 160 % durante 60 s ¹⁾
Par de arranque	máximo 180 % hasta 0,5 s ¹⁾
Par de sobrecarga (par constante)	máximo 160 % durante 60 s ¹⁾
Par de arranque (par variable)	máximo 110 % durante 60 s ¹⁾
Par de sobrecarga (par variable)	máximo 110% durante 60 s

Tiempo de incremento de par en (independiente de fsw)	10 ms
Tiempo de incremento de par en flujo (para 5 kHz de fsw)	1 ms

¹⁾ El porcentaje es con relación al par nominal.

²⁾ El tiempo de respuesta de par depende de la aplicación y de la carga pero, por normal general, el paso de par de 0 a la referencia equivale a entre 4 y 5 veces el tiempo de incremento de par.

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 frecuencias de pulsos	0 - 110 kHz

(Ciclo de trabajo) Anchura de pulsos mín.	4,5 ms
Resistencia de entrada, Ri	4 kΩ (aprox.)

Parada de seguridad 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 nominal a 24 V	50 mA rms
Intensidad de entrada nominal a 20 V	60 mA rms
Capacitancia de entrada	400 nF

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

¹⁾ Los terminales 27 y 29 también se pueden programar como salida.

²⁾ Excepto el terminal 37 de entrada de parada de seguridad.

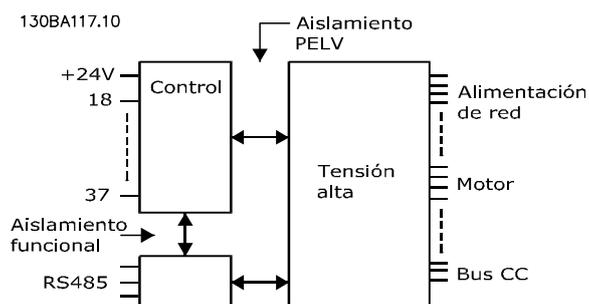
³⁾ El terminal 37 solo se encuentra disponible en el FC 302 y FC 301 A1 con parada de seguridad. Solo se puede utilizar como entrada de parada de seguridad. El terminal 37 es adecuado para PL d (ISO13849-1), SIL 2 (CEI 61508) y SILCL 2 (EN 62061) e implementa una función de parada de seguridad de acuerdo con la desconexión segura de par (STO, EN 61800-5-2) y la parada de categoría 0 (EN 60204-1). El terminal 37 y la función de parada de seguridad están diseñados de acuerdo con los estándares EN 60204-1, EN 61800-5-1, EN 61800-2, EN 61800-3 y EN 954-1. Para cerciorarse de que usa la función de parada de seguridad correctamente, consulte la información y las instrucciones pertinentes en la Guía de Diseño.

⁴⁾ Al usar un contactor con una bobina de CC en su interior en combinación con la parada de seguridad, 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:

Nº de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	FC 301: De 0 a +10 / FC 302: De -10 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, Ri	aprox. 10 kΩ
Tensión máx.	± 20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0 o 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, Ri	200 Ω aproximadamente
Intensidad máx.	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bit (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máx.: 0,5 % de la escala completa
Ancho de banda	FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

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



Entradas de pulsos/encoder:

Entradas de pulsos/encoder programables	2/1
Número de terminal de pulso/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mínima en los terminales 29, 32, 33	4 Hz
Nivel de tensión	Véase la sección Entradas digitales
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máx.: un 0,1 % de la escala completa
Precisión de la entrada de encoder (1-11 kHz)	Error máx.: 0,05 % de la escala completa

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

¹⁾ FC 302 solo

²⁾ Las entradas de pulsos son 29 y 33

³⁾ Entradas de encoder: 32 = A y 33 = B

Salida digital:

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

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

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

Salida analógica:

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4 - 20 mA
Carga máx. entre tierra y salida analógica	500Ω
Precisión en salida analógica	Error máx.: un 0,5 % de la escala completa
Resolución en la salida analógica	12 bits

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

Tarjeta de control, salida de 24 V CC:

Núm. terminal	12, 13
Tensión de salida	24 V +1, -3 V
Carga máx.	FC 301: 130 mA/ FC 302: 200 mA

El suministro externo de 24 V CC está aislado galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV), aunque tiene el mismo potencial que las entradas y salidas analógicas y digitales.

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máx.	15 mA

La alimentación de 10 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485:

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

Tarjeta de control, comunicación serie USB:

USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

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

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

La conexión a tierra USB no se encuentra galvánicamente aislada de la protección a tierra. 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 todas kW: 1 / FC 302 todas kW: 2
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ (Carga inductiva @ cosφ 0,4):	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Nº de terminal del relé 02 (sólo FC 302)	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga resistiva) ²⁾³⁾ Sobretensión cat. II	400 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NA)	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 2A

Longitudes y secciones para cables de control¹⁾:

Long. máx. de cable de motor, cable apantallado	FC 301: 50 m / FC 301 (A1): 25 m / FC 302: 150 m
Long. máx. de cable de motor, cable no apantallado	FC 301: 75 m / FC 301 (A1): 50 m / FC 302: 300 m
Sección máxima a los terminales de control, cable flexible/rígido sin manguitos en los extremos	1,5 mm ² / 16 AWG
Sección máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos	1 mm ² / 18 AWG
Sección máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos y abrazadera	0,5 mm ² / 20 AWG
Sección de cable mínima para los terminales de control	0,25 mm ² / 24 AWG

¹⁾ Cables de alimentación, consulte las tablas en 10.1 Especificaciones dependientes de la potencia.

Rendimiento de la tarjeta de control:

Intervalo de exploración	FC 301: 5 ms / FC 302: 1 ms
Características de control:	
Resolución de frecuencia de salida a 0-1000 Hz	± 0,003Hz
Precisión repetida del Arranque/parada precisos (terminales 18, 19)	± 0,1 ms
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 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 rpm: error ±8 rpm

Precisión de la velocidad (lazo cerrado), dependiente de la resolución del dispositivo de realimentación.	0 - 6000 rpm: error $\pm 0,15$ rpm
Precisión de control del par (realimentación de velocidad)	error máx. ± 5 % del par nominal

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

Ambiente:

Protección	IP20 ¹⁾ / Tipo 1, IP21 ²⁾ / Tipo 1, IP55 / Tipo 12, IP66
Prueba de vibración	1,0 g
Humedad relativa máx.	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 ³⁾	Máx. 50°C (promedio de 24 horas, máx. 45°C)

¹⁾ Solo para $\leq 3,7$ kW (200-240 V), $\leq 7,5$ kW (400-480/ 500V)

²⁾ Como kit de protección para $\leq 3,7$ kW (200-240 V), $\leq 7,5$ kW (400-480/ 500V)

³⁾ Reducción de potencia para temperaturas ambiente altas; consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño

Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	- 10 °C
Temperatura durante el almacenamiento / transporte	-25 - +65/70°C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m

Reducción de potencia con la altitud: consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño

Normas EMC, emisión	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normas EMC, inmunidad	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Consulte la sección sobre condiciones especiales en la Guía de Diseño del .

Protección y funciones:

- Protección térmica-electrónica del motor contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor si la temperatura alcanza un valor predeterminado. La señal de temperatura de sobrecarga no se puede desactivar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de los valores indicados en las tablas de las siguientes páginas (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, tamaños de bastidor, clasificaciones de protección, etc.).
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia (en función de la carga).
- El control de la tensión del circuito intermedio garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia comprueba constantemente la aparición de niveles graves de temperatura interna, corriente de carga, tensión alta en el circuito intermedio y velocidades de motor bajas. En respuesta a un nivel crítico, el convertidor de frecuencia puede ajustar la frecuencia de conmutación y/o cambiar el patrón de conmutación a fin de asegurar su rendimiento.

10.3 Tabla de fusibles

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

¡NOTA!

Esto es obligatorio a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos de la norma CEI 60364 para CE y del NEC 2009 para UL.

⚠️ ADVERTENCIA

El personal y los bienes deben estar protegidos contra las consecuencias de la avería de componentes en el interior del convertidor de frecuencia.

Protección de circuito derivado

Para proteger la instalación frente a peligros eléctricos e incendios, todos los circuitos derivados de una instalación, aparatos de conexión, máquinas, etc., deben estar protegidos frente a cortocircuitos y sobreintensidades de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales.

¡NOTA!

Las recomendaciones dadas no se aplican a la protección de circuito derivado para UL.

Protección ante cortocircuitos:

Danfoss recomienda utilizar los fusibles / magnetotérmicos mencionados a continuación para proteger al personal de servicio y los bienes en caso de avería de un componente en el convertidor de frecuencia.

Protección para sobreintensidad:

El convertidor de frecuencia proporciona protección de sobrecarga para limitar los peligros mortales y los daños a la propiedad y evitar el riesgo de incendio debido al sobrecalentamiento de los cables de la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobreintensidad (*4-18 Límite intensidad*) que puede utilizarse como protección frente a sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Además, pueden utilizarse fusibles o interruptores magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobreintensidad. La protección de sobreintensidad debe realizarse siempre conforme a la normativa nacional.

10.3.1 Recomendaciones

⚠️ ADVERTENCIA

En caso de mal funcionamiento, el hecho de no seguir esta recomendación podría dar lugar a riesgos personales y daños al convertidor de frecuencia u otros equipos.

En las tablas siguientes se indica la intensidad nominal recomendada. Los fusibles recomendados son de tipo gG para potencias bajas y medias. Para potencias superiores, se recomiendan los fusibles aR. En el caso de los magnetotérmicos, se han probado los tipos de Moeller a efectos de recomendación. Pueden utilizarse otros tipos de magnetotérmicos con tal de que limiten la energía en el interior del convertidor de frecuencia a un nivel igual o inferior que el de los tipos de Moeller.

Si los fusibles / magnetotérmicos son seleccionados siguiendo las recomendaciones, los posibles daños en el convertidor de frecuencia se reducirán principalmente a daños en el interior de la unidad.

Para obtener más información, consulte la Nota sobre la aplicación *Fusibles y magnetotérmicos*, MN.90.TX.YY.

10.3.2 Cumplimiento de la normativa CE

Los fusibles o magnetotérmicos son obligatorios para cumplir con la norma CEI 60364. Danfoss recomienda utilizar una selección de los siguientes.

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100.000 Arms (simétricos), 240 V, o 480 V, o 500 V, o 600 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de corriente de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es 100.000 Arms.

Protección	Potencia del FC 300	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado	Nivel de desconexión máx.
Tamaño	[kW]			Moeller	[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
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
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
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
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

Tabla 10.1 200-240 V, tamaños de bastidor A, B y C

Protección	Potencia del FC 300	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado	Nivel de desconexión máx.
Tamaño	[kW]			Moeller	[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
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
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
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
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
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	-	-

Tabla 10.2 380-500 V, tamaños de bastidor A, B, C, D, E y F

Protección	Potencia del FC 300	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado	Nivel de desconexión máx.
Tamaño	[kW]			Moeller	[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
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
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
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
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

Tabla 10.3 525-600 V, tamaños de bastidor A, B y C
10

Protección	Potencia del FC 300	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado	Nivel de desconexión máx.
Tamaño	[kW]			Moeller	[A]
B2	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
C2	30 37 45 55 75	gG-63 (30) gG-63 (37) gG-80 (45) gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-125 (45) gG-160 (55-75)	-	-
D	37-315	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	-	-
E	355-560	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	-	-
F	630-1200	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	-	-

Tabla 10.4 525-690 V, tamaños de bastidor B, C, D, E y F

Conformidad con UL

Los fusibles o magnetotérmicos son obligatorios para cumplir con el NEC 2009. Recomendamos utilizar una selección de los siguientes.

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100.000 Arms (simétricos), 240 V, o 480 V, o 500 V, o 600 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de corriente de cortocircuito (SCCR) del convertidor es 100.000 Arms.

Potencia del FC 300	Fusible máx. recomendado					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1 ¹⁾	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	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 10.5 200-240 V, tamaños de bastidor A, B y C

Potencia del FC 300	Fusible máx. recomendado			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1 ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7.5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18.5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabla 10.6 200-240 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 300	Fusible máx. recomendado			
	Bussmann	LittellFuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo JFHR2 ²⁾	JFHR2	JFHR2 ⁴⁾	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7.5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18.5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabla 10.7 200-240 V, tamaños de bastidor 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.

10

FC 300	Fusible máx. recomendado					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	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 10.8 380-500 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 302	Fusible máx. recomendado			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabla 10.9 380-500 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 302	Fusible máx. recomendado			
	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littelfuse
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 ¹⁾	JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabla 10.10 380-500 V, tamaños de bastidor A, B y C

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

FC 302	Fusible máx. recomendado					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
0.75-1.1	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 10.11 525-600 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 302	Fusible máx. recomendado			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo RK1	J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabla 10.12 525-600 V, tamaños de bastidor A, B y C

¹⁾ Los fusibles 170M de Bussmann mostrados utilizan el indicador visual -/80. Los fusibles con el indicador -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T del mismo tamaño y amperaje pueden ser sustituidos.

FC 302 [kW]	Fusible máx. recomendado							
	Fusible previo máximo	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* Conformidad con UL solo 525-600 V

Tabla 10.13 525-690 V*, tamaños de bastidor B y C

10.4 Pares de apriete de conexión

Protección	Potencia (kW)				Par (Nm)					
	200-240V	380-480/500V	525-600V	525-690V	Red	Motor	Conexión de CC	Freno	Toma de tierra	Relé
A2	0.25 - 2.2	0.37 - 4.0			1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.0 - 3.7	5.5 - 7.5	0.75 - 7.5		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	0.25 - 2.2	0.37 - 4.0			1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	0.75 - 7.5		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 7.5	11 - 15	11 - 15		1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 7.5	11 - 15	11 - 15		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30		4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45		10	10	10	10	3	0.6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	30 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45		10	10	10	10	3	0.6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

Tabla 10.14 Apriete de los terminales

¹⁾ Para dimensiones x / y de cables diferentes, donde x ≤ 95 mm² e y ≥ 95 mm².

Índice

<p>A</p> <p>A53..... 19</p> <p>A54..... 19</p> <p>Adaptación Automática Del Motor..... 28, 50</p> <p>Advertencias..... 53</p> <p>Aislamiento Del Ruido..... 13, 26</p> <p>[</p> <p>[Alarm Log] (Registro De Alarmas)..... 33</p> <p>A</p> <p>Alarmas..... 53</p> <p>Alimentación</p> <p>De Red..... 68, 73, 74, 75</p> <p>De Red (L1, L2, L3)..... 78</p> <p>AMA</p> <p>Con T27 Conectado..... 45</p> <p>Sin T27 Conectado..... 45</p> <p>Apriete De Los Terminales..... 91</p> <p>Armónicos..... 7</p> <p>Arranque</p> <p>Arranque..... 5, 26, 35, 36, 25, 65</p> <p>Del Sistema..... 30</p> <p>Local..... 29</p> <p>Previo..... 25</p> <p>Auto</p> <p>On..... 34, 52</p> <p>On (Automático)..... 50</p> <p>B</p> <p>Bloqueo</p> <p>Externo..... 18</p> <p>Por Alarma..... 53</p> <p>C</p> <p>Cable</p> <p>Apantallado..... 13, 26</p> <p>De Conexión A Tierra..... 26</p> <p>De Control..... 17</p> <p>De Puesta A Tierra..... 14</p> <p>De Toma De Tierra..... 14</p> <p>Cableado</p> <p>De Control..... 13, 17, 26, 15</p> <p>De Control Del Termistor..... 15</p> <p>Del Motor..... 13, 14, 26</p> <p>Cables</p> <p>Apantallados..... 9, 13</p> <p>De Control..... 18</p> <p>De Control Apantallados..... 18</p> <p>Del Motor..... 9, 13, 14</p>	<p>Características</p> <p>De Control..... 81</p> <p>De Par..... 78</p> <p>CEI 61800-3..... 15</p> <p>Comando</p> <p>De Ejecución..... 30</p> <p>De Parada..... 51</p> <p>Comandos</p> <p>Externos..... 7, 50</p> <p>Remotos..... 6</p> <p>Comunicación</p> <p>En Serie..... 6</p> <p>Serie..... 11, 16, 18, 34, 50, 51, 52, 53, 58, 23</p> <p>Serie USB..... 81</p> <p>Conducto..... 13, 26</p> <p>Conexión A Tierra..... 14, 15, 25, 26</p> <p>Conexiones</p> <p>A Tierra..... 26</p> <p>De Potencia..... 13</p> <p>Configuración</p> <p>Configuración..... 30, 33</p> <p>Rápida..... 28</p> <p>Control</p> <p>Control..... 14</p> <p>De Freno Mecánico..... 23</p> <p>Local..... 31, 34, 50</p> <p>Controladores Externos..... 6</p> <p>Copias De Los Ajustes De Parámetros..... 34</p> <p>Corriente</p> <p>A Plena Carga..... 25</p> <p>CC..... 7</p> <p>De Fuga..... 25, 14</p> <p>De Fuga (> 3,5 MA)..... 14</p> <p>RMS..... 7</p> <p>D</p> <p>Danfoss FC..... 24</p> <p>Datos</p> <p>De Motor..... 28, 34, 29</p> <p>Del Motor..... 30, 57, 58, 61</p> <p>De</p> <p>Entrada De CA..... 15</p> <p>La Red De CA..... 7</p> <p>Definiciones De Advertencia Y Alarma..... 54</p> <p>Dependientes De La Potencia..... 68</p> <p>Desconexión</p> <p>Desconexión..... 53</p> <p>De Entrada..... 15</p> <p>Displays De Advertencias Y Alarmas..... 53</p> <p>E</p> <p>Ejemplo De Programación..... 36</p> <p>Ejemplos</p> <p>De Aplicaciones..... 45</p> <p>De Programación Del Terminal..... 37</p>
--	---

Índice	Manual de funcionamiento del VLT® AutomationDrive Instrucciones
Elevación	10
EMC	26, 58
Enlace CC	57
Entorno	82
Entrada	
De Alimentación.....	26
De CA.....	7
Digital.....	16, 18, 52, 58
Entradas	
Análogicas.....	16, 56, 79
De Pulsos/encoder.....	80
Digitales.....	52, 37
Digitales:.....	78
Equipo Opcional	6, 15, 19, 27
Espacio	
Libre.....	59, 10
Libre Para La Refrigeración.....	26
Especificaciones	
Especificaciones.....	5, 10, 24, 68
Técnicas.....	78
Estado Del Motor	6
Estructura	
De Menú.....	39
Del Menú.....	33
F	
Factor De Potencia	7, 15, 26
Filtro RFI	15
Forma De Onda De CA	6, 7
Frecuencia De Conmutación	51, 57
Frenado	59, 50
Función De Desconexión	13
Funcionamiento Local	31
Fusibles	13, 26, 60, 26, 65, 83
G	
Giro	
Del Encoder.....	29
Del Motor.....	29, 33
[
[Hand	
On].....	29
On] (Manual).....	34, 50
H	
Homologaciones	1
I	
Inicialización	
Inicialización.....	34, 35
Manual.....	35
Inspección De Seguridad	25
Instalación	5, 9, 10, 13, 17, 24, 26, 27, 58
Intensidad	
De Carga Plena.....	9
De CC.....	51
De Entrada.....	15
De Salida.....	51, 57
Del Motor.....	7, 28, 57, 61
Motor.....	32
Nominal.....	57
Interruptor De Desconexión	27
Interruptores De Desconexión	25
L	
Lazo	
Abierto.....	19, 36
Cerrado.....	19
Lazos De Tierra	18
Límite	
De Intensidad.....	30, 58
De Par.....	30
Límites De Temperatura	26
Localización Y Resolución De Problemas	5, 56, 65
Longitudes Y Secciones De Cables	81
M	
Magnetotérmicos	26
[
[Main Menu] (Menú Principal)	33
M	
Mensajes	
De Estado.....	50
De Fallo.....	56
Menú	
Principal.....	36
Rápido.....	32, 36, 38
Modbus RTU	24
Modo	
Automático.....	33
De Estado.....	50
Local.....	29
Monitorización Del Sistema	53
Montaje	10, 26
Motores Múltiples	25
Múltiples Convertidores De Frecuencia	13, 14
N	
Nivel De Tensión	78
Nominal De Salida	9

Índice	Manual de funcionamiento del VLT® AutomationDrive Instrucciones
O	
Opción De Comunicaciones.....	60
P	
Panel De Control Local.....	31
Parada Seguridad.....	38
PELV.....	15, 48
Permiso De Arranque.....	51
Placa Posterior.....	10
Potencia	
De Entrada.....	7, 13, 14, 15, 25, 53, 65
Del Motor.....	11, 13, 14, 61
Programación	
Programación.....	5, 18, 30, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 44, 56, 27, 31
Del Terminal.....	18
Remota.....	44
Protección	
Protección.....	82
Contra Sobrecarga Del Motor.....	13
De Circuito Derivado.....	83
De Sobrecarga.....	9, 13
Transitoria.....	7
Y Funciones.....	82
Prueba De Control Local.....	29
Pruebas De Funcionamiento.....	5, 25, 30
Puesta A Tierra Con Un Cable Apantallado.....	14
[
[Quick Menu] (Menú Rápido).....	33
R	
RCD.....	14
Realim.....	51
Realimentación	
Realimentación.....	19, 26, 60, 63
Del Sistema.....	6
Red	
Red.....	13
Aislada.....	15
De CA.....	6, 11, 15
Reducción De Potencia.....	9, 57
Referencia	
Referencia.....	1, 45, 50, 51, 52, 32
Análogica De Velocidad.....	45
De Velocidad.....	19, 30, 37, 50
Remota.....	51
Refrigeración.....	9
Registro	
De Alarmas.....	34
De Fallos.....	32, 34
Reiniciar.....	52, 57
Reiniciará.....	59
Reiniciarse.....	53
Reinicio	
Reinicio.....	35, 63, 31
Automático.....	31
Rendimiento	
De La Tarjeta De Control.....	81
De Salida (U, V, W).....	78
Requisitos De Espacio.....	9
[
[Reset] (Reinicio).....	34
R	
Ruido Eléctrico.....	14
S	
Salida	
Analógica.....	16, 80
De Motor.....	78
Digital.....	80
Salidas De Relé.....	16, 81
Señal	
De Control.....	36, 37, 50
De Entrada.....	36
Señales	
De Entrada.....	18, 19
De Salida.....	39
Símbolos.....	1
Sistema De Control.....	6
Sistemas De Control.....	6
Sobreintensidad.....	51
Sobretensión.....	30, 51
T	
Tamaños De Cable.....	13, 14
Tarjeta	
De Control, Comunicación Serie RS-485.....	81
De Control, Comunicación Serie USB.....	81
De Control, Salida De +10 V CC.....	80
De Control, Salida De 24 V CC.....	80
Teclas	
De Funcionamiento.....	33
De Navegación.....	27, 33, 36, 50, 31
Del Menú.....	32, 31
Tensión	
De Alimentación.....	15, 16, 25, 57, 60
De Entrada.....	27, 53, 57
De Red.....	32, 33, 51, 61
Externa.....	36
Inducida.....	13

Terminal	
53.....	19, 36
53 De Entrada.....	36
54.....	19
Terminales	
De Control.....	11, 17, 28, 34, 37, 50, 52
De Entrada.....	11, 15, 19, 25, 56
De Salida.....	11, 25
Del Motor.....	58
Termistor	15, 48, 57
Tiempo	
De Rampa De Aceleración.....	30
De Rampa De Desaceleración.....	30
Tipos De Advertencias Y Alarmas	53
Toma De Tierra	14, 15
Triángulo	
De Puesta A Tierra.....	15
Flotante.....	15
 V	
Valor De Consigna	52
Velocidad Del Motor	27



www.danfoss.com/drives

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose 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.

