



Manual de funcionamiento

VLT® AutomationDrive FC 300

Seguridad

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 mediante 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 incluso si el convertidor de frecuencia está apagado. Para evitar riesgos eléctricos, desconecte la red de CA, los motores de magnetización permanente y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia. Espere a que los condensadores se descarguen por completo antes de efectuar tareas de mantenimiento o reparación. El tiempo de espera es el indicado en la tabla «Tiempo de descarga». Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento, se pueden producir daños graves o incluso la muerte.

Tensión (V)	Tiempo de espera mínimo (minutos)	
	4	15
200-240	0,25-3,7 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

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



Tabla 1.2

Índice

1 Introducción	4
1.1 Finalidad del manual	5
1.2 Recursos adicionales	6
1.3 Vista general del producto	6
1.4 Funciones internas del controlador	6
1.5 Tamaños de bastidor y potencias de salida	7
2 Instalación	8
2.1 Lista de verificación del lugar de instalación	8
2.2 Lista de verificación previa a la instalación del convertidor de frecuencia y el motor	8
2.3 Instalación mecánica	8
2.3.1 Refrigeración	8
2.3.2 Elevación	9
2.3.3 Montaje	9
2.3.4 Pares de apriete	9
2.4 Instalación eléctrica	10
2.4.1 Requisitos	12
2.4.2 Requisitos de toma de tierra	12
2.4.2.1 Corriente de fuga (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Puesta a tierra con un cable apantallado	13
2.4.3 Conexión del motor	13
2.4.4 Conexión de red de CA	14
2.4.5 Cableado de control	14
2.4.5.1 LON	14
2.4.5.2 Tipos de terminal de control	15
2.4.5.3 Cableado a los terminales de control	16
2.4.5.4 Con cables de control apantallados	17
2.4.5.5 Funciones del terminal de control	17
2.4.5.6 Terminales puente 12 y 27	17
2.4.5.7 Conmutadores de los terminales 53 y 54	18
2.4.5.8 Terminal 37	18
2.4.5.9 Control de freno mecánico	22
2.4.6 Comunicación serie	22
3 Arranque y pruebas de funcionamiento	24
3.1 Arranque previo	24
3.1.1 Inspección de seguridad	24
3.2 Conexión de potencia al convertidor de frecuencia	26
3.3 Programación operativa básica	26

3.4 Adaptación automática del motor	28
3.5 Comprobación del giro del motor	28
3.6 Comprobación del giro del encoder	28
3.7 Prueba de control local	29
3.8 Arranque del sistema	29
4 Interfaz de usuario	30
4.1 Panel de control local	30
4.1.1 Diseño del LCP	30
4.1.2 Ajustes de los valores del display del LCP	31
4.1.3 Teclas de menú del display	31
4.1.4 Teclas de navegación	32
4.1.5 Teclas de funcionamiento	32
4.2 Copias de seguridad y copias de los ajustes de parámetros	33
4.2.1 Cargar datos al LCP	33
4.2.2 Descargar datos desde el LCP	33
4.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados	33
4.3.1 Inicialización recomendada	33
4.3.2 Inicialización manual	34
5 Acerca de la programación del convertidor de frecuencia	35
5.1 Introducción	35
5.2 Ejemplo de programación	35
5.3 Ejemplos de programación del terminal de control	36
5.4 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos	37
5.5 Estructura de menú de parámetros	38
5.6 Programación remota con el MCT 10 Software de configuración Software de programación	44
6 Ejemplos de aplicaciones	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

9 Localización y resolución de problemas básica	63
9.1 Arranque y funcionamiento	63
10 Especificaciones	66
10.1 Especificaciones dependientes de la potencia	66
10.2 Especificaciones técnicas generales	77
10.3 Especificaciones del fusible	81
10.3.2 Recomendaciones	81
10.3.3 Cumplimiento de la normativa CE	82
10.4 Pares de apriete de conexión	90
Índice	91

1 Introducción

1

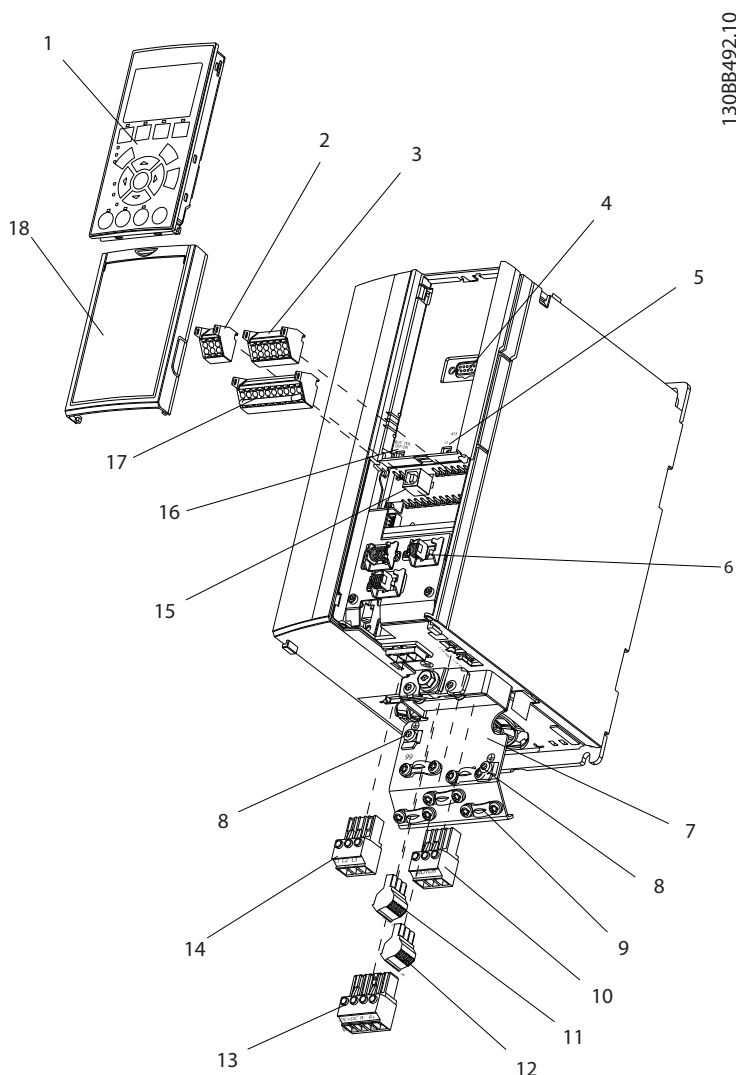
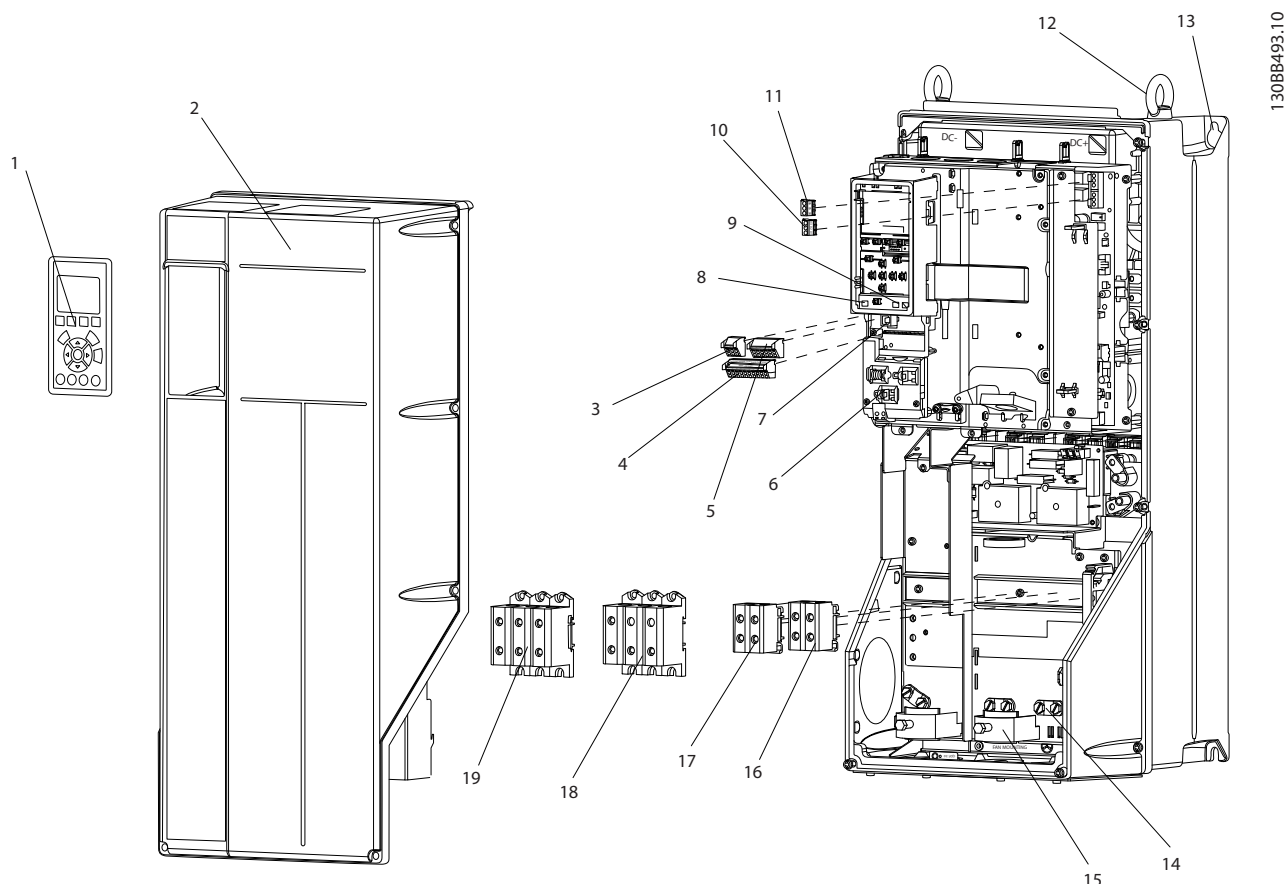


Ilustración 1.1 Despiece de A1-A3, IP20

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	Enchufe de entrada LCP	13	Terminales 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 / toma de tierra de protección	15	Conector USB
7	Placa de desacoplamiento	16	Interruptor terminal de bus serie
8	Abrazadera para toma de tierra (de protección)	17	E/S digital y fuente de alimentación de 24 V
9	Abrazadera de toma de tierra de cable apantallado y protector de cable	18	Placa protectora del cable de control

Tabla 1.1



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 toma de tierra (de protección)
5	Conector E/S analógico	15	Protector de cable / toma de tierra de protección
6	Protector de cable / toma de tierra de protección	16	Terminal de freno (-81, +82)
7	Conector USB	17	Terminal de carga compartida (bus de CC) (-88, +89)
8	Interruptor terminal de bus serie	18	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Conmutadores analógicos (A53, A54)	19	Terminales de entrada de red 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relé 1 (01, 02, 03)		

Tabla 1.2

1.1 Finalidad del manual

Este manual pretende ofrecer información detallada acerca de la instalación y el arranque del convertidor de frecuencia. indica los requisitos de la instalación eléctrica y mecánica, incluido el cableado de entrada, motor, control y comunicación en serie, así como las funciones del terminal de control. explica detalladamente los procedimientos de arranque, programación operativa básica y pruebas de funcionamiento. El resto de capítulos proporciona detalles suplementarios. Esta información se incluye en la interfaz de usuario, programación detallada, ejemplos de

aplicación, resolución de problemas de arranque y especificaciones técnicas.

1

1.2 Recursos adicionales

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

- La *Guía de programación del VLT®* proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros, así como numerosos ejemplos de aplicación.
- La *Guía de Diseño del VLT®* 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. Consulte las instrucciones suministradas con las opciones para los requisitos específicos. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o consulte la página web Danfoss para acceder a las descargas y otra información adicional.

1.3 Vista general del producto

Un convertidor de frecuencia es un controlador de motor electrónico que convierte la entrada de red de CA en una salida en forma de onda de CA variable. La frecuencia y la tensión de la salida se regulan para controlar la velocidad o el par del motor. El convertidor 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 serie tiene acceso a las funciones de funcionamiento y monitorización bajo la forma de indicaciones de estado.

1.4 Funciones internas del controlador

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

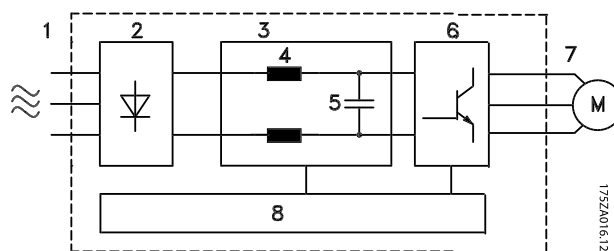


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

Área	Denominación	aplic.
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 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	Banco de condensadores	<ul style="list-style-type: none"> • Almacena la potencia de CC. • Proporciona protección ininterrumpida para pérdidas de potencia cortas.
6	Inversor	<ul style="list-style-type: none"> • Convierte la CC en una forma de onda de CA PWM controlada para una salida variable controlada al motor.
7	Salida al motor	<ul style="list-style-type: none"> • Regula la potencia de salida trifásica al motor.

Área	Denominación	aplic.
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 1.3 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

Tabla 1.4 Tamaños de bastidor y potencias de salida

2 Instalación

2

2.1 Lista de verificación del lugar de instalación

- El convertidor de frecuencia utiliza el aire ambiental para la refrigeración. Deben cumplirse los límites de la temperatura del aire ambiental 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 sin polvo ni 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 IP54 (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 contra 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.

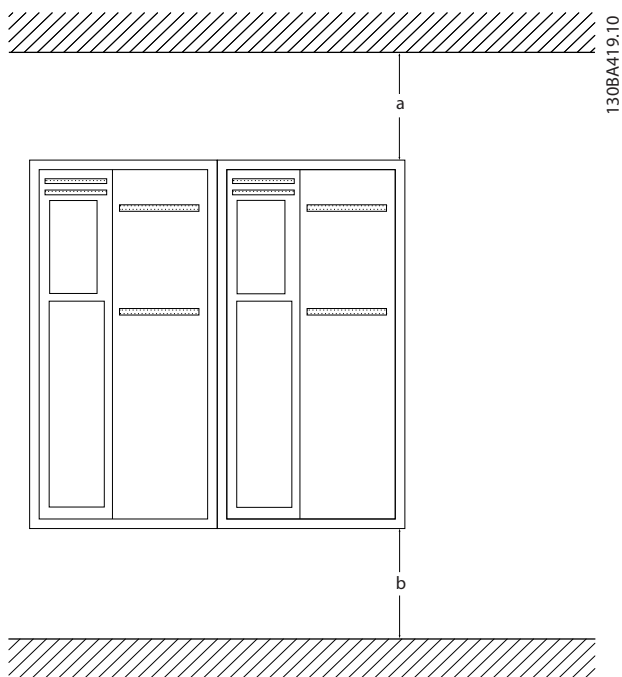


Ilustración 2.1 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

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.

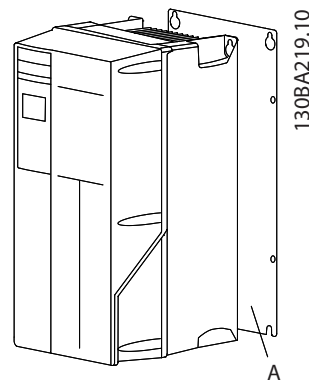


Ilustración 2.2 Montaje correcto con placa posterior

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

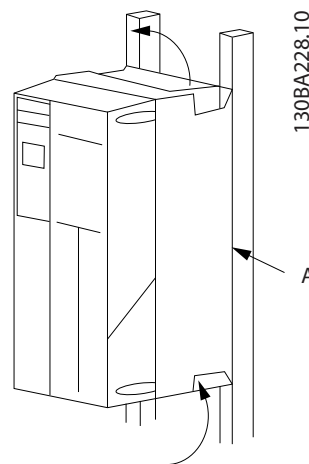


Ilustración 2.3 Montaje correcto con raíles

¡NOTA!

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

2.3.4 Pares de apriete

Consulte 10.4 Pares de apriete de conexión en las especificaciones para un apriete correcto.

2.4 Instalación eléctrica

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

2

- 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.

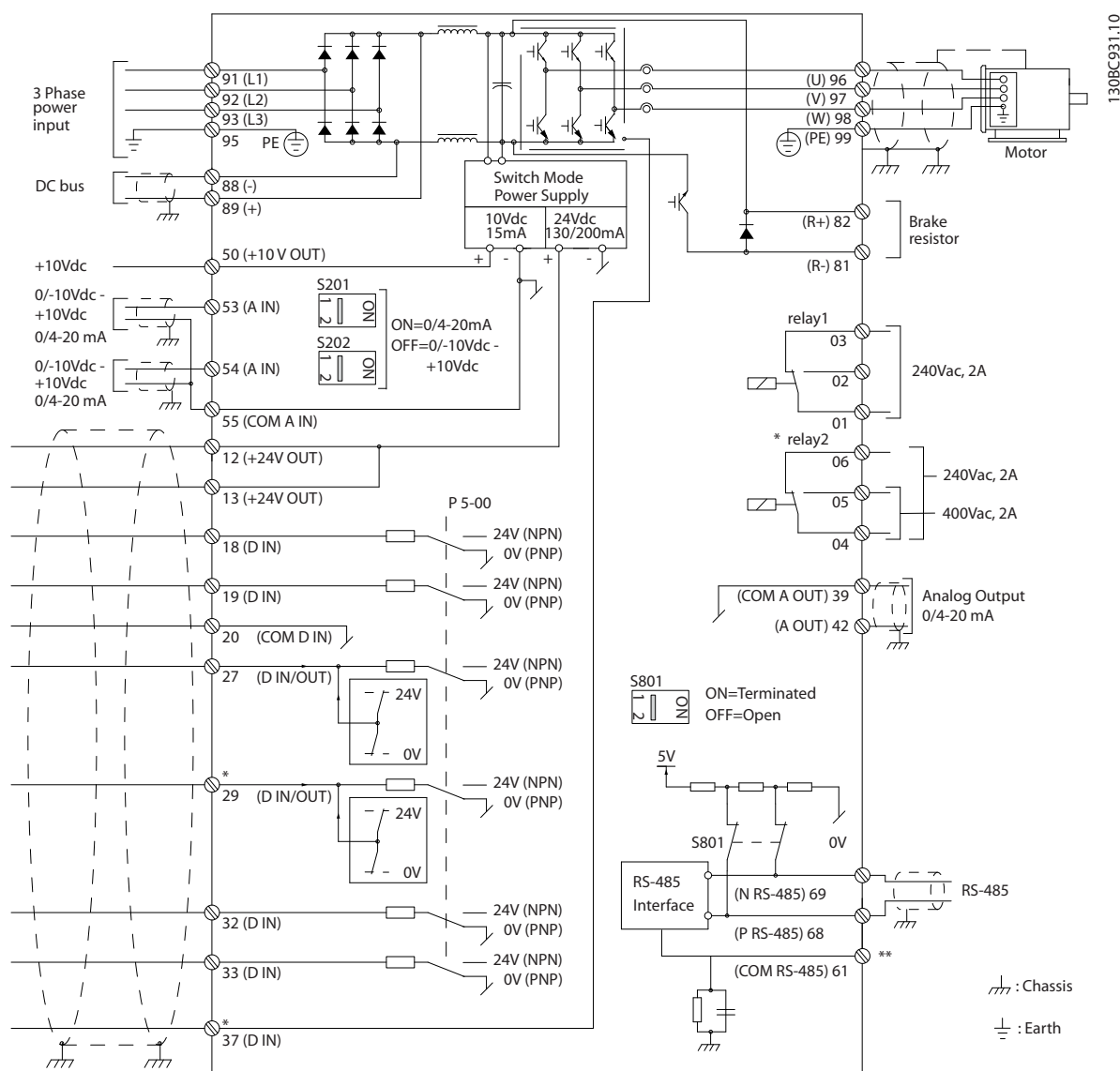


Ilustración 2.4 Dibujo esquemático del cableado básico

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

** No conecte el apantallamiento de cables.

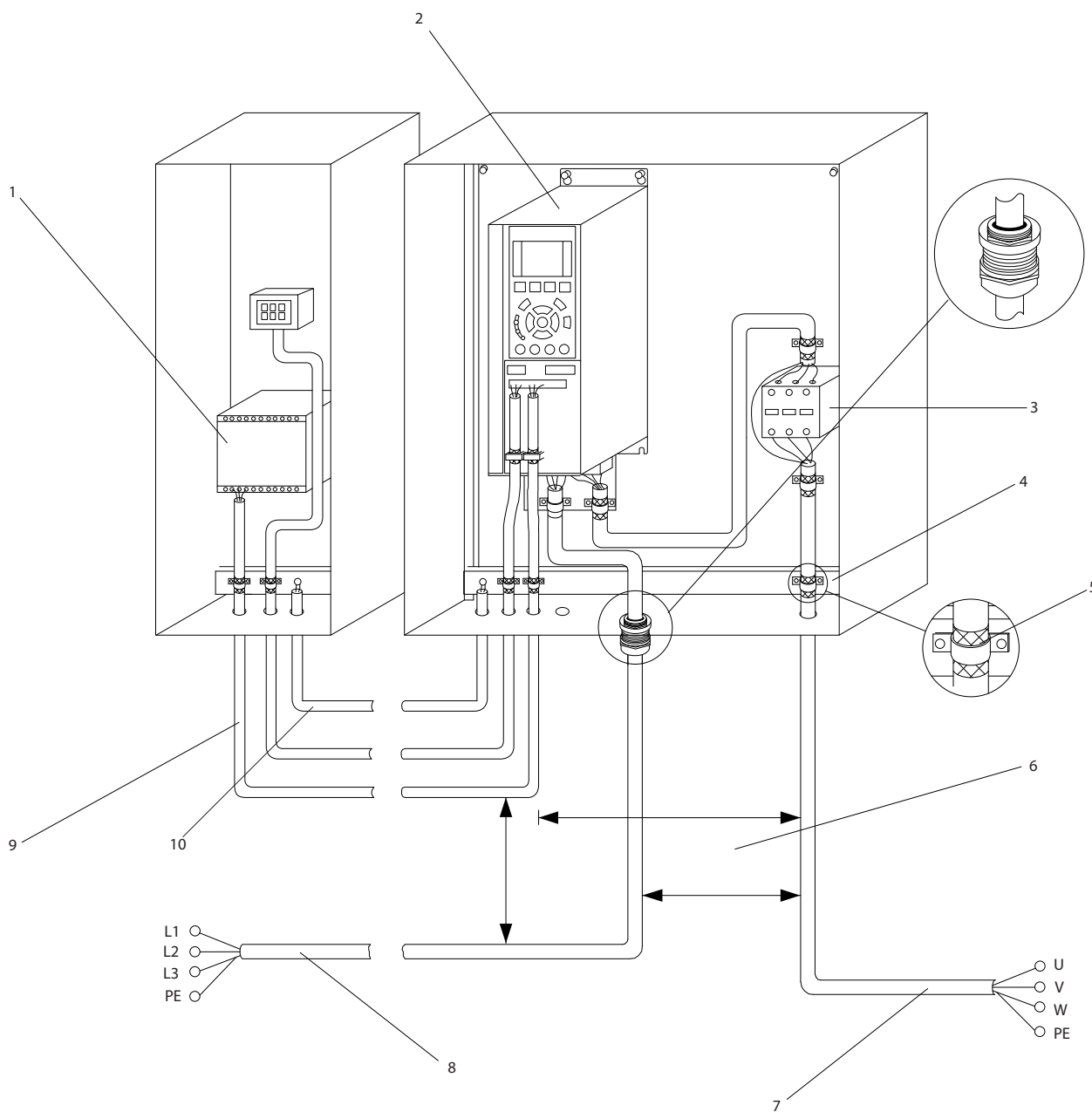


Ilustración 2.5 Conexión eléctrica típica

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 PE
3	Contactor de salida (por lo general no se recomienda)	8	Red, trifásica, toma de tierra de protección reforzada
4	Raíl de toma de tierra de protección	9	Cableado de control
5	Aislamiento de cable (pelado)	10	Ecualizador mín. 16 mm ² (0,025 in)

Tabla 2.2

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 cumple estas directrices, puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.

PRECAUCIÓN**¡AISLAMIENTO DEL CABLEADO!**

Coloque el cableado de control, 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 contra sobrecarga del 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 sobreintensidad. 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. Véanse los valores nominales máximos de los fusibles en 10.3 *Especificaciones del fusible*.

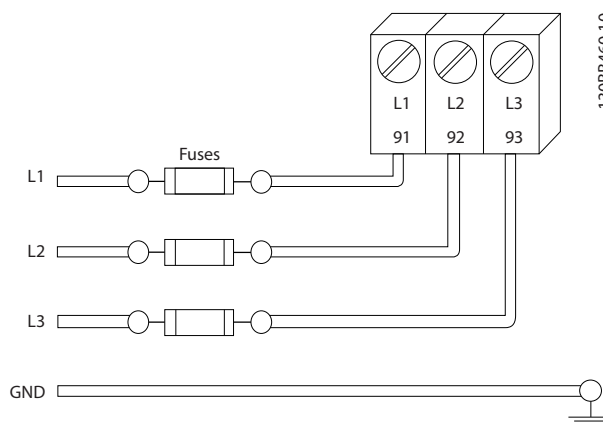


Ilustración 2.6 Fusibles del convertidor de frecuencia

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 TOMA DE TIERRA!**

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

¡NOTA!

Es responsabilidad del usuario o del instalador eléctrico certificado garantizar la toma de 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 toma eléctrica de 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. Consulte Corriente de fuga (>3,5 mA).
- Se necesita un cable de toma de 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 tomas de tierra deben ser lo más cortas posible.
- Se recomienda el uso de cable con muchos filamentos para reducir el ruido eléctrico.
- Siga 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 toma de tierra de protección del equipo con una intensidad 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 intensidad de fuga en la toma de tierra. Es posible que una intensidad a tierra 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 intensidad 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 intensidad de fuga supera los 3,5 mA. La toma de tierra debe reforzarse de una de las siguientes maneras:

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

Para obtener más información, consulte el apartado 543.7 de la norma EN 60364-5-54.

Uso de RCD

En caso de que se usen dispositivos de intensidad 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 intensidades de CA y CC.

Deben utilizarse RCD con un retardo de entrada para evitar fallos provocados por las intensidades 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).

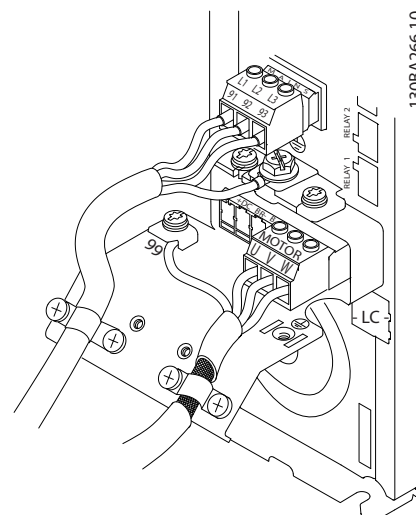


Ilustración 2.7 Puesta a tierra con un cable apantallado

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

Coloque los cables del motor de salida de varios 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.
- 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.
- Conecte a tierra el cable según las instrucciones de toma de 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 toma de 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 toma de tierra), desconecte 14-50 *Filtro RFI* (póngalo en [0] *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 la intensidad capacitiva a tierra según CEI 61800-3.

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.

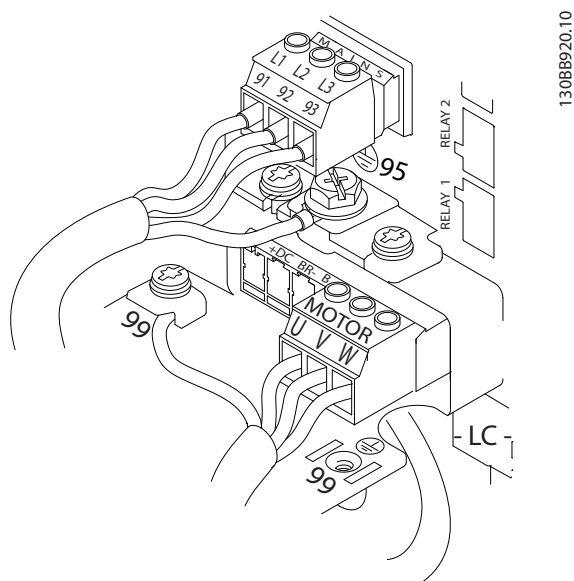


Ilustración 2.8 Ejemplo de cableado de motor, red y toma de tierra

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*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

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 LON

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

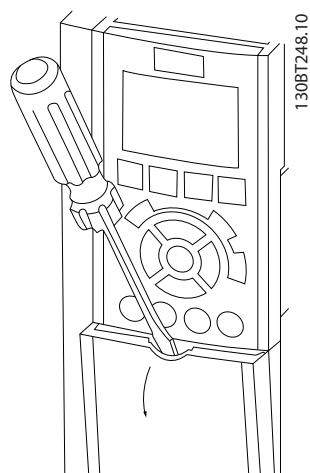


Ilustración 2.9 Acceso al cableado de control de las protecciones A2, A3, B3, B4, C3 y C4

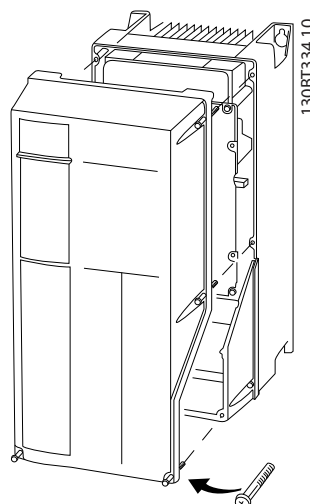


Ilustración 2.10 Acceso al cableado de control de las protecciones A4, A5, B1, B2, C1 y C2

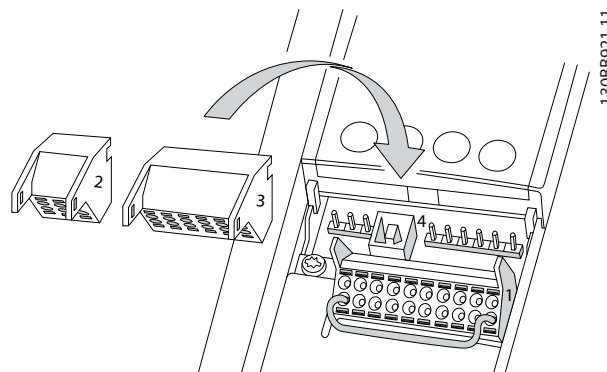


Ilustración 2.11 Ubicación de los terminales de control

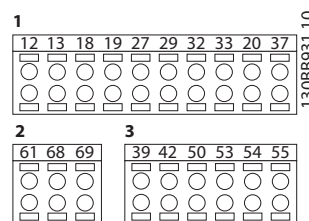


Ilustración 2.12 Números de terminales

- 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. FC 302 y 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 *Tabla 2.3* 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 2.3 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 2.5*.

Consulte *10.2 Especificaciones técnicas generales* para obtener mas información.

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Entradas / salidas digitales			
12, 13	-	+24 V CC	Suministro externo 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 inversa	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	-	Desconexión segura de par (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.
54	6-2*	Realimentación	Seleccionable para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.

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

Tabla 2.4

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Comunicación en serie			
61	-		Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar el apantallamiento cuando se produzcan problemas de CEM.
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 2.5 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 pelado en el contacto.
3. Retire el destornillador para fijar el cable de control en el contacto.
4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un funcionamiento deficiente.

Consulte en 10.1 *Especificaciones dependientes de la potencia* los tamaños del cableado de los terminales de control.

Consulte en 6 Ejemplos de aplicaciones las conexiones típicas del cableado de control.

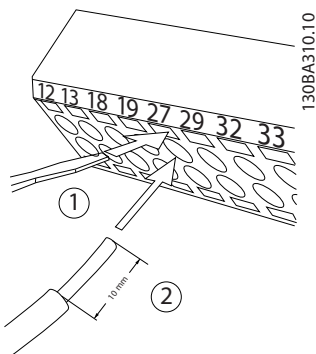


Ilustración 2.13 Conexión del cableado de control

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.

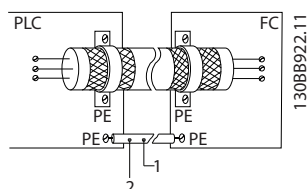


Ilustración 2.14

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).

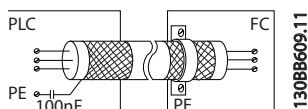


Ilustración 2.15

Evite el ruido de CEM 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:

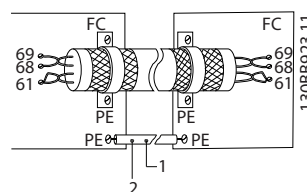


Ilustración 2.16

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

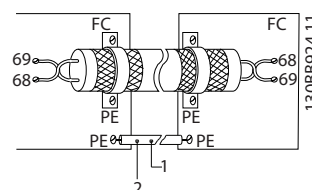


Ilustración 2.17

2.4.5.5 Funciones del terminal de control

Las funciones del convertidor de frecuencia se efectúan a través de las señales de la 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 2.5* 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 *Acercas 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 parada externa al terminal 27.
- Cuando no se utiliza un dispositivo de parada, 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 -10 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 2.18*). 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..*

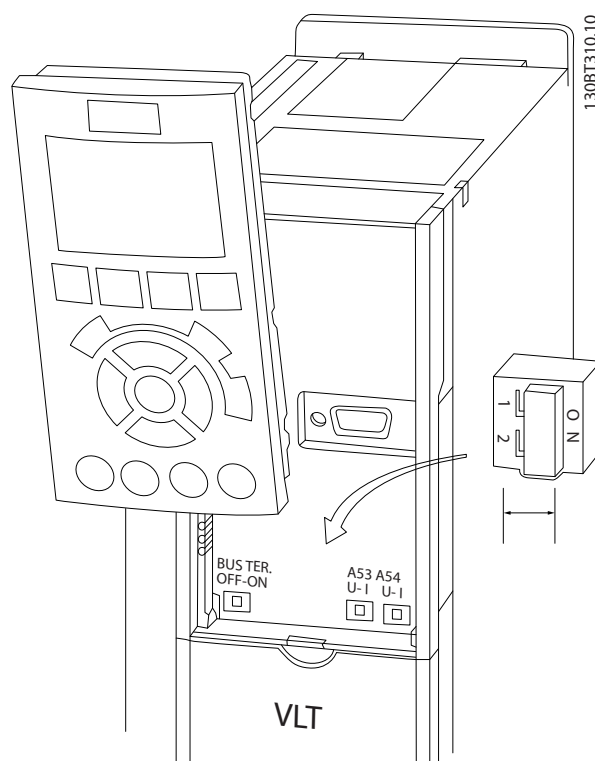


Ilustración 2.18 Ubicación de los interruptores y del interruptor de terminación de bus de los terminales 53 y 54

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, debe cumplir 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 desconexión segura de par (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 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 instalarse y ponerse en marcha por parte de personal cualificado y experimentado.
- La unidad debe instalarse en un alojamiento 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 pertinentes 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 2.19.*)
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

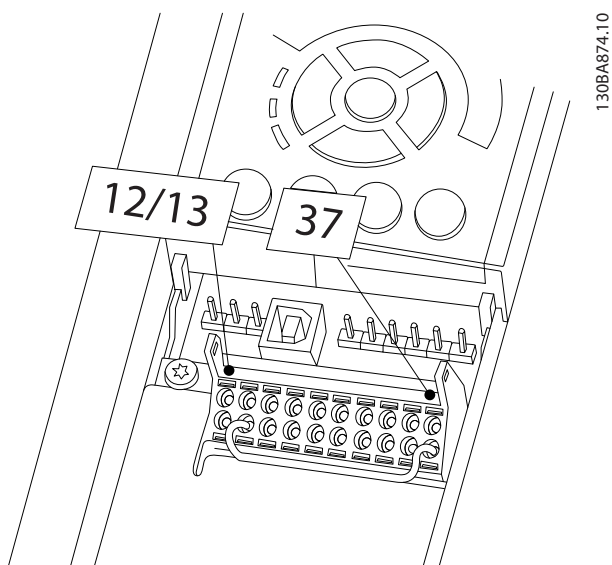
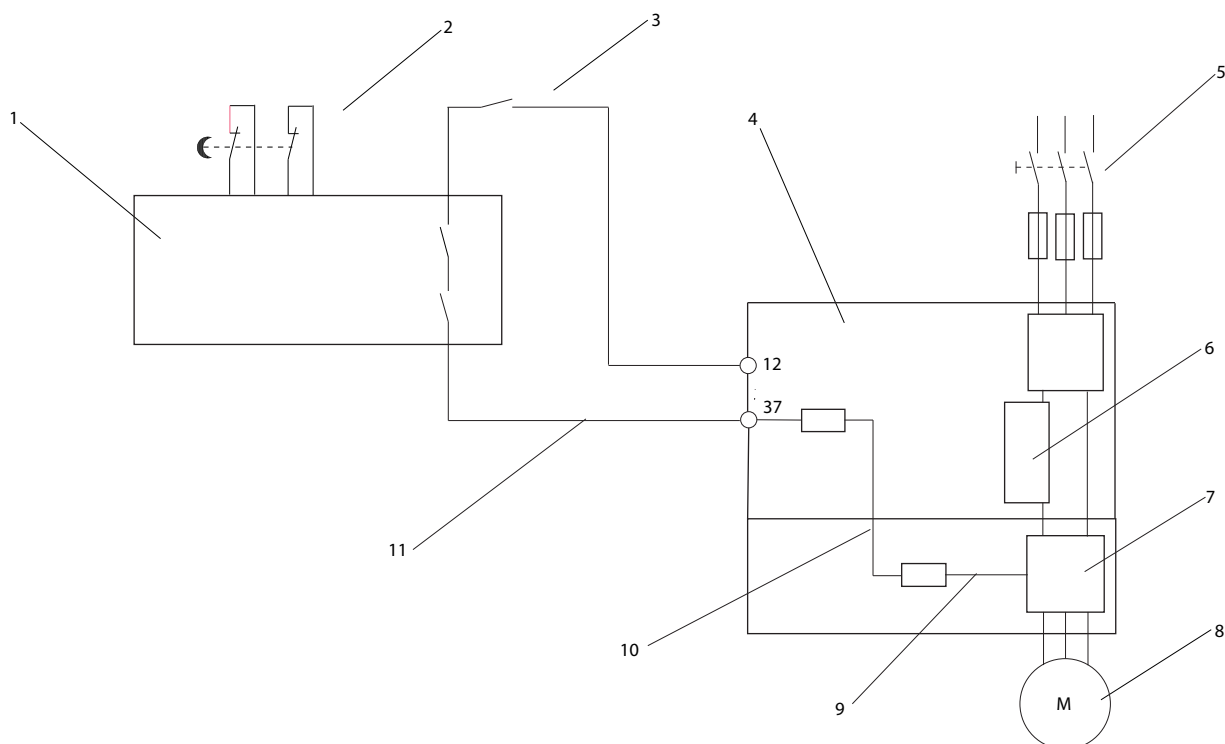


Ilustración 2.19 Puente entre el terminal 12/13 (24 V) y 37



13088749.10

2

Ilustración 2.20 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	Contacto (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 alojamiento)
6	Placa de control		

Tabla 2.6

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

2.4.5.9 Control de freno mecánico

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

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

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

En el movimiento vertical, la clave es que la carga esté sujeta, detenida, controlada (alzada, bajada) de un modo perfectamente seguro durante todo el proceso. Dado 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.) que se debe 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.

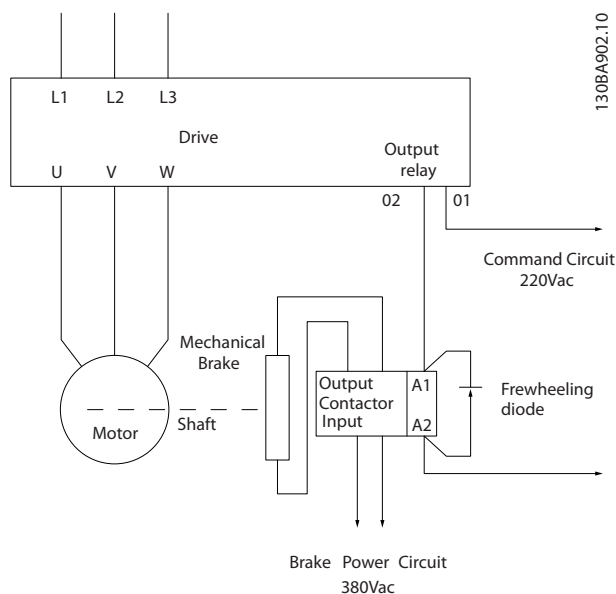


Ilustración 2.21 Conexión del freno mecánico al convertidor de frecuencia

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.

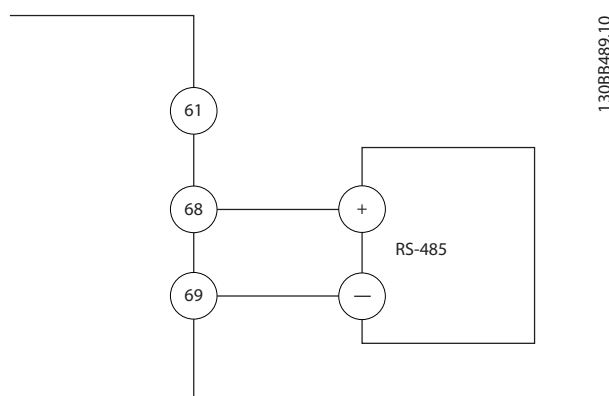


Ilustración 2.22 Diagrama de cableado de comunicación serie

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

3

⚠ 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 toma de 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 toma de 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 toma de tierra del convertidor de frecuencia y del motor.
6. Revise el convertidor de frecuencia en busca de conexiones sueltas en los terminales.
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. Confirme que la tensión de alimentación es compatible con la del convertidor de frecuencia y la del motor.

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.

Inspeccionar	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles de entrada o magnetotérmicos que pueda haber en el lado de la potencia de entrada del convertidor de frecuencia o en el de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad. Compruebe el 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 en los motores, si estuvieran presentes. 	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que la potencia de entrada, el cableado del motor y el cableado de control 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 control y 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 CEM	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que la instalación es correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética. 	
Consideraciones medioambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consulte en la etiqueta del equipo los límites de temperatura de la 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 toma de tierra desde su chasis hasta la toma de tierra de la planta. Compruebe que las conexiones a tierra (tomas de tierra) están bien apretadas y sin óxido. La conexión a tierra (toma de tierra) a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se considera una toma de 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. 	
Interruptores	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas. 	

Inspeccionar	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
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. 	

Tabla 3.1 Lista de verificación del arranque

3

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.

1. Confirme que la tensión de entrada está equilibrada en un margen del 3 %. De no ser así, corrija el desequilibrio de tensión de entrada antes de continuar. Repita el procedimiento después de corregir la tensión.
2. Asegúrese de que el cableado del equipo opcional si lo hay, es compatible con la aplicación de la instalación.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF. Las puertas del panel deben estar cerradas o montadas en la cubierta.
4. 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 INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una entrada en el terminal 27.

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 este pueda ponerse en funcionamiento y la velocidad del motor máxima y mínima. Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y la comprobación. Los ajustes de la aplicación pueden variar. Consulte 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. Existen dos modos de programar el convertidor de frecuencia: o bien utilizando el Smart Application Set-up (SAS) [Configuración de aplicación inteligente (SAS)] o utilizando el procedimiento descrito a continuación. El SAS es un rápido asistente para configurar las aplicaciones más utilizadas. En primer lugar recárguelo y luego reinícielo. El SAS aparecerá en el LCP. Siga las instrucciones que aparecen en las pantallas sucesivas para configurar las aplicaciones de las listas. El SAS puede hallarse también en el menú rápido. Utilice [Info] en la configuración inteligente para visualizar la información de ayuda sobre varias selecciones, ajustes y mensajes.

¡NOTA!

Las condiciones de arranque se ignorarán mientras se encuentren en el asistente.

¡NOTA!

Si no se realiza ninguna acción, primero recargue y luego reinicie. La pantalla de SAS desaparecerá automáticamente después de 10 minutos.

Si no utiliza el SAS, introduzca los datos de acuerdo con el siguiente procedimiento.

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

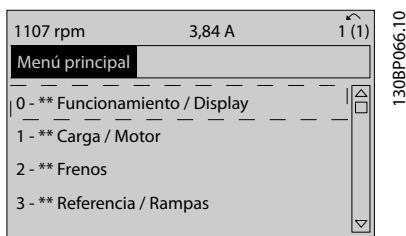


Ilustración 3.1

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

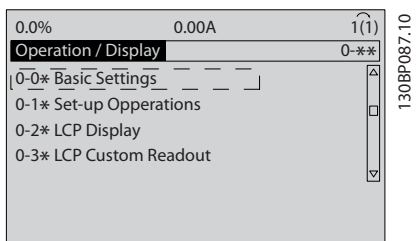


Ilustración 3.2

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

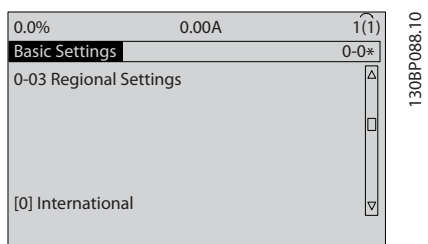


Ilustración 3.3

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

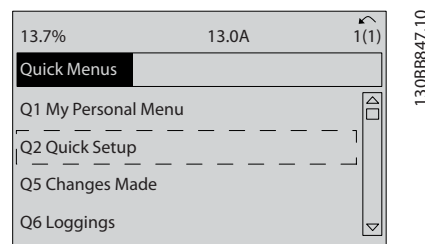


Ilustración 3.4

8. Seleccione el idioma y pulse [OK]. A continuación, introduzca datos del motor en 1-20 Potencia motor [kW] / 1-21 Potencia motor [CV] mediante 1-25 Veloc. nominal motor. 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

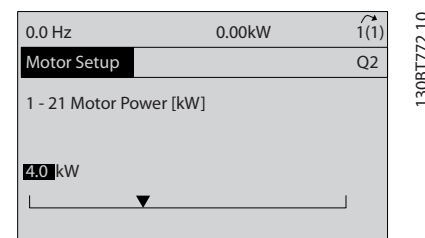


Ilustración 3.5

9. 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 funcionamiento. Para convertidores de frecuencia con un bypass opcional de Danfoss, no se necesita ningún cable de puente.
10. 3-02 Referencia mínima
11. 3-03 Referencia máxima
12. 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa
13. 3-42 Rampa 1 tiempo descel. rampa
14. 3-13 Lugar de referencia. Conex. a manual/auto* Local Remoto.

Así concluye el procedimiento de configuración rápida. Pulse [Status] 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 *Potencia motor [kW]* y 1-25 *Veloc. nominal motor*.
- 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] para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta el grupo de parámetros 1-** Carga y motor.
3. Pulse [OK].
4. Desplácese hasta el grupos de parámetros 1-2* Datos de motor.
5. Pulse [OK].
6. Desplácese hasta 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.
7. Pulse [OK].
8. Seleccione Act. AMA completo.
9. Pulse [OK].
10. Siga las instrucciones de la pantalla.
11. La prueba empezará automáticamente e indicará cuándo ha finalizado.

3.5 Comprobación del giro del motor

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

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

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

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

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

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

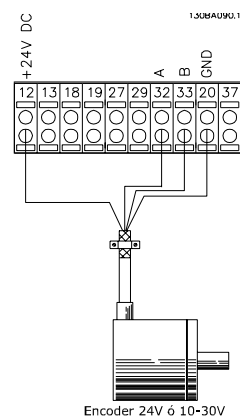


Ilustración 3.6

¡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]
4. Pulse [►] para ajustar la referencia de velocidad positiva (1-06 *En sentido horario* en [0] *Normal*).
5. Compruebe en 16-57 *Feedback [RPM]* que la realimentación 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 del LCP proporciona un comando de arranque local para el convertidor de frecuencia. La tecla [Off] es la función de parada.

Durante el funcionamiento en modo local, las flechas arriba y abajo del LCP aumentan o disminuyen la velocidad de salida del convertidor de frecuencia. Las teclas de flecha de izquierda y derecha mueven el cursor por el display numérico.

1. Pulse [Hand On].
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].
5. Observe cualquier problema de deceleración.

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.
- Aumenta el tiempo de rampa 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 deceleración:

- 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 deceleración en *3-42 Rampa 1 tiempo descel. 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 aplicaciones* 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
- Reiniciomanual del filtro activo tras un fallo cuando el reinicio automático está inactivo.

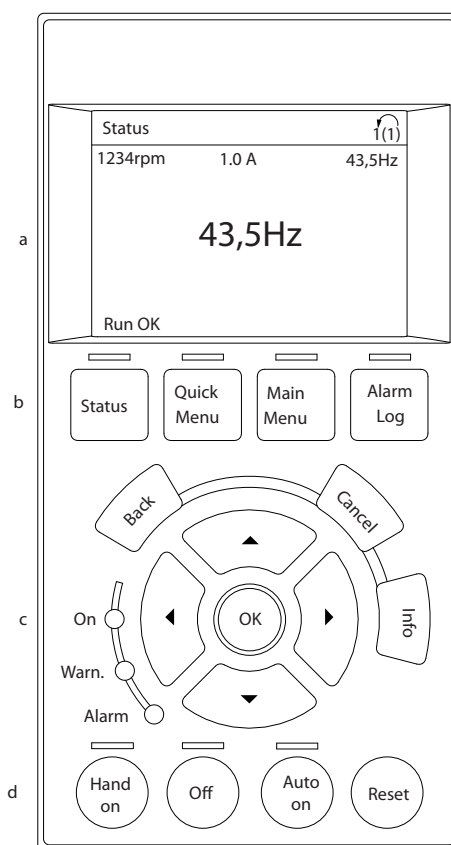
También hay disponible un LCP numérico opcional (NLCP). El NLCP funciona de forma similar al LCP. Consulte la Guía de programación para obtener más detalles sobre cómo usar el NLCP.

¡NOTA!

Puede ajustar el contraste del display pulsando [Status] y la tecla [▲]/[▼].

4.1.1 Diseño del LCP

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



130BC362.10

Ilustración 4.1 LCP

- Área del display.
- Teclas de menú del 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.

4.1.2 Ajustes de los valores del display del LCP

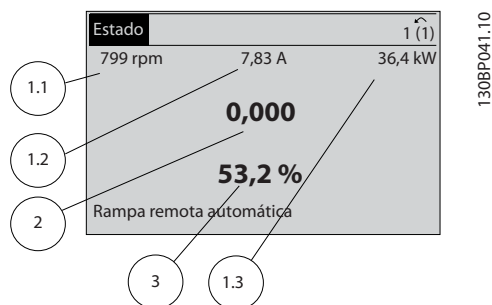
El área del display se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o del suministro externo de 24 V.

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.

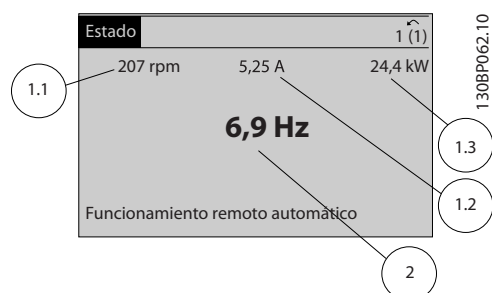
Display	Número de parámetro	Ajustes predeterminados
1,1	0-20	Velocidad [RPM]
1,2	0-21	Intensidad motor
1,3	0-22	Potencia [kW]
2	0-23	Frecuencia
3	0-24	Referencia [%]

Tabla 4.1



130BP041.10

Ilustración 4.2



130BP062.10

Ilustración 4.3

4.1.3 Teclas de menú del display

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



130BP045.10

Ilustración 4.4

Tecla	Función
Estado	<p>Púlsela para mostrar la información del funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En modo automático, manténgala pulsada para cambiar entre las pantallas de lectura de estado. • Púlsela repetidamente para avanzar por cada pantalla de estado. • Mantenga pulsada la tecla [Status] y [▲] o [▼] para ajustar el brillo de la pantalla. • El símbolo de la esquina superior derecha del display muestra el sentido de giro del motor y qué configuración está activa. No es programable.
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 Q2 Ajuste rápido 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.
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.

Tecla	Función
Reg. alarma	Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 5 alarmas y el registro de mantenimiento. <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].

Tabla 4.2

4

4.1.4 Teclas de navegación

Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor en el 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.

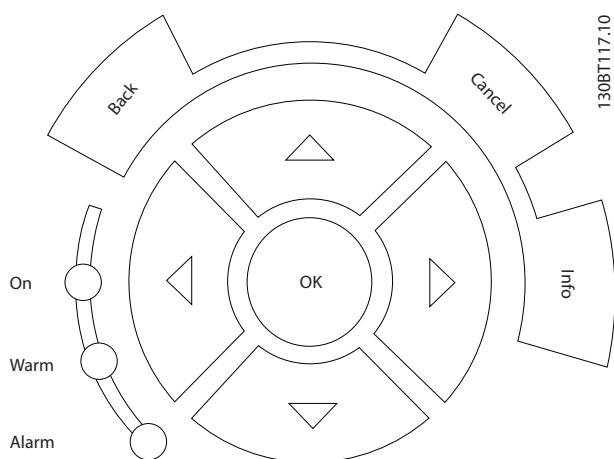


Ilustración 4.5

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

Tabla 4.3

Luz	Indicación	Función
Verde	SÍ	La luz de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o 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 la pantalla que identifica el problema.
Rojo	ALARMA	Un fallo hace que la luz de alarma roja parpadee y aparezca un texto de alarma.

Tabla 4.4

4.1.5 Teclas de funcionamiento

Teclas de funcionamiento de la parte inferior del LCP.

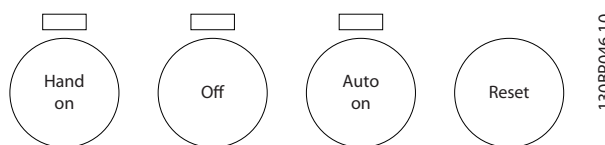


Ilustración 4.6

Tecla	Función
[Hand On]	Arranca 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]	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]	Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma.

Tabla 4.5

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
- Los datos también se pueden descargar en otros convertidores de frecuencia conectando 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!

Quando 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 datos al LCP

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Vaya a *0-50 Copia con LCP*.
3. Pulse [OK].
4. Seleccione Trans. LCP tod. par.
5. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de carga.
6. Pulse [Hand On] o [Auto On] para volver al funcionamiento normal.

4.2.2 Descargar datos desde el LCP

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Vaya a *0-50 Copia con LCP*.
3. Pulse [OK].
4. Seleccione Tr d LCP tod. par.

5. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de descarga.
6. Pulse [Hand On] o [Auto On] 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. Cargar los datos al LCP supone 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 con *14-22 Modo funcionamiento* no cambia los datos del convertidor de frecuencia, como las horas de funcionamiento, las selecciones de comunicación en serie, los ajustes personales del menú, el registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de supervisión
- 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] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *14-22 Modo funcionamiento*.
3. Pulse [OK].
4. Avance hasta Inicialización.
5. Pulse [OK].
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], [Main Menu] y [OK] 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] o [Main Menu] 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 MCT 10 Software de configuración*).

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] después de cada acción.

1. 3-15 *Recurso de referencia 1*

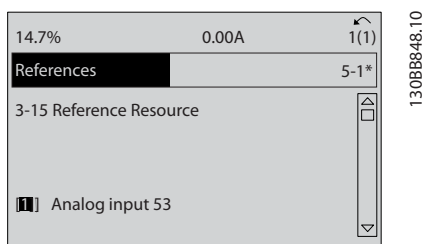


Ilustración 5.1

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.)

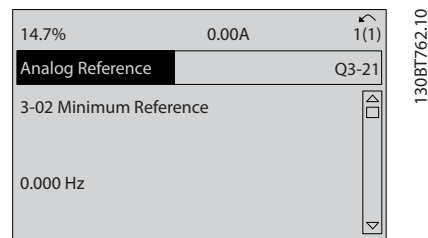


Ilustración 5.2

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.)

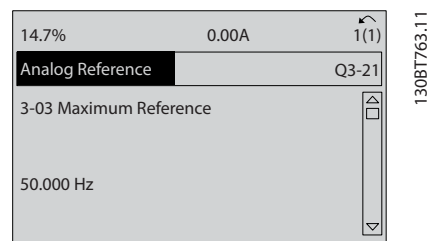


Ilustración 5.3

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.)

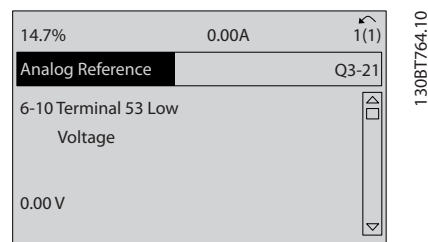
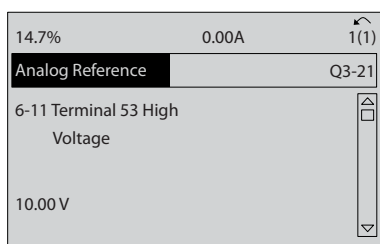


Ilustración 5.4

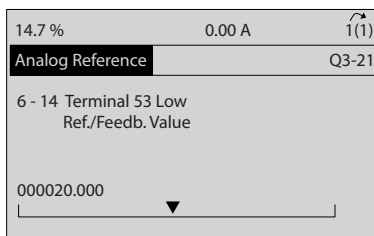
5. 6-11 Terminal 53 escala alta V. Fije la referencia de tensión externa máxima en el terminal 53 en 10 V. (Esto fija la señal de entrada máxima en 10 V.)



130BT765.10

Ilustración 5.5

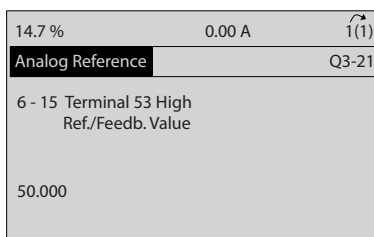
6. 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim. Fije la referencia de velocidad mínima en el terminal 53 en 6 Hz. (Esto indica al convertidor de frecuencia que la tensión mínima recibida en el terminal 53 [0 V] es igual a la salida de 6 Hz.)



130BT773.11

Ilustración 5.6

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.)



130BT774.11

Ilustración 5.7

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 5.8 muestra las conexiones de cableado empleadas para activar esta configuración.

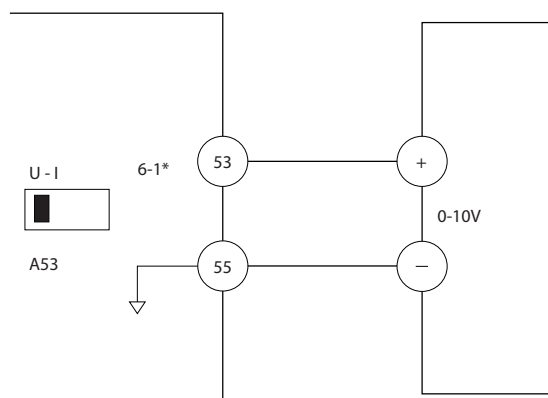


Ilustración 5.8 Ejemplo de cableado para el dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V (convertidor de frecuencia a la izquierda y dispositivo externo a la derecha)

5.3 Ejemplos de programación del terminal de control

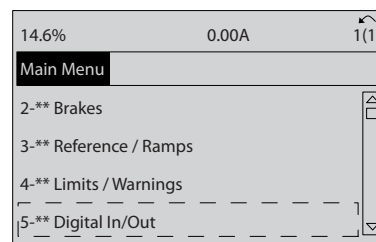
Los terminales de control pueden programarse.

- Cada terminal posee funciones específicas que puede realizar.
- Los parámetros asociados con el terminal habilitan su función.

Consulte en la *Tabla 2.5* 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.

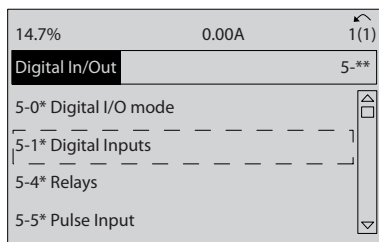
1. Pulse [Main Menu] dos veces, avance hasta el grupo de parámetros 5-**E/S digital y pulse [OK].



130BT768.10

Ilustración 5.9

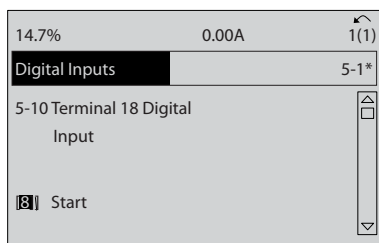
- Avance hasta el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales y pulse [OK].



130BT769.10

Ilustración 5.10

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



130BT770.10

Ilustración 5.11

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	230 V / 400 V / 575 V	208 V / 460 V / 575 V
1-23 Frecuencia motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referencia máxima	50 Hz	60 Hz
3-04 Función de referencia	Suma	Externa sí/no

Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] Véanse las notas 3 y 5	1500 rpm	1800 rpm
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	1500 rpm	1800 rpm
5-12 Terminal 27 entrada digital	Inercia inversa	Parada externa
5-40 Relé de función	Sin función	Sin alarma
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	Reinicio manual	Reinic. 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.

Nota 2: 1-21 Potencia motor [CV] solo es visible cuando 0-03 Ajustes regionales está ajustado en [1] Norteamérica.

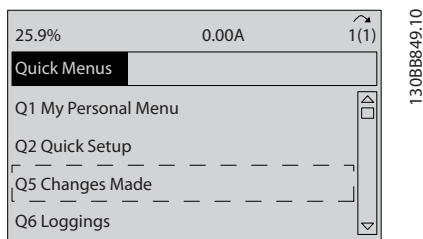
Nota 3: este parámetro solo será visible si 0-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado a [0] rpm.

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.

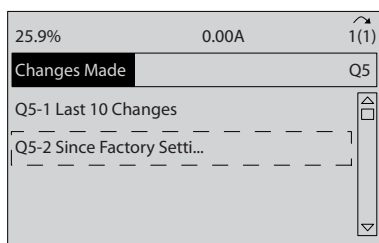
1. Pulse [Quick Menu].
2. Avance hasta Q5 Cambios efectuados y pulse [OK].



130B8849.10

Ilustración 5.12

3. 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.



130B8850.10

Ilustración 5.13

5

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 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, 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 aplicaciones*.

5.5.1 Estructura del menú principal

0-0*	Func. / Display	1-05 Configuración modo local	1-70 Selección de compresor	3-00 Intervalo de referencias	3-72 Rampa 4 tiempo de deceleración de rampa
0-01	Ajustes básicos	1-06 En sentido horario	1-71 Retardo arr.	3-01 Referencia / Unidad Reallimentación	3-75 Rel. Rampa 4 / Rampa-5 al inicio de acel.
0-02	Idioma	1-07 Ajuste desplazamiento del ángulo del motor	1-72 Función de arranque	3-02 Referencia mínima	3-76 Rel. Rampa 4 / Rampa-5 al final de acel.
0-03	Ajustes regionales	1-1* Selección de motor	1-73 Motor en giro	3-03 Función de referencia	3-77 Rel. Rampa 4 / Rampa-5 al inicio de acel.
0-04	Estado de funcionamiento en arranque (Manual)	1-10 Construcción del motor	1-74 Veloc. arranque [RPM]	3-04 Función de referencia	3-78 Rel. Rampa 4 / Rampa-5 al final de decel.
0-09	Control de rendimiento	1-11 Modelo del motor	1-75 Velocidad arranque [Hz]	Referencias	3-80 Tiempo rampa veloc. fija
0-10	Operar. de ajuste	1-14 Ganancia de amortiguación	1-8* Ajustes de parada	3-11 Referencia interna	3-81 Tiempo rampa parada rápida
0-11	Editar ajuste	1-15 Const. de tiempo de filtro de baja velocidad	1-80 Función de parada	3-12 Velocidad fija [Hz]	3-82 Tipo rampa de parada rápida
0-12	Ajuste actual enlazado a	1-16 Const. de tiempo de filtro de alta velocidad	1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM]	3-13 Valor de enganche arriba/abajo	3-83 Rel. rampa-5 parada ráp. al inicio de decel.
0-13	Lectura: ajustes relacionados	1-17 Const. de tiempo de filtro de tensión	1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]	Otras rampas	3-84 Rel. rampa-5 parada ráp. al final de decel.
0-14	Lectura: Editar ajustes / canal	1-20 Potencia motor [kW]	1-83 Función de parada precisa	3-80 Tiempo rampa veloc. fija	3-90 Tamaño de paso
0-15	Lectura: ajuste real	1-21 Potencia motor [CV]	1-84 Valor de contador para parada precisa	3-81 Tiempo rampa parada rápida	3-91 Tiempo de rampa
0-20	Linea de pantalla pequeña 1.1	1-22 Tensión motor	1-85 Retardo comp. veloc. parada precisa	3-82 Tipo rampa de parada rápida	3-92 Restitución de energía
0-21	Linea de pantalla pequeña 1.2	1-23 Frecuencia motor	1-9* Temperatura motor	3-83 Rel. rampa-5 parada ráp. al inicio de decel.	3-93 Limite máximo
0-22	Linea de pantalla pequeña 1.3	1-24 Intensidad motor	1-90 Protección térmica motor	3-84 Rel. rampa-5 parada ráp. al final de decel.	3-94 Limite mínimo
0-23	Linea de pantalla grande 2	1-25 Veloc. nominal motor	1-91 Vent. externo motor	3-9* Potenciom. digital	3-95 Retardo de rampa
0-24	Linea de pantalla grande 3	1-26 Par nominal continuo	1-92 Fuente de termistor	3-90 Tamaño de paso	4-1* Limites motor
0-25	MI menú personal	1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	1-94 ATEX ETR reducción de velocidad lím.int.	3-91 Tiempo de rampa	4-10 Dirección veloc. motor [RPM]
0-3*	Lectura LCP	1-30 av. motor	1-95 Tipo de sensor KTY	3-92 Restitución de energía	4-11 Limite bajo veloc. motor [RPM]
0-30	Unidad para lectura de datos def. por usuario	1-31 Resistencia rotor (Rr)	1-96 Fuente de termistor KTY	3-93 Limite máximo	4-12 Limite alto veloc. motor [RPM]
0-31	Valor mín. de lectura definida por usuario	1-33 Reactancia de fuga del estátor (X1)	1-97 Nivel del umbral KTY	3-94 Limite mínimo	4-14 Limite alto veloc. motor [Hz]
0-32	Valor máx. de lectura definida por usuario	1-34 Reactancia de fuga del rotor (X2)	1-98 ATEX ETR frec. puntos interpol. interpol.	3-95 Retardo de rampa	4-16 Modo motor limite de par
0-37	Texto display 1	1-35 Reactancia princ. (Xh)	2-0* Frenos CC	4-2* Factores límite	4-17 Modo generador limite de par
0-38	Texto display 2	1-36 Resistencia pérdida hierro (Rfe)	2-00 Intensidad de CC mantenida	4-20 Fuente del factor de limite de par	4-18 Limite intensidad
0-39	Texto display 3	1-37 Inductancia eje d (Ld)	2-01 Intens. freno CC	4-21 Fuente del factor de limite de velocidad	4-19 Frecuencia salida máx.
0-4*	Teclado LCP	1-39 Polos motor	2-02 Tiempo de frenado CC	4-3* Mon. velocidad del motor	4-20 Fuente del factor de limite de par
0-40	Botón [Hand on] en LCP	1-40 Fem a 1000 rpm	2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]	4-30 Función de pérdida de realim. del motor	4-31 Error de velocidad en realim. del motor
0-41	Botón [Off] en LCP	1-41 Desplaz. ángulo motor	2-04 Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	4-32 Tiempo lim. pérdida realim. del motor	4-34 Func. error de seguimiento
0-42	Botón [Auto on] en LCP	1-42 Ganancia detección posición	2-05 Referencia máxima	4-35 Error de seguimiento	4-36 T. lim. error de seguimiento
0-43	Botón [Reset] en LCP	1-47 Calibración de par baja veloc.	2-06 Intensidad estacionamiento	4-37 Error de seguimiento rampa	4-38 T. lim. error de seguimiento rampa
0-44	Botón [Off/Reset] en LCP	1-50 Aj. indep. carga	2-07 Tiempo estacionamiento	4-39 Error seguim. tras tiempo lim. rampa	4-5* Ajuste Advert.
0-45	Botón [Drive Bypass] en LCP	1-51 Magnet. motor a veloc. cero	2-1* Func. energ. freno	4-50 Advert. intens. baja	4-51 Advert. intens. alta
0-5*	Copiar / Guardar	1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	2-10 Función de freno	4-52 Advert. veloc. baja	4-53 Advert. veloc. alta
0-50	Copia con LCP	1-53 Modelo despl. de frec.	2-11 Resistencia freno (ohmios)	4-54 Advertencia referencia baja	4-55 Advertencia referencia alta
0-51	Copia de ajuste	1-54 Reducción tensión en debilit. campo	2-12 Limite potencia de freno (kW)		
0-52	Copia de ajuste	1-55 Característica U/f - U	2-13 Ctrol. Potencia freno		
0-53	Contraseña menú principal	1-56 Característica U/f - F	2-15 Comprobación freno		
0-54	Acceso a menú princ. sin contraseña	1-58 Intens. imp. prueba con motor en giro	2-16 Intensidad máx. de frenado de CA		
0-55	Acceso a menú rápido sin contraseña	1-59 Frec. imp. prueba con motor en giro	2-17 Control de sobretensión		
0-56	Acceso a menú rápido sin contraseña	1-60 Aj. depend. carga	2-18 Estado comprobación freno		
0-57	Contraseña acceso al bus	1-61 Compensación carga baja veloc.	2-19 Ganancia sobretensión		
1-0*	Ajustes generales	1-62 Compensación carga alta velocidad	2-20 Freno mecánico		
1-00	Modo configuración	1-63 Compensación deslizam.	2-20 Intensidad de liberación del freno		
1-01	Principio de control del motor	1-64 Amortiguación de resonancia	2-21 Velocidad activación freno [RPM]		
1-02	Fuente reallimentación Flux motor	1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia	2-22 Velocidad de activación del freno [Hz]		
1-03	Características de par	1-66 Intens. mín. a baja veloc.	2-23 Activar retardo de freno		
1-04	Modo sobrecarga	1-67 Tipo de carga	2-24 Retardo parada		
		1-68 Inercia mínima	2-25 Tiempo liberación de freno		
		1-69 Inercia máxima	2-26 Ref. par		
		1-7* Ajustes arranque	2-27 Tiempo de rampa de par		
		3-0* Limites referencia	2-28 Factor de ganancia de refuerzo		
			3-0* Limites referencia		

17-59	Interfaz resolvidor	32-04	Codificador absoluto de velocidad en baudios X55	32-8*	Velocidad y acelerar.	33-44	Límite final de software positivo activado	34-22	PCD 2 lectura desde MCO
17-60	Dirección de realimentación	32-05	Longitud de datos del codificador absoluto	32-80	Velocidad máxima (codificador)	33-45	Tiempo en la ventana de destino	34-23	PCD 3 lectura desde MCO
18-1*	Control de señal de realimentación	32-06	Frecuencia de reloj del codificador absoluto	32-81	Rampa más corta	33-46	Valor de límite de la ventana de destino	34-24	PCD 4 lectura desde MCO
18-3*	Lecturas de datos analógicas	32-07	Generación de reloj codificador absoluto	32-83	Resolución de velocidad	33-47	Tamaño de la ventana de destino	34-25	PCD 5 lectura desde MCO
18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	32-08	Longitud del cable del codificador absoluto	32-84	Velocidad predeterminada	33-50	Configuración E/S	34-26	PCD 6 lectura desde MCO
18-37	Entr. temp. X48/4	32-09	Control del codificador	32-85	Aceleración predeterminada	33-51	Entrada digital Terminal X57/1	34-27	PCD 7 lectura desde MCO
18-38	Entr. temp. X48/7	32-10	Dirección rotacional	32-86	Increment. aceler. tirón limitado	33-52	Entrada digital Terminal X57/2	34-28	PCD 8 lectura desde MCO
18-5*	Entradas / salidas 2	32-11	Denominador de la unidad de usuario	32-87	Dismin. aceler. tirón limitado	33-53	Entrada digital Terminal X57/3	34-29	PCD 9 lectura desde MCO
18-60	Entrada digital 2	32-12	Numerador de la unidad de usuario	32-88	Dismin. decel. tirón limitado	33-54	Entrada digital Terminal X57/4	34-30	PCD 10 lectura desde MCO
18-90	Lecturas PID	32-13	Control cod. 2	32-9*	Desarrollo	33-55	Entrada digital Terminal X57/5	34-4*	Entradas y salidas
18-91	Salida PID de proceso	32-14	ID nodo cod. 2	33-0*	Ajustes MCO depend. de la carga	33-56	Entrada digital Terminal X57/6	34-1	Entradas digitales
18-92	Salida grápada PID de proc.	32-15	Protección CAN cod. 2	33-0*	Movimiento inicial	33-57	Entrada digital Terminal X57/7	34-2	Salidas digitales
18-93	Salida con ganancia escal. PID de proc.	32-16	Encoder 1	33-01	Forzar HOME	33-58	Entrada digital Terminal X57/8	34-5	Datos de proceso
30-0*	Válvén	32-30	Tipo de señal incremental	33-02	Rampa para movimiento HOME	33-59	Entrada digital Terminal X57/9	34-10	Posición real
30-00	Modo válvén	32-31	Resolución incremental	33-03	Velocidad del movimiento HOME	33-60	Modo Terminal X59/1 y X59/2	34-11	Posición ordenada
30-01	Frecuencia válvén [Hz]	32-32	Protocolo absoluto	33-04	Comportamiento durante el movimiento HOME	33-61	Entrada digital Terminal X59/1	34-12	Posición real del maestro
30-02	Frecuencia válvén [%]	32-33	Resolución absoluta	33-1*	Sincronización	33-62	Entrada digital Terminal X59/2	34-13	Posición de índice del esclavo
30-03	Recurso escalado de frec. en triángulo de válvén	32-34	Longitud de datos del codificador absoluto	33-11	Factor de sincronización maestro	33-63	Salida digital Terminal X59/1	34-14	Posición de índice del maestro
30-04	Frec. salto válvén [Hz]	32-35	Longitud de datos del codificador absoluto	33-12	Factor de sincronización esclavo	33-64	Salida digital Terminal X59/2	34-15	Estado de sincronización
30-05	Frecuencia escalón válvén [%]	32-36	Frecuencia de reloj del codificador absoluto	33-13	Ventana precis. para sincroniz. posición	33-65	Salida digital Terminal X59/3	34-16	Estado de sincronización
30-06	Tiempo salto válvén	32-37	Generación de reloj codificador absoluto	33-14	Lim. relativo veloc. de esclavo	33-66	Salida digital Terminal X59/4	34-17	Estado del eje
30-07	Tiempo secuencia válvén	32-38	Longitud del cable del codificador absoluto	33-15	Número de marcador para maestro	33-67	Salida digital Terminal X59/5	34-18	Estado del programa
30-08	Tiempo acel. / decel. válvén	32-39	Control del codificador	33-16	Número de marcador para esclavo	33-68	Salida digital Terminal X59/6	34-19	Estado MCO 302
30-09	Función aleatoria válvén	32-40	Terminación del encoder	33-17	Distancia del marcador maestro	33-69	Salida digital Terminal X59/7	34-7*	Lecturas de datos de diagnóstico
30-10	Relación válvén	32-41	ID nodo cod. 1	33-18	Distancia del marcador esclavo	33-70	Salida digital Terminal X59/8	34-7	Código de alarma MCO 1
30-11	Rel. aleatoria válvén máx.	32-42	Protección CAN cod. 1	33-19	Tipo de marcador maestro	33-8*	Parám. globales	34-7	Código de alarma MCO 2
30-12	Relación aleatoria válvén mín.	32-43	Control cod. 1	33-20	Tiempo de tolerancia del marcador maestro	33-82	Control del estado del convertidor de frecuencia	35-0*	Op. entr. sensor
30-19	Recurso escalado de frec. en triángulo de válvén	32-44	ID nodo cod. 1	33-21	Ventana de tolerancia del marcador maestro	33-83	Comportamiento tras error	35-0*	Modo entr. temp.
30-2*	Ajuste arranque avanz.	32-45	Fuente realiment.	33-22	Ventana de tolerancia del marcador esclavo	33-84	Comportamiento tras Esc.	35-01	Terminal X48/4 control temp.
30-20	Tiempo par arranque alto [s]	32-50	Esclavo fuente	33-23	Comportamiento de arranque para sincronización de marcador	33-85	MCO sumin. por 24 VCC ext.	35-02	Terminal X48/7 control temp.
30-21	Intensidad par arranque alto [%]	32-51	Última voluntad MCO 302	33-24	Número de marcador para Fallo	33-86	Terminal en alarma	35-03	Terminal X48/7 tipo entr.
30-22	Protección rotor bloqueado	32-52	Maestro fuente	33-25	Número de marcador para Listo	33-87	Estado terminal en alarma	35-04	Terminal X48/10 control temp.
30-23	Tiempo detección rotor bloqueado [s]	32-6*	Controlador PID	33-26	Filtro de velocidad	33-9*	Ajustes puerto MCO	35-05	Func. alarma sensor temp.
30-8*	Compatibilidad (I)	32-60	Factor proporcional	33-27	Tiempo de filtro de desplazamiento	33-90	ID nodo CAN MCO X62	35-1*	Entr. temp. X48/4
30-80	Inductancia eje d (Ld)	32-61	Factor de derivación	33-28	Configuración del filtro de marcadores	33-91	Velocidad en baudios CAN MCO X62	35-14	Terminal X48/4 const. tiempo filtro
30-81	Resistencia freno (ohmios)	32-62	Factor integral	33-29	Tiempo de filtro para filtro de marcador	33-94	Terminación serie RS485 MCO X60	35-15	Terminal X48/4 monitor temp.
30-83	Ganancia proporc. PID veloc.	32-63	Valor límite para la suma integral	33-30	Corrección de marcadores máxima	33-95	Velocidad en baudios serie RS485 MCO X60	35-16	Terminal X48/4 limite temp. conn.
30-84	Ganancia proporc. PID de proc.	32-64	Ancho de banda del PID	33-31	Tipo de sincronización	34-0*	Lectura datos MCO	35-17	Terminal X48/4 limite temp. conn.
31-1*	Opción bypass	32-65	Factor directo de velocidad	33-32	Adaptación de velocidad de factor directo	34-03	PCD 3 escritura en MCO	35-2*	Entr. temp. X48/7
31-00	Modo bypass	32-66	Factor directo de aceleración	33-33	Ventana filtro de velocidad	34-04	PCD 4 escritura en MCO	35-2	Terminal X48/7 monitor filtro
31-01	Retardo arranque bypass	32-67	Error de posición máx. tolerado	33-34	Tiempo de filtro de marcador esclavo	34-05	PCD 5 escritura en MCO	35-24	Terminal X48/10 const. tiempo filtro
31-02	Retardo descon. bypass	32-68	Comportamiento inverso para esclavo	33-40	Comportamiento en conmutación de lim. final	34-06	PCD 6 escritura en MCO	35-25	Terminal X48/10 monitor temp.
31-03	Activación modo test	32-69	Tiempo de muestreo para el control de PID	33-41	Límite final de software negativo	34-07	PCD 7 escritura en MCO	35-26	Terminal X48/7 limite temp. bajo
31-10	Cód. estado bypass	32-70	Tiempo de exploración para el generador de perfiles	33-42	Límite final de software positivo	34-08	PCD 8 escritura en MCO	35-27	Terminal X48/7 limite temp. alto
31-11	Horas func. bypass	32-71	Tamaño de la ventana de control (activación)	33-43	Límite final de software neg. activado	34-09	PCD 9 escritura en MCO	35-3*	Entr. anal. X48/2
31-19	Activación remota bypass	32-72	Tamaño de la ventana de control (desact)			34-10	PCD 10 escritura en MCO	35-42	Terminal X48/2 intensidad baja
32-0*	Ajustes básicos MCO	32-73	Tiempo de filtro límite integral			34-21	PCD 1 lectura desde MCO	35-43	Terminal X48/2 intensidad alta
32-00	Tipo de señal incremental	32-74	Tiempo de filtro de error de posición					35-44	Terminal X48/2 valor bajo ref. /realim.
32-01	Resolución incremental								
32-02	Protocolo absoluto								
32-03	Resolución absoluta								

35-45 Terminal X48/2 valor alto ref. /realim.
35-46 Terminal X48/2 const. tiempo filtro

5.6 Programación remota con el MCT 10 Software de configuración Software de programación

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. Además, 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.

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 Ejemplos de aplicaciones

6.1 Introducción

¡NOTA!

Puede ser necesario un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 37 para que el convertidor de frecuencia funcione cuando está usando valores de programación ajustados en fábrica.

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

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

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

Tabla 6.2 AMA sin T27 conectado

6.2 Ejemplos de aplicaciones

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

Tabla 6.1 AMA con T27 conectado

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

Tabla 6.3 Referencia analógica de velocidad (tensión)

FC		Parámetros	
		Función	carga
+24 V	12	6-12 Terminal 53	4 mA*
+24 V	13	escala baja mA	
D IN	18	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	19	escala alta mA	
COM	20	6-14 Term. 53	0 rpm
D IN	27	valor bajo ref./	realim
D IN	29	6-15 Term. 53	1500 rpm
D IN	32	valor alto ref./	realim
D IN	33	* = Valor predeterminado	
D IN	37	Notas / comentarios:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I		A53	

Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

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

Tabla 6.5 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

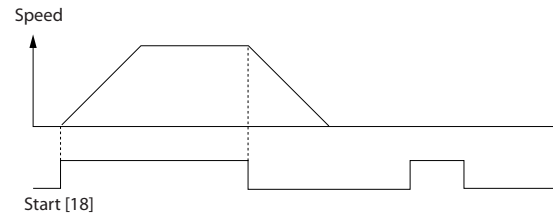


Ilustración 6.1

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

Tabla 6.6 Arranque / Parada por pulsos

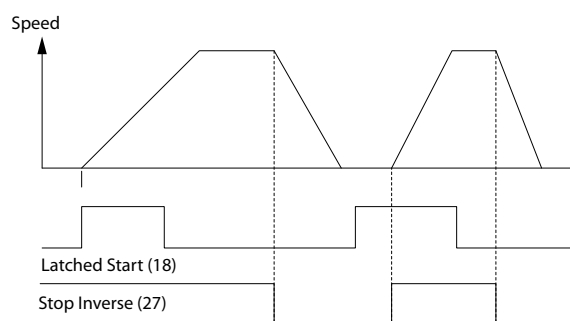


Ilustración 6.2

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

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

		Parámetros	
FC		Función	carga
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Arranque*
+24 V	13	5-11 Terminal 19	[1] [Reset]
D IN	18	entrada digital	
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	

Tabla 6.8 Reinicio de alarma externa

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

Tabla 6.9 Referencia de velocidad (empleando un potenciómetro manual)

		Parámetros	
FC		Función	carga
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Arranque*
+24 V	13	5-12 Terminal 27	[19]
D IN	18	entrada digital	Mantener referencia
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-13 Terminal 29	[21]
D IN	29	entrada digital	Aceleración
D IN	32	5-14 Terminal 32	[22] Desaceleración
D IN	33	entrada digital	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	

Tabla 6.10 Aceleración / Desaceleración

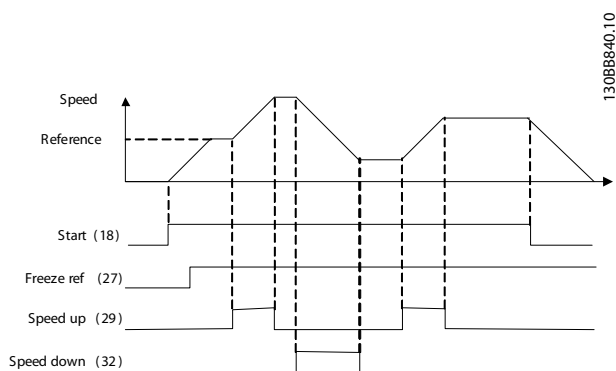


Ilustración 6.3

		Parámetros	
FC		Función	carga
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocolo	FC*
D IN	19	8-31 Dirección	1*
COM	20	8-32 Velocidad en baudios	9600*
D IN	27	* = Valor predeterminado	
D IN	29	Notas / comentarios: seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros mencionados anteriormente.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 69	RS-485	

Tabla 6.11 Conexión de red RS-485

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

Tabla 6.12 Termistor del motor

PRECAUCIÓN

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

		Parámetros	
FC		Función	carga
+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	4-31 Error de veloc. en realim. del motor	100 rpm
A IN	53	4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor	5 s
A IN	54	7-00 Fuente de realim. PID de veloc.	[2] MCB 102
COM	55	17-11 Resolución (PPR)	1024*
A OUT	42	13-00 Modo Controlador SL	[1] Sí
COM	39	13-01 Evento arranque	[19] Advertencia
		13-02 Evento parada	[44] Tecla Reset
		13-10 Operando comparador	[21] N.º de advertencia
		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:			
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. A continuación, los equipos externos podrán indicar que es necesario realizar una reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Sin embargo, el relé 1 seguirá activado hasta que se pulse [Reset] en el LCP.			

		Parámetros	
FC		Función	carga
+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 ^{plus} /FLUX en sentido 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

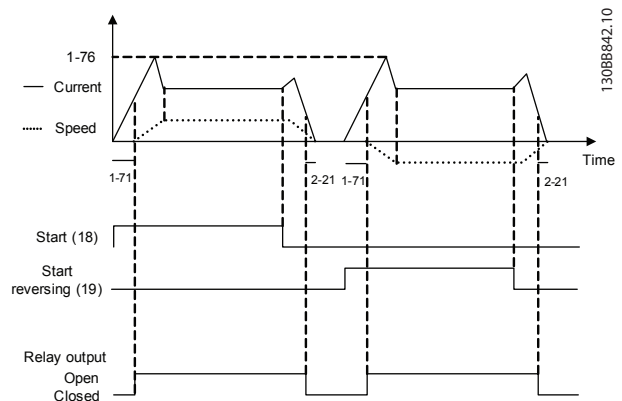


Ilustración 6.4

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 la *Ilustración 7.1*).

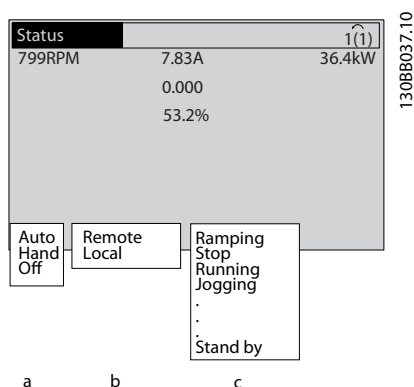


Ilustración 7.1 Display de estado

- La primera parte de la línea de estado indica dónde se origina el comando de parada / arranque.
- La segunda parte 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	El convertidor de frecuencia no reacciona ante ninguna señal de control hasta que se pulsa [Auto On] (Automático) o [Hand On] (Manual).
Auto on	El convertidor de frecuencia puede controlarse mediante terminales de control o mediante comunicación serie.
Hand on	El convertidor de frecuencia 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.

Tabla 7.1

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

Tabla 7.2

	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.
Finalizar AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó correctamente.
AMA listo	AMA está lista para arrancar. Pulse [Hand On] para arrancar.
AMA en funcionamiento	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> .

	Estado de funcionamiento
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> • Inercia inversa 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.
Deceler. controlada	<p>Se ha seleccionado Decel. controlada en <i>14-10 Fallo aliment.</i>.</p> <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 deceleración 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/precalent.</i>
Parada CC	<p>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>).</p> <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> .
Realimentación baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>4-56 Advertencia realimentación baja</i> .

	Estado de funcionamiento
Mant. salida	<p>La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ha seleccionado Mantener salida como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1*). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal de aceleración y deceleración. • La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Solicitud de mantener salida	Se ha emitido un comando de Mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de Permiso de arranque.
Mantener ref.	Se ha seleccionado Mantener referencia 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 de 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	<p>El motor está funcionando como se programó en <i>3-19 Velocidad fija [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ha seleccionado Velocidad fija 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. • Se ha seleccionado Velocidad fija 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 Comprobar motor. El comando de parada está activo. Para garantizar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica al motor una corriente de prueba permanente.
Ctrl sobret	Se ha activado el control de <i>sobretensión</i> 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.

	Estado de funcionamiento
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 protect.	El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobre corriente 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>
Parada rápida	El motor desacelera cuando se utiliza <i>3-81 Tiempo rampa parada rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Se ha seleccionado Parada rápida inversa 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 / desacelerando utilizando la Rampa de aceleración / de aceleración 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> .
En espera	En modo Auto On (Automático), el convertidor de frecuencia arrancará el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o comunicación serie.

	Estado de funcionamiento
Retardo de arranque	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. nor/inv	Se han seleccionado iniciar arranque directo y cambio de sentido 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.
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 en serie.
Blq. por 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.

Tabla 7.3

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

Advert.

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

Alarmas

Desconexión

Una alarma se emite cuando el convertidor de frecuencia se desconecta, es decir, cuando el convertidor de frecuencia suspende el funcionamiento para impedir daños en el convertidor o en el sistema. El motor se parará por inercia. La lógica del convertidor de frecuencia seguirá funcionando y monitorizará el estado del 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:

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

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 del 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 4 modos.

8.3 Displays de advertencias y alarmas

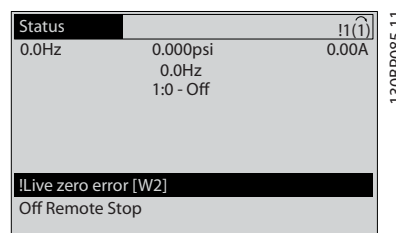


Ilustración 8.1

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

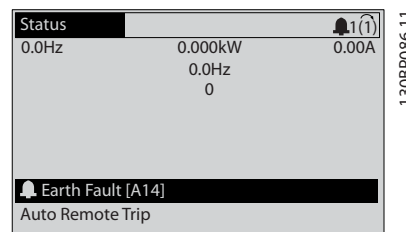


Ilustración 8.2

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

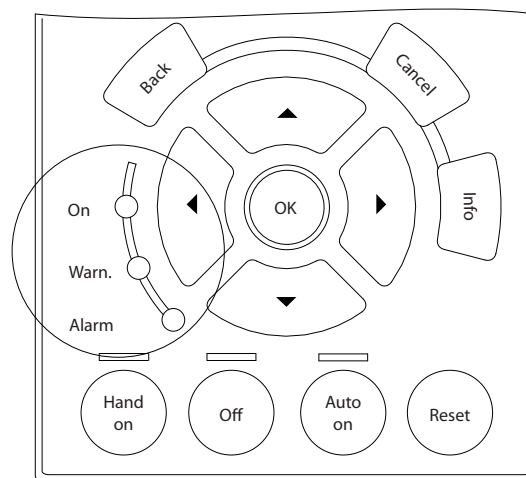


Ilustración 8.3

	LED de adv.	LED de alarma
Advertencia	On	Off
Alarma	Desactivado	Activado (parpadeando)
Bloqueo por alarma	Activado	Activado (parpadeando)

Tabla 8.1

8.4 Definiciones de advertencia y alarma

La información sobre advertencias / alarmas que se incluye a continuación define la situación de cada 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 fuente de alimentación de 10 V está sobrecargada. Máx. 15 mA o mínimo 590 Ω .

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

Resolución del problema

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 de cero activo

Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada por el usuario en el 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.

Resolución de problemas

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

Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes de conmutación concuerdan 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 red

Falta una fase en el lado de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de alimentación es demasiado alto. Este mensaje también aparece por una avería en el

rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en 14-12 *Función desequil. alimentación*.

Resolución del problema

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

ADVERTENCIA 5, Tensión del enlace de CC alta

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

ADVERTENCIA 6, Tensión del enlace 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. La unidad sigue activa.

ADVERTENCIA / ALARMA 7, Sobretensión de CC

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

Resolución del problema

Conecte una resistencia de freno.

Aumente el tiempo de rampa.

Cambie el tipo de rampa.

Active las funciones de 2-10 *Función de freno*

Aumente 14-26 *Ret. de desc. en fallo del convert.*

Si la alarma / advertencia se produce durante una caída de tensión, la solución es usar una energía regenerativa (14-10 *Fallo aliment.*)

ADVERTENCIA / ALARMA 8, Baja tensión de CC

Si la tensión del circuito intermedio (enlace de CC) es inferior al límite de tensión baja, el convertidor de frecuencia comprobará si la fuente de alimentación externa de 24 V CC está conectada. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación externa de 24 V CC, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un intervalo de retardo determinado. El tiempo en cuestión depende del tamaño de la unidad.

Resolución del problema

Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia.

Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.

Lleve a cabo una prueba del circuito de carga suave.

ADVERTENCIA / ALARMA 9, Sobrecarga del inversor

El convertidor de frecuencia está a punto de desconectarse a causa de una sobrecarga (corriente muy elevada durante demasiado 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 esté por debajo del 90 %.

El fallo consiste en que el convertidor de frecuencia ha funcionado con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

Resolución de problemas

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

Compare la corriente de salida mostrada en el LCP con la corriente medida del motor.

Muestre la carga térmica del convertidor de frecuencia en el LCP y controle el valor. Al funcionar por encima de la corriente nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador aumenta. Al funcionar por debajo de la corriente nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador disminuye.

ADVERTENCIA / ALARMA 10, Temperatura de sobrecarga del motor

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en *1-90 Protección térmica motor*. Este fallo se produce cuando el motor funciona con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

Resolución de problemas

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Compruebe que la corriente 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)* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

ADVERTENCIA / ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor

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

Resolución de problemas

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 V) y que el interruptor del terminal 53 o 54 está configurado para tensión. Compruebe en *1-93 Fuente de termistor* que se selecciona el terminal 53 o 54.

Cuando utilice las entradas digitales 18 o 19, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 18 o 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50.

Si se utiliza un sensor KTY, compruebe que la conexión entre los terminales 54 y 55 es correcta.

Si se está utilizando un conmutador térmico o termistor, compruebe que la programación de *1-93 Fuente de termistor* coincide con el cableado del sensor.

Si utiliza un sensor KTY, compruebe si la programación de *1-95 KTY Tipo de sensor*, *1-96 KTY Fuente de termistor*, y *1-97 KTY Nivel del umbral*, coinciden con el cableado del sensor.

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.

Resolución del problema

Si el límite de par del motor se supera durante una aceleración de rampa, amplíe el tiempo de rampa de aceleración.

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, Sobrecorriente

Se ha sobrepasado el límite de intensidad máxima del inversor (aproximadamente, 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. También puede aparecer después de la energía regenerativa, si se acelera de forma rápida durante la rampa. Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico es posible reiniciar la desconexión externamente.

Resolución del problema

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

Compruebe que el tamaño del motor coincide con el convertidor de frecuencia.

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

ALARMA 14, Fallo de la conexión 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.

Resolución del problema:

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

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

Lleve a cabo una prueba del sensor de corriente.

ALARMA 15, Hardware incorrecto

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 (por cada ranura de 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 cód. ctrl.* NO está en [No].

Si 8-04 *Función tiempo límite cód. ctrl.* se ajusta en *Parada y Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelerará hasta desconectarse y, a continuación, se emite una alarma.

Resolución del problema:

Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.

Aumente 8-03 *Valor de tiempo límite cód. ctrl.*

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.

Verifique que la instalación es adecuada conforme a los requisitos de EMC.

ADVERTENCIA / ALARMA 22, Freno mecánico para elevador

El valor obtenido muestra de qué tipo es.

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

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

ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno

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

Para los filtros de tamaño D, E y F, se controla la tensión regulada a los ventiladores.

Resolución del problema

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo

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

Resolución del problema

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 25, Resistencia de freno cortocircuitada

La resistencia de freno se controla durante el funcionamiento. Si se produce un cortocircuito, la función de freno se desactiva y aparece la advertencia. El convertidor de frecuencia sigue estando operativo, pero sin la función de freno. Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de freno (consulte 2-15 *Comprobación freno*).

ADVERTENCIA / ALARMA 26, Límite de potencia de resistencia de freno

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

desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

ADVERTENCIA

Si se produce un cortocircuito en el transistor de freno, existe el riesgo de que se transmita una potencia considerable a la resistencia de freno.

ADVERTENCIA / ALARMA 27, Fallo del chopper de frenado

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.

Esta alarma / advertencia podría producirse también si la resistencia de freno se sobrecalienta. Los terminales 104 y 106 están disponibles como entradas Klixon de resistencias de freno, consulte la sección *Interruptor de temperatura de resistencia de freno* en la Guía de Diseño.

ADVERTENCIA / ALARMA 28, Fallo de comprobación del freno

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

ALARMA 29, Temp. del disipador

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

Resolución de problemas

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva del cable de motor.
- Falta de espacio 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 sucio.

En los convertidores de frecuencia con los bastidores D, E y F, esta alarma se basa en la temperatura medida por el sensor del disipador que se encuentra en el interior de los módulos IGBT. Para los tamaños de bastidor F, esta alarma también puede estar causada por el sensor térmico del módulo rectificador.

Resolución de problemas

- Compruebe la resistencia del ventilador.
- Compruebe los fusibles de carga suave.

Sensor térmico del IGBT.

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 del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

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

ALARMA 33, Fallo en la carga de arranque

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo. Deje que la unidad se enfríe hasta la temperatura de funcionamiento.

ADVERTENCIA / ALARMA 34, Fallo en la comunicación del bus de campo

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

ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo de red

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 38, Fallo interno

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

Resolución de problemas

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

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

N.º	Texto
0	El puerto de serie no puede inicializarse. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos.
512	Los datos de la EEPROM de la placa de control son defectuosos o demasiado antiguos.

N.º	Texto
513	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM
514	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM
515	El control orientado a la aplicación no puede reconocer los datos de la EEPROM.
516	No se puede escribir en la EEPROM, porque está en curso un comando de escritura.
517	El comando de escritura ha alcanzado el tiempo límite.
518	Fallo en la EEPROM
519	Faltan datos del código de barras en la EEPROM o son incorrectos
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín. / máx.
1024-1279	No se ha podido enviar un telegrama que debía enviarse.
1281	Tiempo límite de parpadeo en el procesador de señal digital
1282	Discrepancia de versiones de software del micro de potencia
1283	Discrepancia de versiones de datos de la EEPROM de potencia
1284	No se puede leer la versión de software del procesador de señal digital
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua
1301	La opción SW de la ranura C0 es demasiado antigua
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida)
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida)
1317	La opción SW de la ranura C0 no es compatible (no está permitida)
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida)
1379	La opción A no respondió al calcular la versión de plataforma
1380	La opción B no respondió al calcular la versión de plataforma
1381	La opción C0 no respondió al calcular la versión de plataforma
1382	La opción C1 no respondió al calcular la versión de plataforma
1536	Se ha registrado una excepción en el control orientado a la aplicación. Se ha escrito información de depuración en el LCP
1792	La vigilancia del DSP está activada. No se han transferido correctamente los datos del control orientado a motores para la depuración de los datos de la sección de potencia.
2049	Datos de potencia reiniciados

N.º	Texto
2064-2072	H081x: la opción en la ranura x se ha reiniciado
2080-2088	H082x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque
2096-2104	H983x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque correcto
2304	No se pudo leer ningún dato de la EEPROM de potencia
2305	Falta la versión del SW en la unidad de potencia
2314	Faltan los datos de la unidad de potencia en esta unidad
2315	Falta la versión del SW en la unidad de potencia
2316	Falta lo_statepage de la unidad de potencia
2324	Durante el arranque se ha detectado que la configuración de la tarjeta de potencia no es correcta
2325	Una tarjeta de potencia ha interrumpido su comunicación, mientras se aplicaba la alimentación principal
2326	La configuración de la tarjeta de potencia ha resultado incorrecta después del retardo para el registro de las tarjetas de potencia.
2327	Se ha registrado la presencia de demasiadas ubicaciones de tarjeta de potencia.
2330	La información acerca de la magnitud de la potencia entre las tarjetas de potencia no coincide.
2561	No hay comunicación de DSP a ATACD.
2562	No hay comunicación de ATACD a DSP (estado funcionando).
2816	Desbordamiento de pila del módulo de la placa de control
2817	Tareas lentas del programador
2818	Tareas rápidas
2819	Hilo de parámetros
2820	Desbordamiento de pila del LCP
2821	Desbordamiento del puerto de serie
2822	Desbordamiento del puerto USB
2836	cfListMempool demasiado pequeño
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	Memoria excedida

Tabla 8.2
ALARMA 39, Sensor del disipador

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 potencia. El problema podría estar en la

tarjeta de potencia, en la tarjeta de accionamiento de puerta o en el cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga del terminal de salida digital 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 del terminal de salida digital 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 la X30/6, compruebe la carga conectada en X30/6 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe *5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)*.

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

ALARMA 46, Alimentación de la tarjeta de potencia

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

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

ADVERTENCIA 47, Fuente de alimentación de 24 V baja

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

ADVERTENCIA 48, Fuente de alimentación de 1,8 V baja

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 velocidad

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

ALARMA 50. Fallo de calibración AMA

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

ALARMA 51, Comprobación AMA de U_{nom} e I_{nom}

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} bajo de AMA

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para que funcione AMA.

ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

ALARMA 55. Parámetro del AMA fuera de rango

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

56 ALARMA, AMA interrumpido por usuario

El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA.

ALARMA 57, Fallo interno de AMA

Intente volver a iniciar el procedimiento AMA varias veces, hasta que se ejecute. Tenga en cuenta que, si se ejecuta la prueba varias veces, se podría calentar el motor hasta un nivel en que aumenten las resistencias R_s y R_r . Sin embargo, en la mayoría de los casos, esto no suele ser grave.

ALARMA 58. Fallo interno del AMA

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite de corriente

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.

ADVERTENCIA 60, Parada externa

La función de bloqueo externo ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para bloqueo externo y reinicie el convertidor de frecuencia (por comunicación en serie, E/S digital o pulsando [Reset]).

ADVERTENCIA / ALARMA 61, Error de seguimiento

Un error entre la velocidad del motor calculada y la medición de velocidad medida desde el dispositivo de realimentación. La función de Advertencia / Alarma / Desactivar se ajusta en *4-30 Función de pérdida de realim. del motor*. El ajuste del error aceptado 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 es mayor que el valor ajustado en *4-19 Frecuencia salida máx.*.

ADVERTENCIA 64, Límite de tensión

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

ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemperatura de tarjeta de control

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

Resolución del problema

- 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 baja del disipador

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

Aumente la temperatura ambiente de la unidad. Asimismo, puede suministrarse una cantidad reducida de corriente al controlador de frecuencia cuando el motor se detiene ajustando *2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.* al 5 % y *1-80 Función de parada*

Resolución de problemas

Si la temperatura del disipador es de 0 °C, es posible que el sensor de temperatura esté defectuoso, lo que hace que la velocidad del ventilador aumente al máximo. Si el cable del sensor entre el IGBT y la tarjeta de accionamiento de puerta está desconectado, aparecerá esta advertencia. Debe comprobar también el sensor térmico del IGBT.

ALARMA 67, La configuración del módulo de opción ha cambiado

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

ALARMA 68, Parada de seguridad activada

La parada de seguridad ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y, a continuación, envíe una señal de reinicio (por bus, E/S digital o pulsando la tecla [Reset]).

ALARMA 69, Temperatura de la tarjeta de potencia

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

Resolución de problemas

Compruebe el funcionamiento de los ventiladores de las puertas.

Compruebe que los filtros de los ventiladores de las compuertas no están bloqueados.

Compruebe que la placa prensacables está instalada correctamente en los convertidores de frecuencia IIP21 / IP54 (NEMA 1 / 12).

ALARMA 70. Conf. FC incor.

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 descienda hasta 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]). Tenga en cuenta que, si está activado el re arranque automático, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARMA 72, Fallo peligroso

Parada de seguridad con bloqueo por alarma. Niveles de señal inesperados en la parada de seguridad y en la entrada digital desde la tarjeta de termistor PTC MCB 112.

ADVERTENCIA 73, Rearranque automático de la parada de seguridad

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

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.

Resolución 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, Modo de ahorro de energía

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 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 en valor predeterminado

Los ajustes de parámetros se han inicializado con los valores predeterminados tras 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 85, Fallo pelig. PB:

Error Profibus / Profisafe.

ADVERTENCIA / ALARMA 104. Fallo del ventilador mezclador

El monitor del ventilador comprueba que el ventilador gira cuando se conecta la alimentación o siempre que se enciende el ventilador mezclador. Si el ventilador no funciona, esto indica que hay un fallo. El fallo del ventilador mezclador se puede configurar como advertencia o desconexión de alarma por *14-53 Monitor del ventilador*.

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

ALARMA 243. IGBT del freno

Esta alarma es únicamente para los convertidores de frecuencia con 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:

- 1 = módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo del inversor central en el tamaño del bastidor F12 o F3.
- 2 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F10 o F11.
- 2 = segundo convertidor de frecuencia del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.
- 3 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F12 o F13.
- 3 = tercer módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.
- 4 = módulo del inversor situado más a la derecha en el tamaño de bastidor F14.
- 5 = módulo rectificador.
- 6 = módulo rectificador derecho en el tamaño de bastidor F14.

ALARMA 244, Temperatura del disipador

Esta alarma es únicamente para los convertidores de frecuencia con 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.

- 1 = módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo del inversor central en el tamaño del bastidor F12 o F3.

2 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F10 o F11.

2 = segundo convertidor de frecuencia del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

3 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F12 o F13.

3 = tercero del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

4 = módulo del inversor situado más a la derecha en el tamaño de bastidor F14.

5 = módulo rectificador.

6 = módulo rectificador derecho en el tamaño de bastidor F14.

ALARMA 245, Sensor del disipador

Esta alarma es únicamente para los convertidores de frecuencia con 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 = módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo del inversor central en el tamaño del bastidor F12 o F3.
- 2 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F10 o F11.
- 2 = segundo convertidor de frecuencia del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.
- 3 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F12 o F13.
- 3 = tercer módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.
- 4 = módulo del inversor situado más a la derecha en el tamaño de bastidor F14.
- 5 = módulo rectificador.
- 6 = módulo rectificador derecho en el tamaño de bastidor F14.

ALARMA 246, Alimentación de la tarjeta de potencia

Esta alarma es únicamente para un convertidor de frecuencia con 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 = módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo del inversor central en el tamaño del bastidor F12 o F3.
- 2 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F10 o F11.

2 = segundo convertidor de frecuencia del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

3 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F12 o F13.

3 = tercer módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

4 = módulo del inversor situado más a la derecha en el tamaño de bastidor F14.

5 = módulo rectificador.

6 = módulo rectificador derecho en el tamaño de bastidor F14.

2 = segundo convertidor de frecuencia del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

3 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F12 o F13.

3 = tercero del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

4 = módulo del inversor situado más a la derecha en el tamaño de bastidor F14.

5 = módulo rectificador.

6 = módulo rectificador derecho en el tamaño de bastidor F14.

ALARMA 247, Temperatura de la tarjeta de potencia

Esta alarma es únicamente para un convertidor de frecuencia con 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 = módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = módulo del inversor central en el tamaño del bastidor F12 o F3.

2 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F10 o F11.

2 = segundo convertidor de frecuencia del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

3 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F12 o F13.

3 = tercero del módulo del inversor izquierdo en el tamaño del bastidor F14.

4 = módulo del inversor situado más a la derecha en el tamaño de bastidor F14.

5 = módulo rectificador.

6 = módulo rectificador derecho en el tamaño de bastidor F14.

ALARMA 248, Configuración incorrecta de la sección de potencia

Esta alarma es únicamente para los convertidores de frecuencia con 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 = módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = módulo del inversor central en el tamaño del bastidor F12 o F3.

2 = módulo del inversor derecho en el tamaño del bastidor F10 o F11.

ADVERTENCIA 250, Nueva pieza de recambio

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

ADVERTENCIA 251, Nuevo código descriptivo

Se ha sustituido la tarjeta de potencia u otro componente y el código descriptivo ha cambiado. Reinicie para eliminar la advertencia y reanudar el funcionamiento normal.

9 Localización y resolución de problemas básica

9.1 Arranque y funcionamiento

Consulte *Registro de alarmas* en *Tabla 4.2*.

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 conocer las posibles causas.	Siga las recomendaciones indicadas.
	El LCP no recibe potencia	Compruebe que el cable del LCP está bien conectado y que no está dañado.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Cortocircuito en la tensión de control (terminal 12 o 50) o en los terminales de control.	Compruebe el suministro de tensión de control de 24 V para los terminales de 12-13 a 20-39 o el suministro de 10 V para los terminales de 50 a 55.	Conecte los terminales correctamente.
	LCP incorrecto (LCP de VLT® 2800 o 5000 / 6000 / 8000 / FCD o FCM)		Use únicamente LCP 101 (P/N 130B1124) o LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto		Pulse [Status] + ▲/▼ para ajustar el contraste.
	El display (LCP) está defectuoso	Pruébalo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.		Póngase en contacto con el proveedor.
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] o [Hand On] (en función de su modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe si 5-10 Terminal 18 entrada digital 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 Terminal 27 entrada digital 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 Lugar 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 el 4-10 Dirección veloc. motor está instalado correctamente.	Programe los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado un comando de cambio de sentido para el terminal en 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 el grupo de parámetros 6-* Modo E/S analógico y el grupo de parámetros 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 del grupo de parámetros 1-6* Modo E/S analógico. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros 20-0* Realimentación.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros 1-2* <i>Datos de motor</i> , 1-3* <i>Dat. avanz. motor</i> y 1-5* <i>Aj. indep. carga</i> .
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de frenado. Los tiempos de rampa de deceleración pueden ser demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los grupos de parámetros 2-0* <i>Freno CC</i> y 3-0* <i>Límites referencia</i> .
Fusibles de potencia abiertos o 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 previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de intensidad de red superior al 3 %	Problema con la potencia de red (consulte la descripción de la Alarma 4 Pérdida de fase de alim.).	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: A-B, B-C y C-A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la fuente de alimentación de red.
	Problema con la unidad del convertidor de frecuencia.	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: A-B, B-C y C-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: U-V, V-W y W-U.	Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado.
	Problema con la unidad del convertidor de frecuencia.	Gire los terminales del motor de salida una posición: U-V, V-W y W-U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.

Tabla 9.1

10 Especificaciones

10.1 Especificaciones dependientes de la potencia

Alimentación de red 3x200-240 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 IP20 (FC 301 solo)	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 (3x200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (3x200-240 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 (3x200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (3x200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Especificaciones adicionales									
Sección transversal máx. del cable IP20, 21 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))								
Sección transversal máx. del cable IP55, 66 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Sección transversal máx. del cable ⁵⁾ con desconexión	6,4,4 (10,12,12)								
Pérdida estimada de potencia a carga máx. 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.									

Tabla 10.1

Alimentación de red 3x200-240 V CA						
FC 301/FC 302	P5K5		P7K5		P11K	
Carga alta / normal ¹⁾	SA	NA	SA	NA	SA	NA
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 (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 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 (3x200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Especificaciones adicionales						
Sección transversal máx. de cable IP21 ⁵⁾ (red, freno, motor, carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
Sección transversal máx. de cable IP21 ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (red, freno, motor, carga compartida)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Sección transversal máx. de cable con desconexión [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
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	

Tabla 10.2

Alimentación de red 3x200-240 V CA										
FC 301/FC 302	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Carga alta / normal ¹⁾	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA
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, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Intensidad de salida										
Continua (3x200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 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 (3x200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (red, freno, motor, carga compartida)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (red, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (freno, carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Tamaño máx. de cable con desconexión de red [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Peso, protección IP21, 55/66 [kg]	45		45		45		65		65	
Rendimiento ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabla 10.3

Consulte la clasificación 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 $\text{eff}2 / \text{eff}3$). 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 eleva por encima del ajuste predeterminado, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.

Se incluyen los consumos típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente solo 4 W adicionales 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 %).

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

Alimentación de red 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 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										
Eje de salida [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Continua (3x380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3x380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Continua (3x441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (3x441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
kVA continua (400 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
kVA continua (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 máx.										
Continua (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3x380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Continua (3x441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3x441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máx. del cable IP20, 21 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2(24))									
Sección transversal máx. del cable IP55, 66 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Sección transversal máx. del cable ⁵⁾ con desconexión	6,4,4 (10,12,12)									
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.

Tabla 10.4

Alimentación de red 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)								
FC 301/FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K	
Carga alta / normal ¹⁾	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA
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, IP66	B1		B1		B2		B2	
Intensidad de salida								
Continua (3x380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continua (3x441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
kVA continua (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
kVA continua (460 V CA) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Intensidad de entrada máx.								
Continua (3x380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continua (3x441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Especificaciones adicionales								
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (red, freno, motor, carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (red, freno, motor, carga compartida)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máx. de cable con desconexión [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
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	

Tabla 10.5

Alimentación de red 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)										
FC 301/FC 302	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga alta / normal ¹⁾	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA
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, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Intensidad de salida										
Continua (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continua (3x441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
kVA continua (400 V CA) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
kVA continua (460 V CA) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Intensidad de entrada máx.										
Continua (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continua (3x441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Especificaciones adicionales										
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (red y motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 mcm)		150 (300 mcm)	
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (freno y carga compartida)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (red, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (freno, carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Tamaño máx. de cable con desconexión de red [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Peso, protección IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabla 10.6

Consulte la clasificación 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 $\text{eff}2 / \text{eff}3$). 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 eleva por encima del ajuste predeterminado, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.

Se incluyen los consumos típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente solo 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 %.

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

Alimentación de red 3x525-600 V CA (FC 302 solo)								
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 (3x525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Continua (3x551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (3x551-600 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 (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitente (3x525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Especificaciones adicionales								
Sección transversal máx. del cable IP20, 21 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))							
Sección transversal máx. del cable IP55, 66 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Sección transversal máx. del cable ⁵⁾ con desconexión	6,4,4 (10,12,12)							
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

Tabla 10.7

Alimentación de red 3x525-600 V CA										
FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Carga alta / normal ¹⁾	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA
Salida típica de eje [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Protección IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Protección IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Intensidad de salida										
Continua (3x525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitente (3x525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continua (3x525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitente (3x525-600 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										
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (red, freno, motor, carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (red, freno, motor, carga compartida)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máx. de cable con desconexión [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 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	

Tabla 10.8

Alimentación de red 3x525-600 V CA								
FC 302	P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga alta / normal*	SA	NA	SA	NA	SA	NA	SA	NA
Salida típica de eje [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Protección IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Protección IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Intensidad de salida								
Continua (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitente (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continua (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitente (3x525-600 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								
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (red y motor)	50 (1)			150 (300 MCM)				
Sección transversal máx. de cable IP20 ⁵⁾ (freno y carga compartida)	50 (1)			95 (4/0)				
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (red, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			150 (300 MCM)				
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 ⁵⁾ (freno, carga compartida) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			95 (4/0)				
Tamaño máx. de cable con desconexión de red [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾		850		1100		1400		1500
Peso, protección IP20 [kg]	35		35		50		50	
Peso, protección IP21, IP 55 [kg]	45		45		65		65	
Rendimiento ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabla 10.9

10.2 Especificaciones técnicas generales

Alimentación de red

Terminales de alimentación (6 pulsos)	L1, L2, L3
Terminales de alimentación (12 pulsos)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tensión de alimentación	200-240 V ±10%
Tensión de alimentación	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10%
	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 a la carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento ($\cos \phi$)	prácticamente uno (> 0,98)
Comutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≤ 7,5 kW	2 veces por minuto como máximo
Comutación de la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) 11-75 kW	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 EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

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

Salida del motor (U, V, W)

Tensión de salida	0-100% de la tensión de red
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 de flujo (FC 302 solo)	0-300 Hz
Comutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01-3600 s

¹⁾ Dependiente de la potencia y de la tensión

Características de par

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

Tiempo de incremento de par en VVC ^{plus} (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 norma 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 frecuencia de impulsos	0-110 kHz
(Ciclo de trabajo) Anchura de impulsos 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 típica a 24 V	50 mA rms
Intensidad de entrada típica a 20 V	60 mA rms
Capacitancia de entrada	400 nF

Todas las entradas digitales 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⁾ Consulte 2.4.5.8 Terminal 37 para más información sobre el terminal 37 y la parada de seguridad.

⁴⁾ Si utiliza un contactor con bobina de CC en una combinación con parada de seguridad, es importante hacer una vía de retorno para la corriente de la bobina cuando la apaga. Esto puede conseguirse con un diodo de rueda libre (o, en su caso, con un MOV de 30 o 50 V para reducir todavía más el tiempo de respuesta) a lo largo de la bobina. Pueden comprarse contactores típicos con este diodo.

Entradas analógicas

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	FC 301: 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 0/4 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 escala total
Ancho de banda	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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

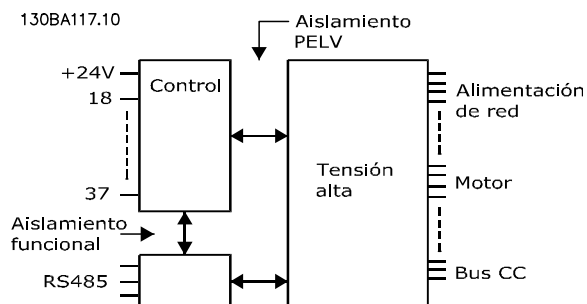


Ilustración 10.1

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	Consulte 10.2.1 Entradas digitales
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R _i	aprox. 4 kΩ
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error 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	
Número de terminal	27, 29 ¹⁾
Nivel de tensión en la salida digital / de frecuencia	0-24 V
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 galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

Salida analógica

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

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

Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	12, 13
Tensión de salida	24 V +1, -3 V
Carga máx.	FC 301: 130mA/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 galvánicamente aislada 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 galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).

Tarjeta de control, comunicación serie USB

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

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

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

La toma de 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 a 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
N.º de terminal del relé 02 (FC 302 solo)	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 2 A

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⁾ Para cables de alimentación, consulte 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	±0,003 Hz
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), en función 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 (400-480/500 V)

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

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

Consulte la sección Condiciones especiales de la Guía de Diseño.

10.3 Especificaciones del fusible

10.3.1 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 de 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 contra 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.

10.3.2 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 intervalo 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*, MN90TXYY.

10.3.3 Cumplimiento de la normativa CE

Los fusibles o magnetotérmicos son obligatorios para cumplir con la norma IEC 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, 480 V, 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	FC 300 Potencia	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 10.10 200-240 V, tamaños de bastidor A, B y C

Protección	FC 300 Potencia	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 10.11 380-500 V, tamaños de bastidor A, B, C, D, E y F

Protección	FC 300 Potencia	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 10.12 525-600 V, tamaños de bastidor A, B y C

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

Tabla 10.13 525-690 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. 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, 480 V, 500 V o 600 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de intensidad de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es 100 000 Arms.

FC 300 Potencia	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 10.14 200-240 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 300 Potencia	Fusible máx. recomendado			
	SIBA	Fusible Littell	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 10.15 200-240 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 300 Potencia	Fusible máx. recomendado			
	Bussmann	Fusible Littell	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 10.16 200-240 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.

FC 300 Potencia	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 10.17 380-500 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 302 Potencia	Fusible máx. recomendado			
	SIBA	Fusible Littell	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 10.18 380-500 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 302 Potencia	Fusible máx. recomendado			
	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Fusible Littell
[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 10.19 380-500 V, tamaños de bastidor A, B y C

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

FC 302 Potencia	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 10.20 525-600 V, tamaños de bastidor A, B y C

FC 302 Potencia	Fusible máx. recomendado			
	SIBA	Fusible Littell	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 10.21 525-600 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] Potencia	Fusible máx. recomendado							
	Fusible previo máximo	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Fusible Littell 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 10.22 525-690 V*, tamaños de bastidor B y C

10.4 Pares de apriete de conexión

Pro- tección	Potencia (kW)			Par (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	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	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		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	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 10.23 Apriete de los terminales

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

Índice

A

A Tierra	25
Adaptación Automática Del Motor	28, 50
Aislamiento Del Ruido	12, 25
Alarmas	53
Alimentación	
De Red.....	66, 74, 75, 76
De Red (L1, L2, L3).....	77
AMA	
AMA.....	55, 59
Con T27 Conectado.....	45
Sin T27 Conectado.....	45
Apriete De Los Terminales	90
Armónicos	6
Arranque	
Arranque.....	5, 33, 35, 24, 63
Del Sistema.....	29
Local.....	29
Previo.....	24
Auto	
Auto.....	32
On.....	50, 32, 52

B

Bloqueo	
Externo.....	17
Por Alarma.....	53

C

Cable	
Apantallado.....	12, 25
De Control.....	16
De Toma.....	13
De Toma De Tierra.....	13, 25
Cableado	
De Control.....	12, 13, 16, 25, 14
De Control Del Termistor.....	14
Del Motor.....	12, 13, 25
Cables	
Apantallados.....	8, 12
De Control.....	17
De Control Apantallados.....	17
Del Motor.....	8, 12, 13
Características	
De Control.....	80
De Par.....	77
Cargar Datos Al LCP	33
CEI 61800-3	14
CEM	25
Comando	
De Ejecución.....	29
De Parada.....	51

Comandos

Externos.....	7, 50
Remotos.....	6

Comunicación

En Serie.....	32
Serie.....	6, 10, 15, 17, 50, 51, 52, 53, 22
Serie USB.....	80

Conducto

.....	12, 25
-------	--------

Conductos

.....	25
-------	----

Conexión

Conexión.....	25
A Tierra.....	13

Conexiones

A Tierra.....	25
De Potencia.....	12

Configuración

Configuración.....	29, 31
Rápida.....	27

Control

De Freno Mecánico.....	22
Local.....	30, 50, 32

Controladores Externos

.....	6
-------	---

Copias De Los Ajustes De Parámetros

.....	33
-------	----

Corriente

A Plena Carga.....	24
CC.....	6
De Fuga.....	24, 13
De Salida.....	55
Nominal.....	55
RMS.....	6

Cortocircuito

.....	56
-------	----

D

Danfoss FC.....

.....	23
-------	----

Datos

De Motor.....	28
Del Motor.....	27, 29, 55, 59

De Enlace CC.....

.....	54
-------	----

Definiciones De Advertencia Y Alarma.....

.....	54
-------	----

Dependientes De La Potencia.....

.....	66
-------	----

Descargar Datos Desde El LCP.....

.....	33
-------	----

Desconexión

Desconexión.....	53
De Entrada.....	14

Desequilibrio De Tensión.....

.....	54
-------	----

Diagrama De Bloques De Convertidor De Frecuencia.....

.....	6
-------	---

Displays De Advertencias Y Alarmas.....

.....	53
-------	----

E

Ejemplo De Programación.....

.....	35
-------	----

Ejemplos

De Aplicaciones.....	45
De Programación Del Terminal.....	36

Índice	Manual de funcionamiento del VLT® AutomationDrive Instrucciones
Elevación	9
Entorno	81
Entrada	
De CA.....	6, 14
Digital.....	15, 17, 52, 55
Entradas	
Análogicas.....	15, 54, 78
De Pulsos / Encoder.....	79
Digitales.....	52, 37, 77
Equipo Opcional	6, 14, 18, 26
Espacio	
Libre.....	9
Libre Para La Refrigeración.....	25
Especificaciones	
Especificaciones.....	9, 23, 66
Técnicas.....	5, 77
Estado Del Motor	6
Estructura De Menú	32, 38
F	
Factor De Potencia	6, 14, 25
Filtro RFI	14
Forma De Onda De CA	6
Frecuencia De Conmutación	52
Frenado	56, 50
Fuente De Red Aislada	14
Función De Desconexión	12
Funcionamiento Local	30
Fusibles	12, 25, 57, 25, 63, 81
G	
Giro	
Del Encoder.....	28
Del Motor.....	28, 31
H	
Hand	
Hand.....	32
On.....	29, 50, 32
Homologaciones	2
I	
Inicialización	
Inicialización.....	34
Manual.....	34
Inspección De Seguridad	24
Instalación	5, 8, 9, 12, 16, 23, 25, 26
Intensidad	
De Carga Plena.....	8
De CC.....	51
De Entrada.....	14
De Salida.....	51
Del Motor.....	7, 28, 59
Motor.....	31
Nominal.....	8
Interruptor De Desconexión	26
Interruptores De Desconexión	24
L	
Lazo	
Abierto.....	18, 35
Cerrado.....	18
Lazos De Tierra	17
Límite	
De Intensidad.....	29
De Par.....	29
Límites De Temperatura	25
Localización Y Resolución De Problemas	54, 63
Longitudes Y Secciones De Cable	80
Los Magnetotérmicos	25
M	
MCT 10 Software De Configuración Software De Programación	44
Mensajes De Estado	50
Menú	
Principal.....	35, 31
Rápido.....	31, 35, 37, 31
Modbus RTU	23
Modo	
Automático.....	31
De Estado.....	50
Local.....	29
Monitorización Del Sistema	53
Montaje	9, 25
Motores Múltiples	24
Múltiples Convertidores De Frecuencia	12
N	
Nivel De Tensión	77
O	
Opción De Comunicación	57
P	
Panel De Control Local	30
Parada Externa	37
PELV	14, 48

Pérdida De Fase..... 54

Permiso De Arranque..... 51

Placa Posterior..... 9

Potencia
De Entrada..... 7, 12, 13, 14, 24, 25, 53, 63
Del Motor..... 10, 12, 13, 59

Programación
Programación..... 5, 17, 29, 31, 35, 37, 38, 44, 26, 30, 33
De La..... 54
Del Terminal..... 17
Operativa Básica..... 26
Remota..... 44

Protección
Contra Sobrecarga..... 8, 12
Contra Sobrecarga Del Motor..... 12
De Circuito Derivado..... 81
Transitoria..... 6

Prueba De Control Local..... 29

Pruebas De Funcionamiento..... 5, 24, 29

Puesta A Tierra Con Un Cable Apantallado..... 13

R

RCD..... 13

Realim..... 51

Realimentación
Realimentación..... 18, 25, 58
Del Sistema..... 6

Red
Red..... 12
De CA..... 6, 10, 14

Reducción De Potencia..... 8

Referencia
Referencia..... 1, 45, 50, 51, 52, 31
Análogica De Velocidad..... 45
De Velocidad..... 18, 29, 36, 50
Remota..... 51

Refrigeración..... 8

Reg. Alarma..... 32

Registro De Fallos..... 31

Reiniciar..... 53, 54

Reinicio
Reinicio..... 34, 60, 30
Automático..... 30

Rendimiento
De La Tarjeta De Control..... 80
De Salida (U, V, W)..... 77

Requisitos De Espacio..... 8

Reset..... 32, 52

Resolución De Problemas..... 5

Ruido Eléctrico..... 13

S

Salida

Análogica..... 15, 79
Del Motor..... 77
Digital..... 79

Salidas De Relé..... 15, 80

Señal

Análogica..... 54
De Control..... 35, 36, 50
De Entrada..... 36

Señales

De Entrada..... 18
De La Entrada..... 17
De Salida..... 38

Símbolos..... 1

Sistema De Control..... 6

Sistemas De Control..... 6

Smart Application Set-up (SAS)..... 26

Sobrecorriente..... 52

Sobretensión..... 29, 51

T

Tamaños De Cable..... 12, 13

Tarjeta

De Control..... 54
De Control, Comunicación Serie RS-485..... 80
De Control, Comunicación Serie USB..... 80
De Control, Salida De +10 V CC..... 79
De Control, Salida De 24 V CC..... 79

Teclas

De Funcionamiento..... 32
De Menú..... 30
De Navegación..... 27, 32, 35, 50, 30, 32
Del Menú..... 31

Tensión

De Alimentación..... 14, 15, 24, 57
De Entrada..... 26, 53
De Red..... 31, 51, 32
Externa..... 35
Inducida..... 12

Terminal

53..... 18, 35
54..... 18

Terminales

De Control..... 10, 16, 27, 36, 50, 52, 32
De Entrada..... 10, 14, 18, 24, 54
De Salida..... 10, 24

Termistor..... 14, 48, 55

Tiempo

De Rampa..... 29
De Rampa De Deceleración..... 29

Tipos De Advertencias Y Alarmas..... 53

Toma De Tierra..... 13, 14, 24

Tomas De Tierra..... 25

Triángulo Flotante..... 14

V

Valor De Consigna..... 52

Varios Convertidores De Frecuencia..... 13

Velocidad Del Motor..... 26



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.



