



Manual de funcionamiento

El convertidor de refrigeración VLT[®] FC 103, 75-400 kW

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, puede arrancarse el motor con 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]	Gama de potencias [kW]	Tiempo de espera mínimo [min]
3 × 400	90-250	20
3 × 400	110-315	20
3 × 480	110-315	20
3 × 480	132-355	20
3 × 550	55-315	20
3 × 690	75-400	20

Tiempo de descarga



Tabla 1.2

¡NOTA!

Limitaciones impuestas por la frecuencia de salida (debido a reglamentos en el control de exportación):

A partir de la versión del software 6.72 la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia está limitada en 590 Hz. Las versiones de software 6x.xx también están limitadas a una frecuencia de salida máxima de 590 Hz, pero estas versiones no se pueden actualizar a versiones inferiores ni superiores.

Índice

1 Introducción	4
1.1 Vista general del producto	4
1.1.1 Vistas interiores	4
1.2 Finalidad del manual	5
1.3 Recursos adicionales	5
1.4 Vista general del producto	5
1.5 Funciones internas del controlador	5
1.6 Tamaños de bastidor y potencias de salida	7
2 Instalación	8
2.1 Planificación del lugar de instalación	8
2.1.2 Planificación del lugar de instalación	8
2.2 Lista de verificación previa a la instalación del motor	9
2.3 Instalación mecánica	9
2.3.1 Refrigeración	9
2.3.2 Elevación	10
2.3.3 Montaje en pared de las unidades IP21 (NEMA 1) y IP54 (NEMA 12)	10
2.4 Instalación eléctrica	10
2.4.1 Requisitos generales	10
2.4.2 Requisitos de toma de tierra	13
2.4.2.1 Corriente de fuga (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Conexión a toma de tierra de las protecciones IP20	14
2.4.2.3 Conexión a toma de tierra de las protecciones IP21/54	14
2.4.3 Conexión del motor	15
2.4.3.1 Ubicaciones de los terminales: D1h-D4h	15
2.4.4 Cable de motor	18
2.4.5 Comprob. rotación motor	18
2.4.6 Conexión de red CA	19
2.5 Conexión del cableado de control	19
2.5.1 LON	19
2.5.2 Uso de cables de control apantallados	20
2.5.3 Conexión a tierra de cables de control apantallados	20
2.5.4 Tipos de terminal de control	21
2.5.5 Cableado a los terminales de control	22
2.5.6 Funciones del terminal de control	22
2.6 Comunicación serie	23
2.7 Equipo opcional	23
2.7.1 Terminales de carga compartida	23
2.7.2 Terminales de regeneración	23

2.7.3 Calentador anticondensación	23
2.7.4 Chopper de frenado	24
2.7.5 Protección de red	24
3 Arranque y pruebas de funcionamiento	25
3.1 Arranque previo	25
3.1.1 Inspección de seguridad	25
3.2 Conexión de potencia	27
3.3 Programación operativa básica	27
3.3.1 Asistente de configuración	27
3.4 Adaptación automática del motor	33
3.5 Comprobación del giro del motor	34
3.6 Prueba de control local	34
3.7 Arranque del sistema	35
4 Interfaz de usuario	36
4.1 Panel de control local	36
4.1.1 Diseño del LCP	36
4.1.2 Ajustes de los valores de la pantalla del LCP	37
4.1.3 Teclas de menú de la pantalla	37
4.1.4 Teclas de navegación	38
4.1.5 Teclas de funcionamiento	38
4.2 Copia de seguridad y copia de los ajustes de parámetros	39
4.2.1 Cargar datos al LCP	39
4.2.2 Descargar datos desde el LCP	39
4.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados	39
4.3.1 Inicialización recomendada	40
4.3.2 Inicialización manual	40
5 Programación	41
5.1 Introducción	41
5.2 Ejemplo de programación	41
5.3 Ejemplos de programación del terminal de control	43
5.4 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos	43
5.5 Estructura de menú de parámetros	44
5.5.1 Estructura del menú principal	45
5.6 Programación remota con MCT 10 Software de configuración	49
6 Ejemplos de aplicaciones	50
6.1 Introducción	50
6.2 Ejemplos de aplicaciones	50

7 Mensajes de estado	54
7.1 Mensajes de estado	54
7.2 Definiciones del mensaje de estado	54
8 Advertencias y alarmas	57
8.1 Monitorización del sistema	57
8.2 Tipos de advertencias y alarmas	57
8.2.1 Advert.	57
8.2.2 Desconexión por alarma	57
8.2.3 Bloqueo de desconexión de alarma	57
8.3 Displays de advertencias y alarmas	57
8.4 Definiciones de advertencia y alarma	59
8.5 Mensajes de fallo	61
9 Localización y resolución de problemas básica	68
9.1 Arranque y funcionamiento	68
10 Especificaciones	72
10.1 Especificaciones en función de la potencia	72
10.2 Especificaciones técnicas generales	75
10.3 Tabla de fusibles	80
10.3.1 Protección	80
10.3.2 Selección de fusibles	80
10.3.3 Clasificación de cortocircuito (SCCR)	81
10.3.4 Pares de apriete de conexión	81
Índice	82

1 Introducción

1

1.1 Vista general del producto

1.1.1 Vistas interiores

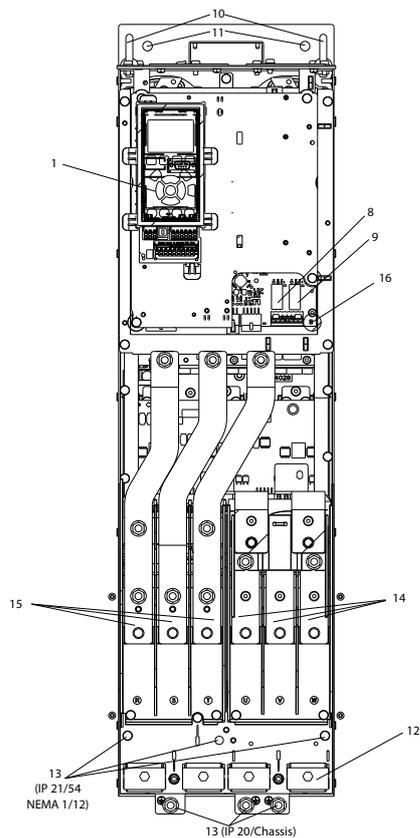


Ilustración 1.1 Componentes del interior del D1

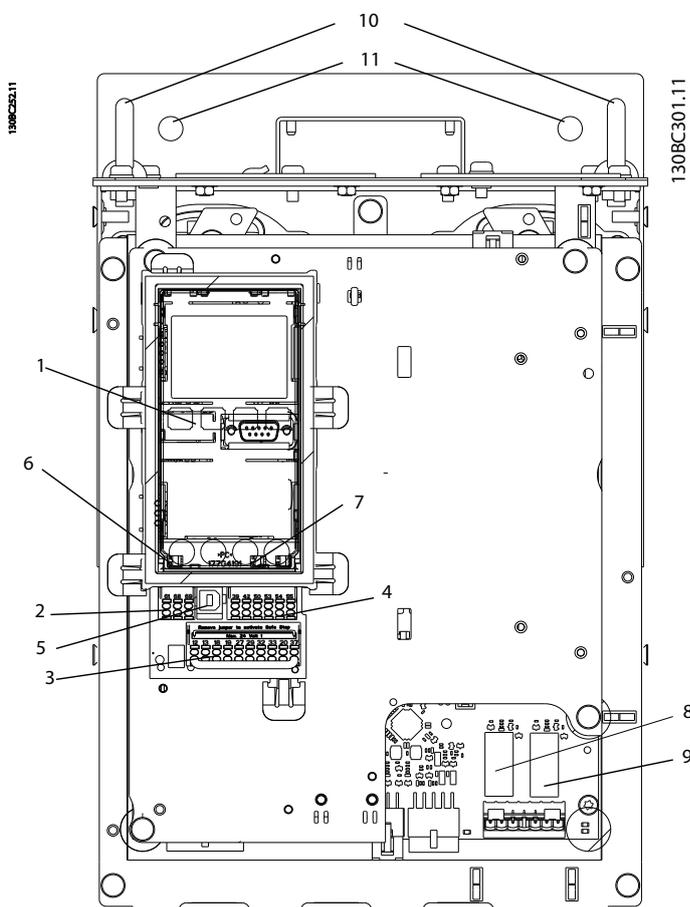


Ilustración 1.2 Plano de detalle: Funciones de control y LCP

1	LCP (panel de control local)	9	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Conector de bus serie RS-485	10	Anillo de elevación
3	E/S digital y fuente de alimentación de 24 V	11	Ranura de montaje
4	Conector E/S analógico	12	Abrazadera de cable (PE)
5	Conector USB	13	Toma de tierra
6	Interruptor terminal de bus serie	14	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Conmutadores analógicos (A53, A54)	15	Terminales de entrada de red 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relé 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (solo IP21/54). Bloque de terminales para el calentador anticondensación

Tabla 1.1

1.2 Finalidad del manual

Este manual pretende ofrecer información detallada acerca de la instalación y el arranque del convertidor de frecuencia. *2 Instalación* indica los requisitos de la instalación eléctrica y mecánica, incluido el cableado de entrada, motor, control y comunicación serie, así como las funciones del terminal de control. *3 Arranque y pruebas de funcionamiento* explica detalladamente los procedimientos de arranque, programación operativa básica y pruebas de funcionamiento. El resto de capítulos contiene información adicional, como la interfaz de usuario, programación detallada, ejemplos de aplicación, resolución de problemas en el arranque y especificaciones del equipo.

1.3 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 lista de documentación en www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+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 visite la página de Danfoss para realizar descargas u obtener información más detallada. www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm, para obtener información más detallada.

1.4 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.

1.5 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 1.2*.

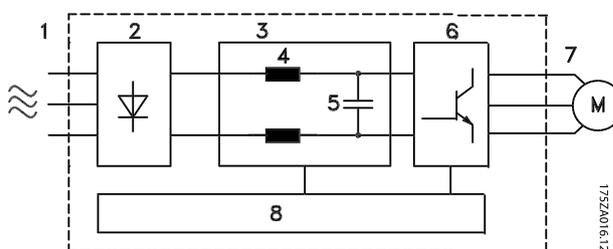


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

Área	Denominación	Funciones
1	Entrada de red	<ul style="list-style-type: none"> Fuente de alimentación de la red de CA trifásica al convertidor de frecuencia.
2	Rectificador	<ul style="list-style-type: none"> El puente del rectificador convierte la entrada de CA en corriente CC para suministrar 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. Prueba de protección transitoria de la línea Reducción de la corriente RMS Elevación del factor de potencia reflejado de vuelta a la línea Reducción de 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.
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 1.2 Leyenda para *Ilustración 1.3*

1.6 Tamaños de bastidor y potencias de salida

Sobrecarga normal [kW]	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
480 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Tabla 1.3 Convertidores de frecuencia en kW

Sobrecarga normal [CV]	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tabla 1.4 Convertidores de frecuencia en CV

1

2 Instalación

2

2.1 Planificación del lugar de instalación

¡NOTA!

Antes de realizar la instalación, es importante planificar el montaje del convertidor de frecuencia. La falta de planificación puede ser motivo de trabajo extra después de la instalación.

Seleccione el mejor lugar posible de funcionamiento considerando lo siguiente (véanse los detalles en las siguientes páginas y en las respectivas Guías de diseño):

- Temperatura ambiente de funcionamiento
- Método de instalación
- Cómo refrigerar la unidad
- Posición del convertidor de frecuencia
- Recorrido de los cables
- Asegúrese de que la fuente de alimentación proporciona la tensión correcta y la corriente necesaria.
- Asegúrese de que la corriente nominal del motor no supera la corriente máxima del convertidor de frecuencia.
- Si el convertidor de frecuencia no tiene fusibles incorporados, asegúrese de que los fusibles externos tienen los valores nominales adecuados.

Tensión [V]	Restricciones de altitud
380-500	En altitudes superiores a 3 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.
525-690	En altitudes superiores a 2 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

Tabla 2.1 Instalación en altitudes elevadas

2.1.2 Planificación del lugar de instalación

¡NOTA!

Antes de realizar la instalación, es importante planificar el montaje del convertidor de frecuencia. La falta de planificación puede ser motivo de trabajo extra después de la instalación.

Seleccione el mejor lugar posible de funcionamiento considerando lo siguiente (consulte los detalles en las siguientes páginas y en las respectivas Guías de diseño):

- Temperatura ambiente de funcionamiento
- Método de instalación
- Cómo refrigerar la unidad
- Posición del convertidor de frecuencia
- Recorrido de los cables
- Asegúrese de que la fuente de alimentación proporciona la tensión correcta y la intensidad necesaria.
- Asegúrese de que la intensidad nominal del motor no supera la intensidad máxima del convertidor de frecuencia.
- Si el convertidor de frecuencia no tiene fusibles incorporados, asegúrese de que los fusibles externos tienen los valores nominales adecuados.

Tensión [V]	Restricciones de altitud
380-480	En altitudes superiores a 3 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.
525-690	En altitudes superiores a 2 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

Tabla 2.2 Instalación en altitudes elevadas

2.2 Lista de verificación previa a la instalación del motor

- Antes de desembalar el convertidor de frecuencia, compruebe que el embalaje esté intacto. En caso de daño, contacte inmediatamente con la empresa de transporte y presente la correspondiente reclamación de daños.
- Antes de desembalar el convertidor de frecuencia, colóquelo lo más cerca posible del lugar donde se instalará finalmente.
- Compare el número de modelo 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 los valores nominales de intensidad de salida del convertidor de frecuencia sean iguales o superiores a la intensidad de carga completa del motor para un rendimiento máximo del motor.
 - 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

- Se requiere un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Generalmente, son necesarios 225 mm (9 in).
- Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.
- Debe tenerse en cuenta la reducción de potencia para temperaturas entre 45 °C (113 °F) y 50 °C (122 °F) y una elevación de 1000 m (3300 ft) sobre el nivel del mar. Consulte la *Guía de Diseño VLT®* para obtener más información.

Los convertidores de frecuencia de alta potencia se sirven de un sistema de refrigeración por canal posterior que elimina el aire de refrigeración del disipador, lo que se lleva el 90 % del calor del canal posterior de los convertidores de frecuencia. El aire del canal posterior se puede redirigir desde el panel o la sala mediante uno de los siguientes kits.

Refrigeración de tuberías

Hay disponible un kit de refrigeración de canal posterior para dirigir el aire de refrigeración del disipador fuera del panel en convertidores de frecuencia IP 20/chasis en armarios Rittal. El uso de este kit reduce el calor en el panel y se pueden colocar ventiladores de puerta más pequeños en el armario.

Refrigeración posterior (cubiertas superior e inferior)

El aire de refrigeración que sale de la parte posterior se puede extraer del emplazamiento de manera que las pérdidas de calor de la vía posterior no se disipen dentro de la sala de control.

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en la protección para eliminar el calor no contenido en la vía posterior de los convertidores de frecuencia y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes en la protección. Es necesario calcular el caudal de aire total necesario para poder seleccionar los ventiladores adecuados.

Flujo de aire

Debe asegurarse el necesario flujo de aire sobre el disipador. El caudal de aire se muestra en *Tabla 2.3*.

El ventilador funciona por las siguientes razones:

- AMA
- CC mantenida
- Premagnetización
- Freno de CC
- Se ha superado el 60 % de corriente nominal.
- Se ha superado la temperatura del disipador de calor especificada (dependiente de la potencia).
- Temperatura ambiente de la tarjeta de potencia específica superada (dependiente de la potencia).
- Temperatura ambiente de la tarjeta de control específica superada.

Basidior	Ventilador de puerta / ventilador superior	Ventilador de disipador
D1h/D3h	102 m ³ /h (60 CFM)	420 m ³ /h (250 CFM)
D2h/D4h	204 m ³ /h (120 CFM)	840 m ³ /h (500 CFM)

Tabla 2.3 Flujo de aire

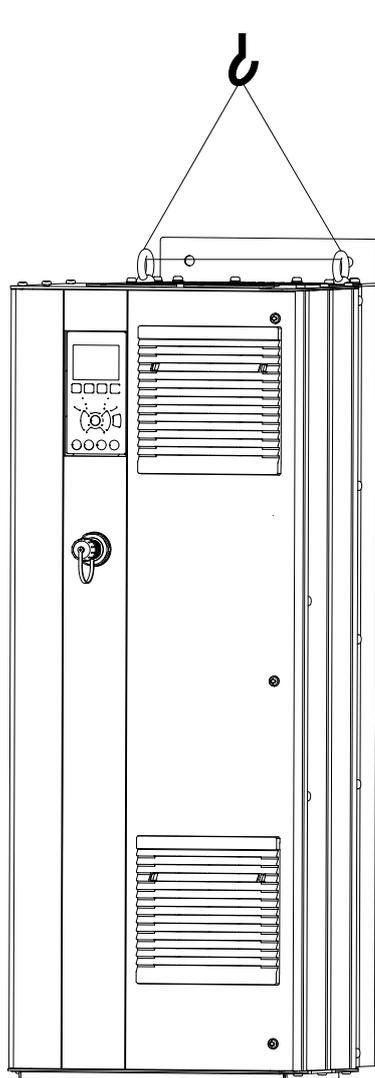
2.3.2 Elevación

Eleve siempre el convertidor de frecuencia mediante las argollas de elevación dispuestas para tal fin. Utilice una barra para evitar doblar las anillas de elevación.

2

PRECAUCIÓN

El ángulo existente entre la parte superior del convertidor de frecuencia y el cable de elevación debe ser de 60° o más.



130BC525.10

Ilustración 2.1 Método recomendado de elevación

2.3.3 Montaje en pared de las unidades IP21 (NEMA 1) y IP54 (NEMA 12)

Antes de seleccionar el lugar definitivo de instalación, tenga en cuenta los siguientes factores:

- Espacio libre para refrigeración
- Acceso para abrir la puerta
- Entrada de cables desde la parte inferior

2.4 Instalación eléctrica

2.4.1 Requisitos generales

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

- Conexión del motor a los terminales de salida del convertidor de frecuencia.
- Conexión de la red de CA a los terminales de entrada del convertidor de frecuencia.
- Conexión del cableado de control y de comunicación serie.
- Después de aplicar potencia, comprobación de la potencia del motor y de entrada; programe los terminales de control para las funciones previstas

⚠ 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, de la potencia de entrada y del motor en tres conductos metálicos independientes o use cables apantallados separados para aislarlo 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.

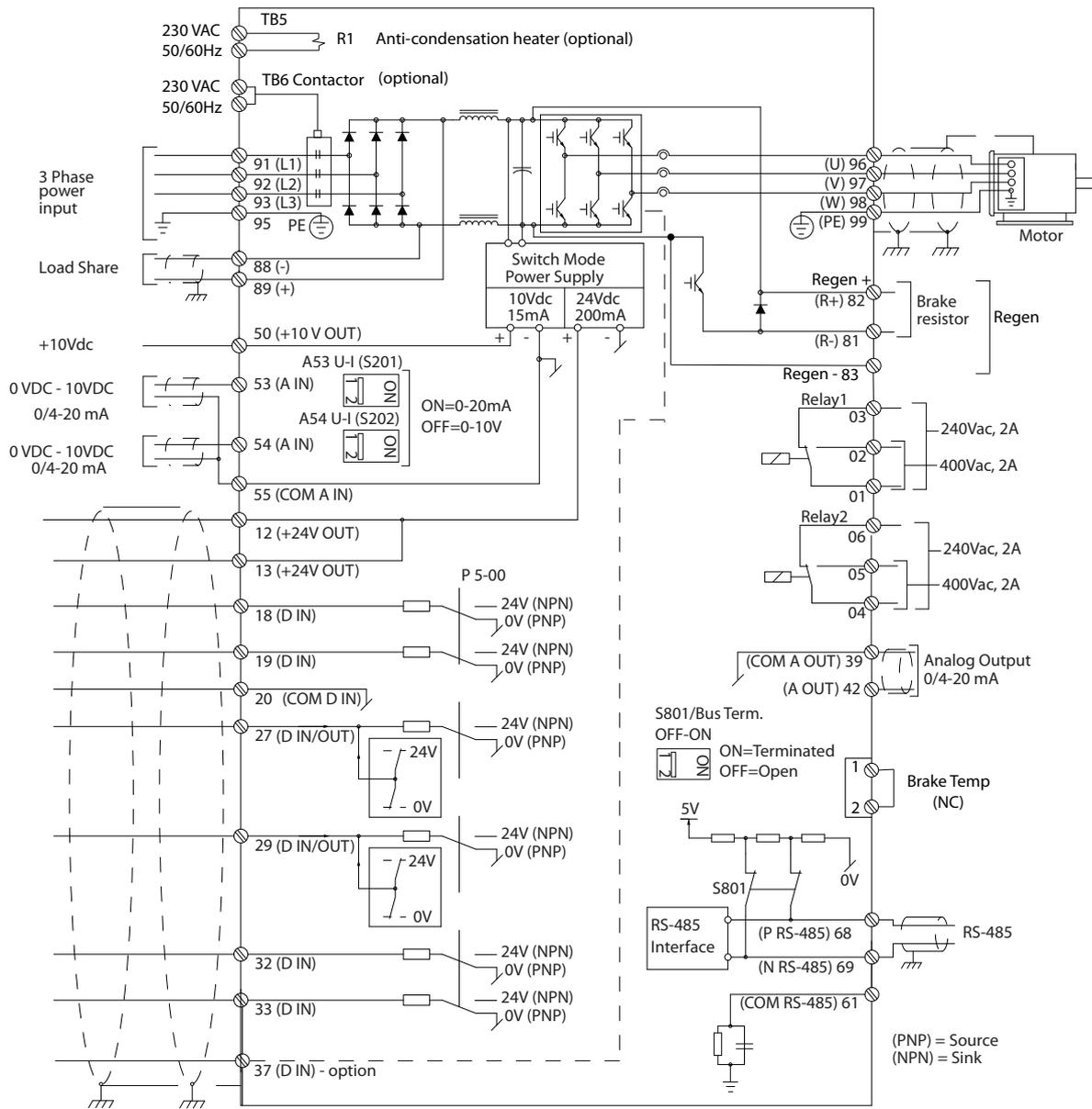


Ilustración 2.2 Esquema de interconexión

Los siguientes requisitos deben cumplirse para 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.
- Los terminales de cableado de campo no están pensados para recibir a un conductor de mayor tamaño.

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. Consulte *Ilustración 2.3*. 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. Consulte *Ilustración 2.4*. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador como parte de la instalación. Consulte los valores nominales máximos de los fusibles en *10.3.1 Protección*.

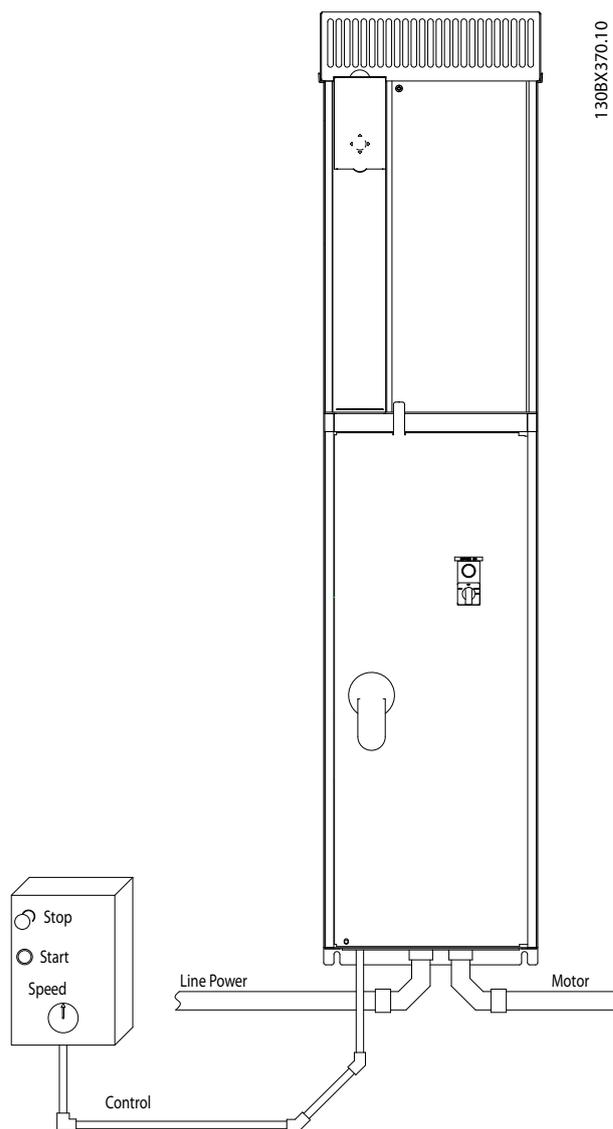


Ilustración 2.3 Ejemplo de instalación eléctrica correcta utilizando un conducto

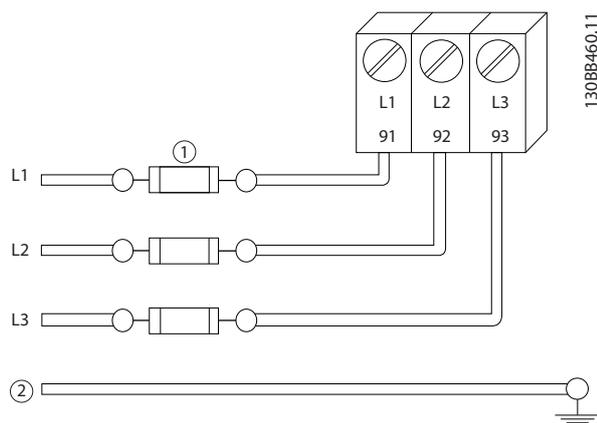


Ilustración 2.4 Fusibles del convertidor de frecuencia

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.

2.4.2 Requisitos de toma de tierra

⚠ ADVERTENCIA

¡PELIGRO POR TOMA DE TIERRA!

Para la seguridad del operario, es importante realizar correctamente la toma de tierra del convertidor de frecuencia, de acuerdo con los códigos eléctricos nacionales y locales y según las instrucciones incluidas en este documento. No utilice el conducto conectado al convertidor de frecuencia como sustituto de una conexión a tierra adecuada. Las intensidades de toma de 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 protectora a tierra correcta para el equipo con intensidades de toma a tierra superiores a 3,5 mA. Consulte 2.4.2.1 Corriente de fuga (>3,5 mA)

- Se necesita un cable de puesta a tierra específico para el cableado de control, de la potencia de entrada y de potencia del motor.
- Utilice las abrazaderas suministradas con el equipo para una correcta conexión a tierra.
- No conecte a tierra un convertidor de frecuencia unido a otro en un sistema de «cadena».
- Las 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 corriente de fuga >3,5 mA. La tecnología del convertidor de frecuencia implica una conmutación de alta frecuencia con alta potencia. De este modo, se genera una corriente de fuga en la 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 corriente de fuga supera los 3,5 mA. La toma de tierra debe reforzarse de una de las siguientes maneras:

- Cable de toma a tierra de 10 mm² como mínimo.
- 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 corriente residual (RCD), llamados también disyuntores de fuga a tierra (ELCB), habrá que cumplir las siguientes indicaciones: dispositivos de corriente residual (RCD)

- 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 Conexión a toma de tierra de las protecciones IP20

El convertidor de frecuencia se puede conectar a tierra mediante un cable apantallado o de conducto. Para la conexión a toma de tierra de las conexiones de potencia, utilice los puntos dedicados a este fin, como se muestra en *Ilustración 2.5*.

2

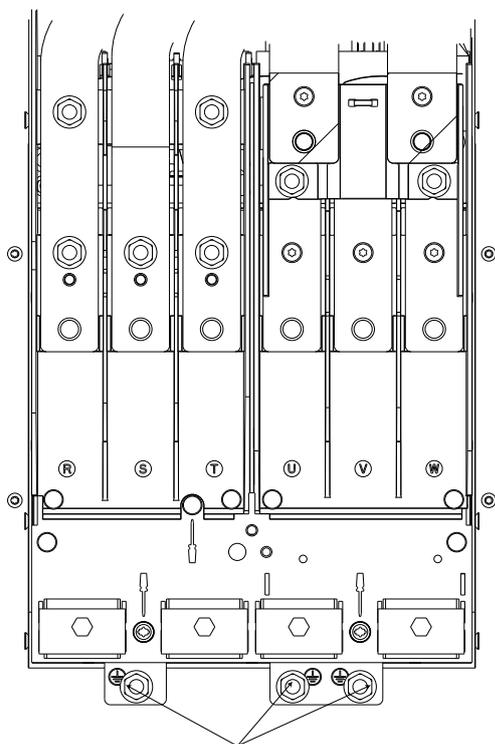


Ilustración 2.5 Puntos de conexión a toma de tierra de las protecciones IP20 (chasis)

2.4.2.3 Conexión a toma de tierra de las protecciones IP21/54

El convertidor de frecuencia se puede conectar a tierra mediante un cable apantallado o de conducto. Para la conexión a toma de tierra de las conexiones de potencia, utilice los puntos dedicados a este fin, como se muestra en *Ilustración 2.6*.

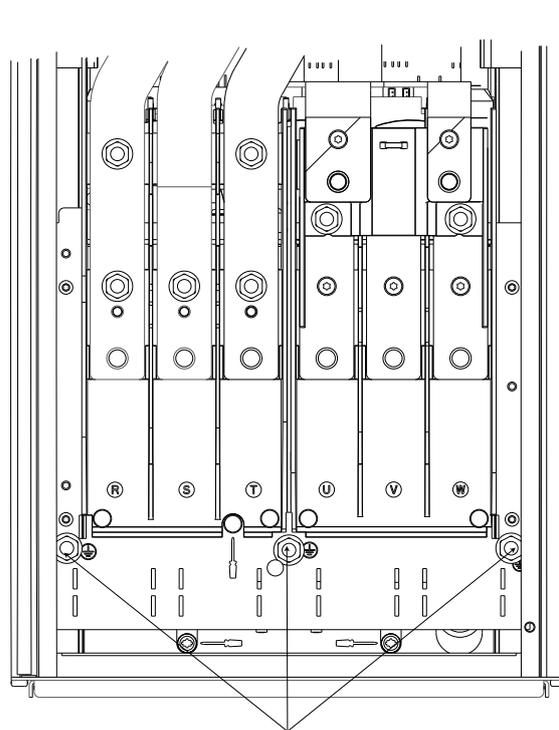


Ilustración 2.6 Conexión a toma de tierra de las protecciones IP21/54

2.4.3 Conexión del motor

¡ADVERTENCIA!

¡TENSION INDUCIDA!

Coloque los cables de motor de salida desde convertidores de frecuencia múltiples 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 coloque los cables del motor de salida separados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Consulte las dimensiones máximas de cable en 10.1 Especificaciones en función de la potencia
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- En la base de las unidades IP21/54 y superiores (NEMA1 / 12) se suministran placas prensacables.

- 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 proporcionadas.
- Apriete los terminales de acuerdo con la información indicada en 10.3.4 Pares de apriete de conexión
- Siga los requisitos de cableado del fabricante del motor.

2.4.3.1 Ubicaciones de los terminales: D1h-D4h

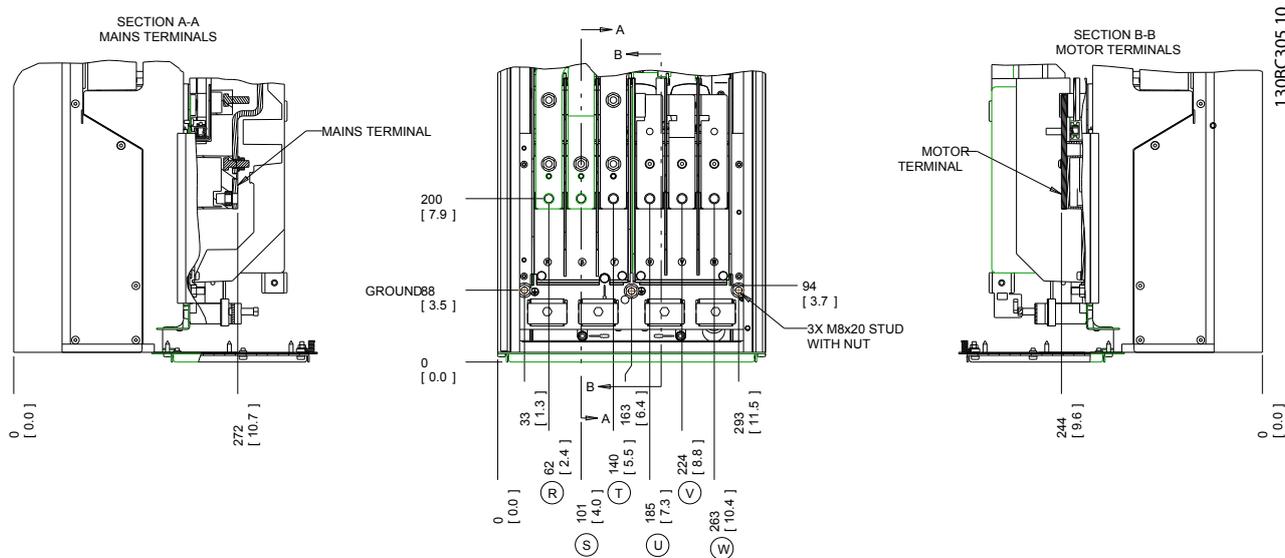


Ilustración 2.7 Ubicaciones del terminal, D1h

2

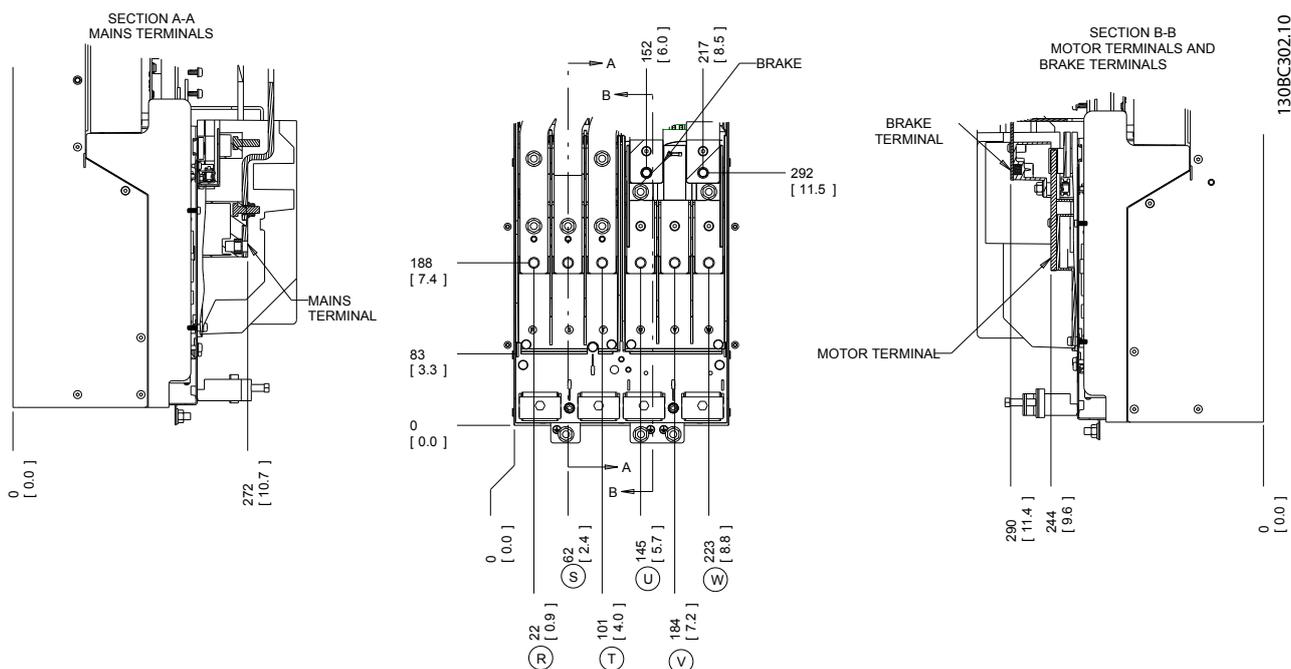


Ilustración 2.8 Ubicaciones del terminal, D3h

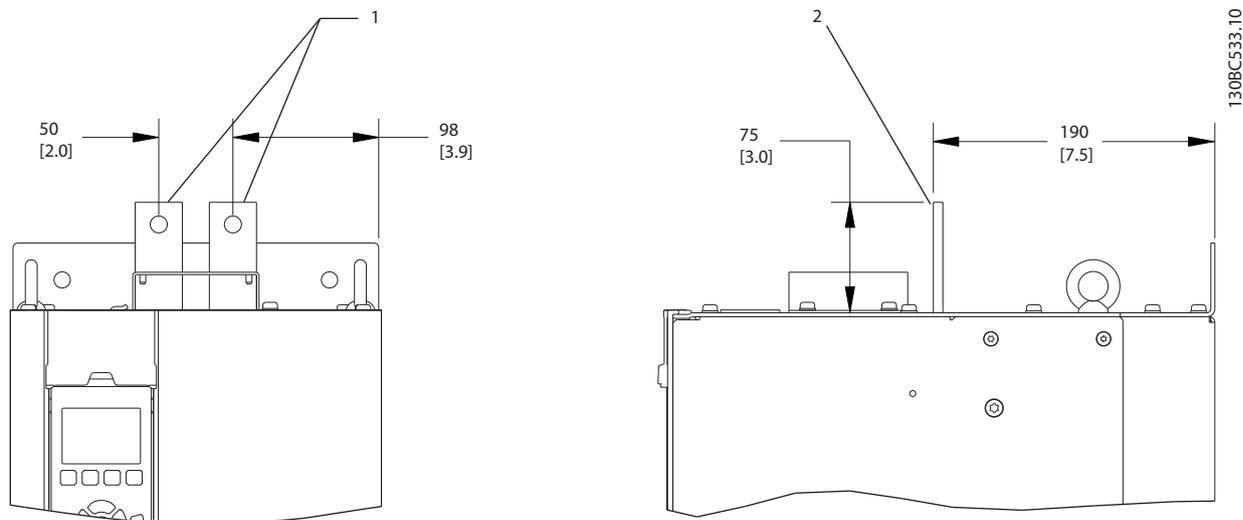


Ilustración 2.9 Carga compartida o terminales de regeneración, D3h

1	Vista frontal
2	Vista lateral

Tabla 2.4

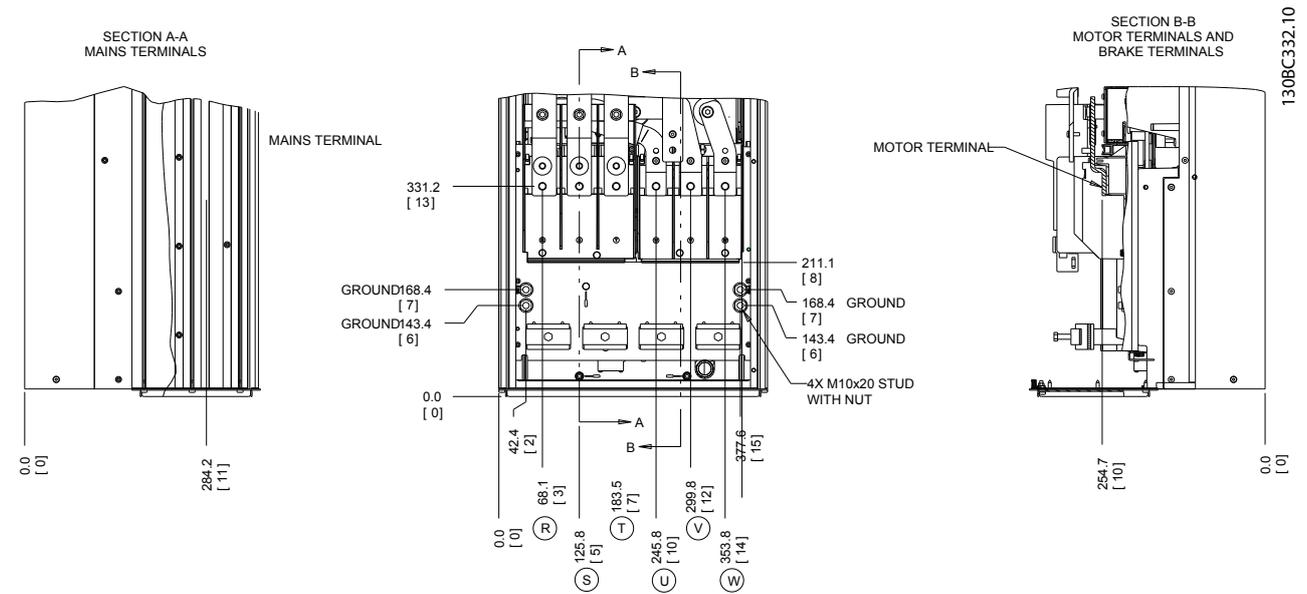


Ilustración 2.10 Ubicaciones del terminal, D2h

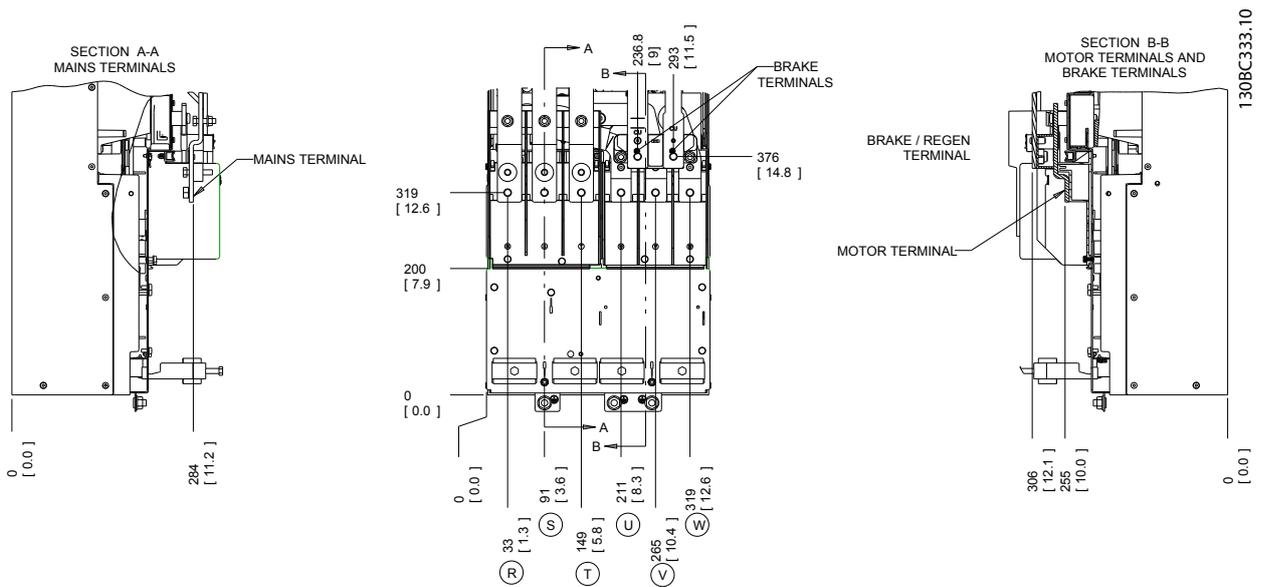


Ilustración 2.11 Ubicaciones del terminal, D4h

2

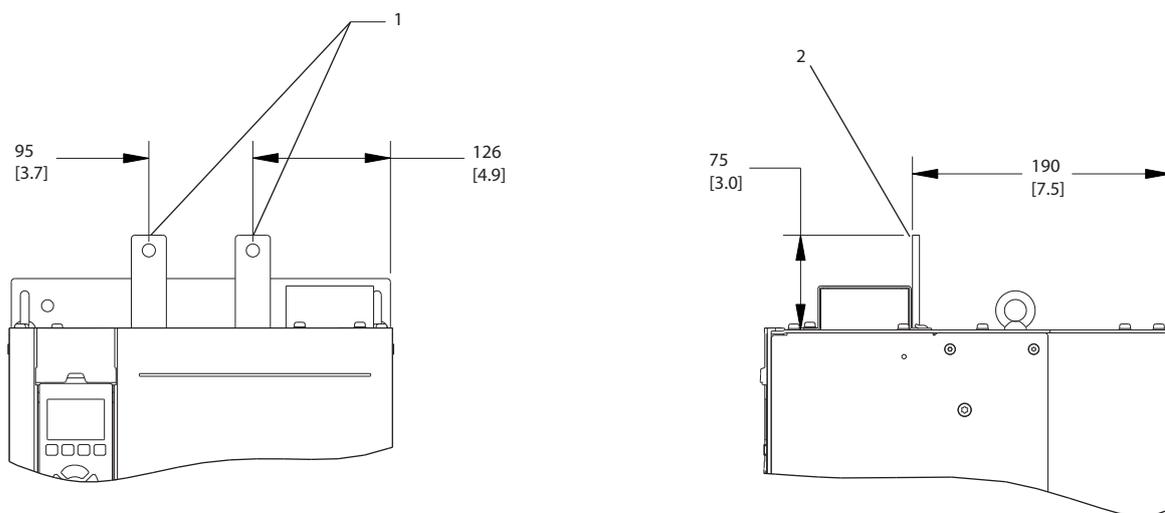


Ilustración 2.12 Carga compartida y terminales de regeneración, D4h

1	Vista frontal
2	Vista lateral

Tabla 2.5

2.4.4 Cable de motor

El motor debe conectarse a los terminales U/T1/96, V/T2/97 y W/T3/98. Toma de tierra a terminal 99. Con este convertidor de frecuencia, pueden utilizarse todos los tipos de motores trifásicos asíncronos estándar. Según el ajuste de fábrica, el motor gira en sentido horario con la salida del convertidor de frecuencia conectada del modo siguiente:

N.º de terminal	Función
96, 97, 98, 99	Red U/T1, V/T2 y W/T3 Toma de tierra

Tabla 2.6

2.4.5 Comprob. rotación motor

El sentido de giro puede cambiarse invirtiendo dos fases en el cable de motor o modificando el ajuste de 4-10 Dirección veloc. motor.

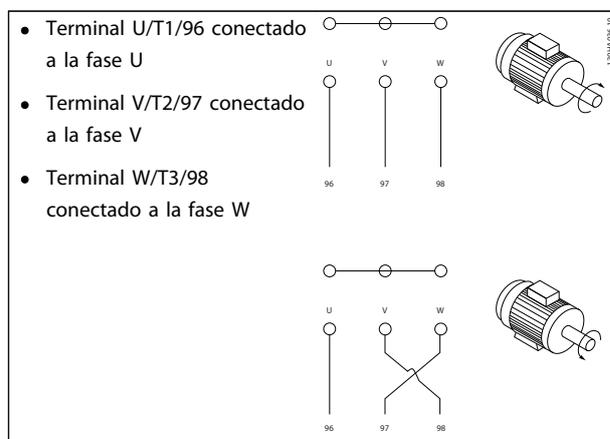


Tabla 2.7

Es posible comprobar el giro del motor mediante 1-28 Comprob. rotación motor y siguiendo los pasos que se indican en la pantalla.

2.4.6 Conexión de red CA

- El tamaño del cableado se basa en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales L1, L2 y L3 (consulte *Ilustración 2.13*).

- Ponga a tierra el cable según las instrucciones de conexión a tierra proporcionadas.
- 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 puesta a tierra), desconecte 14-50 Filtro RFI (póngalo en OFF). En la posición OFF, los condensadores de filtro RFI internos que hay entre el chasis y el circuito intermedio se aíslan para evitar dañar al circuito intermedio y reducir la intensidad capacitiva a tierra según CEI 61800-3.

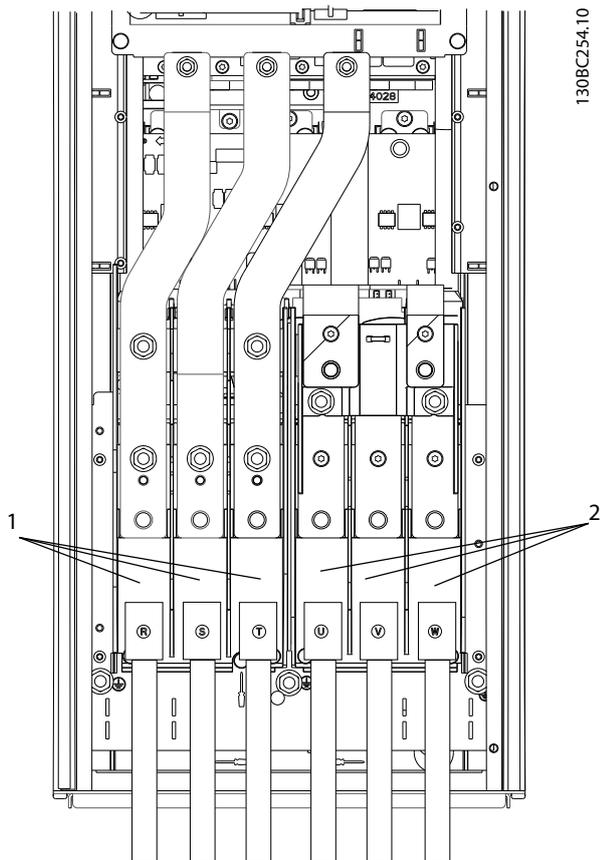


Ilustración 2.13 Conexión a la red de CA

1	Conexión de red
2	Conexión del motor

Tabla 2.8

2.5 Conexión del 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, opcionalmente el cableado de control del termistor debe estar reforzado / doblemente aislado. Se recomienda una tensión de alimentación de 24 V CC.

2.5.1 LON

Todos los terminales de los cables de control se encuentran situados bajo la LCP en el interior del convertidor de frecuencia. Para acceder, abra la puerta (IP21/54) o retire la cubierta frontal (IP20).

2

2.5.2 Uso de cables de control apantallados

Danfoss recomienda utilizar cables trenzados apantallados/blindados para optimizar la inmunidad CEM de los cables de control y la emisión CEM de los cables del motor.

La capacidad de un cable para reducir la radiación entrante y saliente de interferencias eléctricas depende de la impedancia de transferencia (Z_T). El apantallamiento de un cable está diseñado, normalmente, para reducir la transferencia de ruido eléctrico; sin embargo, una pantalla con un valor de impedancia de transferencia menor (Z_T) es más efectiva que una pantalla con una impedancia de transferencia mayor (Z_T).

La impedancia de transferencia (Z_T) raramente suele ser declarada por los fabricantes de cables, pero a menudo es posible estimarla evaluando el diseño físico del cable.

La impedancia de transferencia (Z_T) puede ser estimada basándose en los siguientes factores:

- La conductibilidad del material del apantallamiento.
 - La resistencia de contacto entre los conductores individuales del apantallamiento.
 - La cobertura del apantallamiento, es decir, la superficie física del cable cubierta por el apantallamiento - a menudo se indica como un porcentaje.
 - El tipo de apantallamiento, trenzado o retorcido.
- a. Revestimiento de aluminio con hilo de cobre.
 - b. Cable con hilo de cobre trenzado o hilo de acero blindado.
 - c. Hilo de cobre trenzado con una sola capa de apantallamiento y con un porcentaje variable de cobertura de apantallamiento. Éste es el cable de referencia típico de Danfoss.
 - d. Cable de cobre con apantallamiento de doble capa.
 - e. Doble capa de cable de cobre trenzado con una capa intermedia magnética apantallada/blindada.
 - f. Cable alojado en tubería de cobre o de acero.
 - g. Cable forrado con plomo con un grosor de pared de 1,1 mm.

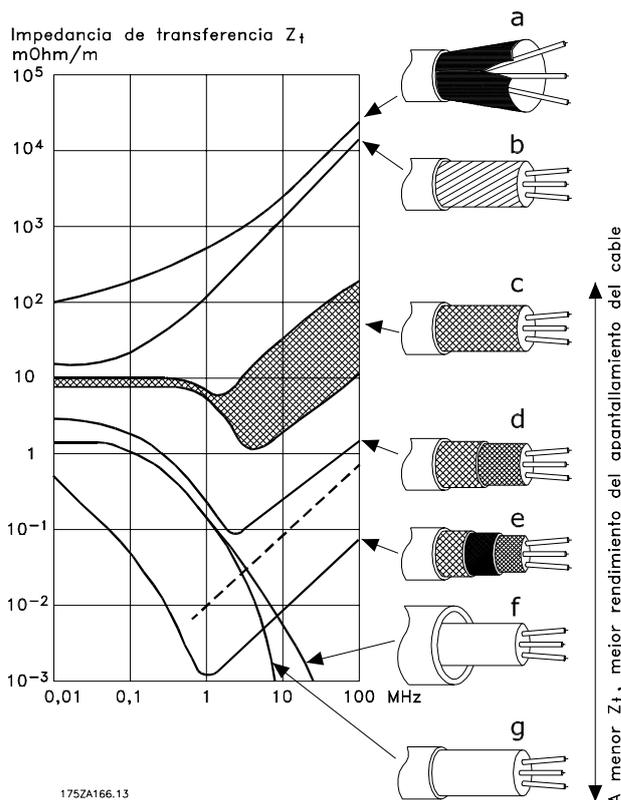


Ilustración 2.14

2.5.3 Conexión a tierra de 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 equalizador junto al cable de control. Sección transversal mínima del cable: 16 mm².

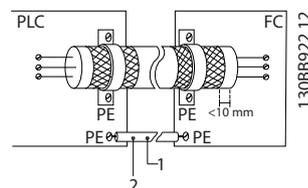


Ilustración 2.15

1	Cable equalizador de
2	16 mm ² mín.

Tabla 2.9

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).

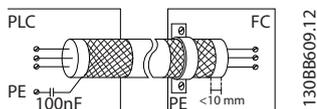


Ilustración 2.16

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:

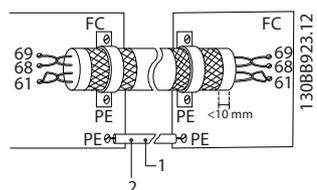


Ilustración 2.17

1	Cable ecualizador de
2	16 mm ² mín.

Tabla 2.10

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

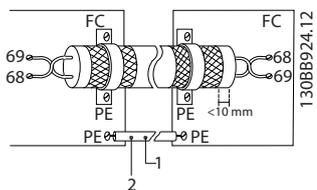


Ilustración 2.18

1	Cable ecualizador de
2	16 mm ² mín.

Tabla 2.11

2.5.4 Tipos de terminal de control

Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la 2.5.6 *Funciones del terminal de control*.

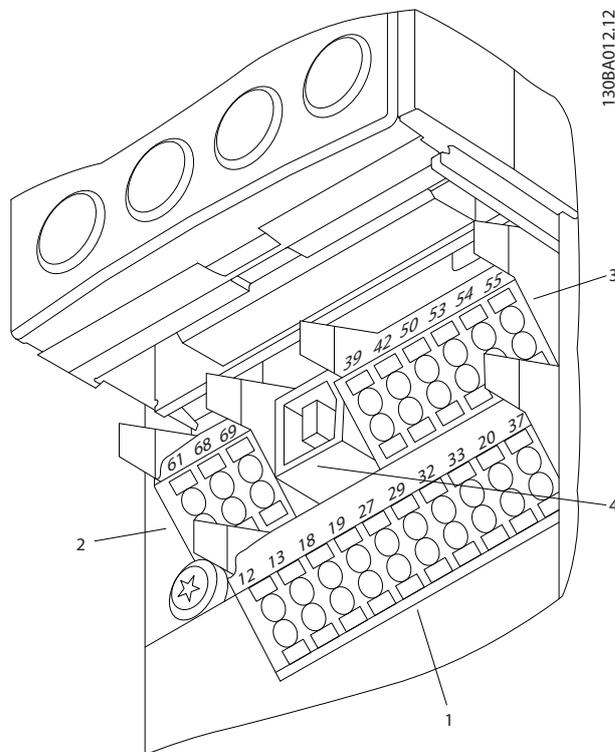


Ilustración 2.19 Ubicación de los terminales de control

- 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.
- 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 dispone de salidas de relé en forma de C que se encuentran en la tarjeta de potencia.
- Algunas de las opciones que se pueden solicitar con la unidad proporcionan terminales adicionales. Consulte el manual suministrado con la opción del equipo.

2

2.5.5 Cableado a los terminales de control

Los conectores del terminal se pueden desmontar para un acceso sencillo.

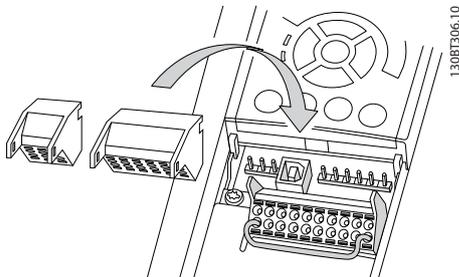


Ilustración 2.20 Desmontaje de los terminales de control

2.5.6 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 *5 Programación y 6 Ejemplos de aplicaciones* los terminales y los parámetros asociados.
- Es importante confirmar que el terminal de control está programado para la función correcta. Consulte en *5 Programación* los detalles para acceder a los parámetros y la programación.
- La programación del terminal por defecto sirve para iniciar el funcionamiento del convertidor de frecuencia en un modo operativo típico.

2.5.6.1 Interruptores del terminal 53 y 54

- Los terminales de entrada analógicos 53 y 54 pueden seleccionar señales de entrada tanto para la tensión (de 0 a 10 V) como para la intensidad (0/4-20 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 (consulte la *Ilustración 2.21*).

¡NOTA!

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 para una señal de referencia de velocidad en lazo abierto se ajusta en *16-61 Terminal 53 ajuste conex.*
- El terminal 54 predeterminado para una señal de realimentación en lazo cerrado se ajusta en *16-63 Terminal 54 ajuste conex.*

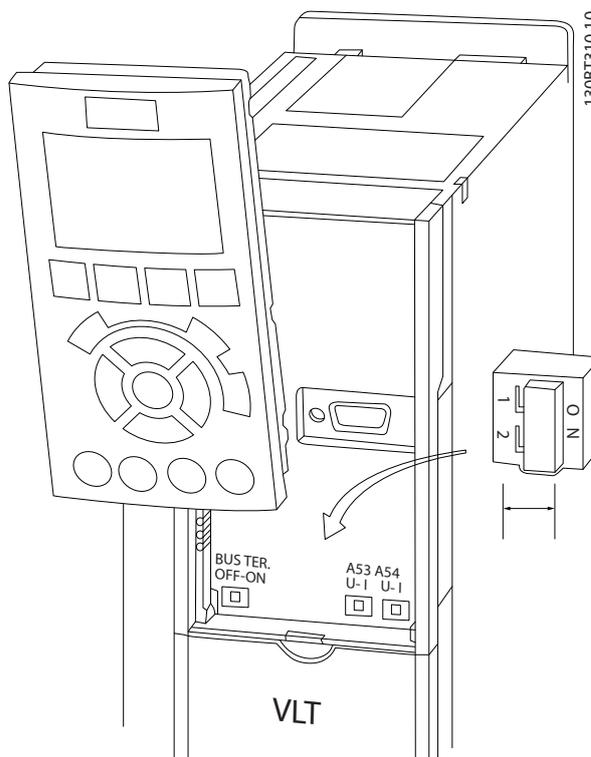


Ilustración 2.21 Ubicación de los interruptores y del interruptor de terminación de bus de los terminales 53 y 54

2.6 Comunicación serie

RS-485 es una interfaz de bus de dos cables compatible con la topología de red multipunto, es decir, en la que los nodos se pueden conectar como un bus o mediante cables conectados a una línea troncal común. Se pueden conectar un total de 32 nodos a un segmento de red.

Los repetidores dividen los segmentos de la red. Cada repetidor funciona como un nodo dentro del segmento en el que está instalado. Cada nodo conectado en una red determinada debe tener una dirección de nodo única en todos los segmentos.

Cada segmento debe terminarse en ambos extremos, utilizando bien el conmutador de terminación (S801) del convertidor de frecuencia, o bien una red predispuesta de resistencias de terminación. Utilice siempre cable de par trenzado y apantallado (STP) para cablear el bus y siga siempre unas buenas prácticas de instalación.

Es importante disponer de una conexión a toma de tierra de baja impedancia para el apantallamiento de cada nodo, también a frecuencias altas. Por ello, debe conectar una gran superficie del apantallamiento a la toma de tierra; por ejemplo, por medio de una abrazadera de cables o un prensacables conductor. Puede ser necesario utilizar cables ecualizadores de potencial para mantener el mismo potencial de masa en toda la red, particularmente en instalaciones en las que hay grandes longitudes de cable. Para evitar diferencias de impedancia, utilice siempre el mismo tipo de cable en toda la red. Cuando conecte un motor al convertidor de frecuencia, utilice siempre cable de motor apantallado.

Cable	Par trenzado apantallado (STP)
Impedancia	120 Ω
Longitud máx. de cable,	1200 m (incluidos los ramales conectables) 500 m entre estaciones

Tabla 2.12

2.7 Equipo opcional

2.7.1 Terminales de carga compartida

Los terminales de carga compartida permiten que se conecten los circuitos CC de varios convertidores de frecuencia. Estos terminales están disponibles en los convertidores de frecuencia IP20 y prolongan la parte superior del convertidor. Se debe instalar una cubierta para el terminal, suministrada con el convertidor de frecuencia, para así mantener la clasificación IP20 del armario.

Ilustración 2.22 muestra un terminal cubierto y otro sin cubrir.

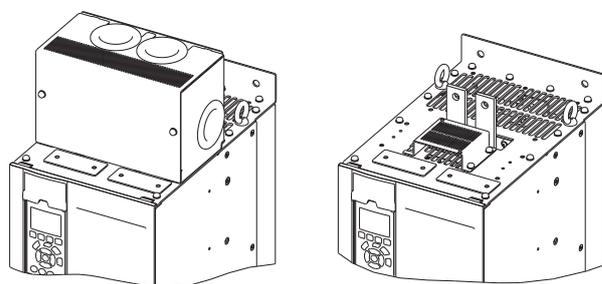


Ilustración 2.22 Terminal de regeneración o carga compartida con cubierta (L) y sin ella (R)

2.7.2 Terminales de regeneración

Los terminales de regeneración se pueden suministrar en aplicaciones que disponen de una carga regenerativa. Una unidad regenerativa, suministrada por terceros, se conecta a los terminales correspondientes para que la potencia pueda regenerarse de nuevo en la red, lo que supone un ahorro de energía. Los terminales de regeneración se encuentran disponibles en los convertidores de frecuencia IP20 y prolongan la parte superior de estos. Se debe instalar una cubierta para el terminal, suministrada con el convertidor de frecuencia, para así mantener la clasificación IP20 del armario. Ilustración 2.22 muestra un terminal cubierto y otro sin cubrir.

2.7.3 Calentador anticondensación

Se puede instalar un calentador anticondensación en el interior del convertidor de frecuencia para evitar que se forme condensación dentro del armario cuando la unidad se encuentre apagada. El calentador se controla mediante 230 V CA suministrados por el cliente. Para obtener mejores resultados, utilícelo únicamente cuando la unidad no esté en funcionamiento y apáguelo cuando la unidad esté encendida.

2.7.4 Chopper de frenado

Se puede suministrar un chopper de frenado para aquellas aplicaciones con carga regenerativa. El chopper de frenado se conecta a una resistencia de freno, que consume la energía de frenado y evita así un fallo por sobretensión en el bus de CC. El chopper de frenado se activa de forma automática cuando la tensión del bus CC supera un nivel específico, que depende de la tensión nominal del convertidor de frecuencia.

2.7.5 Protección de red

La protección de red es una cubierta Lexan instalada en el interior de la protección para cumplir con los requisitos de prevención de accidentes según VBG-4.

3 Arranque y pruebas de funcionamiento

3.1 Arranque previo

3.1.1 Inspección de seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Si las conexiones de entrada y salida se han conectado incorrectamente, existe la posibilidad de que pase alta tensión por estos terminales. Si los cables de potencia para motores múltiples discurren incorrectamente por el mismo conducto, existe la posibilidad de que la corriente de fuga cargue los condensadores dentro del convertidor de frecuencia, incluso estando desconectado de la entrada de red. Para el arranque inicial, no dé nada por sentado sobre los componentes de potencia. Siga los procedimientos previos al arranque. Si no sigue estos procedimientos previos al arranque podrían provocarse lesiones personales o daños en el 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. Compruebe que no hay tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), entre fases y de fase a conexión a tierra,
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 conexión a 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 *Tabla 3.1*. Marque los elementos una vez completados.

3

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 funcionamiento y la instalación de los sensores utilizados para realimentar el convertidor de frecuencia Elimine las tapas de corrección del factor de potencia de los motores, si estuvieran presentes. 	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que la potencia de entrada, el cableado del motor y el cableado de control están separados o en 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 del motor 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 lo concerniente a la compatibilidad electromagnética. 	
Consideraciones medioambientales	<ul style="list-style-type: none"> Consulte en la etiqueta del equipo los límites de temperatura ambiente de funcionamiento máxima. Los niveles de humedad deben ser inferiores al 5-95 % sin condensación. 	
Fusibles y magnetotérmicos	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados. Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado, y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta. 	
Toma de 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 son buenas y están bien apretadas y libres de 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 no contenga 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. 	
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

3.2 Conexión de potencia

⚠ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a la red de CA. La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado. No seguir estas recomendaciones puede ser causa de lesiones serias e incluso 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. En caso contrario, 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. entrada analógica
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 **FUNCIONAMIENTO POR INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA** o se visualiza *Alarma 60 Bloqueo externo*, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una entrada en el terminal 27.

3.3 Programación operativa básica

3.3.1 Asistente de configuración

El menú del «asistente» incorporado guía al instalador durante la configuración del convertidor de frecuencia de forma clara y estructurada. Ha sido diseñado pensando en los ingenieros de refrigeración industrial, para asegurar que el texto y el idioma son perfectamente comprensibles para el instalador.

Al arrancar, el FC 103 pregunta al usuario si quiere ejecutar la Guía de aplicación del convertidor de frecuencia VLT u omitirla (hasta que se haya ejecutado, el FC 103 solicitará esta acción con cada arranque). A partir de ahí, si se produce un corte de electricidad, se accede a la Guía de aplicación mediante la pantalla del menú rápido. Si pulsa [Cancel], el FC 103 volverá a la pantalla de estado. Un temporizador automático cancelará el asistente tras 5 minutos de inactividad (sin pulsar ninguna tecla). Cuando ya se haya ejecutado una vez, debe volver a entrar en el asistente mediante el menú rápido.

El usuario configura completamente el FC 103 contestando las preguntas de las pantallas. La mayoría de las aplicaciones de refrigeración pueden configurarse utilizando esta Guía de aplicación. Puede acceder a funciones avanzadas mediante la estructura de menús (menú rápido o menú principal) del convertidor de frecuencia.

El asistente FC 103 contiene todos los ajustes estándar para:

- Compresores
- Bomba y ventilador únicos
- Ventiladores de condensador

Estas aplicaciones se pueden ampliar posteriormente para permitir que los propios controladores PID internos o una señal de control externa controlen el convertidor de frecuencia.

Tras completar la configuración, elija entre volver a ejecutar el asistente o iniciar una aplicación.

La Guía de aplicación puede cancelarse en cualquier momento pulsando [Back]. Se puede volver a la Guía de aplicación mediante el menú rápido. Al volver a la Guía de aplicación, se preguntará al usuario si desea conservar los cambios realizados a los ajustes de fábrica o si desea restaurar los valores predeterminados.

El FC 103 arrancará inicialmente con la Guía de aplicación. A partir de ahí, si se produce un corte de electricidad, se accede a la Guía de aplicación mediante la pantalla del menú rápido.

Se presentará la siguiente pantalla:

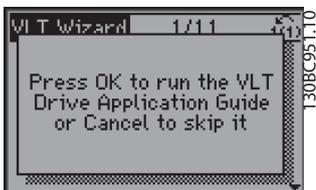


Ilustración 3.1

Si pulsa [Cancel], el FC 103 volverá a la pantalla de estado. Un temporizador automático cancelará el asistente tras 5 minutos de inactividad (sin pulsar ninguna tecla). Se debe volver a entrar al asistente mediante el menú rápido, como se describe a continuación.

Si se pulsa el [OK], la Guía de aplicación se iniciará con la siguiente pantalla:

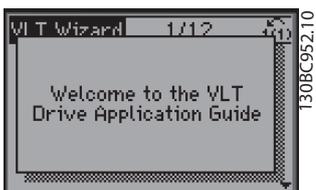


Ilustración 3.2

¡NOTA!

Numeración de pasos en el ayudante (por ejemplo, 1/12) puede cambiar en función de las opciones del flujo de trabajo.

Esta pantalla cambiará automáticamente a la primera pantalla de entrada de la Guía de aplicación:



Ilustración 3.3



Ilustración 3.4

Configuración de grupo de compresores

Como ejemplo, consulte las siguientes pantallas de configuración de un grupo de compresores:

Configuración de la frecuencia y la tensión

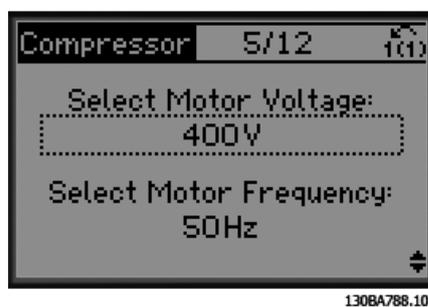


Ilustración 3.5

Configuración de intensidad y velocidad nominal

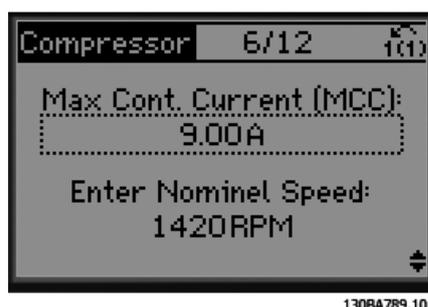


Ilustración 3.6

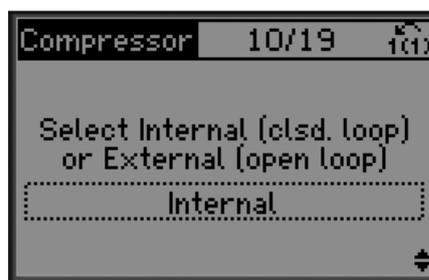
Configuración de frecuencia máx. y mín.



130BA790.10

Ilustración 3.7

Selección de lazo abierto o cerrado



130BA793.10

Ilustración 3.10

Tiempo mínimo entre dos arranques



130BA791.10

Ilustración 3.8

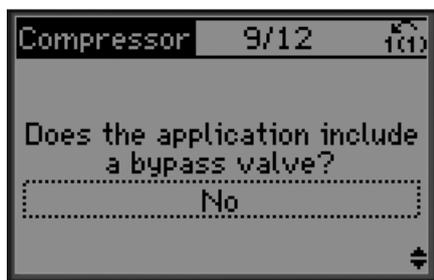
¡NOTA!

Lazo interno / cerrado: El FC 103 controlará la aplicación directamente mediante el control PID interno dentro del convertidor de frecuencia. También necesitará una entrada externa como un sensor de temperatura u otro sensor que esté conectado directamente al convertidor de frecuencia y a los controles desde la señal del sensor.

Lazo externo / abierto: El FC 103 recibe la señal de control de otro controlador (como un controlador de centrales) que aporta al convertidor de frecuencia, p. ej., 0-10 V, 4-20 mA o FC 103 Lon. El convertidor de frecuencia cambiará su velocidad en función de esta señal de referencia.

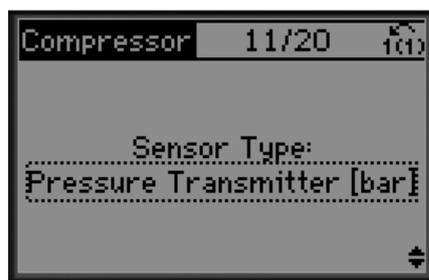
Selección del tipo de sensor

Selección con o sin válvula de bypass



130BA792.10

Ilustración 3.9



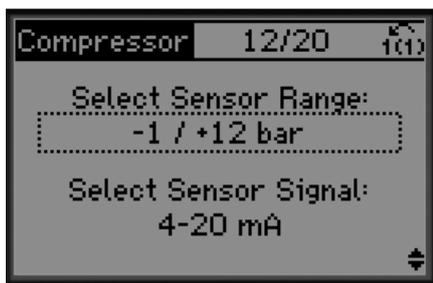
130BA794.10

Ilustración 3.11

3

3

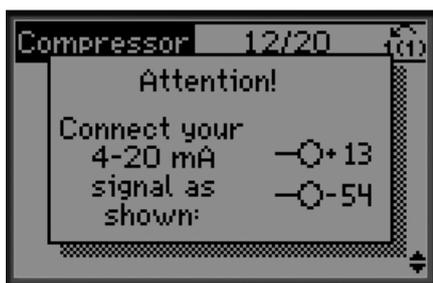
Ajustes del sensor



130BA795.10

Ilustración 3.12

Información: realimentación de 4-20 mA seleccionada, conecte adecuadamente



130BA796.10

Ilustración 3.13

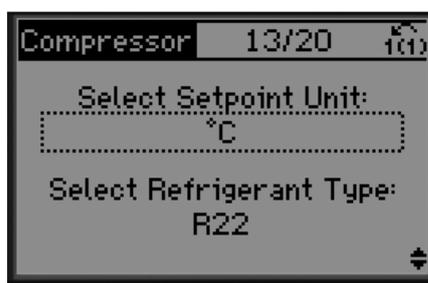
Información: ajuste el interruptor



130BA797.10

Ilustración 3.14

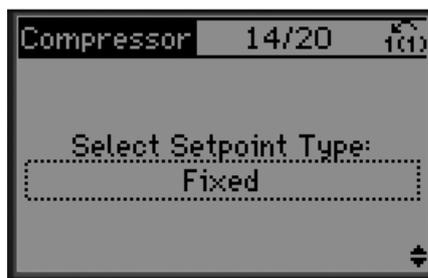
Selección de unidad y conversión para la presión



130BA798.10

Ilustración 3.15

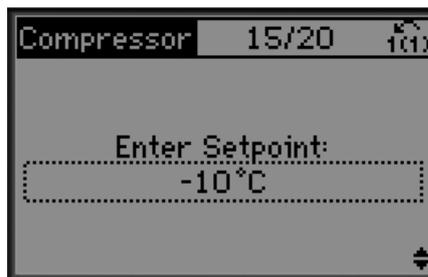
Selección de valor de consigna entero o flotante



130BA799.10

Ilustración 3.16

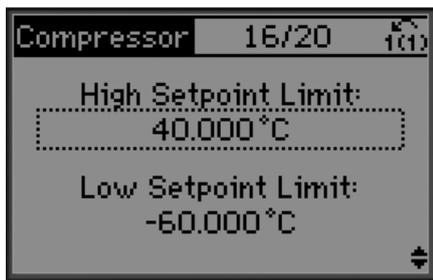
Ajuste de valor de consigna



130BA800.10

Ilustración 3.17

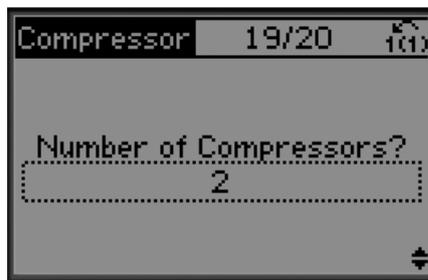
Ajuste de límite alto y bajo para el valor de consigna



130BA801.10

Ilustración 3.18

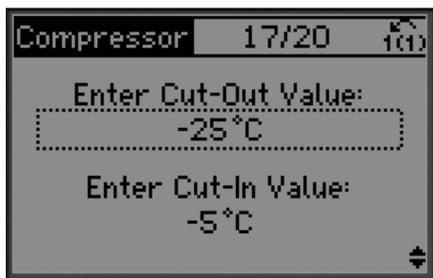
Ajuste el número de compresores en el grupo



130BA804.10

Ilustración 3.21

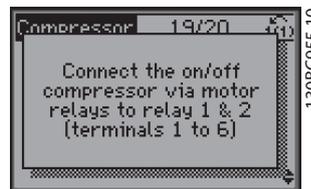
Ajuste de calor de corte / conexión



130BA802.10

Ilustración 3.19

Información: conexión del compresor



130BC955.10

Ilustración 3.22

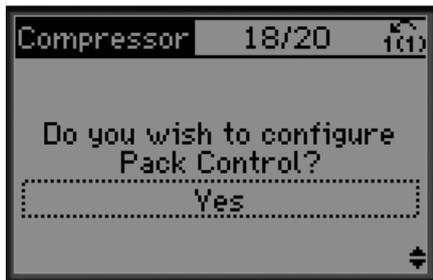
Información: configuración finalizada



130BA806.10

Ilustración 3.23

Selección de la configuración del control de grupo



130BA803.10

Ilustración 3.20

Tras completar la configuración, elija entre volver a usar el asistente o iniciar una aplicación. Seleccione una de estas opciones:

- Volver a ejecutar el asistente
- Ir al menú principal
- Ir al estado
- Ejecutar AMA: será AMA reducido si la aplicación del compresor está seleccionada y AMA completo si se ha seleccionado un ventilador y bomba únicos.
- Si el ventilador del condensador está seleccionado en la aplicación NO se podrá ejecutar AMA.
- Ejecutar aplicación: este modo activa el convertidor de frecuencia tanto en modo local como manual, o mediante una señal de control externa si se selecciona un lazo abierto en una pantalla previa.

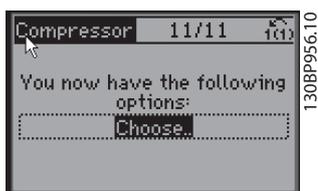


Ilustración 3.24

La Guía de aplicación puede cancelarse en cualquier momento pulsando [Back]. Se puede volver a la Guía de aplicación mediante el menú rápido:



Ilustración 3.25

Al volver a la Guía de aplicación, seleccione si desea conservar los cambios realizados a los ajustes de fábrica o restaurar los valores predeterminados.

¡NOTA!

Si el sistema requiere un controlador de centrales interno para 3 compresores y una válvula de bypass conectada, se deberá especificar FC 103 con la tarjeta de relé adicional (MCB 105) instalada en el convertidor de frecuencia.

La válvula de bypass debe programarse para funcionar desde una de las salidas de relé adicionales en la placa MCB 105.

Esto es necesario porque las salidas de relé estándar en FC 103 se utilizan para controlar los compresores del grupo.

3.3.2 Programación inicial del convertidor de frecuencia requerida

¡NOTA!

Si el asistente está funcionando, ignore lo siguiente

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 este pueda ponerse en funcionamiento y la velocidad máxima y mínima del motor. Introduzca los datos de acuerdo con el siguiente procedimiento. Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y la comprobación. Los ajustes de la aplicación pueden variar. Consulte en 4 *Interfaz de usuario* las instrucciones para la introducción de datos a través del LCP.

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

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

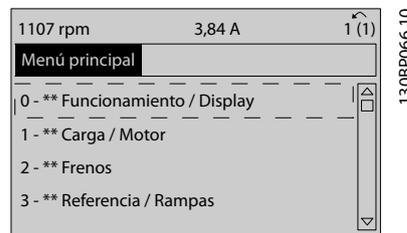


Ilustración 3.26 Menú principal

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

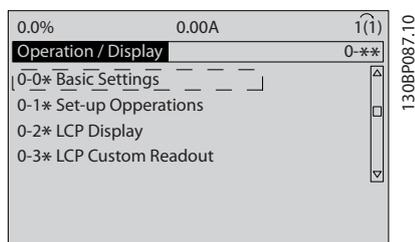


Ilustración 3.27 Funcionamiento / Pantalla

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

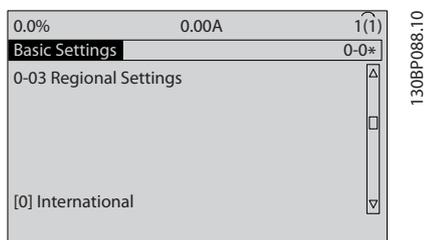


Ilustración 3.28 Ajustes básicos

- Utilice las teclas de navegación para seleccionar [0] *Internacional* o [1] *Norteamérica* según corresponda y pulse [OK]. (Esto cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos. Consulte 5.4 *Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos* para ver la lista completa.)
- Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) en el LCP.
- Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta el grupo de parámetros Q2 *Ajuste rápido* y pulse [OK].

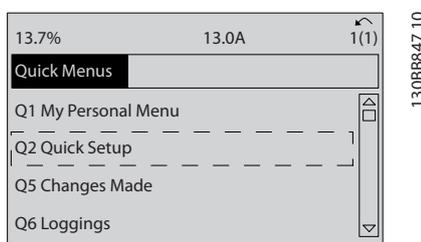


Ilustración 3.29 Menús rápidos

- Seleccione el idioma y pulse [OK].

- 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.
- 3-02 *Referencia mínima*
- 3-03 *Referencia máxima*
- 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*
- 3-42 *Rampa 1 tiempo descel. rampa*
- 3-13 *Lugar de referencia*. Conex. a Manual / Auto* Local Remoto.

3.4 Adaptación automática del motor

La adaptación automática del motor (AMA) es un procedimiento de prueba que mide las características eléctricas del motor para optimizar la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor.

- El convertidor de frecuencia se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida. El procedimiento también somete a prueba el equilibrio de la fase de entrada de la potencia eléctrica y compara las características del motor con los datos introducidos en los parámetros de 1-20 a 1-25.
- Esto no hace que el motor funcione y tampoco lo daña.
- Algunos motores pueden no ser capaces de ejecutar toda la versión de la prueba. En ese caso, seleccione [2] *Activar AMA reducido*.
- Si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione *Activar 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.

¡NOTA!

El algoritmo AMA no funciona cuando se están utilizando motores PM.

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 [1] *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. El motor funcionará brevemente a 5 Hz o a la frecuencia mínima fijada en 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz].*

1. Pulse [Quick Menu].
2. Avance a Q2 *Ajuste rápido.*
3. Pulse [OK].
4. Desplácese hasta 1-28 *Comprob. rotación motor.*
5. Pulse [OK].
6. Desplácese hasta [1] *Activar.*

Aparecerá el siguiente texto: *Nota: el motor puede girar en el sentido incorrecto.*

7. Pulse [OK].
8. Siga las instrucciones en pantalla.

Para cambiar el sentido de giro, apague la alimentación del convertidor de frecuencia y espere hasta que se descargue. Invierta la conexión de dos cables cualesquiera de los tres cables de motor en el lado del motor o del convertidor de frecuencia de la conexión.

3.6 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 en todo momento. De lo contrario, podrían provocarse lesiones graves o daños al equipo.

¡NOTA!

La tecla [Hand On] (Manual) es un comando de arranque local para el convertidor de frecuencia. La tecla [Off] (Desconexión) es la función de parada.

Durante el funcionamiento en modo local, las flechas [▲] y [▼] aumentan o disminuyen la velocidad de salida del convertidor de frecuencia. [◀] y [▶] mueven el cursor en la pantalla numérica.

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.
- aumente el tiempo de rampa en 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*
- aumente el límite de intensidad en 4-18 *Límite intensidad.*
- aumente el límite de par en 4-16 *Modo motor límite de par.*

Si se detectan problemas de deceleración:

- si se producen advertencias o alarmas, consulte *8 Advertencias y alarmas*.
- compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.
- aumente el tiempo de deceleración en *3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa*.
- active el control de sobretensión en *2-17 Control de sobretensión*.

Consulte *4.1.1 Panel de control local* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

¡NOTA!

De *3.2 Conexión de potencia* a *3.3 Programación operativa básica* se explican los procedimientos para aplicar potencia al convertidor de frecuencia, la programación básica, el arranque y las pruebas de funcionamiento.

3.7 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 *1.3 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 en todo momento. De lo contrario, podrían provocarse lesiones personales 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 se ha completado.
3. Aplique un comando de ejecución externo.
4. Ajuste la referencia de velocidad en todo el intervalo de velocidad.
5. Elimine el comando de ejecución externo.
6. Observe cualquier problema.

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

4 Interfaz de usuario

4.1 Panel de control local

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

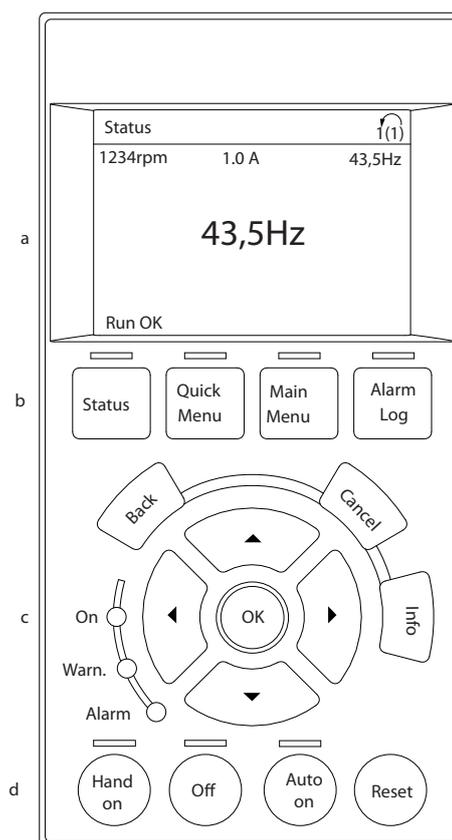
El LCP cuenta con varias funciones de usuario.

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

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 de la pantalla del LCP

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

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

- Cada lectura de la pantalla tiene un parámetro asociado.
- Las opciones se seleccionan en el menú rápido Q3-13 Ajustes de pantalla.
- La pantalla 2 cuenta con una opción alternativa de pantalla más grande.
- El estado del convertidor de frecuencia en la línea inferior de la pantalla se genera automáticamente y no puede seleccionarse.

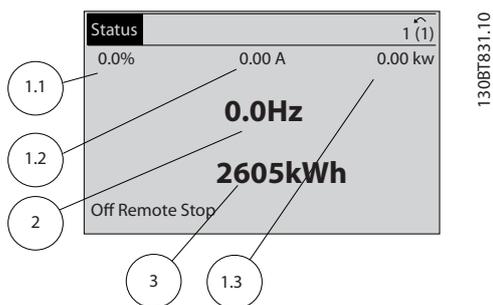


Ilustración 4.2 Lectura de pantalla

Pantalla	Número de parámetro	Ajustes predeterminados
1.1	0-20	Referencia %
1.2	0-21	Intensidad del motor
1.3	0-22	Potencia [kW]
2	0-23	Frecuencia
3	0-24	Contador de kWh

Tabla 4.1 Leyenda de la Ilustración 4.2

4.1.3 Teclas de menú de la pantalla

Las teclas de menú se utilizan para el ajuste de los parámetros de acceso a los menús, para cambiar entre los modos de la pantalla de estado durante el funcionamiento normal y para visualizar los datos del registro de fallos.



Ilustración 4.3 Teclas de menú

Tecla	Función
Estado	<p>Muestra la información de funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En modo automático, púlsela para cambiar entre las pantallas de lectura de estado. • Púlsela repetidamente para avanzar por cada pantalla de estado. • Pulse [Status] y [▲] o [▼] para ajustar el brillo de la pantalla. • El símbolo de la esquina superior derecha de la pantalla 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 <i>Ajuste rápido</i> y recibir una secuencia de instrucciones para programar los ajustes básicos del controlador de frecuencia. • Siga la secuencia de parámetros tal y como se presenta para la configuración de las funciones.
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. • Púlsela para introducir un número de parámetro y acceder directamente a dicho parámetro.

Tecla	Función
Reg. alarma	Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 10 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 Descripción de la función de las teclas de menú

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.

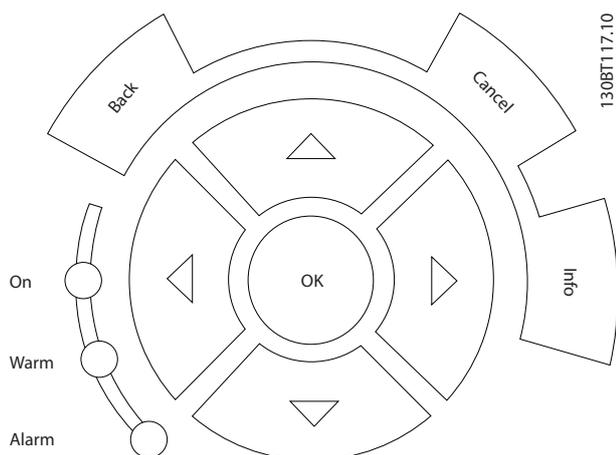


Ilustración 4.4 Teclas de navegación

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]	Utilicela para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.

Tabla 4.3 Funciones de teclas de navegación

Luz	Indicación	Función
Verde	Encendido	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 Funciones de luces indicadoras

4.1.5 Teclas de funcionamiento

Teclas de funcionamiento de la parte inferior del LCP.

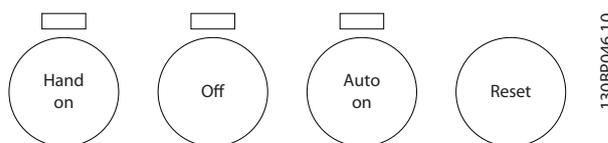


Ilustración 4.5 Teclas de funcionamiento

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 Funciones de teclas de funcionamiento

4.2 Copia de seguridad y copia 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!

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

4.2.1 Cargar 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 serie, los ajustes personales del menú, el registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de monitorización.
- Se recomienda el uso de *14-22 Modo funcionamiento*.
- La inicialización manual elimina todos los datos del motor, programación, ubicación y monitorización y restaura los ajustes predeterminados de fábrica.

4.3.1 Inicialización recomendada

1. Pulse [Main Menu] 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] 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 Programación

5.1 Introducción

El convertidor de frecuencia está programado para sus funciones de aplicación empleando parámetros. Para acceder a los parámetros, pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal) en el LCP. (Consulte 4.1 *Panel de control local* 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 sirve para el arranque inicial (Q2-** *Ajuste rápido*) y para instrucciones detalladas para aplicaciones comunes del convertidor de frecuencia (Q3-** *Ajustes de funciones*). Se facilitan instrucciones paso por paso. Estas instrucciones permiten al usuario avanzar por los parámetros empleados para aplicaciones de programación siguiendo la secuencia correcta. Los datos introducidos en un parámetro pueden cambiar las opciones disponibles en los parámetros tras esa entrada. El menú rápido presenta indicaciones sencillas para hacer que la mayoría de sistemas arranque y funcione.

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*

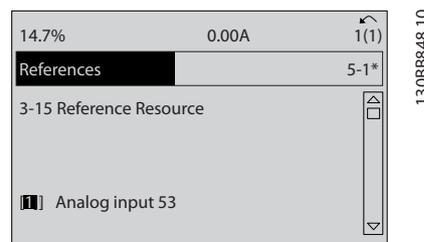


Ilustración 5.1

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.)

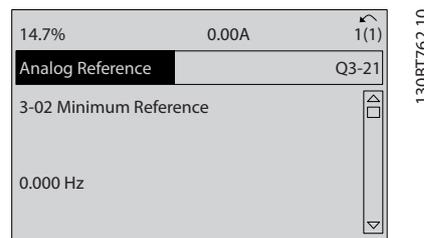


Ilustración 5.2

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.)

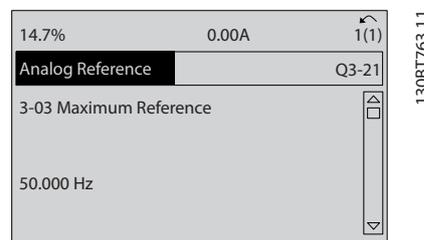


Ilustración 5.3

- 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.)

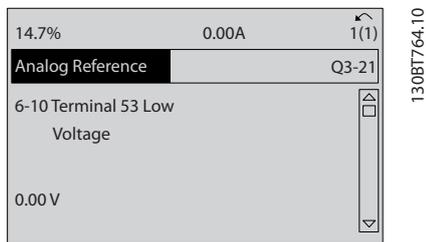


Ilustración 5.4

- 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.)

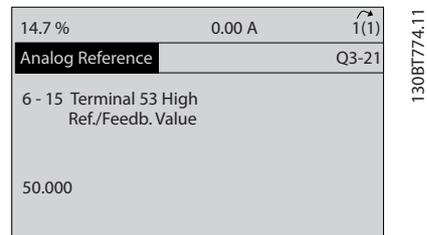


Ilustración 5.7

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.)

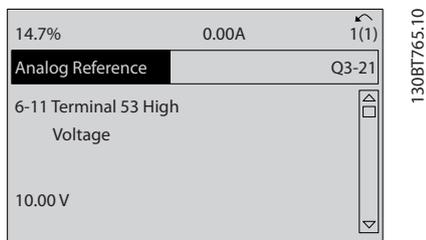


Ilustración 5.5

- 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.)

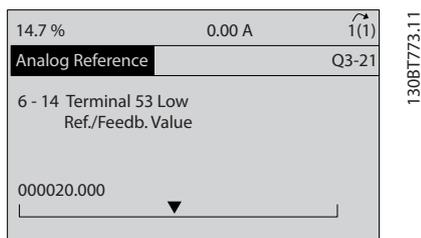


Ilustración 5.6

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.

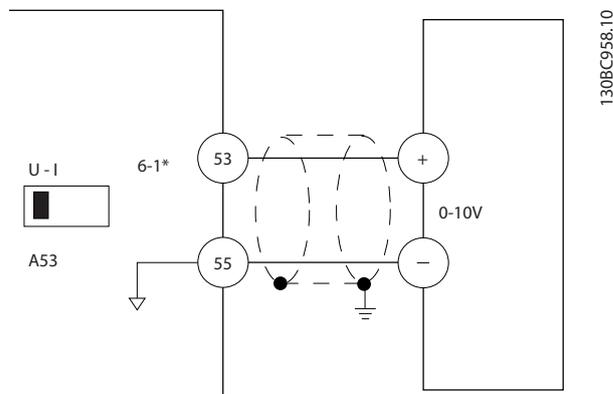


Ilustración 5.8 Ejemplo de cableado para el dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V (convertidor de frecuencia a la izquierda y dispositivo externo a la derecha)

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.
- Para un funcionamiento correcto del convertidor de frecuencia, los terminales de control deben estar:

- Correctamente conectados
- Programados para la función pretendida
- Recibiendo una señal

Consulte en *Tabla 5.1* 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].

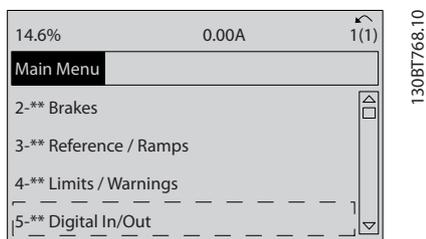


Ilustración 5.9

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

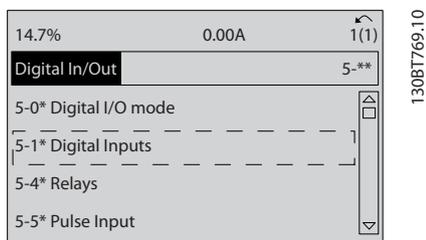


Ilustración 5.10

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

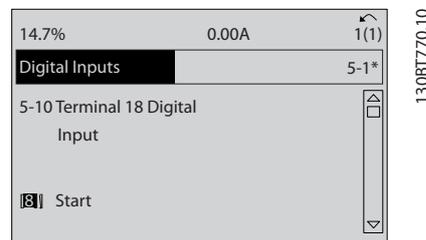


Ilustración 5.11

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
0-71 Formato de fecha	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
0-72 Formato de hora	24 h	12 h
1-20 Potencia motor [kW]	Consulte la nota 1	Consulte la nota 1
1-21 Potencia motor [CV]	Consulte la nota 2	Consulte 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 / Interna
4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]	1500 r/min	1800 r/min
4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
4-19 Frecuencia salida máx.	100 Hz	120 Hz
4-53 Advert. Veloc. alta	1500 r/min	1800 r/min

Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
5-12 Terminal 27 Entrada digital	Inercia inversa	Parada externa
5-40 Relé de función	[2] Unidad lista	Sin alarma
6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	50	60
6-50 Terminal 42 salida	Frecuencia de salida	Velocidad 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reinicio manual	Reinic. auto. infinito
22-85 Velocidad punto diseño [RPM] Consulta la nota 3	1500 r/min	1800 r/min
22-86 Velocidad punto diseño [Hz]	50 Hz	60 Hz

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] r/min.

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 r/min, y de 3000 r/min para un motor de dos polos. Los valores correspondientes para Norteamérica son 1800 y 3600 r/min 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] (Menú rápido).
2. Avance hasta Q5 Cambios efectuados y pulse [OK].
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.

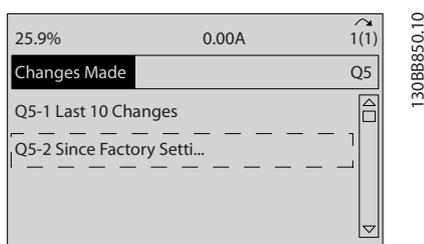


Ilustración 5.12 Cambios realizados

5.4.1 Comprobación de los datos de parámetros

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

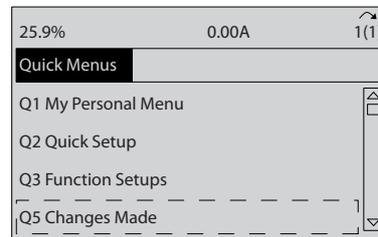


Ilustración 5.13 Q5 Cambios realizados

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.

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 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, rearranque 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

6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	9-18	Dirección de modo	11-91	Pin de servicio AK	14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.	15-8*	Operating Data II
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	9-22	Selección de telegrama	11-98	Mensaje de alarma	14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.	15-80	Fan Running Hours
6-53	Terminal 42 control bus de salida	9-23	Páram. para señales	11-99	Estado de la alarma	15-9*	Inform. parámetro	15-81	Preset Fan Running Hours
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	9-27	Editar parámetros	13-3*	Lógica Inteligente	15-0*	Datos func.	15-92	Parámetros definidos
6-55	Salida analógica X30/8	9-28	Control de proceso	13-0*	Ajustes SLC	15-00	Horas de funcionamiento	15-93	Parámetros modificados
6-60	Terminal X30/8 salida	9-44	Contador mensajes de fallo	13-00	Modo Controlador SL	15-01	Horas funcionamiento	15-99	Metadatos parám.
6-61	Terminal X30/8 Escala mín.	9-45	Código de fallo	13-02	Evento arranque	15-02	Contador kWh	16-0*	Estado general
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	9-47	Número de fallo	13-03	Reiniciar SLC	15-03	Arranques	16-00	Código de control
6-63	Terminal X30/8 control bus de salida	9-52	Contador situación fallo	13-10	Comparadores	15-04	Sobretemperat.	16-01	Referencia [Unidad]
6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.	9-53	Cód. de advert. Profibus	13-11	Operador comparador	15-05	Sobretensión	16-02	Referencia %
8-8*	Comunic. y opciones	9-63	Identificación dispositivo	13-12	Valor comparador	15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	16-03	Código estado
8-0*	Ajustes generales	9-65	Número perfil Profibus	13-2*	Temporizadores	15-08	Núm. de arranques	16-05	Valor real princ. [%]
8-01	Puesto de control	9-67	Cód. control 1	13-20	Temporizador Smart Logic Controller	15-1*	Ajustes reg. datos	16-09	Lectura personalizada
8-02	Fuente de control	9-68	Cód. estado 1	13-40	Reglas lógicas	15-10	Variable a registrar	16-1*	Estado motor
8-03	Valor de tiempo límite ctrl.	9-71	Grabar valores de datos	13-40	Regla lógica booleana 1	15-11	Intervalo de registro	16-10	Potencia [kW]
8-04	Función tiempo límite ctrl.	9-72	Reiniciar unidad	13-41	Operador regla lógica 1	15-12	Evento de disparo	16-11	Potencia [HP]
8-05	Función tiempo límite	9-80	Parámetros definidos (1)	13-42	Regla lógica booleana 2	15-13	Modo de registro	16-12	Tensión motor
8-06	Reiniciar tiempo límite ctrl.	9-81	Parámetros definidos (2)	13-43	Operador regla lógica 2	15-14	Muestras antes de disp.	16-13	Frecuencia
8-07	Accionador diagnóstico	9-82	Parámetros definidos (3)	13-44	Regla lógica booleana 3	15-2*	Registro histórico	16-14	Intensidad motor
8-1*	Ajustes de control	9-83	Parámetros definidos (4)	13-5*	Estados	15-20	Registro histórico: Evento	16-15	Frecuencia [%]
8-10	Trama control	9-84	Parámetros definidos (5)	13-51	Evento Controlador SL	15-21	Registro histórico: Valor	16-16	Par [Nm]
8-13	Código de estado configurable STW	9-90	Parámetros cambiados (1)	13-52	Acción Controlador SL	15-22	Registro histórico: Tiempo	16-17	Velocidad [RPM]
8-3*	Ajuste puerto FC	9-92	Parámetros cambiados (2)	14-0*	Func. especiales	15-23	Registro histórico: Fecha y hora	16-18	Térmico motor
8-30	Protocolo	9-93	Parámetros cambiados (3)	14-0*	Commut. inversor	15-3*	Reg. alarma	16-22	Par [%]
8-31	Dirección	9-94	Parámetros cambiados (4)	14-00	Patrón conmutación	15-30	Reg. alarma: código de fallo	16-3*	Estado Drive
8-32	Velocidad en baudios	10-0*	Fieldbus CAN	14-01	Frecuencia conmutación	15-31	Reg. alarma: valor	16-30	Tensión Bus CC
8-33	Paridad / Bits de parada	10-00	Protocolo CAN	14-03	Sobremodulación	15-32	Reg. alarma: hora	16-32	Energía freno / s
8-35	Retardo respuesta mín.	10-01	ID MAC	14-04	PWM aleatorio	15-33	Reg. alarma: Fecha y hora	16-33	Energía freno / 2 min
8-36	Retardo respuesta máx.	10-02	Lecc. velocidad en baudios	14-1*	Alim. on/off	15-34	Reg. alarma: Estado	16-34	Temp. disipador
8-37	Retardo máximo intercarac.	10-05	ID MAC	14-2*	Función desequil. alimentación	15-35	Reg. alarma: Mensaje de alarma	16-35	Térmico inversor
8-4*	Adv. ajuste de protocolo.	10-06	Lectura contador errores transm.	14-20	Modo Reset	15-40	Id. dispositivo	16-36	Int. Nom. Inv.
8-40	Selección de telegrama	10-07	Lectura contador errores recepción	14-21	Tiempo de reinicio automático	15-41	Tipo FC	16-37	Máx. Int. Inv.
8-45	Orden de transacción de refuerzo	10-10	DeviceNet	14-22	Modo funcionamiento	15-42	Tensión	16-38	Estado criador SL
8-46	Estado transacción refuerzo	10-11	Selección tipo de datos proceso	14-23	Ajuste de código descriptivo	15-43	Versión de software	16-39	Temp. tarjeta control
8-47	BTM tiempo sobrepasado	10-12	Escritura config. datos proceso	14-25	Retardo descon. con lím. de par	15-44	Tipo cód. cadena solicitado	16-40	Buffer de registro lleno.
8-5*	Digital/Bus	10-13	Parámetro de advertencia	14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	15-45	Cadena de código	16-41	Buffer de registro lleno
8-50	Selección inercia	10-14	Referencia de red	14-28	Aj. producción	15-46	Nº pedido convert. frecuencia	16-49	Current Fault Source
8-52	Selección freno CC	10-15	Control de red	14-3*	Ctrl. lím. intens.	15-47	Código tarjeta potencia	16-5*	Ref. & realim.
8-53	Selec. arranque	10-2*	Filtro COS	14-30	Ctrl. lím. intens., Ganancia propor.	15-48	No id LCP	16-50	Referencia externa
8-54	Selec. sentido inverso	10-20	Filtro COS 1	14-31	Control lím. inten., Tiempo integrac.	15-49	Tarjeta control id SW	16-52	Realimentación [Unit]
8-55	Selec. ajuste	10-21	Filtro COS 2	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-50	Tarjeta potencia id SW	16-53	Referencia Digi pot
8-56	Selec. referencia interna	10-22	Filtro COS 3	14-4*	Optimización energía	15-51	Nº serie convert. frecuencia	16-54	Realim. 1 [Unidad]
8-8*	Diagnóstico puerto FC	10-23	Acceso parám.	14-40	Nivel VT	15-53	Número serie tarjeta potencia	16-55	Realim. 2 [Unidad]
8-80	Contador mensajes de bus	10-30	Índice Array	14-41	Mínima magnetización AEO	15-6*	Identific. de opción	16-56	Realim. 3 [Unidad]
8-81	Contador errores de bus	10-31	Grabar valores de datos	14-42	Frecuencia AEO mínima	15-61	Versión SW opción	16-6*	Entradas y salidas
8-82	Contador mensajes de esclavo	10-32	Revisión DeviceNet	14-43	Cosphi del motor	15-62	Nº pedido opción	16-60	Entrada digital
8-83	Contador errores de esclavo	10-33	Almacénar siempre	14-50	Filtro RFI	15-63	Nº serie opción	16-61	Terminal 53 ajuste conex.
8-9*	Vel. fija bus1	10-34	Código de producto DeviceNet	14-51	DC Link Compensation	15-70	Opción en ranura A	16-62	Entrada analógica 53
8-90	Veloc Bus Jog 1	10-39	Parámetros DeviceNet F	14-53	Monitor del ventilador	15-71	Versión SW de opción en ranura A	16-64	Entrada analógica 54
8-91	Veloc Bus Jog 2	11-2*	LonWorks	14-55	Filtro de salida	15-72	Opción en ranura B	16-65	Salida analógica 42 [mA]
8-94	Realim. de bus 1	11-21	Grabar valores de datos	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-73	Versión SW de opción en ranura B	16-67	Ent. pulsos #29 [Hz]
8-95	Realim. de bus 2	11-9*	AK LonWorks	14-60	Funcionamiento con sobretemp.	15-74	Opción en ranura C0	16-68	Ent. pulsos #33 [Hz]
8-96	Realim. de bus 3	9-00	Consigna			15-75	Versión SW opción en ranura C0	16-69	Salida pulsos #27 [Hz]
9-0*	Profibus	9-07	Valor			15-76	Opción en ranura C1	16-70	Salida pulsos #29 [Hz]
9-00	Config. escritura PC	9-15	Config. lectura PC			15-77	Versión SW opción en ranura C1	16-71	Salida Relé [bin]

16-72	Contador A	21-42	Tiempo integral 2 Ext.	21-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.	22-80	Compensación de caudal	25-22	Zona [unidad]
16-73	Contador B	21-43	Tiempo diferencial 2 Ext.	21-51	Referencia mínima 3 Ext.	22-81	Aproximación curva cuadrada-lineal	25-23	Zona neutra de velocidad fija [unidad]
16-75	Entr. analóg. X30/11	21-44	Límite ganancia dif. 2 ext.	21-52	Referencia máxima 3 Ext.	22-82	Cálculo punto de trabajo	25-24	+ Zona Retr.
16-76	Entr. analóg. X30/12	21-45	Límite ganancia dif. 3 ext.	21-53	Fuente referencia 3 Ext.	22-83	Velocidad sin caudal [RPM]	25-25	- Zona Retr.
16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	21-54	Fuente realim. 3 Ext.	21-54	Fuente realim. 3 Ext.	22-84	Velocidad sin caudal [Hz]	25-26	+ Zona Retr.
16-8*	Fieldb. y puerto FC	21-55	Consigna 3 Ext.	21-55	Consigna 3 Ext.	22-85	Velocidad punto diseño [RPM]	25-27	- Zona Retraso
16-80	Fieldbus CTW 1	21-56	Referencia 3 Ext. [Unidad]	21-56	Referencia 3 Ext. [Unidad]	22-86	Velocidad punto diseño [Hz]	25-3*	Funciones de acoplamiento.
16-81	Fieldbus REF 1	21-57	Realim. 3 Ext. [Unidad]	21-57	Realim. 3 Ext. [Unidad]	22-87	Presión a velocidad sin caudal	25-30	Desconex. si no hay caudal
16-82	Fieldbus STW	21-58	Salida 3 Ext. [%]	21-58	Salida 3 Ext. [%]	22-88	Presión a velocidad nominal	25-31	Función activ. por etapas
16-83	Puerto FC CTW 1	21-59	PID CL 3 ext.	21-59	PID CL 3 ext.	22-89	Caudal a velocidad nominal	25-32	Tiempo función activ. por etapas
16-84	Puerto FC REF 1	21-60	Control normal/inverso 3 Ext.	21-60	Control normal/inverso 3 Ext.	22-90	Caudal a velocidad nominal	25-33	Función desactiv. por etapas
16-85	Puerto FC REF 1	21-61	Ganancia proporcional 3 Ext.	21-61	Ganancia proporcional 3 Ext.	22-91	Saturación de PID	25-34	Tiempo función desactiv. por etapas
16-9*	Lect. diagnóstico	21-62	Tiempo integral 3 Ext.	21-62	Tiempo integral 3 Ext.	22-92	Ganancia proporc. PID	25-4*	Ajustes conex. por etapas
16-90	Código de alarma	21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.	21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.	22-93	Tiempo integral PID	25-42	Umbral conex. por etapas
16-91	Código de alarma 2	21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.	21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.	22-94	Tiempo diferencial PID	25-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]
16-92	Código de advertencia	22-0*	Funciones de aplicación	22-0*	Funciones de aplicación	22-95	Tiempo diferencial PID	25-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]
16-93	Código de advertencia 2	22-0*	Varios	22-0*	Varios	22-96	Código de mantenimiento	25-46	Veloc. desconex. por etapas [RPM]
16-94	Cód. estado amp	22-1*	Detección falta de caudal	22-1*	Detección falta de caudal	22-97	Retardo parada ext.	25-47	Veloc. desconex. por etapas [Hz]
16-95	Código de estado ampl. 2	22-2*	Ajuste auto baja potencia	22-2*	Ajuste auto baja potencia	22-98	Retardo bomba seca	25-8*	Estado
16-96	Cód. de mantenimiento	22-3*	Detección falta de caudal	22-3*	Detección falta de caudal	22-99	Retardo bomba seca	25-80	Estado Central
18-*	Info y lect. de datos	22-4*	Ajuste pot. falta de caudal	22-4*	Ajuste pot. falta de caudal	23-00	Retardo bomba seca	25-81	Estado de Compresor
18-0*	Reg. mantenimiento	22-5*	Factor corrección potencia	22-5*	Factor corrección potencia	23-01	Retardo bomba seca	25-82	Compresor Principal
18-00	Reg. mantenimiento: Elemento	22-6*	Veloc. baja [Hz]	22-6*	Veloc. baja [Hz]	23-02	Retardo bomba seca	25-83	Estado relé
18-01	Reg. mantenimiento: Acción	22-7*	Potencia veloc. baja [kW]	22-7*	Potencia veloc. baja [kW]	23-03	Retardo bomba seca	25-84	Tiempo Compresor ON
18-02	Reg. mantenimiento: Hora	22-8*	Potencia veloc. alta [CV]	22-8*	Potencia veloc. alta [CV]	23-04	Retardo bomba seca	25-85	Tiempo activ. relé
18-03	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	22-9*	Veloc. alta [RPM]	22-9*	Veloc. alta [RPM]	23-05	Retardo bomba seca	25-86	Reiniciar contadores relés
18-1*	Registro modo incendio	22-30	Potencia falta de caudal	22-30	Potencia falta de caudal	23-06	Retardo bomba seca	25-87	Inverse Interlock
18-10	Registro modo incendio: Evento	22-31	Retardo falta de caudal	22-31	Retardo falta de caudal	23-07	Retardo bomba seca	25-88	Capacidad Compresores [%]
18-11	Registro modo incendio: Hora	22-32	Retardo bomba seca	22-32	Retardo bomba seca	23-08	Retardo bomba seca	25-9*	Servicio
18-12	Registro modo incendio: Fecha y hora	22-33	Retardo bomba seca	22-33	Retardo bomba seca	23-09	Retardo bomba seca	25-90	Corte seg. Compresor
18-13	Registro modo incendio: Fecha y hora	22-34	Retardo bomba seca	22-34	Retardo bomba seca	23-10	Retardo bomba seca	25-91	Altern. manual
18-3*	Entradas y salidas	22-35	Retardo bomba seca	22-35	Retardo bomba seca	23-11	Retardo bomba seca	26-*	Opción E/S analógica
18-30	Entr. analóg. X42/1	22-36	Retardo bomba seca	22-36	Retardo bomba seca	23-12	Retardo bomba seca	26-0*	Modo E/S analógico
18-31	Entr. analóg. X42/3	22-37	Retardo bomba seca	22-37	Retardo bomba seca	23-13	Retardo bomba seca	26-00	Modo Terminal X42/1
18-32	Entr. analóg. X42/5	22-38	Retardo bomba seca	22-38	Retardo bomba seca	23-14	Retardo bomba seca	26-01	Modo Terminal X42/3
18-33	Sal. analóg. X42/7 [V]	22-39	Retardo bomba seca	22-39	Retardo bomba seca	23-15	Retardo bomba seca	26-02	Modo Terminal X42/5
18-34	Sal. analóg. X42/9 [V]	22-40	Retardo bomba seca	22-40	Retardo bomba seca	23-16	Retardo bomba seca	26-1*	Entrada analógica X42/1
18-35	Sal. analóg. X42/11 [V]	22-41	Retardo bomba seca	22-41	Retardo bomba seca	23-17	Retardo bomba seca	26-10	Terminal X42/1 baja tensión
20-*	Convertidor de lazo cerrado	22-42	Retardo bomba seca	22-42	Retardo bomba seca	23-18	Retardo bomba seca	26-11	Terminal X42/1 alta tensión
20-0*	Realimentación	22-43	Retardo bomba seca	22-43	Retardo bomba seca	23-19	Retardo bomba seca	26-14	Term. X42/1 valor bajo ref. /realim
20-00	Fuente realim. 1	22-44	Retardo bomba seca	22-44	Retardo bomba seca	23-20	Retardo bomba seca	26-15	Term. X42/1 const. tiempo filtro
20-01	Conversión realim. 1	22-45	Retardo bomba seca	22-45	Retardo bomba seca	23-21	Retardo bomba seca	26-17	Term. X42/1 cero activo
20-02	Unidad fuente realim. 1	22-46	Retardo bomba seca	22-46	Retardo bomba seca	23-22	Retardo bomba seca	26-2*	Entr. analóg. X42/3
20-03	Fuente realim. 2	22-47	Retardo bomba seca	22-47	Retardo bomba seca	23-23	Retardo bomba seca	26-20	Terminal X42/3 baja tensión
20-04	Conversión realim. 2	22-48	Retardo bomba seca	22-48	Retardo bomba seca	23-24	Retardo bomba seca	26-21	Terminal X42/3 alta tensión
20-05	Unidad fuente realim. 2	22-49	Retardo bomba seca	22-49	Retardo bomba seca	23-25	Retardo bomba seca	26-24	Term. X42/3 valor bajo ref. /realim
20-06	Fuente realim. 3	22-50	Retardo bomba seca	22-50	Retardo bomba seca	23-26	Retardo bomba seca	26-25	Term. X42/3 valor alto ref. /realim
20-07	Conversión realim. 3	22-51	Retardo bomba seca	22-51	Retardo bomba seca	23-27	Retardo bomba seca	26-26	Term. X42/3 const. tiempo filtro
20-08	Unidad fuente realim. 3	22-52	Retardo bomba seca	22-52	Retardo bomba seca	23-28	Retardo bomba seca	26-27	Term. X42/3 cero activo
20-12	Referencia/Unidad Realimentación	22-53	Retardo bomba seca	22-53	Retardo bomba seca	23-29	Retardo bomba seca	26-30	Entr. analóg. X42/5
20-2*	Realim. y consigna	22-54	Retardo bomba seca	22-54	Retardo bomba seca	23-30	Retardo bomba seca	26-30	Terminal X42/5 baja tensión
20-20	Función de realim.	22-55	Retardo bomba seca	22-55	Retardo bomba seca	23-31	Retardo bomba seca	26-31	Terminal X42/5 alta tensión
20-21	Valor de consigna 1	22-56	Retardo bomba seca	22-56	Retardo bomba seca	23-32	Retardo bomba seca	26-34	Term. X42/5 valor bajo ref. /realim
20-22	Valor de consigna 2	22-57	Retardo bomba seca	22-57	Retardo bomba seca	23-33	Retardo bomba seca	26-35	Term. X42/5 valor alto ref. /realim
20-23	Valor de consigna 3	22-58	Retardo bomba seca	22-58	Retardo bomba seca	23-34	Retardo bomba seca	26-36	Term. X42/5 const. tiempo filtro
20-25	Tipo de Consigna	22-59	Retardo bomba seca	22-59	Retardo bomba seca	23-35	Retardo bomba seca	26-37	Term. X42/5 cero activo
20-3*	Conv. realim. av.	22-60	Retardo bomba seca	22-60	Retardo bomba seca	23-36	Retardo bomba seca		
20-30	Refrigerante	22-61	Retardo bomba seca	22-61	Retardo bomba seca	23-37	Retardo bomba seca		
20-31	Refriger. def. por usuario A1	22-62	Retardo bomba seca	22-62	Retardo bomba seca	23-38	Retardo bomba seca		
20-32	Refriger. def. por usuario A2	22-63	Retardo bomba seca	22-63	Retardo bomba seca	23-39	Retardo bomba seca		
20-33	Refriger. def. por usuario A3	22-64	Retardo bomba seca	22-64	Retardo bomba seca	23-40	Retardo bomba seca		

31-19 Remote Bypass Activation

26-4* Salida analógica X42/7

- 26-40 Terminal X42/7 salida
- 26-41 Terminal X42/7 escala mín.
- 26-42 Terminal X42/7 escala máx.
- 26-43 Terminal X42/7 control bus de salida
- 26-44 Terminal X42/7 Tiempo lím. salida predet.

26-5* Salida analógica X42/9

- 26-50 Terminal X42/9 salida
- 26-51 Terminal X42/9 escala mín.
- 26-52 Terminal X42/9 escala máx.
- 26-53 Terminal X42/9 control bus de salida
- 26-54 Terminal X42/9 Tiempo lím. salida predet.

26-6* Salida analógica X42/11

- 26-60 Terminal X42/11 salida
- 26-61 Terminal X42/11 escala mín.
- 26-62 Terminal X42/11 escala máx.
- 26-63 Terminal X42/11 control bus de salida
- 26-64 Terminal X42/11 Tiempo lím. salida predet.

28-1* Funciones de compresor

- 28-2*** Vigilancia de descarga de temperatura
- 28-20 Fuente de temperatura
- 28-21 Unidad de temperatura
- 28-24 Nivel de advertencia
- 28-25 Acción de advertencia
- 28-26 Nivel de emergencia
- 28-27 Temperatura de descarga

28-7* Ajustes día/noche

- 28-71 Indicador bus día/noche
- 28-72 Activar día/noche a través del bus
- 28-73 Ajuste Nocturno
- 28-74 Caída de la velocidad durante la noche
- 28-75 Anulación de la caída de velocidad durante la noche

28-76 Night Speed Drop [Hz]**28-8*** Optimización de Po

- 28-81 Desviación dPo
- 28-82 Po
- 28-83 Consigna Po
- 28-84 Referencia Po
- 28-85 Po Referencia mínima
- 28-86 Po Referencia máxima
- 28-87 Most Loaded Controller

28-9* Control de inyección

- 28-90 Inyección ON
- 28-91 Arranque retardado del compresor

30-1* Special Features**30-2*** Adv. Start Adjust

- 30-22 Locked Rotor Protection
- 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]

31-1* Opción Bypass

- 31-00 Modo bypass
- 31-01 Retardo arranque bypass
- 31-02 Retardo descon. bypass
- 31-03 Activación modo test
- 31-10 Cód. estado bypass
- 31-11 Horas func. bypass

5.6 Programación remota con MCT 10 Software de configuración

Danfoss cuenta con un programa de software para el desarrollo, el almacenamiento y la transferencia de la programación del convertidor de frecuencia. El MCT 10 Software de configuración permite al usuario conectar un PC al convertidor de frecuencia y realizar una programación en vivo en lugar de utilizar el LCP. 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.

6 Ejemplos de aplicaciones

6.1 Introducción

¡NOTA!

Si se usa la función de parada de seguridad opcional, 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.

6

- 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.

6.2 Ejemplos de aplicaciones

FC		Parámetros			
		Función	Ajuste		
+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	Ajuste		
+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

FC		Parámetros			
		Función	Ajuste		
+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 Hz
D IN	32			6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	50 Hz
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)

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

Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

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

Tabla 6.5 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

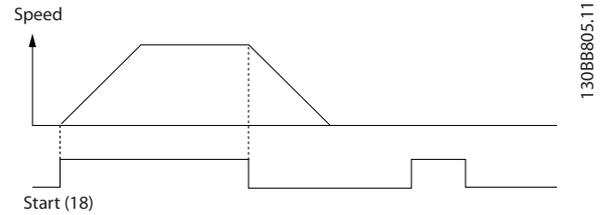


Ilustración 6.1 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

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

Tabla 6.6 Arranque / Parada de pulsos

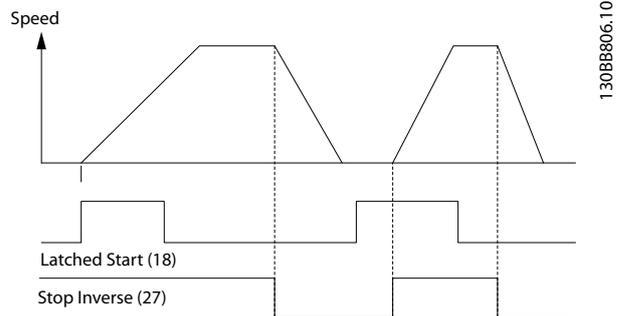


Ilustración 6.2 Arranque de pulsos / parada inversa

6

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

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

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	5-11 Terminal 19 <i>entrada digital</i>	[1] Reinicio
+24 V	13		* = Valor predeterminado
D IN	18		
D IN	19		Notas / comentarios:
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		

Tabla 6.8 Reinicio de alarma externa

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

Tabla 6.9 Referencia de velocidad (con un potenciómetro manual)

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

Tabla 6.10 Aceleración / Deceleración

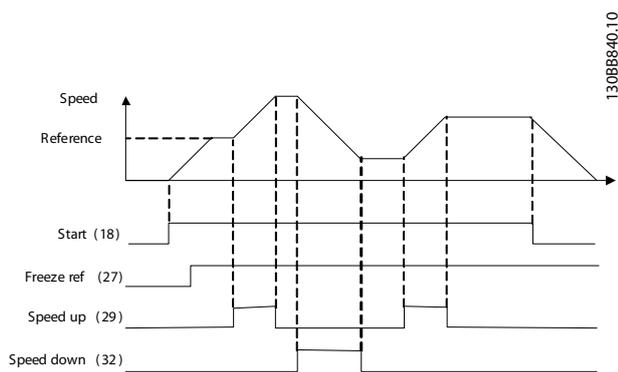


Ilustración 6.3 Aceleración / Deceleración

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+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

PRECAUCIÓN

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

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+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

7 Mensajes de estado

7.1 Mensajes 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 (consulte *Ilustración 7.1*).

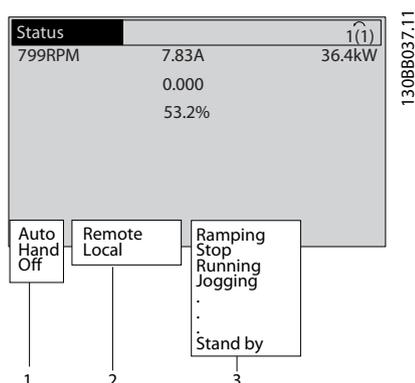


Ilustración 7.1 Display de estado

- 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 Definiciones del mensaje de estado

Tabla 7.1, Tabla 7.2 y Tabla 7.3 definen el significado de las palabras del display del mensaje de estado.

Desactivado	El convertidor de frecuencia no reacciona ante ninguna señal de control hasta que se pulsa [Auto On] o [Hand On].
[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 Modo de funcionamiento

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 Origen de referencia

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> .
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> Inercia inversa se ha seleccionado como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales). El terminal correspondiente no está conectado. Inercia activada por comunicación serie.

Deceleración controlada	<p>Se ha seleccionado Deceler. controlada en 14-10 <i>Fallo aliment.</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el 14-11 <i>Avería de tensión de red</i> en caso de fallo de la red. El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración controlada.
Intens. alta	<p>La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por encima del límite fijado en 4-51 <i>Advert. Intens. alta</i>.</p>
Intens. baja	<p>La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en 4-52 <i>Advert. Veloc. baja</i>.</p>
CC mantenida	<p>Se ha seleccionado CC mantenida en 1-80 <i>Función de parada</i> y hay activo un comando de parada. El motor se mantiene por una intensidad de CC fijada en 2-00 <i>Intensidad CC mantenida/prealent.</i>.</p>
Parada CC	<p>El motor es mantenido con una intensidad de CC (2-01 <i>Intens. freno CC</i>) durante un tiempo especificado (2-02 <i>Tiempo de frenado CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> El freno de CC está activado en 2-03 <i>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* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo. El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.
Realim. alta	<p>La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en 4-57 <i>Advertencia realimentación alta</i>.</p>
Realimentación baja	<p>La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en 4-56 <i>Advertencia realimentación baja</i>.</p>
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* <i>Entradas digitales</i>). 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	<p>Se ha emitido un comando de Mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de Permiso de arranque.</p>

Mantener ref.	<p>Se ha seleccionado Mantener referencia como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal de aceleración y deceleración.</p>
Solicitud de velocidad fija	<p>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.</p>
Velocidad fija	<p>El motor está funcionando como se programó en 3-19 <i>Velocidad fija [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado Velocidad fija como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente (p. ej., terminal 29) está activo. La función 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	<p>En 1-80 <i>Función de parada</i>, se seleccionó la función <i>Comprobar motor</i>. 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.</p>
Control OVC	<p>Se ha activado el control de <i>sobretensión</i> en 2-17 <i>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.</p>
Apag. un. pot.	<p>(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.</p>
Modo protect.	<p>El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobreintensidad o una sobretensión).</p> <ul style="list-style-type: none"> Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz. Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s. El modo de protección puede restringirse en 14-26 <i>Ret. de desc. en fallo del convert.</i>.

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 func.	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, el convertidor de frecuencia arrancará el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o comunicación serie.
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 arranque normal y arranque inverso como funciones para dos entradas digitales diferentes (grupo de parámetros <i>5-1* Entradas digitales</i>). 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.
Bloqueo por alarma	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 Estado de funcionamiento

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

8.2.1 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.

8.2.2 Desconexión por alarma

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].
- Con un comando de entrada digital de reinicio.
- Con un comando de entrada de reinicio de comunicación serie.
- Con un reinicio automático.

8.2.3 Bloqueo de desconexión de 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

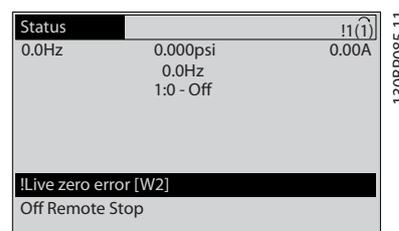


Ilustración 8.1

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

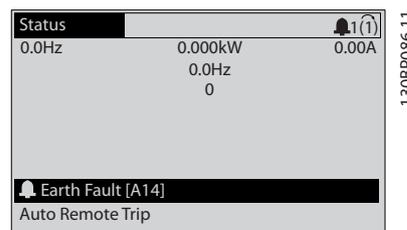


Ilustración 8.2

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

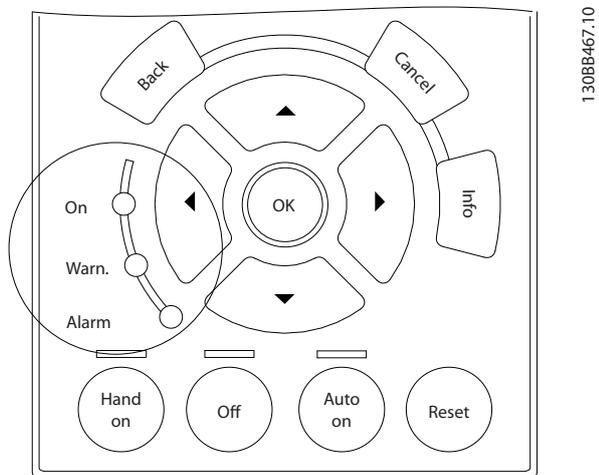


Ilustración 8.3

	LED de adv.	LED de alarma
Advertencia	ACTIVADO	DESACTIVADO
Alarma	DESACTIVADO	ACTIVADO (parpadeando)
Bloqueo por alarma	ACTIVADO	ACTIVADO (parpadeando)

Tabla 8.1

8.4 Definiciones de advertencia y alarma

La *Tabla 8.2* indica si se emite una advertencia antes de una alarma y si la alarma desconecta o bloquea por alarma la unidad.

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Error de cero activo	(X)	(X)		6-01 Función Cero Activo
4	Pérdida de fase de red	(X)	(X)	(X)	14-12 Función desequil. alimentación
5	Tensión alta del enlace de CC	X			
6	Tensión baja del enlace de CC	X			
7	Sobretensión de CC	X	X		
8	Subtensión de CC	X	X		
9	Inversor sobrecargado	X	X		
10	Sobretemperatura del ETR del motor	(X)	(X)		1-90 Protección térmica motor
11	Sobretemperatura del termistor del motor	(X)	(X)		1-90 Protección térmica motor
12	Límite de par	X	X		
13	Sobrecorriente	X	X	X	
14	Fallo de la conexión a tierra	X	X	X	
15	Hardware incompatible		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		8-04 Función tiempo límite ctrl.
18	Arranque fallido				
23	Fallo del ventilador interno	X			
24	Fallo del ventilador externo	X			14-53 Monitor del ventilador
25	Resistencia de freno cortocircuitada	X			
26	Límite de potencia de la resistencia de freno	(X)	(X)		2-13 Ctról. Potencia freno
27	Chopper de frenado cortocircuitado	X	X		
28	Comprobación del freno	(X)	(X)		2-15 Comprobación freno
29	Sobretemperatura del convertidor de frecuencia	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
33	Fallo en la carga de arranque		X	X	
34	Fallo de comunicación del bus de campo	X	X		
35	Fuera del intervalo de frecuencia	X	X		
36	Fallo de red	X	X		
37	Desequilibrio de fase	X	X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor del disipador		X	X	
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			5-00 Modo E/S digital, 5-01 Terminal 27 modo E/S
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			5-00 Modo E/S digital, 5-02 Terminal 29 modo E/S
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/6	(X)			5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/7	(X)			5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)
46	Alimentación de la tarjeta de pot.		X	X	
47	Alimentación de 24 V baja	X	X	X	
48	Alimentación de 1,8 V baja		X	X	

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetros
49	Límite de velocidad	X	(X)		1-86 Velocidad baja desconexión [RPM]
50	Fallo de calibración AMA		X		
51	Comprobación del AMA de U_{nom} e I_{nom}		X		
52	Baja I_{nom} del AMA		X		
53	Motor del AMA demasiado grande		X		
54	Motor del AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro del AMA fuera del intervalo		X		
56	AMA interrumpida por el usuario		X		
57	Tiempo límite del AMA		X		
58	Fallo interno del AMA	X	X		
59	Límite de intensidad	X			
60	Bloqueo externo	X			
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
64	Límite de tensión	X			
65	Sobretemperatura en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura del disipador baja	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
70	Configuración de FC incorr.			X	
71	PTC 1 Parada de seguridad	X	X ¹⁾		
72	Fallo peligroso			X ¹⁾	
73	Reinicio autom. de parada de seguridad				
76	Configuración de la unidad de potencia	X			
77	M. ahorro en.				
79	Conf. PS incorrecta		X	X	
80	Convertidor inicializado a valor predeterminado		X		
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	
92	Sin caudal	X	X		22-2* Detección falta de caudal
93	Bomba seca	X	X		22-2* Detección falta de caudal
94	Fin de curva	X	X		22-5* Fin de curva
95	Correa rota	X	X		22-6* Detección de correa rota
96	Arranque retardado	X			22-7* Protección de ciclos cortos
97	Parada retardada	X			22-7* Protección de ciclos cortos
98	Fallo de reloj	X			0-7* Ajustes del reloj
104	Fallo del ventilador mezclador	X	X		14-53 Monitor del ventilador
203	Falta el motor				
204	Rotor bloqueado				
243	IGBT del freno	X	X		
244	Temp. del disipador	X	X	X	
245	Sensor del disipador		X	X	
246	Alimentación de la tarjeta de pot.		X	X	
247	Temp. de la tarjeta de pot.		X	X	
248	Conf. PS incorrecta		X	X	
250	Nuevas piezas de recambio			X	
251	Nuevo código descriptivo		X	X	

Tabla 8.2 Lista de códigos de alarma / advertencia
(X) Dependiente del parámetro
¹⁾ No puede realizarse el reinicio automático a través de 14-20 Modo Reset

8.5 Mensajes de fallo

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 la 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 del problema

- 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 la red es demasiado alto. Este mensaje también aparece por una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en 14-12 *Función desequil. alimentación*.

Resolución del problema

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

ADVERTENCIA 5, Tensión alta del enlace de CC

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

ADVERTENCIA 6, Tensión baja del enlace de CC

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 período 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.*

ADVERTENCIA / ALARMA 8, Subtensión 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 de 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 %.

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

Resolución del problema

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

ADVERTENCIA / ALARMA 10, Temperatura de sobrecarga del motor

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en *1-90 Protección térmica motor*. Este fallo se debe a que el motor se ha sobrecargado más de un 100 % durante demasiado tiempo.

Resolución del problema

- 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 par. del 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente.
- 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 del problema

- 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 está utilizando un conmutador térmico o termistor, compruebe que la programación de *1-93 Fuente de termistor* coincide 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, Sobreintensidad

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. 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 incompatible

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

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con 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. Esta advertencia solo estará activa cuando el 8-04 *Función tiempo límite cód. ctrl.* NO esté ajustado en OFF. 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 CEM.

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)*.

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 la 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 [2] *Desconexión* 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.

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 del problema

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Una temperatura ambiente excesivamente elevada.
- 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.

Esta alarma se basa en la temperatura medida por el sensor del disipador que se encuentra en el interior de los módulos IGBT.

Resolución del problema

- Compruebe la resistencia de los ventiladores.
- 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 de 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 del problema

- 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.
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

N.º	Texto
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.
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.

N.º	Texto
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 8.3
ALARMA 39, Sensor del disipador

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador.

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

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga 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, 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, Alimentación de 1,8 V baja

El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control. Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa. Si hay una tarjeta de opción, compruebe si 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 del AMA de U_{nom} e I_{nom}

Los ajustes de tensión, intensidad y potencia del motor son 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 del AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para que funcione AMA.

ALARMA 54, Motor del AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

ALARMA 55. Parámetro AMA fuera de intervalo

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

ALARMA 56, AMA interrumpida por el usuario

El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA.

ALARMA 57, Fallo interno del 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 el 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

Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite de corriente

La corriente es superior al valor de *4-18 Límite intensidad*. Asegúrese de que los datos del motor en los par. del 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente. 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

Se ha activado la parada externa. 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 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 tarjeta de control ha alcanzado su temperatura de desconexión, establecida en 75 °C.

ADVERTENCIA 66, Temperatura baja del disipador de calor

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 del problema

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 envíe una señal de reinicio (vía bus, E/S digital o pulsando [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 del problema

- Compruebe el funcionamiento de los ventiladores de las puertas.
- Compruebe que los filtros de los ventiladores de las puertas no están bloqueados.
- Compruebe que la placa prensacables está instalada correctamente en los convertidores de frecuencia IP21 / IP54 (NEMA 1 / 12).

ALARMA 70, Configuración de FC incorr.

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.

ADVERTENCIA 73, Reinicio automático de parada de seguridad

Parada de seguridad. Con el 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.

ADVERTENCIA 77, M de potencia reducida

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 una referencia incorrecta o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

ALARMA 80, Convertidor de frecuencia inicializado en valor predeterminado

Los parámetros se han ajustado en los valores predeterminados después de efectuar un reinicio manual. Reinicie la unidad para eliminar la alarma.

ALARMA 81, CSIV corrupto

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

ALARMA 82, Error parámetro CSIV

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

ALARMA 85, Fallo peligr. 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.

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

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla 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 (referencia 130B1124) o LCP 102 (referencia 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto		Pulse [Status] + [▲] / [▼] para ajustar el contraste.
	La pantalla (LCP) está defectuosa	Pruébelo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.		Póngase en contacto con el proveedor.
Pantalla intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si la pantalla permanece iluminado, entonces el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si la pantalla continúa apagándose, siga el procedimiento de pantalla 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 se ha interrumpido (por un interruptor de mantenimiento u otro dispositivo).	Conecte el motor y compruebe el interruptor de mantenimiento.
	No hay potencia de red con tarjeta opcional de 24 V CC.	Si la pantalla funciona pero sin salida, compruebe que el convertidor de frecuencia recibe potencia de red.	Encienda la alimentación para activar la unidad.
	Parada del LCP	Compruebe si se ha pulsado la tecla [Off].	Pulse [Auto On] o [Hand On] (en función de su modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe si 5-10 <i>Terminal 18 Entrada digital</i> 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 <i>Inercia inv.</i> está configurado con el ajuste correcto para el terminal 27 (utilice el ajuste predeterminado).	Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal con <i>Sin función</i> .
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: ¿Local, remota o referencia de bus? ¿Referencia interna activa? ¿Conexión de terminales correcta? ¿Escalado de terminales correcto? ¿Señal de referencia disponible?	Programe los ajustes correctos. Compruebe 3-13 <i>Lugar de referencia</i> . Configure la referencia interna activa en el grupo de parámetros 3-1* <i>Referencias</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.
El motor está funcionando en sentido incorrecto.	Límite de giro del motor.	Compruebe que el 4-10 <i>Dirección veloc. motor</i> está instalado correctamente.	Programe los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado un comando de cambio de sentido para el terminal en 5-1* <i>Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.		Consulte 2.4.5 <i>Comprob. rotación motor</i> en este manual.
El motor no llega a la velocidad máxima.	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en 4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i> y 4-19 <i>Frecuencia salida máx.</i>	Programe los límites correctos.
	La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente.	Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en 6-0* <i>Modo E / S analógico</i> y grupo de parámetros 3-1* <i>Referencias</i> . Los límites de referencia se ajustan en el grupo de parámetros 3-0* <i>Límites referencia</i>	Programe los ajustes correctos.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
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 6-0* Modo E / S analógico. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros 20-0* <i>Realimentación</i> .
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros 1-2* <i>Datos de motor</i> , 1-3* <i>Dat avanz. motor</i> y 1-5* <i>Aj. indep. carga</i> .
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de frenado. Los tiempos de rampa de deceleración pueden ser demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los grupos de parámetros 2-0* <i>Freno CC</i> y 3-0* <i>Límites referencia</i> .
Fusibles de potencia abiertos o 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 intensidad a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo debe funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de intensidad de red superior al 3 %.	Problema con la potencia de red (consulte la descripción de la <i>Alarma 4 Pérdida de fase de alim.</i>).	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: A a B, B a C, C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la fuente de alimentación de red.
	Problema con el convertidor de frecuencia	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: A a B, B a C, C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %.	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los terminales del motor de salida una posición: U a V, V a W, W a U.	Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado.
	Problema con los convertidores de frecuencia	Gire los terminales del motor de salida una posición: U a V, V a W, W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Ruido acústico o vibraciones (por ejemplo, un aspa de ventilador hace ruido o produce vibraciones a determinadas frecuencias)	Resonancias, por ejemplo, en el sistema del ventilador o del motor	Frecuencias críticas del bypass al usar los parámetros del grupo 4-6* <i>Bypass veloc.</i>	Compruebe si el ruido o las vibraciones se han reducido a un nivel aceptable.
		Desactive la sobremodulación en 14-03 <i>Sobremodulación.</i>	
		Cambie el patrón de conmutación y la frecuencia en el grupo de parámetros 14-0* <i>Conmut. inversor.</i>	
		Aumente la amortiguación de resonancia en 1-64 <i>Amortiguación de resonancia.</i>	

Tabla 9.1 Resolución del problema

10 Especificaciones

10.1 Especificaciones en función de la potencia

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
Carga normal*	SN	SN	SN	SN	SN	SN
Salida típica de eje a 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Salida típica de eje a 460 V [CV]	150	200	250	300	350	450
Salida típica de eje a 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Protección IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Protección IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Protección IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
Intensidad de salida						
Continua (a 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647
Continua (a 460 / 480 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 460 / 480 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
kVa continua (a 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
kVa continua (a 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
Intensidad de entrada máx.						
Continua (a 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Continua (a 460 / 480 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Dimensión máx. del cable: red, motor, freno y carga compartida mm (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0)			2 × 185 (2 × 350)		
Fusibles de red externos máx. [A]	315	350	400	550	630	800
Pérdida estimada de potencia a 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Pérdida estimada de potencia a 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Peso, protección IP21, IP54 kg (lb)	62 (135)			125 (275)		
Peso, protección IP20 kg (lb)	62 (135)			125 (275)		
Rendimiento	0,98					
Frecuencia de salida	0-590 Hz					
*Sobrecarga normal = 110 % intensidad en 60 s						

Tabla 10.1 Alimentación de red 3 × 380-480 V CA

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
Carga normal*	SN	SN	SN	SN	SN	SN
Salida típica de eje a 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Salida típica de eje a 575 V [CV]	75	100	125	150	200	250
Salida típica de eje a 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Protección IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Protección IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Protección IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
Intensidad de salida						
Continua (a 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Continua (a 575 / 690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575 / 690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
kVa continua (a 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
kVa continua (a 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
kVa continua (a 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
Intensidad de entrada máx.						
Continua (a 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Continua (a 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Continua (a 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Dimensión máx. del cable: red, motor, freno y carga compartida [mm (AWG)]	2 × 95 (2 × 3/0)					2 × 185 (2 × 350 mcm)
Fusibles de red externos máx. [A]	160	315	315	315	350	350
Pérdida estimada de potencia a 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Pérdida estimada de potencia a 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Peso, protección IP21, IP54 kg (lb)	62 (135)					125 (275)
Peso, protección IP20 kg (lb)	62 (135)					125 (275)
Rendimiento	0,98					
Frecuencia de salida	0-590 Hz					
Desconexión por sobretemp. del disipador	110 °C					
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia	75 °C					
*Sobrecarga normal = 110 % intensidad en 60 s						

Tabla 10.2 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA

	N250	N315	N400
Carga normal*	SN	SN	SN
Salida típica de eje a 550 V [kW]	200	250	315
Salida típica de eje a 575 V [CV]	300	350	400
Salida típica de eje a 690 V [kW]	250	315	400
Protección IP21	D2h	D2h	D2h
Protección IP54	D2h	D2h	D2h
Protección IP20	D4h	D4h	D4h
Intensidad de salida			
Continua (a 550 V) [A]	303	360	418
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	333	396	460
Continua (a 575 / 690 V) [A]	290	344	400
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575 / 690 V) [kVA]	319	378	440
kVa continua (a 550 V) [kVA]	289	343	398
kVa continua (a 575 V) [kVA]	289	343	398
kVa continua (a 690 V) [kVA]	347	411	478
Intensidad de entrada máx.			
Continua (a 550 V) [A]	299	355	408
Continua (a 575 V) [A]	286	339	390
Continua (a 690 V) [A]	296	352	400
Dimensión máx. del cable: red, motor, freno y carga compartida mm (AWG)	2 × 185 (2 × 350 mcm)		
Fusibles de red externos máx. [A]	400	500	550
Pérdida estimada de potencia a 575 V [W]	3719	4460	5023
Pérdida estimada de potencia a 690 V [W]	3848	4610	5150
Peso, protección IP21, IP54 kg (lb)	125 (275)		
Peso, protección IP20 kg (lb)	125 (275)		
Rendimiento	0,98		
Frecuencia de salida	0-590 Hz		
Desconexión por sobretemp. del disipador	110 °C		
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia	75 °C		
*Sobrecarga normal = 110 % intensidad en 60 s			

Tabla 10.3 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA

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).

Las pérdidas se basan en la frecuencia de conmutación predeterminada. Estas aumentan de manera significativa en frecuencias de conmutación superiores.

El armario de opciones añade peso al convertidor de frecuencia. El peso máximo de los bastidores D5h–D8h se muestra en *Tabla 10.4*

Tamaño de bastidor	Descripción	Peso máx. [kg] (lb)
D5h	Valores nominales de D1h + interruptor de freno y / o desconexión	166 (255)
D6h	Valores nominales de D1h + contactor y / o magnetotérmico	129 (285)
D7h	Valores nominales de D2h + interruptor de freno y / o desconexión	200 (440)
D8h	Valores nominales de D2h + contactor y / o magnetotérmico	225 (496)

Tabla 10.4 Pesos de D5h–D8h

10.2 Especificaciones técnicas generales

Alimentación de red (L1, L2 y L3)

Tensión de alimentación	380-480 V \pm 10 %, 525-690 V \pm 10 %
-------------------------	--

Tensión de red baja / corte de tensión de red:

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

Frecuencia de alimentación	50/60 Hz \pm 5 %
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real (λ)	\geq 0,9 nominal con carga nominal
Factor de potencia ($\cos \phi$) prácticamente uno	(>0,98)
Comutación en la alimentación de entrada L1, L2 y L3 (arranques)	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 utilizarse en un circuito capaz de proporcionar no más de 100 000 amperios simétricos RMS, 480/600 V.

Salida de motor (U, V y W)

Tensión de salida	0-100% de la tensión de red
Frecuencia de salida	0-590 Hz*
Comutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01-3600 s

* Dependiente de la potencia y de la tensión

Características de par

Par de arranque (par constante)	máximo del 110 % durante 60 s*
Par de arranque	Máximo un 135 % hasta 0,5 s*
Par de sobrecarga (par constante)	máximo del 110 % durante 60 s*

*) Porcentaje relativo al par nominal del convertidor de frecuencia.

Longitudes y secciones de cable

Longitud máx. del cable de motor, apantallado / blindado	150 m
Longitud máx. del cable de motor, no apantallado / no blindado	300 m
Sección transversal máx. para motor, alimentación, carga compartida y freno *	
Sección transversal máxima para los terminales de control, el cable rígido	1,5 mm ² / 16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Sección transversal máxima para los terminales de control, el cable flexible	1 mm ² / 18 AWG
Sección transversal máxima para los terminales de control, el cable con núcleo recubierto	0,5 mm ² / 20 AWG
Sección de cable mínima para los terminales de control	0,25 mm ²

*) Dependiente de la potencia y de la tensión.

Entradas digitales

Entradas digitales programables	4 (6)
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	>19 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico NPN	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, Ri	aprox. 4 k Ω

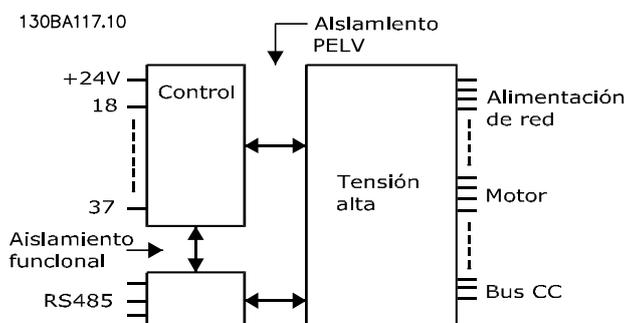
Todas las entradas digitales están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y demás terminales de alta tensión.

¹⁾ El terminal 27 y 29 también se pueden programar como salida.

Entradas analógicas

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptores A53 y A54
Modo de tensión	Interruptor A53 / A54 = (U)
Nivel de tensión	De 0 a 10 V (escalable)
Resistencia de entrada, Ri	10 kΩ (aprox.)
Tensión máx.	±20 V
Modo de intensidad	Interruptor A53 / A54 = (I)
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, Ri	200 Ω (aprox.)
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	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
10
Entradas de pulsos

Entradas de pulsos programables	2
Número de terminal de impulso	29, 33
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mín. en terminal 29, 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte 10.2.1 Entradas digitales:
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máx.: un 0,1 % de la escala completa

Salida analógica

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA
Carga máx. de resistor a común en la salida analógica	500 Ω
Precisión en la salida analógica	Error máx.: 0,8 % de la escala completa
Resolución en la salida analógica	8 bit

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

Salida digital

Salidas digitales / de pulsos programables	2
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.

Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	12, 13
Carga máx.	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.

Salidas de relé

Salidas de relé programables	2
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Intensidad Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-2 (NO) (carga resistiva) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 1-2 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 1-2 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 1-3 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 1-3 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga terminal mín. en 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2
N.º de terminal del relé 02	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga resistiva) ^{2) 3)}	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 terminal mín. en 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

¹⁾ CEI 60947 t 4 y 5

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

²⁾ Categoría de sobretensión II

³⁾ Aplicaciones UL 300 V CA 2A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V \pm 0,5 V
Carga máx.	25 mA

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

Características de control

Resolución de frecuencia de salida a 0-590 Hz	\pm 0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error máximo de \pm 8 r/min

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

Entorno

Protección tipo D1h / D2h / D5h / D6h / D7h / D8h	IP21 / Tipo 1, IP54 / Tipo 12
Protección tipo D3h / D4h	IP20 / Chasis
Prueba de vibración de todos los tipos de protección	1,0 g
Humedad relativa	5-95 % (CEI 721-3-3); Clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H ₂ S	Clase Kd
Método de prueba conforme a CEI 60068-2-43 H ₂ S (10 días)	
Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM)	
- con reducción de potencia	máx. 55 °C ¹⁾
- con potencia de salida completa de motores EFF2 típicos (hasta un 90 % de la intensidad de salida)	máx. 50 °C ¹⁾
- a plena corriente de salida continua del convertidor de frecuencia	máx. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Para obtener más información sobre la reducción de potencia, consulte en la Guía de diseño el apartado «Condiciones especiales».

Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	-10 °C
Temperatura durante el almacenamiento / transporte	De -25 a +65 / 70 °C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3000 m

¹⁾ Para obtener más información sobre la reducción de potencia, consulte en la Guía de diseño el apartado «Condiciones especiales».

Normas CEM, emisión	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, CEI 61800-3 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 en la Guía de diseño el apartado «Condiciones especiales».

Rendimiento de la tarjeta de control

Intervalo de exploración	5 ms
--------------------------	------

Tarjeta de control, comunicación serie USB

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

⚠ PRECAUCIÓN

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 / PC aislado para la conexión USB con el convertidor de frecuencia o un convertidor de frecuencia / cable USB aislado.

Protección y funciones

- Protección termoelectrónica del motor contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador asegura la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza $95 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. La señal de temperatura por sobrecarga no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de $70 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, protecciones, etc.). El convertidor de frecuencia tiene una función de reducción de potencia automática para impedir que el disipador de calor alcance los $95 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia (en función de la carga).
- El control de la tensión del circuito intermedio garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia está protegido contra fallos de conexión a tierra en los terminales U, V y W del motor.

10.3 Tabla de fusibles

10.3.1 Protección

Protección de circuito derivado

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

Protección ante cortocircuitos

El convertidor de frecuencia debe protegerse ante cortocircuitos para evitar descargas eléctricas o el riesgo de incendios. Danfoss recomienda utilizar los fusibles que se indican a continuación para proteger al personal de servicio y otros equipos, en caso de que se produzca un fallo interno en el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia proporciona protección completa frente a cortocircuitos en la salida del motor.

Protección de sobrecorriente

Utilice algún tipo de protección de sobrecarga para evitar el peligro de incendio, debido al recalentamiento de los cables en la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobrecorriente, que puede utilizarse como protección frente a

sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Consulte 4-18 *Límite intensidad*. Además, pueden utilizarse fusibles o disyuntores magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobrecorriente. La protección frente a sobrecorriente deberá atenerse a la normativa nacional.

10.3.2 Selección de fusibles

Danfoss recomienda utilizar los fusibles que garantizan el cumplimiento de la norma EN50178: En caso de mal funcionamiento, el hecho de no seguir esta recomendación podría ocasionar daños al convertidor de frecuencia.

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100 000 Arms (simétricos).

N110-N315	380-480 V	Tipo aR
N75K-N400	525-690 V	Tipo aR

Tabla 10.5

Potencia	Opciones de fusible							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (Norteamérica)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabla 10.6 Opciones de fusible para convertidores de frecuencia de 380-480 V

Fabricantes equipos originales		Opciones de fusible		
Modelo de VLT	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN de Europa	Ferraz-Shawmut PN de Norteamérica
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabla 10.7 Opciones de fusible para convertidores de frecuencia de 525-690 V

Para cumplir la conformidad con UL, se deben utilizar los fusibles de la serie Bussmann 170M en las unidades sin opción de solo contactor.

10.3.3 Clasificación de cortocircuito (SCCR)

La clasificación de cortocircuito (SCCR) del convertidor será de 100 000 amperios en todas las tensiones (380-690 V).

Si el convertidor de frecuencia se suministra con una desconexión de red, la clasificación de cortocircuito (SCCR) del convertidor será de 100 000 amperios en todas las tensiones (380-690 V).

10.3.4 Pares de apriete de conexión

Cuando se apriete cualquier conexión eléctrica, es muy importante hacerlo con el par correcto. Un par demasiado alto o demasiado bajo es causa de una mala conexión. Utilice una llave dinamométrica para asegurar que el par de apriete sea el correcto. Utilice siempre una llave dinamométrica para apretar los pernos.

Tamaño del bastidor	Terminal	Par	Tamaño de perno
D1h / D3h / D5h / D6h	Red Motor Carga compartida Regen	19-40 Nm (168-354 in-lb)	M10
	Toma de tierra Freno	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lb)	M8
D2h / D4h / D7h / D8h	Red Motor Regen Carga compartida Toma de tierra	19-40 Nm (168-354 in-lb)	M10
	Freno	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lb)	M8

Tabla 10.8 Par para los terminales

Índice

A

Adaptación Automática Del Motor..... 33, 54

Aislamiento Acústico..... 10, 26

Ajustes De Parámetros..... 39, 43

Alimentación De Red (L1, L2, L3)..... 75

AMA

AMA..... 62, 66

Con T27 Conectado..... 50

Sin T27 Conectado..... 50

Armónicos..... 6

Arranque

Arranque..... 5, 40, 41, 68

Local..... 34

Auto

Auto..... 38

On..... 54, 38, 54

Automático..... 54

C

Cable

Apantallado..... 10, 12, 26

De Motor..... 15, 18

De Toma De Tierra..... 13, 26

Ecuilizador..... 20

Cableado

A Los Terminales De Control..... 22

De Control..... 10, 12, 13, 26

De Control Del Termistor..... 19

Del Motor..... 10, 12, 26

Cables

De Control..... 20

De Control Apantallados..... 20

De Motor..... 34

Del Motor..... 12

Características

De Control..... 78

De Par..... 75

Cargar Datos Al LCP..... 39

CEI 61800-3..... 78

CEM..... 21, 26, 78

Comando De Parada..... 54

Comandos

Externos..... 6, 54

Remotos..... 5

Comprob. Rotación Motor..... 18

Comunicación

En Serie..... 38

Serie..... 5, 20, 21, 54, 23, 57

Conducto..... 12, 26

Conexión

A Tierra..... 25, 26

A Tierra De Cables De Control Apantallados..... 20

A Toma De Tierra De Las Protecciones IP20..... 14

A Toma De Tierra De Las Protecciones IP21/54..... 14

De Red CA..... 19

Del Cableado De Control..... 19

Del Motor..... 15

Conexiones

A Tierra..... 13, 26

De Potencia..... 13

Configuración..... 35, 37

Comunicación Serie..... 54

Control Local..... 36, 54, 38

Controladores Externos..... 5

Copia De Los Ajustes De Parámetros..... 39

Corriente

A Plena Carga..... 9

De Fuga..... 25

De Fuga (>3,5 mA)..... 13

RMS..... 6

Cortocircuito..... 63

D

Datos

De Motor..... 34, 62, 66

Del Motor..... 34

Definiciones De Advertencia Y Alarma..... 59

Del Enlace De CC..... 61

Descargar Datos Desde El LCP..... 39

Desconexión Por Alarma..... 57

Desequilibrio De Tensión..... 61

Diagrama De Bloques De Convertidor De Frecuencia..... 5

Dispositivos De Corriente Residual (RCD)..... 13

E

Ejecutar Comando..... 35

Ejemplos

De Aplicaciones..... 50

De Programación Del Terminal..... 43

Elevación..... 10

Entorno..... 78

Entrada

De CA..... 6, 19

Digital..... 21, 54, 62

Entradas

Analógicas..... 21, 61, 76

De Pulsos..... 76

Digitales..... 54, 43, 75

Equipo Opcional..... 27, 5

Espacio Libre Para La Refrigeración..... 26

Especificaciones..... 5

Estado Motor.....	5	Lazos	
Estructura De Menú.....	38, 44	De Tierra.....	20
F		De Tierra De 50 / 60 Hz.....	21
Factor De Potencia.....	6, 15, 26	Límite	
Filtro RFI.....	19	De Intensidad.....	34
Flujo De Aire.....	9	De Par.....	34
Forma De Onda CA.....	5, 6	Límites De Temperatura	26
Frecuencia		Lista	
De Conmutación.....	54	De Códigos De Alarma / Advertencia.....	60
Del Motor.....	37	De Verificación Previa A La Instalación Del Motor.....	9
Frenado.....	63, 54	Localización Y Resolución De Problemas	61, 68
Función De Desconexión.....	12	Longitudes Y Secciones De Cables	75
Funcionamiento Local.....	36	Lugar De Instalación	8
Funciones Del Terminal De Control.....	22	M	
Fusible.....	26	Magnetotérmicos	26
Fusibles.....	12, 26, 64, 68	Manual	34, 54
G		Mensajes	
Giro Del Motor.....	34, 37	De Estado.....	54
H		De Fallo.....	61
Hand		Menú	
Hand.....	38	Principal.....	41, 37
On.....	38	Rápido.....	37, 41, 37, 44
I		Modo	
Inicialización		Automático.....	37
Inicialización.....	40	De Estado.....	54
Manual.....	40	Local.....	34
Inspección De Seguridad	25	Motores Múltiples	25
Instalación		O	
Instalación.....	5, 12, 26, 27	Opción De Comunicación	64
Eléctrica.....	10	P	
Mecánica.....	9	Panel De Control Local	36
Intensidad		Par Para Los Terminales	81
A Plena Carga.....	25	Parada Externa	44
De CC.....	6	Peligro Por Toma De Tierra	13
De CCt.....	54	PELV	19, 53, 77
De Entrada.....	19	Pérdida De Fase	61
De Salida.....	54, 62, 77	Permiso De Arranque	54
Del Motor.....	6, 33, 37, 66	Potencia	
Nominal.....	9, 62	Potencia.....	13
Interruptor De Desconexión	27	De Entrada.....	6, 10, 13, 25, 26, 57, 68
Interruptores De Desconexión	25	Del Motor.....	12, 37, 66
L		Programación	
Lazo		Programación.....	5, 34, 37, 44, 49, 61, 36, 39
Abierto.....	22, 41, 78	De Los Terminales.....	22
Cerrado.....	22	Operativa Básica.....	27
		Remota.....	49

Protección	
Protección.....	80
Contra Sobrecarga Del Motor.....	79
Contra Transitorios.....	6
De Sobrecarga.....	9, 12
Del Motor.....	12
Y Funciones.....	79
Prueba De Control Local.....	34
Pruebas De Funcionamiento.....	5, 34
R	
Realimentación	
Realimentación.....	22, 26, 54, 65
Del Sistema.....	5
Red	
Red.....	12
Aislada.....	19
De CA.....	5, 6
Reducción De Potencia.....	78, 79, 9
Referencia	
Referencia.....	37, 50, 54, iii
De Velocidad.....	22, 42, 50, 0, 54, 35
Remota.....	54
Refrigeración	
Refrigeración.....	9
De Tuberías.....	9
Registro	
De Alarmas.....	37
De Fallos.....	37
Reinicio	
Reinicio.....	36, 40, 54, 57, 61, 67, 79
Automático.....	36
Rendimiento De La Tarjeta De Control.....	78
Reset.....	38
Resolución De Problemas.....	5
Restablecimiento De Los Ajustes Predeterminados.....	39
RS-485.....	23
Ruido Eléctrico.....	13
S	
Salida	
Analógica.....	21, 76
Del Motor (U, V, W).....	75
Digital.....	77
Salidas De Relé.....	21, 77
Señal	
Analógica.....	61
De Control.....	41, 42, 54
De Entrada.....	42
De Salida.....	44
Señales De Entrada.....	22
Sistema De Control.....	5
Sobrecorriente.....	54
Sobretensión.....	34, 54
T	
Tamaños De Bastidor Y Potencias De Salida.....	7
Tarjeta	
De Control.....	61
De Control, Comunicación Serie RS-485.....	77
De Control, Comunicación Serie USB.....	78
De Control, Salida De 10 V CC.....	78
De Control, Salida De 24 V CC.....	77
Teclas	
De Funcionamiento.....	38
De Menú.....	36, 37
De Navegación.....	32, 36, 38, 41, 54, 38
Tensión	
De Alimentación.....	19, 21, 25, 64, 76
De Entrada.....	27, 57
De Red.....	37, 38, 54
Externa.....	42
Inducida.....	12
Termi.....	62
Terminal	
53.....	41, 42, 22
54.....	22
Terminales	
De Control.....	33, 54, 22, 38, 43
De Entrada.....	22, 25, 61
De Salida.....	25
Termistor.....	19, 53
Tiempo	
De Acel.....	34
De Aceleración De Rampa.....	34
De Deceleración De Rampa.....	34
Tipo De Cables Y Valores Nominales.....	13
Tipos De Terminal De Control.....	21
Toma De Tierra.....	13, 26
Triángulo	
De Toma De Tierra.....	19
Flotante.....	19
U	
Ubicaciones	
Del Terminal, D1h.....	15
Del Terminal, D2h.....	17
Uso De Cables De Control Apantallados.....	20
V	
Valor De Consigna.....	54
Varios Convertidores De Frecuencia.....	12, 15
Velocidades Del Motor.....	32
Vista General Del Producto.....	4



www.danfoss.com/Spain

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.

