



Manual de funcionamiento VLT[®] HVAC Drive FC 102

1,1-90 kW



Índice

1 Introducción	3
1.1 Finalidad del manual	3
1.2 Recursos adicionales	3
1.3 Versión de software y documento	3
1.4 Uso previsto	3
1.5 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia	4
1.6 Tamaños de protección y potencias de salida	4
1.7 Aprobaciones y certificados	4
1.8 Instrucciones de eliminación	5
2 Seguridad	6
2.1 Símbolos de seguridad	6
2.2 Personal cualificado	6
2.3 Medidas de seguridad	6
3 Instalación mecánica	8
3.1 Desembalaje	8
3.2 Entornos de instalación	11
3.3 Montaje	11
4 Instalación eléctrica	13
4.1 Instrucciones de seguridad	13
4.2 Instalación conforme a EMC	13
4.3 Toma de tierra	13
4.4 Esquema decableado	14
4.5 Acceso	16
4.6 Conexión del motor	16
4.7 Conexión de red de CA	18
4.8 Cableado de control	18
4.8.1 Tipos de terminal de control	18
4.8.2 Cableado a los terminales de control	20
4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)	20
4.8.4 Selección de entrada de tensión / corriente (interruptores)	20
4.8.5 Desconexión segura de par (STO)	21
4.8.6 RS-485 Comunicación serie	21
4.9 Lista de verificación de instalación	22
5 Puesta en marcha	24
5.1 Instrucciones de seguridad	24
5.2 Conexión de potencia	24

5.3 Funcionamiento del panel de control local	25
5.4 Programación básica	28
5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart	28
5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu]	28
5.4.3 Ajuste del motor asíncrono	29
5.4.4 Configuración del motor de magnetización permanente	29
5.4.5 Optimización automática de energía (AEO)	31
5.4.6 Adaptación automática del motor (AMA)	31
5.5 Comprobación del giro del motor	31
5.6 Prueba de control local	32
5.7 Arranque del sistema	32
5.8 Mantenimiento	32
6 Ejemplos de configuración de la aplicación	33
7 Diagnóstico y resolución de problemas	37
7.1 Mensajes de estado	37
7.2 Tipos de advertencias y alarmas	39
7.3 Lista de Advertencias y Alarmas	40
7.4 Resolución del problema	48
8 Especificaciones	52
8.1 Datos eléctricos	52
8.1.1 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA	52
8.1.2 Alimentación de red 3 × 380-480 V CA	54
8.1.3 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA	56
8.1.4 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA	58
8.2 Alimentación de red	61
8.3 Salida del motor y datos del motor	61
8.4 Condiciones ambientales	62
8.5 Especificaciones del cable	62
8.6 Entrada / salida de control y datos de control	62
8.7 Pares de apriete de conexión	66
8.8 Especificaciones del fusible	66
8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones	74
9 Anexo	75
9.1 Símbolos y abreviaturas	75
9.2 Estructura de menú de parámetros	75
Índice	80

1 Introducción

1.1 Finalidad del manual

Este manual de funcionamiento proporciona información para instalar y poner en marcha de un modo seguro el convertidor de frecuencia.

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

1.2 Recursos adicionales

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

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

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

La divulgación, duplicación o venta de este documento, así como la comunicación de su contenido, están prohibidas, excepto en el caso de que se haya permitido explícitamente. El incumplimiento de esta prohibición incurre en responsabilidad por daños. Todos los derechos reservados respecto a las patentes, las patentes de utilidad y los diseños registrados. VLT® es una marca registrada

1.3 Versión de software y documento

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Agradecemos todas las sugerencias de mejoras. La *Tabla 1.1* muestra la versión de documento y la versión de software correspondiente.

Edición	Comentarios	Versión de software
MG11AJxx	Sustituye a MG11Alxx	3.92

Tabla 1.1 Versión de software y documento

1.4 Uso previsto

El convertidor de frecuencia es un controlador de motor electrónico que

- regula la velocidad del motor respondiendo a la realimentación del sistema o a comandos remotos de controladores externos. Un sistema de convertidor de frecuencia eléctrico está compuesto por el convertidor de frecuencia, el motor y el equipo accionado por el motor.
- controla aspectos del sistema y el estado del motor.
- puede utilizarse como protección contra sobrecarga del motor.

Según la configuración, el convertidor de frecuencia puede utilizarse en aplicaciones independientes o formar parte de un equipo o instalación más grande.

El convertidor de frecuencia está destinado a utilizarse en entornos residenciales, industriales y comerciales según la legislación y la normativa locales. No utilice el convertidor de frecuencia en aplicaciones que incumplan las condiciones y los entornos de funcionamiento específicos.

AVISO!

Este producto puede producir radiointerferencias en entornos residenciales, en cuyo caso hay que tomar las medidas pertinentes.

1.5 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia

Ilustración 1.1 es un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia. Consulte sus funciones en la *Tabla 1.2*.

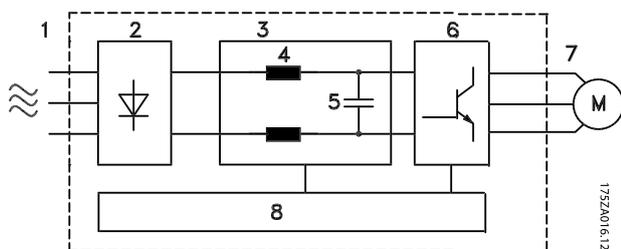


Ilustración 1.1 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

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

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

Tabla 1.2 Leyenda para Ilustración 1.1

1.6 Tamaños de protección y potencias de salida

Para conocer los tipos de protección y las potencias de salida de los convertidores de frecuencia, consulte *8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones*.

1.7 Aprobaciones y certificados

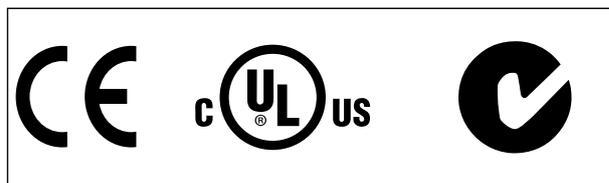


Tabla 1.3 Aprobaciones y certificados

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

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte el apartado *Protección térmica del motor* en la *Guía de diseño*.

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

1.8 Instrucciones de eliminación

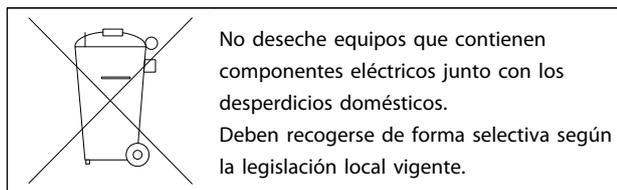


Tabla 1.4 Instrucciones de eliminación

2

2 Seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

En este documento se utilizan los siguientes símbolos.

⚠️ ADVERTENCIA

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

⚠️ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas inseguras.

AVISO!

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

2.2 Personal cualificado

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

El personal cualificado es aquel personal formado que está autorizado a instalar, poner en marcha y efectuar el mantenimiento de equipos, sistemas y circuitos de acuerdo con la legislación y la regulación vigente. Además, el personal debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en este documento.

2.3 Medidas de 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, la puesta en marcha y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

⚠️ ADVERTENCIA**¡ARRANQUE ACCIDENTAL!**

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

⚠️ 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 actividades de mantenimiento o reparación. El tiempo de espera es el indicado en la *Tabla 2.1*. Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento, se pueden producir daños graves o incluso la muerte.

Tensión [V]	Tiempo de espera mínimo [minutos]		
	4	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

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

Tabla 2.1 Tiempo de descarga

⚠️ ADVERTENCIA**¡PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA!**

Las corrientes de fuga son superiores a 3,5 mA. Es responsabilidad del usuario o del instalador eléctrico certificado garantizar la toma de tierra correcta del equipo. No efectuar la toma de tierra correcta del convertidor de frecuencia podría producir lesiones graves o incluso la muerte.

⚠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. La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento deben ser efectuados únicamente por personal formado y cualificado. No cumplir estas directrices puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA**¡AUTORROTACIÓN!**

La rotación accidental de motores de magnetización permanente provoca un riesgo de lesiones y daños materiales. Asegúrese de que los motores de magnetización permanente están bloqueados para evitar que giren de manera accidental.

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

Riesgo de lesiones cuando el convertidor de frecuencia no esté cerrado adecuadamente. Antes de suministrar electricidad, asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad están colocadas y fijadas de forma segura.

3 Instalación mecánica

3

3.1 Desembalaje

3.1.1 Elementos suministrados

- Compruebe visualmente el embalaje y el convertidor de frecuencia en busca de daños provocados por una manipulación inadecuada durante el envío. Presente una reclamación de daños al transportista y conserve las piezas dañadas para poder esclarecer el conflicto.
- Asegúrese de que los artículos suministrados y la información de la placa de características se correspondan con la confirmación de pedido.

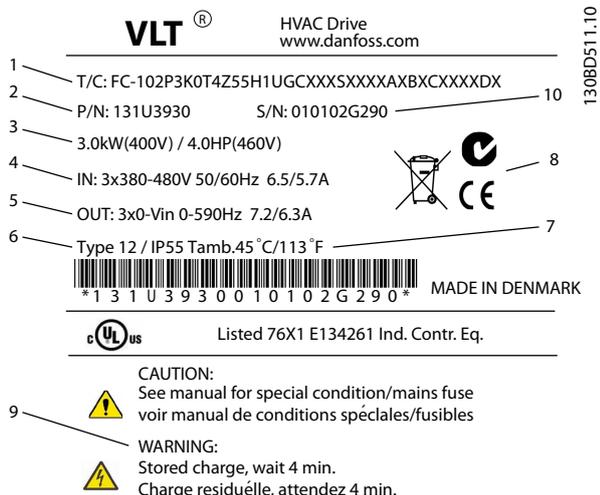


Ilustración 3.1 Placa de características del producto (ejemplo)

1	Código descriptivo
2	N.º de pedido
3	Potencia nominal
4	Tensión, frecuencia y corriente de entrada (con altas / bajas tensiones)
5	Tensión, frecuencia y corriente de salida (con altas / bajas tensiones)
6	Tipo de protección y clasificación IP
7	Temperatura ambiente máxima
8	Certificaciones
9	Tiempo de descarga (advertencia)
10	Número de serie

Tabla 3.1 Leyenda de la Ilustración 3.1

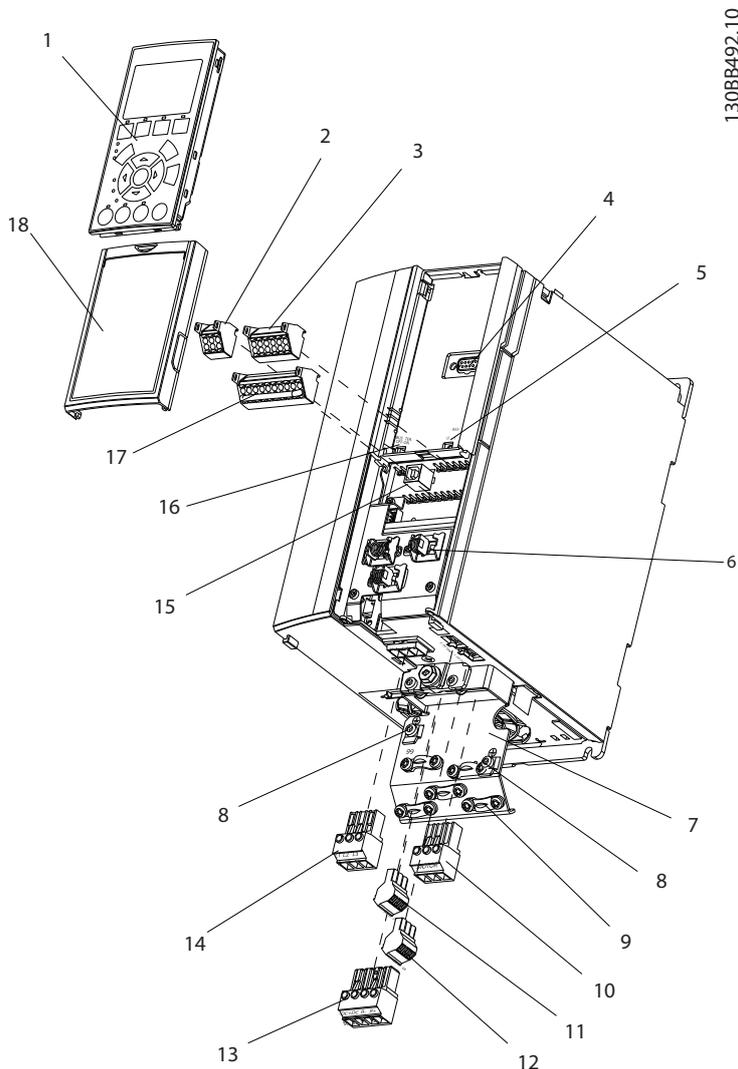
AVISO!

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

3.1.2 Almacenamiento

Asegúrese de que se cumplen los requisitos de almacenamiento. Consulte 8.4 *Condiciones ambientales* para obtener más detalles al respecto.

3.1.3 Vista general del producto



3

Ilustración 3.2 Despiece de la protección de tipo A, IP20

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

Tabla 3.2 Leyenda de la Ilustración 3.2

3

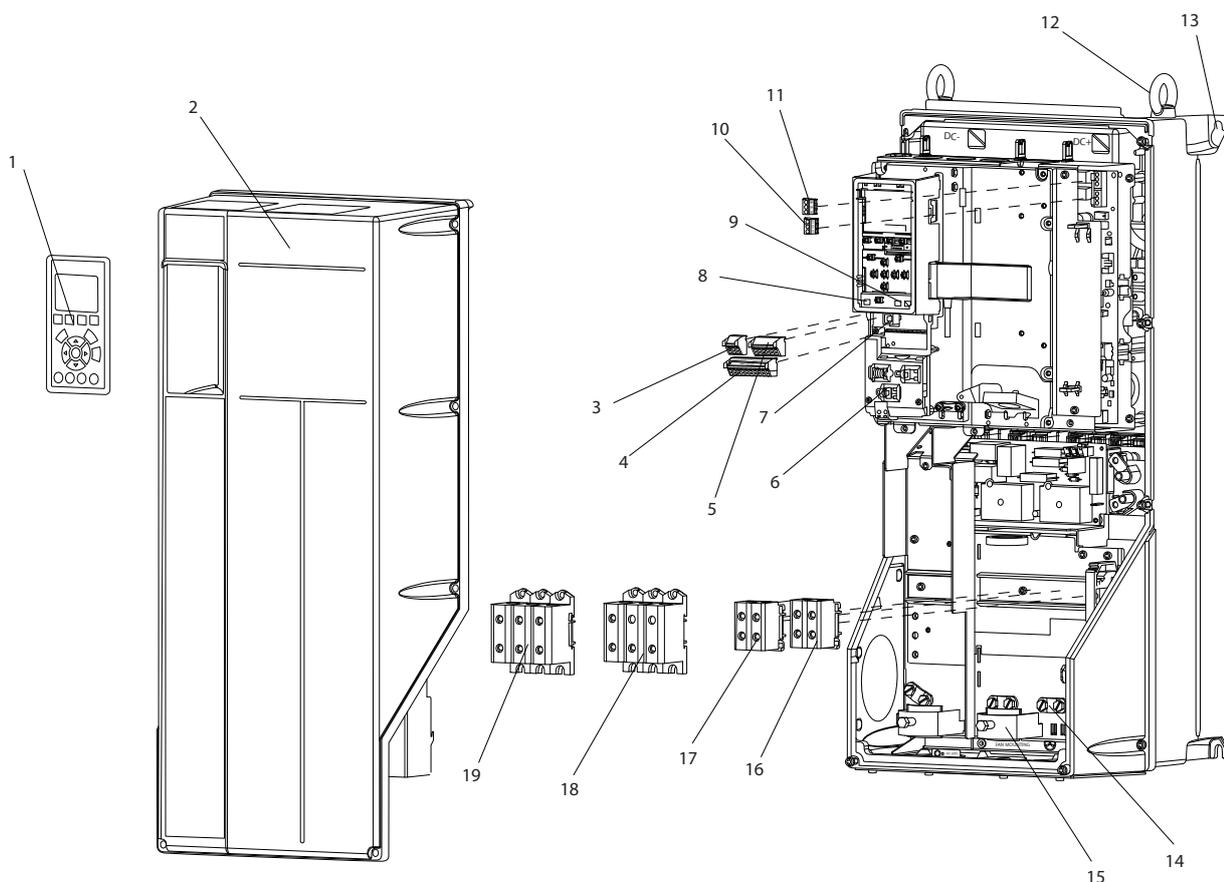


Ilustración 3.3 Despieces de las protecciones de tipo B y C, IP55 y IP66

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

Tabla 3.3 Leyenda de la Ilustración 3.3

3.2 Entornos de instalación

AVISO!

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

Vibración y golpes

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

Si desea obtener información detallada sobre las especificaciones de ambiente, consulte 8.4 Condiciones ambientales.

3.3 Montaje

AVISO!

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

Refrigeración

- Asegúrese de que existe un espacio libre para la refrigeración por aire por encima y por debajo. Consulte la Ilustración 3.4 para conocer los requisitos de espacio libre.

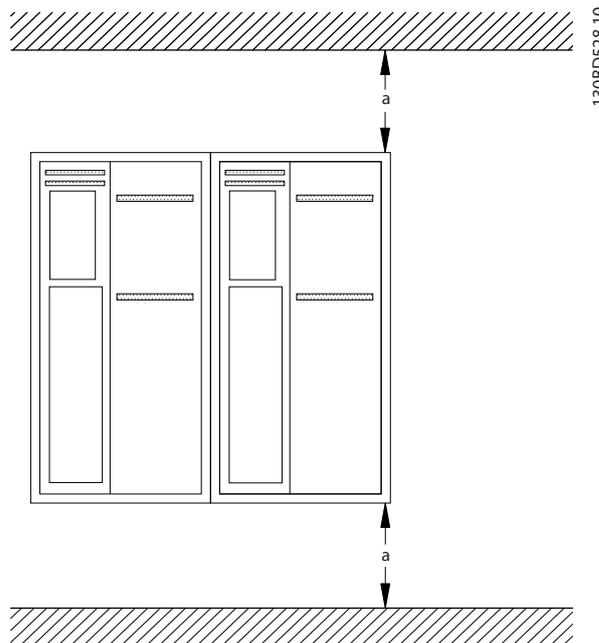


Ilustración 3.4 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

Protección	A2-A5	B1-B4	C1 y C3	C2 y C4
a (mm)	100	200	200	225

Tabla 3.4 Requisitos de espacio libre mínimo para el flujo de aire

Elevación

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

Montaje

1. Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soportará el peso de la unidad. El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
2. Monte la unidad en vertical en una superficie plana sólida o en la placa posterior opcional.
3. Utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared, cuando disponga de ellos.

Montaje con placa posterior y raíles

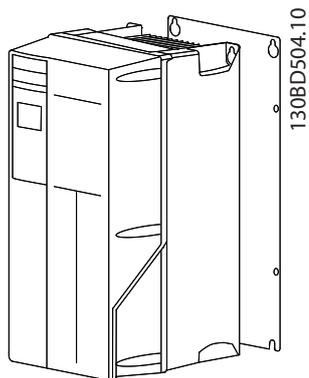


Ilustración 3.5 Montaje correcto con placa posterior

AVISO!

La placa posterior es necesaria cuando se realiza el montaje con raíles.

4 Instalación eléctrica

4.1 Instrucciones de seguridad

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

⚠ADVERTENCIA

¡TENSIÓN INDUCIDA!

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

⚠PRECAUCIÓN

¡PELIGRO DE CORRIENTE DE CC!

Los convertidores de frecuencia pueden originar una corriente de CC en el conductor de puesta a tierra de protección. Cuando se utiliza un dispositivo de control o protección que funciona con corriente residual (RCD / RCM) para protección, solo debe utilizarse un RCD o RCM de tipo B.

Protección contra sobrecorriente

- Es necesario un equipo de protección adicional, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor para aplicaciones con varios motores.
- Es necesario un fusible de entrada para proporcionar protección contra cortocircuitos y sobrecorriente. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador. Consulte los valores nominales máximos de los fusibles en *8.8 Especificaciones del fusible*.

Tipo de cables y valores nominales

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

Consulte *8.1 Datos eléctricos* y *8.5 Especificaciones del cable* para conocer los tamaños y tipos de cable recomendados.

4.2 Instalación conforme a EMC

Para obtener una instalación conforme a EMC, siga las instrucciones de *4.3 Toma de tierra*, *4.4 Esquema decableado*, *4.6 Conexión del motor* y *4.8 Cableado de control*.

4.3 Toma de tierra

⚠ADVERTENCIA

¡PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA!

Las corrientes de fuga son superiores a 3,5 mA. Es responsabilidad del usuario o del instalador eléctrico certificado garantizar la toma de tierra correcta del equipo. No efectuar la toma de tierra correcta del convertidor de frecuencia podría ser causa de lesiones graves e incluso muerte.

Para seguridad eléctrica

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

Para una instalación conforme a EMC

- Establezca contacto eléctrico entre la pantalla del cable y la protección del convertidor de frecuencia mediante prensacables metálicos o las abrazaderas suministradas con el equipo.
- Se recomienda utilizar un cable con muchos hilos para reducir las interferencias eléctricas.

AVISO!
¡ECUALIZACIÓN DE POTENCIAL!

Existe el riesgo de que se produzcan interferencias eléctricas que afecten a toda la instalación cuando el potencial de tierra entre el convertidor de frecuencia y el sistema es diferente. Para evitar interferencias eléctricas, instale cables de equalización entre los componentes del sistema. Sección del cable recomendada: 16 mm².

4.4 Esquema decableado

4

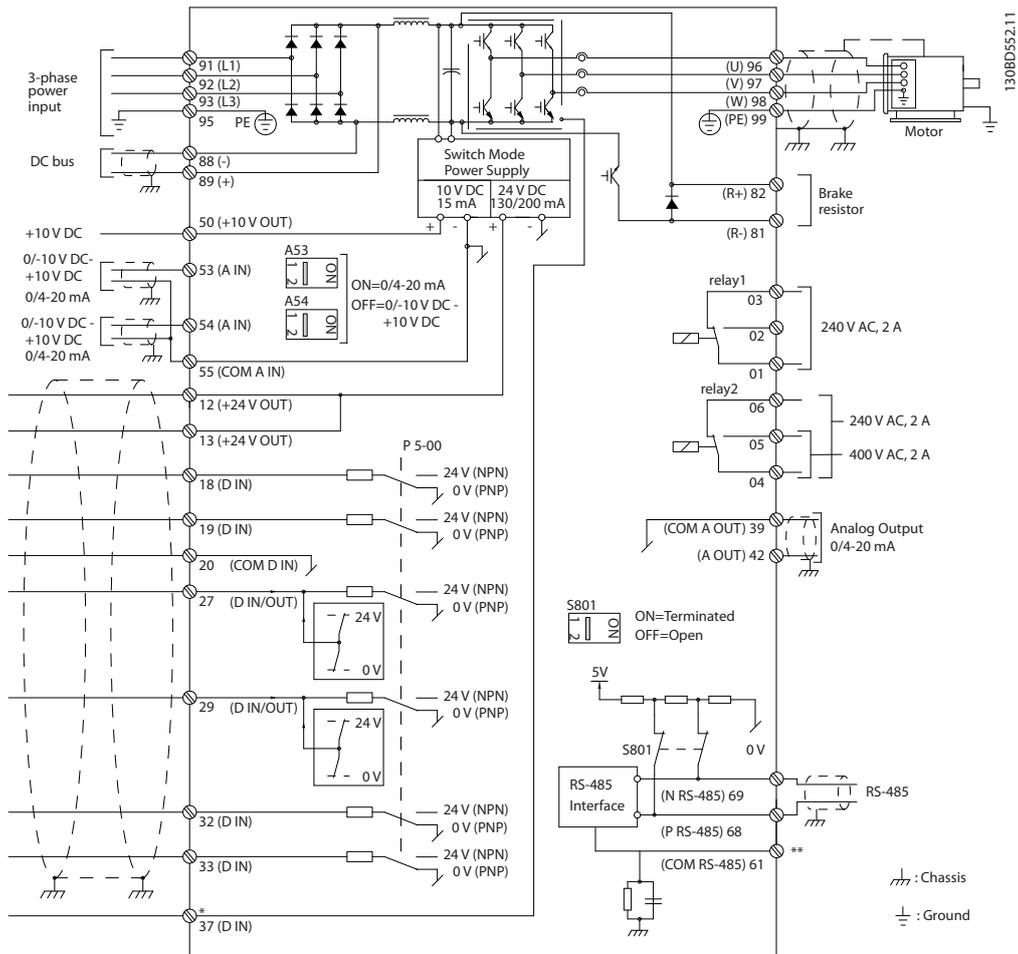


Ilustración 4.1 Esquema de cableado básico

A = analógico, D = digital

*El terminal 37 (opcional) se utiliza para la desconexión segura de par. Para conocer las instrucciones de instalación de la desconexión segura de par, consulte el *Manual de funcionamiento de la desconexión segura de par para los convertidores de frecuencia VLT® de (Danfoss)*.

**No conecte el apantallamiento de cables.

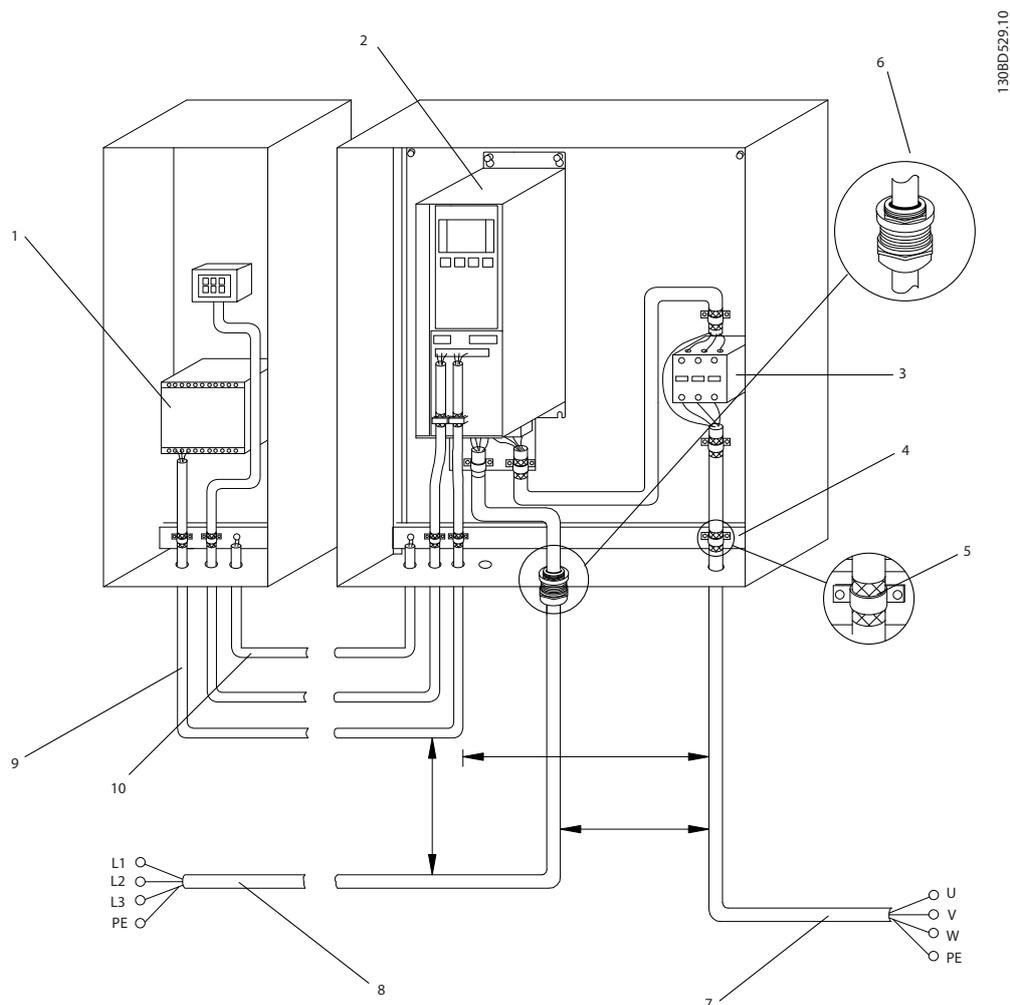


Ilustración 4.2 : Conexión eléctrica correcta según EMC

1	PLC	6	Cable apantallado
2	Convertidor de frecuencia	7	Motor,, trifásico y toma de tierra
3	Contactora de salida	8	Red, trifásica y toma de tierra reforzada
4	Raíl de tierra (toma de tierra)	9	Cableado de control
5	Aislamiento de cable (pelado)	10	Ecuilizador mín. 16 mm ² (0,025 in)

Tabla 4.1 Leyenda de la Ilustración 4.2

AVISO!

¡INTERFERENCIAS DE EMC!

Utilice cables apantallados independientes para el cableado del motor de, potencia de entrada y cableado de control. Coloque los cables en 3 conductos metálicos independientes. Si no se aísla el cableado de potencia, del motor y de control, podría darse un comportamiento inesperado o un rendimiento reducido. Espacio libre mínimo de 200 mm (7,9 in) entre los cables de control, el motor y la red.

4.5 Acceso

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

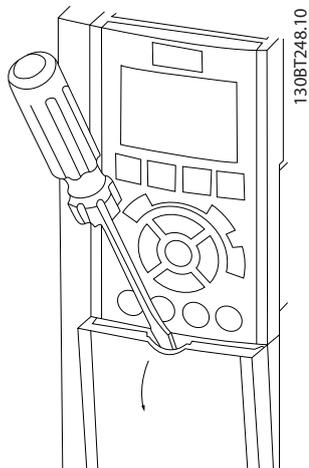


Ilustración 4.3 Acceso al cableado de las protecciones IP20 e IP21

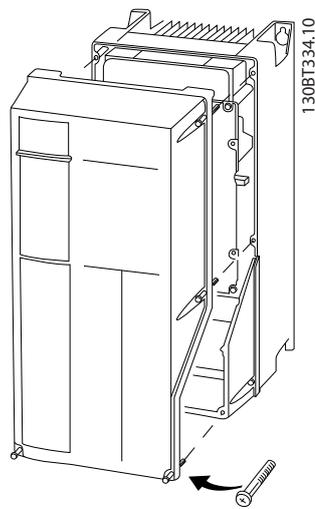


Ilustración 4.4 Acceso al cableado de las protecciones IP55 e IP66

Consulte la *Tabla 4.2* antes de apretar las cubiertas.

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

Tabla 4.2 Pares de apriete de las cubiertas [Nm]

4.6 Conexión del motor

ADVERTENCIA

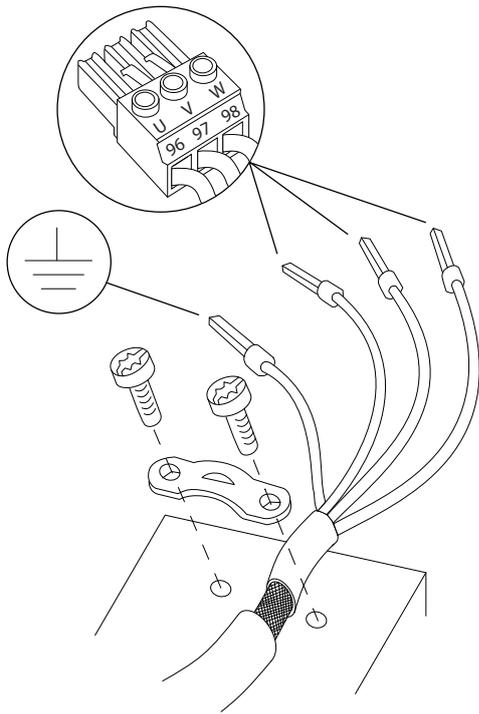
¡TENSIÓN INDUCIDA!

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

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

Procedimiento

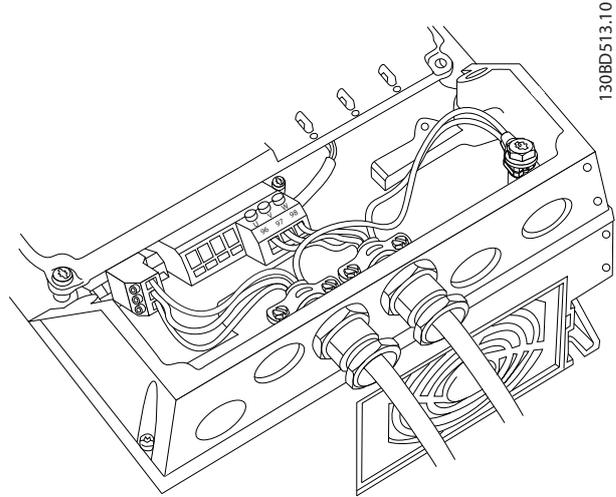
1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre la pantalla del cable y la toma a tierra.
3. Conecte el cable de puesta a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano según las instrucciones de conexión a tierra que aparecen en *4.3 Toma de tierra*; consulte la *Ilustración 4.5*.
4. Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W); consulte la *Ilustración 4.5*.
5. Apriete los terminales según la información proporcionada en *8.7 Pares de apriete de conexión*.



1308D531.10

Ilustración 4.5 Conexión del motor

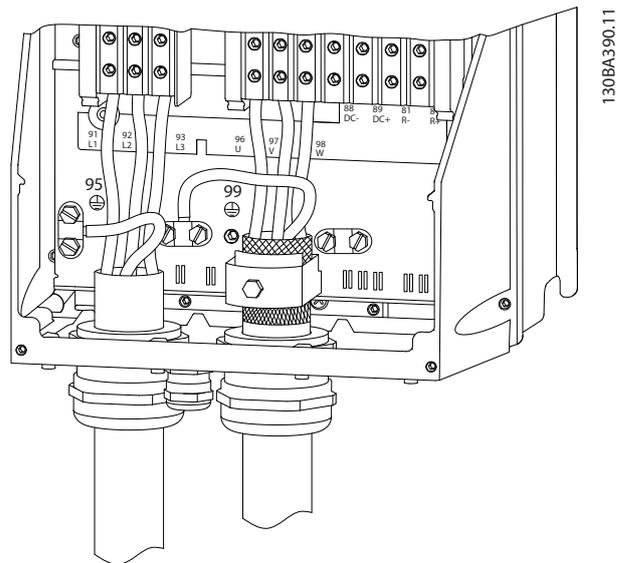
La Ilustración 4.6, la Ilustración 4.7 y la Ilustración 4.8 representan la entrada de red, el motor, y la toma de tierra para convertidores de frecuencia básicos. Las configuraciones reales pueden variar según los tipos de unidades y el equipo opcional.



1308D513.10

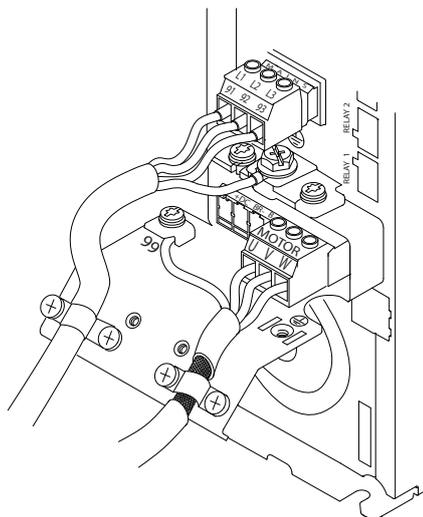
Ilustración 4.7 Cableado de motor, red y toma de tierra para protecciones de tipo A4 y A5

4



130BA390.11

Ilustración 4.8 Cableado de motor, red y toma de tierra para protecciones de tipos B y C con cable apantallado



1308D577.10

Ilustración 4.6 Cableado de motor, red y toma de tierra para protecciones de tipo A2 y A3

4.7 Conexión de red de CA

- El tamaño del cableado se basa en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Para conocer los tamaños máximos de cable consulte 8.1 *Datos eléctricos*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

Procedimiento

1. Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales L1, L2 y L3 (consulte *Ilustración 4.9*).
2. En función de la configuración del equipo, la potencia de entrada se conectará a los terminales de entrada de red o al dispositivo de desconexión de entrada.
3. Conecte a tierra el cable según las instrucciones de toma de tierra de conexión a tierra indicadas en 4.3 *Toma de tierra*.
4. Si la alimentación proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o de redes TT / TN-S con toma de tierra (triángulo de puesta a tierra), asegúrese de que 14-50 *Filtro RFI* esté configurado como OFF para evitar dañar el circuito intermedio y reducir la intensidad capacitiva a tierra según CEI 61800-3.

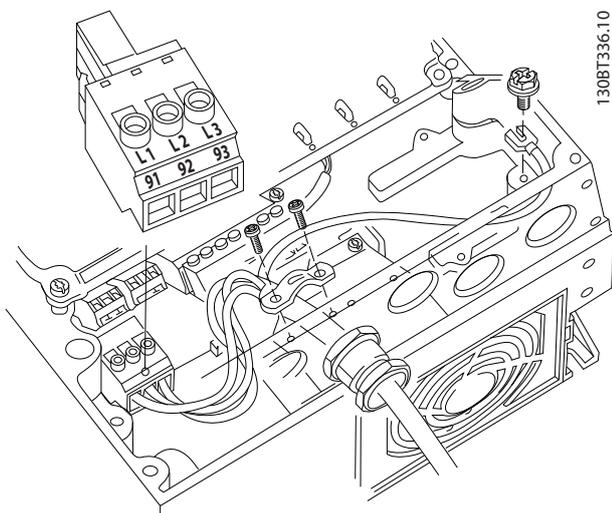


Ilustración 4.9 Conexión a la red de CA

4.8 Cableado de control

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

4.8.1 Tipos de terminal de control

La *Ilustración 4.10* muestra los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 4.3*.

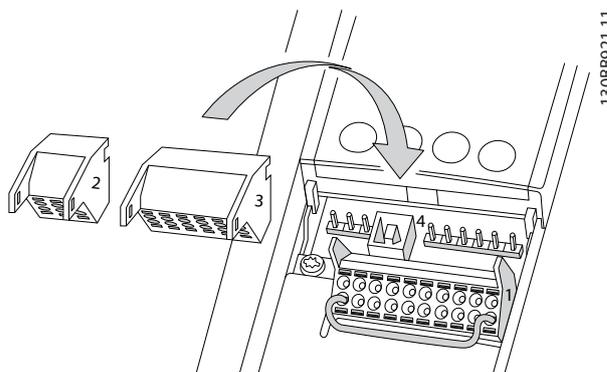


Ilustración 4.10 Ubicación de los terminales de control

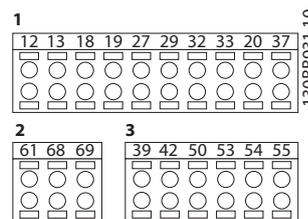


Ilustración 4.11 Números de terminales

- El **conector 1** proporciona cuatro terminales de entrada digital programables, dos terminales digitales adicionales programables como entrada o salida, tensión de alimentación para terminales de 24 V CC y una opción común para la tensión opcional suministrada por el cliente de 24 V CC.
- 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

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes Ajuste	Descripción
Entradas / salidas digitales			
12, 13	-	+24 V CC	Suministro externo de 24 V CC. La intensidad máxima de salida es de 200 mA para todas las cargas de 24 V. Se utiliza para entradas digitales y transductores externos.
18	5-10	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	5-11	[0] Sin función	
32	5-14	[0] Sin función	
33	5-15	[0] Sin función	
27	5-12	[2] Inercia	Se puede seleccionar para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	5-13	[14] Velocidad fija	
20	-		Común para entradas digitales y 0 V potencial para alimentación de 24 V.
37	-	Desconexión segura de par (STO)	Entrada segura (opcional). Se utiliza para STO.
Entradas / salidas analógicas			
39	-		Común para salida analógica
42	6-50	Velocidad 0- -Límite Alto	Salida analógica programable. La señal analógica es de 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes Ajuste	Descripción
50	-	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC. Se utiliza normalmente un máximo de 15 mA para un potenciómetro o termistor.
53	6-1	Referencia	Entrada analógica. Seleccionable para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
54	6-2	Realimentación	
55	-		Común para entradas analógicas.
Comunicación serie			
61	-		Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar el apantallamiento cuando se produzcan problemas de EMC.
68 (+)	8-3		Interfaz RS-485. El interruptor de la tarjeta de control se suministra para la resistencia de terminación.
69 (-)	8-3		
Relés			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarma	Salida de relé en forma de C. Se utiliza para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Funcionamiento	

Tabla 4.3 Descripción del terminal

Terminales adicionales:

- 2 salidas de relé en forma de C. La ubicación de las salidas depende de la configuración del convertidor de frecuencia.
- Los terminales se encuentran en un equipo opcional integrado. Consulte el manual suministrado con la opción del equipo.

4.8.2 Cableado a los terminales de control

Los conectores del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la *Ilustración 4.10*.

AVISO!

Mantenga los cables de control lo más cortos posibles y separados de los cables de alta potencia para reducir al mínimo las interferencias.

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

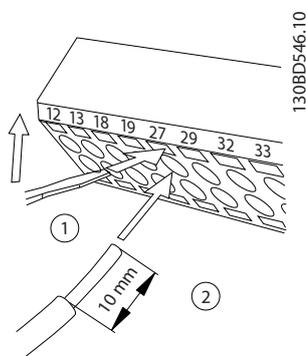


Ilustración 4.12 Conexión de los cables de control

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

Consulte 8.5 *Especificaciones del cable* para conocer las dimensiones del cableado de los terminales de control y 6 *Ejemplos de configuración de la aplicación* para conocer las conexiones de cableado de control habituales.

4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)

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

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

AVISO!

El convertidor de frecuencia no puede funcionar sin una señal en el terminal 27 salvo que este se haya reprogramado.

4.8.4 Selección de entrada de tensión / corriente (interruptores)

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

Ajustes de parámetros predeterminados:

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

AVISO!

Apague la alimentación del convertidor de frecuencia antes de cambiar las posiciones del conmutador.

1. Retire el panel de control local (consulte la *Ilustración 4.13*).
2. Retire los equipos opcionales que cubran los interruptores.
3. Configure los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal. U selecciona la tensión; I selecciona la intensidad.

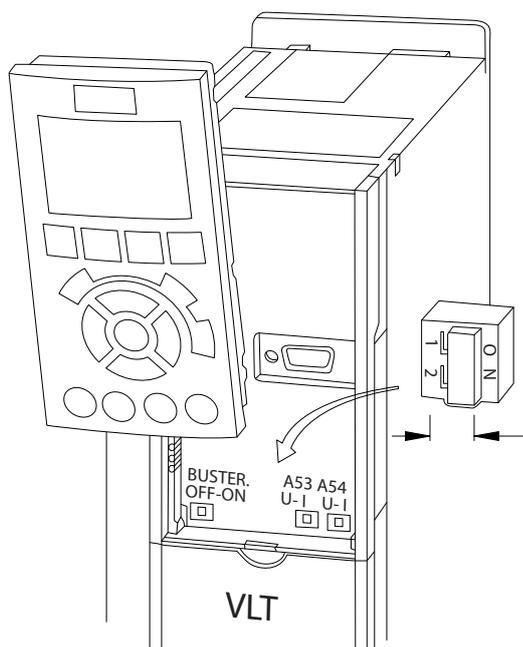


Ilustración 4.13 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54

4.8.6 RS-485 Comunicación serie

Se pueden conectar hasta 32 nodos, como un bus o mediante cables conectados a una línea de tronco común, a un segmento de la red. Los repetidores pueden dividir 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.

- Conecte el cableado de comunicación serie RS-485 a los terminales (+)68 y (-)69.
- Cada segmento debe terminarse en ambos extremos, utilizando bien el conmutador de terminación (term. de bus activado / desactivado, consulte la *Ilustración 4.13*) de los convertidores de frecuencia, o bien una red predispuesta de resistencias de terminación.
- Conecte una gran superficie de la pantalla a la toma de tierra, por ejemplo, mediante una abrazadera o un prensacables conductor.
- Utilice cables de equalización de potencial para mantener el mismo potencial de tierra en toda la red.
- Utilice el mismo tipo de cable en toda la red para evitar diferencias de impedancia.

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

Tabla 4.4 Información del cable

4.8.5 Desconexión segura de par (STO)

Para ejecutar la desconexión segura de par, se necesita cableado adicional para el convertidor de frecuencia, consulte el *Manual de funcionamiento de la desconexión segura de par para los convertidores de frecuencia VLT® de (Danfoss)* para conocer más información.

4.9 Lista de verificación de instalación

Antes de finalizar la instalación de la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 4.5*. Marque los elementos una vez los haya inspeccionado.

4

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles de entrada o magnetotérmicos que pueda haber en el lado de la potencia de entrada del convertidor de frecuencia o en el de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad. Compruebe el funcionamiento y la instalación de los sensores utilizados para realimentar el convertidor de frecuencia. Elimine las tapas de corrección del factor de potencia en los motores. Ajuste las tapas de corrección del factor de potencia del lado de la red y asegúrese de que están amortiguadas. 	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que el cableado del motor y de control estén separados, apantallados o en 3 conductos metálicos independientes para el aislamiento de interferencias de alta frecuencia. 	
Cableado de control	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas. Compruebe que el cableado de control está aislado del cableado del motor y de potencia para protegerlo 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, consulte <i>3.3 Montaje</i>. 	
Condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que se cumplen los requisitos de condiciones ambiente. 	
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"> Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y libres de óxido. La conexión a tierra a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se considera una 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. Compruebe que la unidad está montada en una superficie metálica sin pintar. 	
Interruptores	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas. 	
Vibración	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que la unidad está montada de manera sólida, o bien sobre soportes que amortigüen los golpes, en caso necesario. Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva. 	

Tabla 4.5 Lista de verificación de instalación

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

Riesgo de lesiones cuando el convertidor de frecuencia no esté cerrado adecuadamente. Antes de suministrar electricidad, asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad están colocadas y fijadas de forma segura.

5 Puesta en marcha

5.1 Instrucciones de seguridad

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

⚠️ 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.

Antes de conectar la potencia:

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

5.2 Conexión de potencia

⚠️ ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

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

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

AVISO!

Cuando en la línea de estado de la parte inferior del LCP aparece **FUNCIONAMIENTO POR INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA** o se visualiza **Alarma 60 Parada externa**, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una señal de entrada en el terminal 27. Consulte 4.8.3 *Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)* para obtener más información.

5.3 Funcionamiento del panel de control local

5.3.1 Panel de control local

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

El LCP cuenta con varias funciones de usuario:

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

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

AVISO!

Para la puesta en marcha a través del PC, instale MCT 10 Software de configuración. El software se puede descargar en www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload (versión básica) o pedir (versión avanzada, número de pedido 130B1000).

5.3.2 Diseño del LCP

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

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

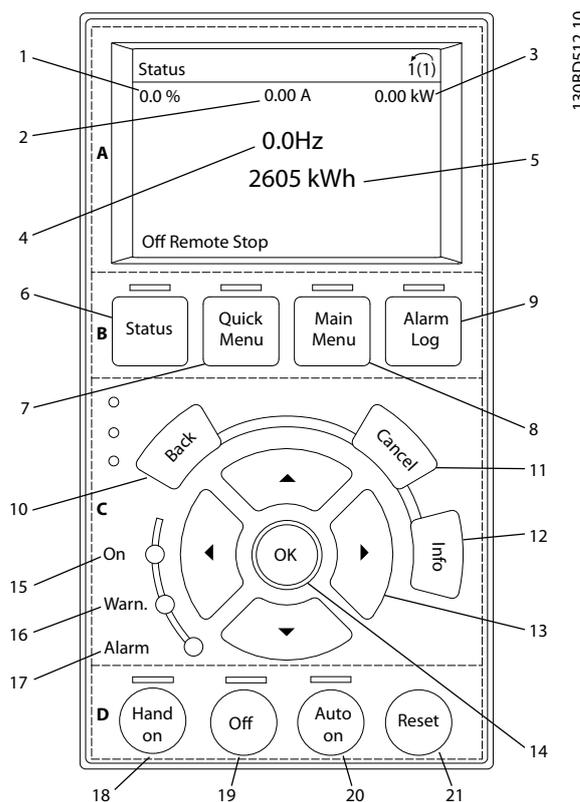


Ilustración 5.1 Panel de control local (LCP)

A. Área de la pantalla

El área de la pantalla 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 CC.

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

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

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

B. Teclas de menú del display

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.

	Tecla	Función
6	Status (Estado)	Muestra la información de funcionamiento.
7	Quick Menu (Menú rápido)	Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de configuración inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación.
8	Main Menu (Menú principal)	Permite el acceso a todos los parámetros de programación.
9	Alarm Log (Reg. alarma)	Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 10 alarmas y el registro de mantenimiento.

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

C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED)

Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor en la pantalla. Las teclas de navegación también permiten el control de velocidad en funcionamiento (manual) local. También hay tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia en esta área.

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

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

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

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

D. Teclas de funcionamiento y reinicio

Las teclas de funcionamiento se encuentran en la parte inferior del LCP.

	Tecla	Función
18	Hand On (Manual)	Arranca el convertidor de frecuencia en control local. <ul style="list-style-type: none"> Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.
19	Off (Apagado)	Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia.
20	Auto On (Automático)	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.
21	Reset (Reinicio)	Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma.

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

AVISO!

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

5.3.3 Ajustes de parámetros

El establecimiento de la programación adecuada para aplicaciones requiere a menudo ajustar las funciones en diferentes parámetros relacionados. Los detalles de los parámetros se ofrecen en *9.2 Estructura de menú de parámetros*.

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

- Para una copia de seguridad, cargue los datos en la memoria del LCP
- Para descargar datos a otro convertidor de frecuencia, conecte el LCP a la unidad y descargue los ajustes almacenados
- La restauración de los ajustes predeterminados de fábrica no cambia los datos almacenados en la memoria del LCP

5.3.4 Carga / descarga de datos al / del LCP

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

5.3.5 Cambio de los ajustes de parámetros

Visualización de cambios

En el menú rápido *Q5 - Changes Made* se enumeran todos los parámetros modificados desde los ajustes predeterminados.

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

Cambio de los ajustes

Puede acceder y modificar los ajustes de parámetros desde [Quick Menu] o [Main Menu]. [Quick Menu] da acceso únicamente a un número limitado de parámetros.

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

5.3.6 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

AVISO!

La inicialización restaura la unidad a los ajustes predeterminados de fábrica. Todos los registros de programación, datos del 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* (recomendado) o manualmente.

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

Procedimiento de inicialización recomendado mediante**14-22 Modo funcionamiento**

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

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

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

Procedimiento de inicialización manual

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

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

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 Sobretemensión

5.4 Programación básica**5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart**

El asistente SmartStart permite una configuración rápida de los parámetros básicos del motor y las aplicaciones.

- Durante el primer arranque o tras la inicialización del convertidor de frecuencia, SmartStart se ejecuta automáticamente.
- Siga las instrucciones en pantalla para finalizar la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. SmartStart puede volver a activarse siempre seleccionando el menú rápido Q4 - *SmartStart*.
- Para la puesta en marcha sin utilizar el asistente SmartStart, consulte 5.4.2 *Puesta en marcha mediante [Main Menu]* o la *Guía de programación*.

AVISO!

Se requieren los datos del motor para la configuración con SmartStart. Estos se encuentran en la placa de características del motor.

5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu]

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

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

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

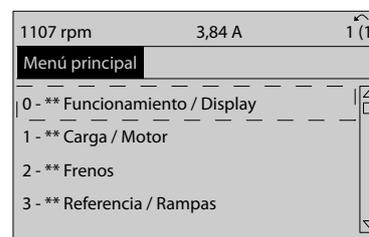


Ilustración 5.2 Menú principal

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

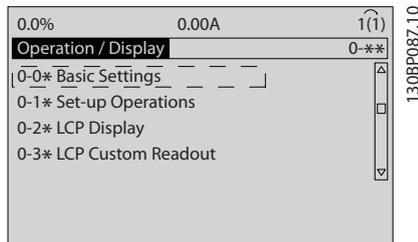


Ilustración 5.3 Funcionamiento / Pantalla

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

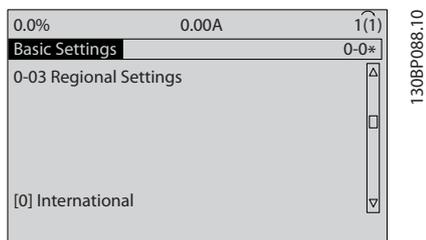


Ilustración 5.4 Ajustes básicos

- 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).
- Pulse [Main Menu] en el LCP.
- Utilice las teclas de navegación para desplazarse a 0-01 *Idioma*.
- Seleccione el idioma y pulse [OK].
- Si el cable de un puente se coloca entre los terminales de control 12 y 27, deje 5-12 *Terminal 27 Entrada digital* en el valor predeterminado de fábrica. De lo contrario, seleccione *Sin función* en 5-12 *Terminal 27 Entrada digital*. Para convertidores de frecuencia con un bypass opcional, no se necesita ningún puente entre los terminales 12 y 27.
- 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.

5.4.3 Ajuste del motor asíncrono

Introduzca los datos del motor en los parámetros de 1-20 o 1-21 a 1-25. Encontrará la información en la placa de características del motor.

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

5.4.4 Configuración del motor de magnetización permanente

AVISO!

Utilice únicamente motores de magnetización permanente (PM) con ventiladores y bombas.

Pasos para la programación inicial

- Active el funcionamiento del motor PM en 1-10 *Construcción del motor* y seleccione (1) *PM no saliente SPM*
- Ajuste 0-02 *Unidad de velocidad de motor* en [0] *RPM*

Programación de los datos del motor

Después de haber seleccionado motor PM en 1-10 *Construcción del motor*, se activarán los parámetros relacionados con el motor PM en los grupos de parámetros 1-2* *Datos de motor*, 1-3* *Dat avanz. motor* y 1-4* están activados.

Los datos necesarios se encuentran en la placa de características del motor y la hoja de datos técnicos del motor. Programe los siguientes parámetros en el orden indicado

- 1-24 *Intensidad motor*
- 1-26 *Par nominal continuo*
- 1-25 *Veloc. nominal motor*
- 1-39 *Polos motor*
- 1-30 *Resistencia estator (Rs)*

Introduzca la línea en una resistencia de bobinado del estátor (Rs) común. Si solo dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor (punto de inicio) común.

Existe la posibilidad de medir el valor con un ohmímetro, que también tendrá en cuenta la resistencia del cable. Divida el valor medido entre dos e introduzca el resultado.

6. **1-37 Inductancia eje d (Ld)**
 Introduzca la línea en una inductancia directa al eje del motor PM.
 Si solo dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor (punto de inicio) común.
 También es posible medir el valor con un medidor de inductancia, que tendrá en cuenta la inductancia del cable. Divida el valor medido entre dos e introduzca el resultado.
7. **1-40 f_{cem} a 1000 RPM**
 Introduzca línea a línea la fuerza contraelectromotriz del motor PM a una velocidad mecánica de 1000 r/min (valor RMS). La fuerza contraelectromotriz es la tensión que genera un motor PM cuando no se le conecta un convertidor de frecuencia y el eje se gira desde el exterior. La fuerza contraelectromotriz normalmente se especifica para la velocidad nominal del motor o con la medición de 1000 r/min entre dos líneas. Si no dispone del valor para una velocidad del motor de 1000 r/min, calcule el valor correcto del siguiente modo: si la fuerza contraelectromotriz (back EMF) es, por ejemplo, de 320 V a 1800 r/min, puede calcularse a 1000 r/min tal y como sigue: fuerza contraelectromotriz (back EMF) = (tensión/ rpm)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Este es el valor que debe programarse para **1-40 f_{cem} a 1000 RPM**.

Funcionamiento del motor de prueba

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

Detección de rotor

Se recomienda esta función para aplicaciones en las que el motor arranca desde la posición de reposo, por ejemplo, bombas o cintas transportadoras. En algunos motores, se emite un sonido cuando se envía un impulso. Esto no daña el motor.

Estacionamiento

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

Arranque el motor a velocidad nominal. Si la aplicación no funciona bien, compruebe los ajustes PM de VVC^{plus}. Puede consultar las diferentes recomendaciones para diversas aplicaciones en la **Tabla 5.6**.

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $I_{carga}/I_{motor} < 5$	1-17 Voltage filter time const. para aumentar con el factor 5 a 10 1-14 Factor de ganancia de amortiguación deberá reducirse 1-66 Intens. mín. a baja veloc. deberá reducirse (<100 %)
Aplicaciones de inercia baja $50 > I_{carga}/I_{motor} > 5$	Guarda los valores calculados
Aplicaciones con alta inercia $I_{carga}/I_{motor} > 50$	1-14 Factor de ganancia de amortiguación , 1-15 Low Speed Filter Time Const. y 1-16 High Speed Filter Time Const. deberán aumentarse.
Carga elevada a velocidad baja <30 % (velocidad nominal)	1-17 Voltage filter time const. deberá aumentarse 1-66 Intens. mín. a baja veloc. deberá aumentarse (>100 % durante un tiempo prolongado puede sobrecalentar el motor)

Tabla 5.6 Recomendaciones en diferentes aplicaciones

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

El par de arranque puede ajustarse en **1-66 Intens. mín. a baja veloc.**. 100 % proporciona un par nominal como par de arranque.

5.4.5 Optimización automática de energía (AEO)

AVISO!

AEO no es relevante para los motores de magnetización permanente.

La optimización automática de energía (AEO) esta recomendada para

- Compensación automática para motores sobredimensionados
- Compensación automática para el cambio de carga de sistemas lentos
- Compensación automática para cambios estacionales
- Compensación automática para carga del motor baja
- Consumo de energía reducido
- Calentamiento del motor reducido
- Ruido del motor reducido

Para activar la AEO, establezca el parámetro 1-03 *Características de par* en [2] *Optim. auto. energía CT* o [3] *Optim. auto. energía VT*.

5.4.6 Adaptación automática del motor (AMA)

AVISO!

AMA no es relevante para los motores de magnetización permanente.

La adaptación automática del motor (AMA) es un procedimiento que optimiza la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor.

- El convertidor de frecuencia se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida. El procedimiento también somete a prueba el equilibrio de la fase de entrada de la potencia eléctrica y compara las características del motor con los datos introducidos en los parámetros de 1-20 a 1-25.
- El eje del motor no gira y no se daña el motor mientras la AMA funciona.
- Algunos motores pueden no ser capaces de ejecutar toda la versión de la prueba. En ese caso, seleccione [2] *Act. AMA reducido*.
- Si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione *Act. AMA reducido*.
- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte 7.3 *Lista de Advertencias y Alarmas*.

- Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

Para ejecutar AMA

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

5.5 Comprobación del giro del motor

ADVERTENCIA

¡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.

AVISO!

Si el motor funciona en el sentido contrario, podrían dañarse las bombas y los compresores. 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 [Main Menu].
2. Desplácese a 1-28 *Comprob. rotación motor* y pulse [OK].
3. Desplácese hasta [1] *Activado*.

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

4. Pulse [OK].
5. Siga las instrucciones en pantalla.

AVISO!

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 cualquiera de los tres cables de motor en el lado del motor o del convertidor de frecuencia de la conexión.

5.6 Prueba de control local

⚠ADVERTENCIA

¡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.

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

En caso de problemas de aceleración o desaceleración, consulte 7.4 *Resolución del problema*. Consulte la 7.3 *Lista de Advertencias y Alarmas* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

5.7 Arranque del sistema

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

⚠ADVERTENCIA

¡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.

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

Si se producen advertencias o alarmas, consulte 7.3 *Lista de Advertencias y Alarmas*.

5.8 Mantenimiento

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

⚠PRECAUCIÓN

Existe el riesgo de lesiones o daños materiales. Las reparaciones y el mantenimiento únicamente deberán realizarlos el personal autorizado de (Danfoss).

6 Ejemplos de configuración de la aplicación

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

- Los ajustes de parámetros son los valores regionales predeterminados, salvo que se indique lo contrario (seleccionado en 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.

AVISO!

Si se usa la función opcional de desconexión segura de par, 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.

6.1 Ejemplos de aplicaciones

6.1.1 Velocidad

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

Tabla 6.1 Referencia analógica de velocidad (tensión)

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

Tabla 6.2 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

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

Tabla 6.3 Referencia de velocidad (con un potenciómetro manual)

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

Tabla 6.4 Aceleración / Deceleración

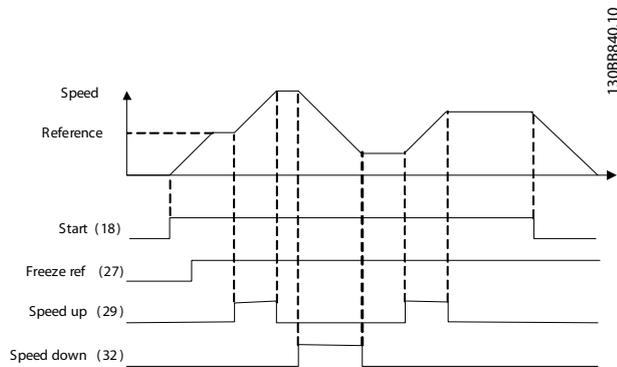


Ilustración 6.1 Aceleración / Deceleración

6.1.2 Arranque / parada

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

Tabla 6.5 Comando de arranque / parada con parada de seguridad opcional

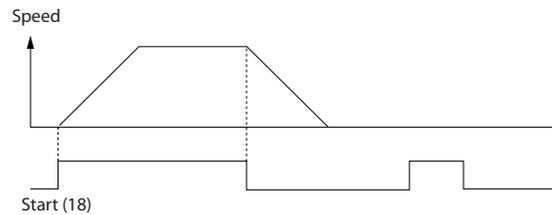


Ilustración 6.2 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

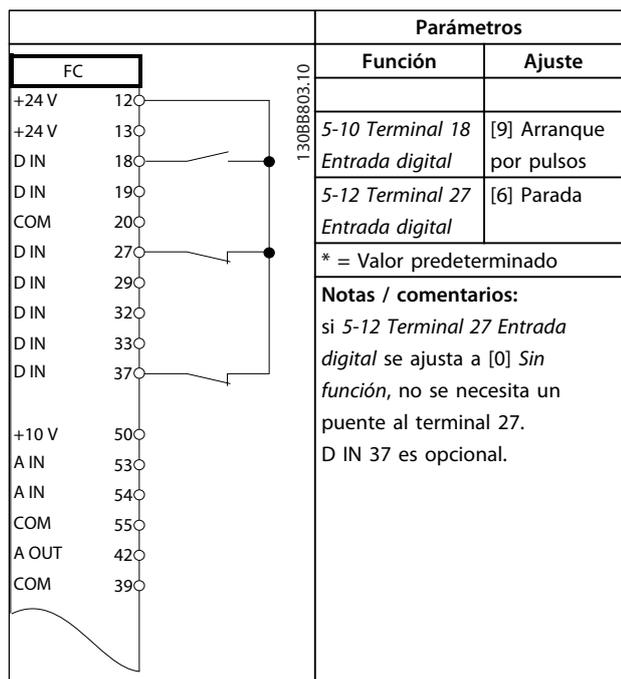
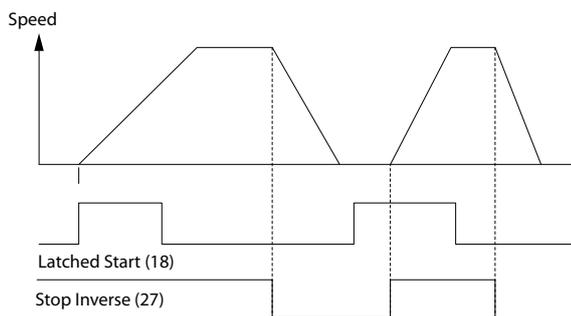


Tabla 6.6 Arranque / parada de pulsos



130BB806.10

Ilustración 6.3 Arranque de pulsos / parada inversa

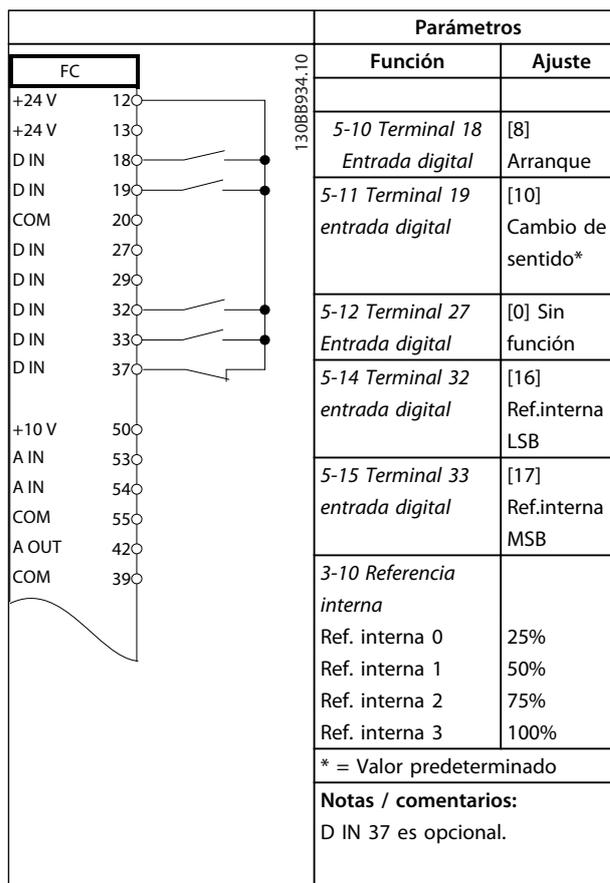


Tabla 6.7 Arranque / parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

6.1.3 Reinicio de alarma externa

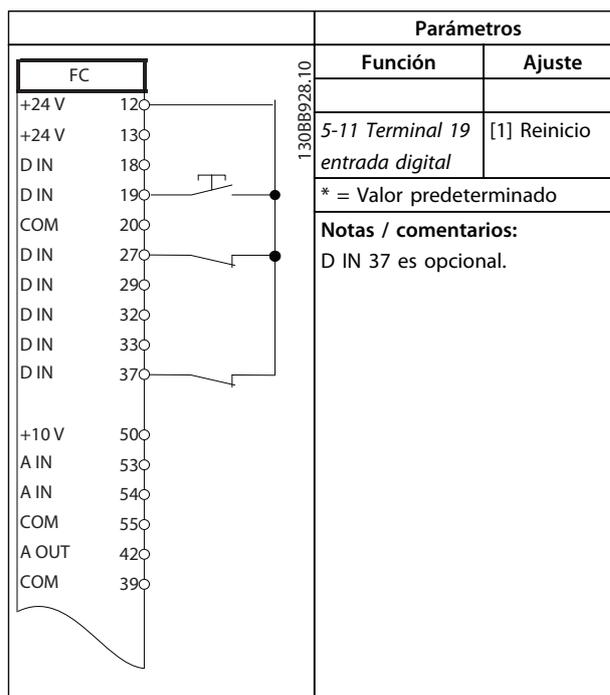


Tabla 6.8 Reinicio de alarma externa

6.1.4 RS-485

		Parámetros																																																													
		Función	Ajuste																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	8-30 Protocolo FC* 8-31 Dirección 1* 8-32 Velocidad en baudios 9600* * = Valor predeterminado
		FC																																																													
		+24 V	12																																																												
		+24 V	13																																																												
D IN	18																																																														
D IN	19																																																														
COM	20																																																														
D IN	27																																																														
D IN	29																																																														
D IN	32																																																														
D IN	33																																																														
D IN	37																																																														
+10 V	50																																																														
A IN	53																																																														
A IN	54																																																														
COM	55																																																														
A OUT	42																																																														
COM	39																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														
		Notas / comentarios: seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros mencionados anteriormente. D IN 37 es opcional.																																																													

Tabla 6.9 Conexión de red RS-485

6.1.5 Termistor del motor

PRECAUCIÓN

Utilice únicamente termistores con aislamiento reforzado o doble para cumplir los requisitos de aislamiento PELV.

		Parámetros																																											
		Función	Ajuste																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>U - I</td><td></td></tr> <tr><td>A53</td><td></td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			U - I		A53		130BB686.12	1-90 Protección térmica motor [2] Descon. termistor 1-93 Fuente de termistor [1] Entrada analógica 53 * = Valor predeterminado
		VLT																																											
		+24 V	12																																										
		+24 V	13																																										
		D IN	18																																										
		D IN	19																																										
		COM	20																																										
		D IN	27																																										
		D IN	29																																										
		D IN	32																																										
D IN	33																																												
D IN	37																																												
+10 V	50																																												
A IN	53																																												
A IN	54																																												
COM	55																																												
A OUT	42																																												
COM	39																																												
U - I																																													
A53																																													
		Notas / comentarios: si solo se desea una advertencia, 1-90 Protección térmica motor debe estar ajustado en [1] Advert. termistor. D IN 37 es opcional.																																											

Tabla 6.10 Termistor del motor

7 Diagnóstico y resolución de problemas

Este capítulo describe los mensajes de estado, las advertencias, las alarmas y la resolución de problemas básica.

7.1 Mensajes de estado

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

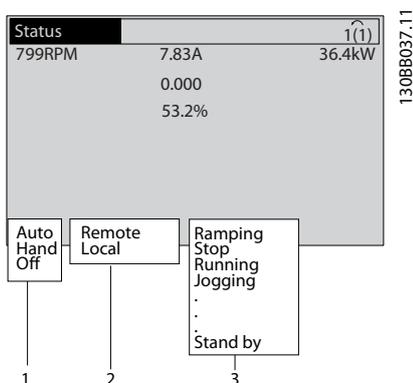


Ilustración 7.1 Pantalla de estado

1	Modo funcionamiento (consulte <i>Tabla 7.2</i>)
2	Origen de referencia (consulte <i>Tabla 7.3</i>)
3	Estado de funcionamiento (consulte <i>Tabla 7.4</i>)

Tabla 7.1 Legenda de la Ilustración 7.1

De la *Tabla 7.2* a la *Tabla 7.4* se describen los mensajes de estado mostrados.

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

Tabla 7.2 Modo funcionamiento

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

Tabla 7.3 Origen de referencia

Freno de CA	Se seleccionó Freno de CA en <i>2-10 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 ha efectuado 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 <i>2-12 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 <i>5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está conectado. Inercia activada por comunicación serie.
Deceleración controlada	<p>Se ha seleccionado Deceler. controlada en <i>14-10 Fallo aliment.</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el <i>14-11 Avería de tensión de red</i> en caso de fallo de la red El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración controlada.
Intens. alta	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por encima del límite fijado en <i>4-51 Advert. Intens. alta</i> .
Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en <i>4-52 Advert. Veloc. baja</i> .
CC mantenida	Se ha seleccionado CC mantenida en <i>1-80 Función de parada</i> y hay activo un comando de parada. El motor se mantiene por una intensidad de CC fijada en <i>2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.</i> .

Parada CC	<p>El motor es mantenido con una intensidad de CC (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.
Realimentación alta	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en 4-57 <i>Advertencia realimentación alta</i> .
Realimentación baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en 4-56 <i>Advertencia realimentación baja</i> .
Mant. salida	<p>La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado 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 Aceleración y Deceleración. La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Solicitud de mantener salida	Se ha emitido un comando de Mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque.
Mantener ref.	Se ha seleccionado <i>Mantener referencia</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal Aceleración y Deceleración.
Solicitud de velocidad fija	Se ha emitido un comando de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.

Velocidad fija	<p>El motor está funcionando como se programó en 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	En 1-80 <i>Función de parada</i> , se seleccionó la función <i>Compr. motor</i> . El comando de parada está activo. Para garantizar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica al motor una intensidad de prueba permanente.
Control OVC	Se ha activado el control de <i>sobretensión</i> en 2-17 <i>Control de sobretensión, [2] Activado</i> . El motor conectado alimenta al convertidor de frecuencia con energía regenerativa. El control de sobretensión ajusta la relación V/Hz para hacer funcionar el motor en modo controlado y evitar que el convertidor de frecuencia se desconecte.
Apag. un. pot.	<p>(Solo para convertidores de frecuencia con una fuente de alimentación externa de 24 V instalada).</p> <p>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 sobrecorriente o una sobretensión).</p> <ul style="list-style-type: none"> Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz. Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s. El modo de protección puede restringirse en 14-26 <i>Ret. de desc. en fallo del convert.</i>.
Parada ráp.	<p>El motor desacelera cuando se utiliza 3-81 <i>Tiempo rampa parada rápida</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Parada rápida</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo. La función de parada rápida fue activada a través de la comunicación serie.

En rampa	El motor está acelerando / desacelerando utilizando la Rampa de aceleración / de aceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.
Ref. alta	La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en 4-55 <i>Advertencia referencia alta.</i>
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en 4-54 <i>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.
Funcionamiento	El convertidor de frecuencia acciona el motor.
Modo ir a dormir	La función de ahorro de energía está activada. Esto significa que actualmente el motor está parado, pero se volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.
Velocidad alta	La velocidad del motor está por encima del valor fijado en 4-53 <i>Advert. Veloc. alta.</i>
Velocidad baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en 4-52 <i>Advert. Veloc. baja.</i>
En espera	En modo Auto On, el convertidor de frecuencia arranca el motor con una señal de arranque procedente de una entrada digital o comunicación serie.
Retardo de arranque	En 1-71 <i>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 5-1* <i>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 procedente del LCP, una entrada digital o una comunicación serie.
Desconexión	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez que se ha eliminado la causa de la alarma, el convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente a través de los terminales de control o comunicación serie.

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 7.4 Estado de funcionamiento

AVISO!

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

7.2 Tipos de advertencias y alarmas

Advertencias

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

Alarmas

Desconexión

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

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

Una desconexión puede reiniciarse de 4 modos:

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

Bloqueo por alarma

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

Displays de advertencias y alarmas

- Se muestra una advertencia junto con un número de advertencia en el LCP.
- Una alarma y un número de alarma parpadean.

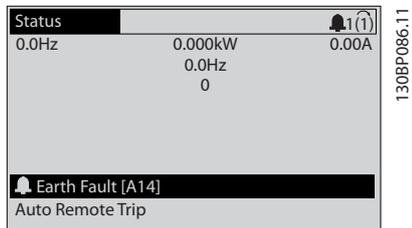


Ilustración 7.2 Ejemplo de display de alarma

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

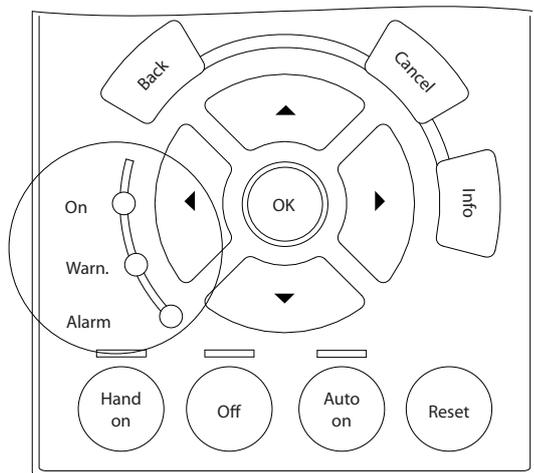


Ilustración 7.3 Luces indicadoras del estado

	LED de advertencia	LED de alarma
Advertencia	Sí	Off
Alarma	Off	Encendido (parpadeando)
Bloqueo por alarma	Sí	Encendido (parpadeando)

Tabla 7.5 Descripción de las luces indicadoras del estado

7.3 Lista de Advertencias y Alarmas

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. Si la advertencia no se borra, sustituya la tarjeta de control.

ADVERTENCIA / ALARMA 2, Error de cero activo

Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en 6-01 *Función Cero Activo*. La señal en una de las entradas analógicas es inferior al 50 % del valor mínimo programado para esa entrada. Esta situación puede 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. Terminales 53 y 54 de la tarjeta de control para señales, terminal 55 común; terminales 11 y 12 del MCB 101 para señales, terminal 10 común; terminales 1, 3, 5 del MCB 109 para señales, terminales 2, 4, 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 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 periodo determinado.

Resolución del problema

Conecte una resistencia de freno.

Aumente el tiempo de rampa.

Cambie el tipo de rampa.

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

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

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

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 para la protección térmica y electrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia no se puede reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90 %.

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

Resolución 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 corriente nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador aumenta. Al funcionar por debajo de la corriente nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador disminuye.

ADVERTENCIA / ALARMA 10, Temperatura de sobrecarga del motor

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

Resolución del problema

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

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

Asegúrese de que los datos del motor en los 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

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

Resolución del problema

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

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

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

ADVERTENCIA / ALARMA 12, Límite de par

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

Resolución 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 desaceleración de rampa.

Si se alcanza el límite de par en funcionamiento, es posible aumentarlo. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un par mayor.

Compruebe la aplicación para asegurarse de que no haya una intensidad excesiva en el motor.

ADVERTENCIA / ALARMA 13, Sobrecorriente

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

Resolución del problema

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

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

Compruebe los parámetros del 1-20 al 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.

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.

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

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

Resolución del problema

Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.

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

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.

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

Alarma 18. Arranque fallido

La velocidad no ha podido sobrepasar el valor de *1-77 Velocidad máx. arranque compresor [RPM]* durante el arranque en el tiempo permitido (especificado en *1-79 Tiempo máx. descon. arr. compresor*). Podría deberse al bloqueo de un motor.

ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno

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

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

Resolución del problema

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

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

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo

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

Resolución del problema

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

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

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 25, 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 segundos en funcionamiento. El cálculo se basa en la tensión del circuito intermedio y el valor de la resistencia del freno configurado en *2-16 Intensidad máx. de frenado de CA*. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada es superior al 90 % de la potencia de resistencia de frenado. Si se ha seleccionado *[2] Desconexión en 2-13 Ctról. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

ADVERTENCIA / ALARMA 27, Fallo 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.

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:

Temperatura ambiente excesiva.

Longitud excesiva del cable de motor.

Falta de espacio por encima y por debajo del convertidor de frecuencia para la ventilación.

Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.

Ventilador del disipador dañado.

Disipador sucio.

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 7.6* que se incluye a continuación.

Resolución de problemas

Apague y vuelva a encender.

Compruebe que la opción está bien instalada.

Compruebe que no falten cables o que no estén flojos.

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

N.º	Texto
0	El puerto de serie no puede inicializarse. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. Sustituya la tarjeta de potencia.
512-519	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín. / máx.
1024-1284	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.

N.º	Texto
1300	La opción SW de la ranura B 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).
1379-2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
2561	Sustituya la tarjeta de control
2820	Desbordamiento de pila del LCP
2821	Desbordamiento del puerto de serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5376-6231	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).

Tabla 7.6 Códigos de fallo interno

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 45, Fallo de la conexión a toma de tierra 2

Fallo de conexión a tierra (masa) al arrancar.

Resolución del problema

Compruebe que la conexión a tierra (masa) es correcta y revise las posibles conexiones sueltas.

Compruebe que el tamaño de los cables es el adecuado.

Compruebe que los cables del motor no presentan cortocircuitos ni intensidades de fuga.

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.

Resolución del problema

Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.

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

ADVERTENCIA 47, Fuente de alimentación de 24 V baja

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

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

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 desconecta.

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, Baja I_{nom} del 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 del 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

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

ALARMA 58, Fallo interno del AMA

Diríjase a su distribuidor de (Danfoss).

ADVERTENCIA 59, Límite de intensidad

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

Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor de frecuencia. Una parada externa ha ordenado la desconexión del convertidor de frecuencia. Elimine la situación de fallo externa. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para la parada externa. Reinicie el convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo

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

ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemperatura de tarjeta de control

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

Resolución del problema

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

ADVERTENCIA 66, Temperatura baja del disipador 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 intensidad al convertidor de frecuencia de frecuencia cuando el motor se detiene ajustando *2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.* al 5 % y *1-80 Función de parada*

ALARMA 67, La configuración del módulo de opción ha cambiado

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

ALARMA 68, Parada de seguridad activada

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

ALARMA 69, Temperatura de la tarjeta de potencia

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

Resolución de problemas

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

ALARMA 70, Configuración de FC incorr.

La tarjeta de control y la tarjeta de potencia son incompatibles. Para comprobar la compatibilidad, 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.

ALARMA 80, Convertidor de frecuencia inicializado en valor predeterminado

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

ALARMA 92, Sin caudal

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

ALARMA 93, Bomba seca

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

ALARMA 94, Fin de curva

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

ALARMA 95, Correa rota

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

ALARMA 96, Retardo de arranque

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

ADVERTENCIA 97, Parada retardada

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

ADVERTENCIA 98, Fallo de reloj

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

ADVERTENCIA 200, Modo incendio

Esta advertencia indica que el convertidor de frecuencia está funcionando en Modo incendio. La advertencia desaparece cuando se elimina el Modo incendio. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

ADVERTENCIA 201. M Incendio act.

Indica que el convertidor de frecuencia ha entrado en modo incendio. Apague y vuelva a encender la unidad para eliminar la advertencia. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

ADVERTENCIA 202, Límites del modo incendio excedidos

Al funcionar en el modo incendio, se han ignorado una o más situaciones de alarma que normalmente habrían provocado la desconexión de la unidad. El funcionamiento en este estado anula la garantía de la unidad. Apague y vuelva a encender la unidad para eliminar la advertencia. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

ADVERTENCIA 203. Falta el motor

Se ha detectado un estado de baja carga con un convertidor de frecuencia con funcionamiento multimotor. Esto podría indicar que falta un motor. Compruebe que todo el sistema funciona correctamente.

ADVERTENCIA 204. Rotor bloqueado

Se ha detectado un estado de sobrecarga con un convertidor de frecuencia con funcionamiento multimotor. Esto podría indicar un rotor bloqueado. Inspeccione el motor para comprobar que funciona correctamente.

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.

7.4 Resolución del problema

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla oscura / Sin funcionamiento	Ausencia de potencia de entrada.	Consulte <i>Tabla 4.5</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 la fuente de alimentación de tensión de control de 24 V para los terminales de 12-13 a 20-39 o la fuente de alimentación 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 el LCP 101 (P/N 130B1124) o el LCP 102 (P/N 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto		Pulse [Status] + [▲] / [▼] para ajustar el contraste.
	La pantalla (LCP) está defectuosa	Pruébalo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
Pantalla intermitente	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.		Póngase en contacto con el proveedor.
	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si la pantalla permanece iluminada, 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 oscura.

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 <i>5-10 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 <i>5-12 Inercia</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 <i>3-13 Lugar de referencia</i> . Configure la referencia interna activa en el grupo de parámetros <i>3-1* Referencias</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.
El motor está funcionando en sentido incorrecto.	Límite de giro del motor.	Compruebe que el <i>4-10 Dirección veloc. motor</i> está instalado correctamente.	Programe los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado un comando de cambio de sentido para el terminal en el grupo de parámetros <i>5-1* Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.		Consulte <i>5.5 Comprobación del giro del motor</i> .
El motor no llega a la velocidad máxima.	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en <i>4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , <i>4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]</i> y <i>4-19 Frecuencia salida máx.</i>	Programe los límites correctos.
	La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente.	Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en <i>6-0* Modo E/S analógico</i> y en el grupo de parámetros <i>3-1* Referencias</i> . Los límites de referencia se ajustan en el grupo de parámetros <i>3-0* Límites referencia</i>	Programe los ajustes correctos.
La velocidad del motor es inestable	Posibles ajustes de parámetros incorrectos.	Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros <i>1-6* Aj. depend. carga</i> . En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros <i>20-0* 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 <i>1-2* Datos de motor</i> , <i>1-3* Dat avanz. motor</i> y <i>1-5* Aj. indep. carga</i> .

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de frenado. Los tiempos 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* Freno CC y 3-0* Límites referencia.
Fusibles de potencia abiertos o magnetotérmico desconectado	Cortocircuito entre fases.	El motor o el panel tiene 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.
Desequilibrio de intensidad de red superior al 3 %.	Problema con la potencia de red (consulte la descripción de la Alarma 4 Pérd. fase alim.).	Gire los conectores de la potencia de entrada al convertidor de frecuencia una posición: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la fuente de alimentación de red.
	Problema con el convertidor de frecuencia	Gire los conectores de la potencia de entrada al convertidor de frecuencia una posición: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %.	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los conectores del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado.
	Problema con los convertidores de frecuencia	Gire los conectores del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
Problemas de aceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor se han introducido de manera incorrecta	Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte 7.3 Lista de Advertencias y Alarmas. Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente	Aumente el tiempo de aceleración 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.
Problemas de desaceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor se han introducido de manera incorrecta	Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte 7.3 Lista de Advertencias y Alarmas. Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente	Incrementa el tiempo de deceleración en 3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa. Active el control de sobretensión en 2-17 Control de sobretensión.

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 7.7 Resolución del problema

8 Especificaciones

8.1 Datos eléctricos

8.1.1 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA

Designación de tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Salida típica de eje [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Salida típica de eje [CV] a 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20 / Chasis ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66 / NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Intensidad de salida					
Continua (3 × 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Intensidad de entrada máx.					
Continua (3 × 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Especificaciones adicionales					
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
Sección transversal máx. del cable IP20 e IP21 (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 [24])				
Sección transversal máx. del cable IP55 e IP66 (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Sección transversal máx. del cable con desconexión	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Rendimiento ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabla 8.1 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P1K1-P3K7

Designación de tipo	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Salida típica de eje [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Salida típica de eje [CV] a 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20 / Chasis ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66 / NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Intensidad de salida									
Continua (3 × 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Intensidad de entrada máx.									
Continua (3 × 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Especificaciones adicionales									
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Sección transversal máx. de cable IP20 (red, freno, motor, carga compartida)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)		
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 (red, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)			
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 (freno, carga compartida) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)			
Rendimiento ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabla 8.2 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P5K5-P45K

8.1.2 Alimentación de red 3 × 380-480 V CA

Designación de tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Salida típica de eje [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Salida típica de eje [CV] a 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20 / Chasis ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66 / NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Intensidad de salida							
Continua (3 × 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continua (3 × 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (3 × 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Intensidad de entrada máx.							
Continua (3 × 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continua (3 × 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3 × 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Especificaciones adicionales							
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
Sección transversal máx. del cable IP20 e IP21 (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 [24])						
Sección transversal máx. del cable IP55 e IP66 (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Sección transversal máx. del cable con desconexión	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Rendimiento ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabla 8.3 Alimentación de red 3 × 380-480 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P1K1-P7K5

Designación de tipo	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Salida típica de eje [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Salida típica de eje [CV] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20 / Chasis ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66 / NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Intensidad de salida										
Continua (3 × 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitente (3 × 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continua (3 × 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitente (3 × 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Intensidad de entrada máx.										
Continua (3 × 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitente (3 × 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continua (3 × 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitente (3 × 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Especificaciones adicionales										
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W ⁴⁾]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Sección transversal máx. de cable IP20 (red, freno, motor, carga compartida)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 (red, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)				150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 (freno, carga compartida) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
Con interruptor de desconexión de red incluido:	0,98		16/6	0,98	0,98	35/2	35/2	0,98	70/3/0	185 / 350 kc mil
Rendimiento ³⁾	0,98		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabla 8.4 Alimentación de red 3 × 380-480 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P11K-P90K

8.1.3 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA

Designación de tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Salida típica de eje [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20 / Chasis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21 / NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66 / NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Intensidad de salida								
Continua (3 × 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Continua (3 × 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Intermitente (3 × 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Continua kVA (525 V CA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Continua kVA (575 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Intensidad de entrada máx.								
Continua (3 × 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Intermitente (3 × 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Especificaciones adicionales								
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
Sección transversal máx. del cable IP20 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 [24])							
Sección transversal máx. del cable IP55 e IP66 ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 [24])							
Sección transversal máx. del cable con desconexión	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Interruptor de desconexión de red incluido:	4/12							
Rendimiento ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tabla 8.5 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P1K1-P7K5

Designación de tipo	P11K1	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Salida típica de eje [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20 / Chasis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66 / NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Intensidad de salida										
Continua (3 × 525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continua (3 × 525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitente (3 × 525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continua kVA (525 V CA) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continua kVA (575 V CA) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Intensidad de entrada máx.										
Continua (3 × 525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitente (3 × 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Especificaciones adicionales										
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W ⁴]	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 (red, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		95 (4/0)			
Sección transversal máx. de cable IP21, IP55, IP66 (motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		150 (300 MCM)			
Sección transversal máx. del cable IP20 (red, freno y carga compartida) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		150 (300 MCM)			
Sección transversal máx. del cable con desconexión	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Interruptor de desconexión de red incluido:	16/6				35/2		70/3/0		185 / 350 kcmil	
Rendimiento ³	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabla 8.6 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P11K-P90K

8.1.4 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA

Designación de tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Salida típica de eje [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Protección IP20 (solo)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Intensidad de salida							
Continua (3 × 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
kVA continua (3 × 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
kVA intermitente (3 × 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Continua kVA 525 V CA	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Continua kVA 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
Intensidad de entrada máx.							
Continua (3 × 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
kVA continua (3 × 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
kVA intermitente (3 × 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Especificaciones adicionales							
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Sección transversal máx. de cable ⁵⁾ (red, motor, freno y carga compartida) [mm ²]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (mín. 0,2 [24])						
Sección transversal máx. del cable con desconexión	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Rendimiento ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabla 8.7 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P1K1-P7K5

Designación de tipo	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Carga normal / alta	NO	NO	NO	NO	NO
Salida típica de eje a 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Salida típica de eje a 690 V [kW]	11	15	18,5	22	30
IP20 / Chasis	B4	B4	B4	B4	B4
IP21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
Intensidad de salida					
Continua (3 × 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 × 525-550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Continua (3 × 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 × 551-690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Continua kVA (550 V CA) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
kVA continuos (690 V CA) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
Intensidad de entrada máx.					
Continua (a 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Continua (a 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100
Especificaciones adicionales					
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	150	220	300	370	440
Sección transversal máx. del cable (red, motor, freno y carga compartida) [mm ²]/(AWG) ²⁾	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Dimensión máx. de cable con desconexión de red [mm ²]/(AWG) ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Rendimiento ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabla 8.8 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P11K-P30K

Designación de tipo	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Carga normal / alta	NO	NO	NO	NO	NO
Salida típica de eje a 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Salida típica de eje a 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20 / Chasis	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21 / NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55 / NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Intensidad de salida					
Continua (3 × 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 × 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continua (3 × 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 × 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Continua kVA (550 V CA) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
kVA continuos (690 V CA) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Intensidad de entrada máx.					
Continua (a 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Continua (a 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	125	160	160	160	-
Especificaciones adicionales					
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Sección transversal máx. del cable (red y motor) [mm ²]/(AWG) ²⁾	150 (300 MCM)				
Sección transversal máx. del cable (carga compartida y freno) [mm ²]/(AWG) ²⁾	95 (3/0)				
Dimensión máx. de cable con desconexión de red [mm ²]/(AWG) ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Rendimiento ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabla 8.9 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA, sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto, P37K-P90K

¹⁾ Para el tipo de fusible, consulte 8.8 Especificaciones del fusible.

²⁾ Calibre de cables estadounidense.

³⁾ Obtenido utilizando 5 m de cable apantallado de motor con carga y frecuencia nominales.

⁴⁾ La pérdida normal de potencia con carga normal debe estar en $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las diferentes tensiones y condiciones del cable).

Los valores se basan en el rendimiento típico de un motor. Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa.

Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.

Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente solo son 4 W adicionales por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Los tres valores para la sección transversal máxima del cable son para los terminales de núcleo único, de cable flexible y de cable flexible con manguito, respectivamente. Motor y cable de red: 300 MCM / 150 mm².

⁶⁾ A2+A3 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión. Consulte también Montaje mecánico y Kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

⁷⁾ B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión. Consulte también Montaje mecánico y Kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

8.2 Alimentación de red

Alimentación de red

Terminales de alimentación	L1, L2, L3
Tensión de alimentación	200-240 V ±10 %
Tensión de alimentación	380-480 V/525-600 V ±10 %
Tensión de alimentación	525-690 V ±10 %

Tensión de red baja / corte de red:

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

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

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

8

8.3 Salida del motor y datos del motor

Salida del motor (U, V, W)

Tensión de salida	Un 0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida (1,1-90 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	1-3600 s

¹⁾ A partir de la versión del software 3.92 la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia está limitada en 590 Hz. Póngase en contacto con el socio local de (Danfoss) para obtener información adicional.

Características de par

Par de arranque (par constante)	máximo del 110 % durante 60 s ¹⁾
Par de arranque	máximo del 135 % hasta 0,5 s ¹⁾
Par de sobrecarga (par constante)	máximo del 110 % durante 60 s ¹⁾
Par de arranque (par variable)	máximo del 110 % durante 60 s ¹⁾
Par de sobrecarga (par variable)	máximo del 110 % durante 60 s
Tiempo de incremento de par en VVC ^{plus} (independiente de fsw)	10 ms

¹⁾ El porcentaje es con relación al par nominal.

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

8.4 Condiciones ambientales

Ambiente

Clasificación IP	IP00 / Chasis, IP20 ¹⁾ / Chasis, IP21 ²⁾ / Tipo 1, IP54 / Tipo 12, IP55 / Tipo 12, IP66 / Tipo 4X
Prueba de vibración	1,0 g
Humedad relativa máx.	5-93 % (CEI 721-3-3; clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento)
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H ₂ S	Clase Kd
Temperatura ambiente ³⁾	Máx. 50 °C (promedio de 24 horas, máx. 45 °C)
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

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

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

Consulte el apartado de condiciones especiales en la Guía de Diseño.

¹⁾ Solo para ≤3,7 kW (200-240 V), ≤7,5 kW (400-480 V)

²⁾ Como kit de protección para ≤3,7 kW (200-240 V), ≤7,5 kW (400-480 V)

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

8

8.5 Especificaciones del cable

Longitudes y secciones para cables de control¹⁾

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

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

8.6 Entrada / salida de control y datos de control

Entradas digitales

Entradas digitales programables	4 (6) ¹⁾
Número de terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Lógica	PNP o NPN
Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico PNP	<5 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico PNP	>10 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico NPN ²⁾	>19 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico NPN ²⁾	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Rango de frecuencia de impulsos	0-110 kHz
(Ciclo de trabajo) Anchura de impulsos mín.	4,5 ms
Resistencia de entrada, R _i	4 kΩ (aprox.)

Terminal 37 de desconexión segura de par^{3, 4)}(el terminal 37 es de lógica PNP fija)

Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico PNP	<4 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico PNP	>20 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Intensidad de entrada típica a 24 V	50 mA rms
Intensidad de entrada típica a 20 V	60 mA rms
Capacitancia de entrada	400 nF

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

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

²⁾ Excepto el terminal 37 de entrada de desconexión segura de par.

³⁾ Consulte para más información sobre el terminal 37 y la desconexión segura de par.

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

Entradas analógicas

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

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

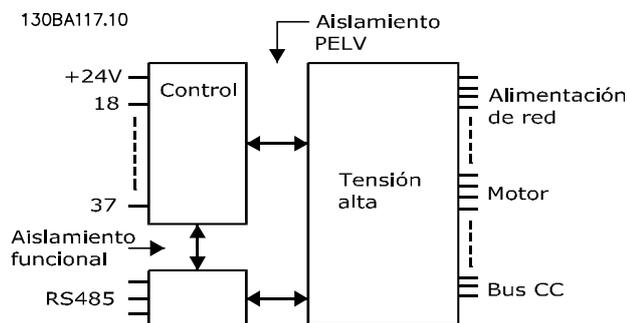


Ilustración 8.1 Aislamiento PELV

Impulso

Impulso programable	2/1
Número de terminal de impulso	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	110 kHz (Push-pull driven)
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mín. en terminal 29, 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte 8.6.1 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
Precisión de la entrada de encoder (1-11 kHz)	Error máx.: un 0,05 % de la escala completa

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

¹⁾ FC 302 solo

²⁾ Las entradas de pulsos son 29 y 33

Salida analógica

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

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

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485

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

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

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
Tensión de salida	24 V +1, -3 V
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)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (carga resistiva)	240 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ (Carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4):	240 VCA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
N.º de terminal del relé 02 (solo FC 302)	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga resistiva) ²⁾³⁾ Sobretensión cat. II	400 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	240 VCA, 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 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	240 VCA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NA)	24 V CC 10 mA, 24 VCA 20 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

¹⁾ CEI 60947 partes 4 y 5

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

²⁾ Categoría de sobretensión II

³⁾ Aplicaciones UL 300 V CA 2 A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC

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

El suministro de 10 VCC 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
Precisión repetida del Arranque / parada precisos (terminales 18, 19)	\leq \pm 0,1 ms
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
Intervalo de control de velocidad (lazo cerrado)	1:1000 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error \pm 8 r/min
Precisión de la velocidad (lazo cerrado), en función de la resolución del dispositivo de realimentación.	0-6000 r/min: error \pm 0,15 r/min

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

Rendimiento de la tarjeta de control

Intervalo de exploración	1 ms
--------------------------	------

Tarjeta de control, comunicación serie USB

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

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

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

La toma de tierra USB no se encuentra galvánicamente aislada de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el conector USB del convertidor de frecuencia.

8.7 Pares de apriete de conexión

Pro-tección	Potencia [kW]				Par [Nm]					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Red	Motor	Conexión de CC	Freno	Toma de tierra	Relé
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabla 8.10 Apriete de los terminales

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

8

8.8 Especificaciones del fusible

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

AVISO!

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

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

8.8.1 Cumplimiento de la normativa CE

200-240 V

Tipo de protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. Tamaño máx. de fusible	Magnetotérmico recomendado (Moeller)	Nivel de desconexión máx. [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5-11	gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabla 8.11 200-240 V, protección de tipos A, B y C

380-480 V

Tipo de protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. Tamaño máx. de fusible	Magnetotérmico recomendado (Moeller)	Nivel de desconexión máx. [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1-4	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabla 8.12 380-480 V, protección de tipos A, B y C

525-600 V

Tipo de protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. Tamaño máx. de fusible	Magnetotérmico recomendado (Moeller)	Nivel de desconexión máx. [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabla 8.13 525-600 V, protección de tipos A, B y C

525-690 V

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

Tabla 8.14 525-690 V, protección de tipos A, B y C

8.8.2 Conformidad con UL

3x200-240 V

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

Tabla 8.15 3 × 200-240 V, protección de tipos A, B y C

8

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

Tabla 8.16 3 × 200-240 V, protección de tipos A, B y C

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

3 × 380-480 V

Potencia [kW]	Fusible máx. recomendado					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75-90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabla 8.17 3 × 380-480 V, protección de tipos A, B y C

8

Potencia [kW]	Fusible máx. recomendado							
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75-90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabla 8.18 3 × 380-480 V, protección de tipos A, B y C

1) Los fusibles A50QS de Ferraz Shawmut pueden sustituir a los A50P.

3 × 525-600 V

Potencia [kW]	Fusible máx. recomendado									
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabla 8.19 3 × 525-600 V, protección de tipos A, B y C

3x525-690 V

Potencia [kW]	Fusible máx. recomendado					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabla 8.20 3 × 525-690 V, protección de tipos A, B y C

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

Tabla 8.21 3 × 525-690 V, protección de tipos B y C

8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones

Tipo de protección		A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Potencia nominal [kW]	200-240V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-600V		1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP			1.1-7.5				11-30				37-90	45-55	
NEMA		20	21	55/66	55/66	21/ 55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
		Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 12	Tipo 1 / Tipo 12	Tipo 1 / Tipo 12	Chasis	Chasis	Tipo 1 / Tipo 12	Tipo 1 / Tipo 12	Chasis	Chasis
Altura [mm]													
Altura de la placa posterior		A	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Altura con placa de desacoplamiento para cables de bus de campo		A	374	-	-	-	-	420	595			630	800
Distancia entre los orificios de montaje		a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Anchura [mm]													
Anchura de la placa posterior		B	90	130	242	242	242	165	230	308	370	308	370
Anchura de la placa posterior con una opción C		B	130	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370
Anchura de la placa posterior con dos opciones C		B	150	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370
Distancia entre los orificios de montaje		b	70	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Profundidad [mm]													
Profundidad sin opción A/B		C	205	207	200	260	260	249	242	310	335	333	333
Con opción A/B		C	220	222	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Orificios para los tornillos [mm]													
c		8,0	8,0	8,0	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
d		Ø11	Ø11	Ø11	Ø12	Ø19	Ø19	12		Ø19	Ø19		
e		Ø5,5	Ø5,5	Ø5,5	Ø6,5	Ø9	Ø9	6,8	8,5	Ø9	Ø9	8,5	8,5
f		9	9	6,5	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Peso máx. [kg]		4,9	5,3	6,6	7,0	23	27	12	23,5	45	65	35	50
Par de apriete de la cubierta frontal [Nm]													
Cubierta de plástico (IP bajo)			Clic		-	Clic	Clic		Clic	Clic	Clic	2,0	2,0
Cubierta metálica (IP 55/66)			-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0

Tabla 8.2.2 Potencias de salida, peso y dimensiones

9 Anexo

9.1 Símbolos y abreviaturas

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

Tabla 9.1 Símbolos y abreviaturas

9.2 Estructura de menú de parámetros

0-0*	Func./Display	1-03	Características de par	1-87	Velocidad baja desconexión [Hz]	4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	5-60	Termina 27 salida pulsos variable
0-0*	Ajustes básicos	1-06	En sentido horario	1-9*	Temperatura motor	4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27
0-01	Idioma	1-1*	Selección de motor	1-90	Protección térmica motor	4-16	Modo motor límite de par	5-63	Termina 29 salida pulsos variable
0-02	Unidad de velocidad de motor	1-10	Construcción del motor	1-91	Vent. externo motor	4-17	Límite intensidad	5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29
0-03	Ajustes regionales	1-1*	WVC+ PM	1-93	Fuente de termistor	4-18	Frecuencia salida máx.	5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos
0-04	Estado operación en arranque	1-14	Factor de ganancia de amortiguación	2-**	Frenos	4-19	Ajuste Advert.	5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6
0-05	Unidad de modo local	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-0*	Freno CC	4-5*	Advert. Intens. baja	5-8*	Salida de encoder
0-1*	Operac. de ajuste	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-00	Intensidad CC mantenida/precalent.	4-50	Advert. Intens. alta	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-10	Ajuste activo	1-17	Voltage filter time const.	2-01	Intens. freno CC	4-51	Advert. Intens. alta	5-9*	Controlado por bus
0-11	Ajuste de programación	1-2*	Datos de motor	2-02	Tiempo de frenado CC	4-52	Advert. Veloc. baja	5-90	Control de bus digital y de relé
0-12	Ajuste actual enlazado a	1-20	Potencia motor [kW]	2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	4-53	Advert. Veloc. alta	5-93	Control de bus salida de pulsos #27
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	1-21	Potencia motor [CV]	2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	4-54	Advertencia referencia baja	5-94	Tiempo lim. predet. salida pulsos #27
0-14	Lectura: Prog. ajustes / canal	1-22	Tensión motor	2-06	Parking Current	4-56	Advertencia referencia alta	5-95	Control de bus salida de pulsos #29
0-2*	Display LCP	1-23	Frecuencia motor	2-07	Parking Time	4-57	Advertencia realimentación alta	5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1-24	Intensidad motor	2-1*	Func. energ. freno	4-58	Función Fallo Fase Motor	5-98	Tiempo lim. predet. salida pulsos #X30/6
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1-25	Veloc. nominal motor	2-10	Función de freno	4-6*	Bypass veloc.		
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1-26	Par nominal continuo	2-11	Resistencia freno (ohmios)	4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	6-**	E/S analógica
0-23	Línea de pantalla grande 2	1-28	Compr. rotación motor	2-12	Límite potencia de freno (kW)	4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	6-0*	Modo E/S analógico
0-24	Línea de pantalla grande 3	1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	2-13	Ctrl. Potencia freno	4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	6-00	Tiempo Límite Cero Activo
0-25	Mi menú personal	1-3*	Dat. avanz. motor	2-15	Comprobación freno	4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	6-01	Función Cero Activo
0-3*	Lectura LCP	1-30	Resistencia estator (Rs)	2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	4-64	Ajuste bypass semiauto	6-02	Función Cero Activo en modo incendio
0-30	Unidad de lectura personalizada	1-31	Resistencia rotor (Rr)	2-17	Control de sobretensión	5-**	E/S digital	6-1*	Entrada analógica 53
0-31	Valor mínimo de lectura personalizada	1-35	Reactancia princ. (Xh)	3-**	Ref/Rampas	5-0*	Modo E/S digital	6-10	Terminal 53 escala baja V
0-32	Valor máximo de lectura personalizada	1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	3-0*	Límites referencia	5-00	Modo E/S digital	6-11	Terminal 53 escala alta V
0-37	Texto display 1	1-37	Inductancia eje d (Ld)	3-02	Referencia mínima	5-01	Terminal 27 modo E/S	6-12	Terminal 53 escala baja mA
0-38	Texto display 2	1-39	Polos motor	3-03	Referencia máxima	5-02	Terminal 29 modo E/S	6-13	Terminal 53 escala alta mA
0-39	Texto display 3	1-40	fem a 1000 RPM	3-04	Función de referencia	5-1*	Entradas digitales	6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim
0-4*	Teclado LCP	1-46	Position Detection Gain	3-1*	Referencias	5-10	Terminal 18 Entrada digital	6-15	Term. 53 valor alto ref./realim
0-40	Botón (Hand on) en LCP	1-5*	Aj. indep. carga	3-10	Referencia interna	5-11	Terminal 19 entrada digital	6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante
0-41	Botón (Off) en LCP	1-50	Magnet. motor a veloc. cero	3-11	Velocidad fija [Hz]	5-12	Terminal 27 Entrada digital	6-17	Terminal 53 cero activo
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	3-13	Lugar de referencia	5-13	Terminal 29 Entrada digital	6-2*	Entrada analógica 54
0-43	Botón (Reset) en LCP	1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	3-14	Referencia interna relativa	5-14	Terminal 32 entrada digital	6-20	Terminal 54 escala baja V
0-44	Tecla (Off/Reset) en LCP	1-58	Intens. imp. prueba con motor en giro	3-15	Fuente 1 de referencia	5-15	Terminal 33 entrada digital	6-21	Terminal 54 escala alta V
0-45	[Bypass conv.] Llave en LCP	1-59	Frec. imp. prueba con motor en giro	3-16	Fuente 2 de referencia	5-16	Terminal X30/2 Entrada digital	6-22	Terminal 54 escala baja mA
0-5*	Copiar/Guardar	1-6*	Aj. depend. carga	3-17	Fuente 3 de referencia	5-17	Terminal X30/3 Entrada digital	6-23	Terminal 54 escala alta mA
0-50	Copia con LCP	1-60	Compensación carga baja veloc.	3-19	Velocidad fija [RPM]	5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	6-24	Term. 54 valor bajo ref./realim
0-51	Copia de ajuste	1-61	Compensación carga alta velocidad	3-4*	Rampa 1	5-19	Terminal 37 parada de seguridad	6-25	Term. 54 valor alto ref./realim
0-6*	Contraseña	1-62	Compensación deslizam.	3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	5-3*	Salidas digitales	6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante
0-60	Contraseña menú principal	1-63	Tiempo compens. deslizam. constante	3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	5-30	Terminal 27 salida digital	6-27	Terminal 54 cero activo
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	1-64	Amortiguación de resonancia	3-5*	Rampa 2	5-31	Terminal 29 salida digital	6-3*	Entrada analógica X30/11
0-65	Código de menú personal	1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	6-30	Terminal X30/11 baja tensión
0-66	Acceso a menú personal sin contraseña	1-66	Intens. mín. a baja veloc.	3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 alta tensión
0-67	Contraseña acceso al bus	1-7*	Ajustes arranque	3-8*	Otras rampas	5-4*	Relés	6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realim.
0-7*	Ajustes del reloj	1-70	PM Start Mode	3-80	Tiempo rampa veloc. fija	5-40	Relé de función	6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim.
0-70	Fecha y hora	1-71	Retardo arr.	3-81	Tiempo rampa parada rápida	5-41	Retardo conex. relé	6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro
0-71	Formato de fecha	1-72	Función de arranque	3-82	Tiempo de rampa de arranque	5-42	Retardo desconex. relé	6-37	Term. X30/11 cero activo
0-72	Formato de hora	1-73	Motor en giro	3-90	Tamaño de paso	5-5*	Entrada de pulsos	6-4*	Entrada analógica X30/12
0-74	Horario de verano	1-77	Velocidad máx. arranque compresor [RPM]	3-91	Tiempo de rampa	5-50	Term. 29 baja frecuencia	6-40	Terminal X30/12 baja tensión
0-76	Inicio del horario de verano	1-78	Velocidad máx. arranque compresor [Hz]	3-92	Restitución de Energía	5-51	Term. 29 alta frecuencia	6-41	Terminal X30/12 alta tensión
0-77	Fallo de reloj	1-79	Tiempo máx. descon. arr. compresor	3-93	Límite máximo	5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realim.
0-79	Días laborables	1-80	Ajustes de parada	3-94	Límite mínimo	5-55	Term. 33 baja frecuencia	6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim.
0-81	Días laborables adicionales	1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	4-**	Lim./Advert.	5-56	Term. 33 alta frecuencia	6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro
0-82	Días laborables adicionales	1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	4-1*	Límites motor	5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim	6-47	Term. X30/12 cero activo
0-83	Días no laborables adicionales	1-86	Velocidad baja desconexión [RPM]	4-10	Dirección veloc. motor	5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	6-5*	S. analógica 42
1-0*	Carga y motor	1-87	Velocidad baja desconexión [Hz]	4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	6-50	Terminal 42 salida
1-0*	Ajustes generales	1-88	Velocidad baja desconexión [RPM]	4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	5-6*	Salida de pulsos	6-51	Terminal 42 salida esc. mín.
1-00	Modo Configuración							6-52	Terminal 42 salida esc. máx.
								6-53	Terminal 42 control bus de salida

6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	8-91	Veloc Bus Jog 2	10-30	Índice Array	12-89	Puerto del canal contenedor transparente	14-42	Frecuencia AEO mínima
6-55	Filtro de salida analógica	8-94	Realim. de bus 1	10-31	Grabar valores de datos	12-90	Servicios Ethernet avanzados	14-43	Cosphi del motor
6-6*	Salida analógica X30/8	8-95	Realim. de bus 2	10-32	Revisión DeviceNet	12-91	Diagnóstico de cableado	14-5*	Ambiente
6-61	Terminal X30/8 salida	8-96	Realim. de bus 3	10-33	Almacenar siempre	12-92	Vigilancia IGMP	14-50	Filtro RFI
6-61	Terminal X30/8 Escala mín.	9-*	Profibus	10-34	Código de producto DeviceNet	12-93	Long. de cable errónea	14-51	Comp. del enlace de CC
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	9-00	Consigna	10-39	Parámetros DeviceNet F	12-94	Protección transmisión múltiple	14-52	Control del ventilador
6-63	Terminal X30/8 control bus de salida	9-01	Valor	11-*	ID de LonWorks	12-95	Filtro transmisión múltiple	14-53	Monitor de ventilador
6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.	9-05	Config. escritura PCD	11-0*	ID de LonWorks	12-96	Port Config	14-59	Número real de inversores
		9-15	Config. lectura PCD	11-1*	Funciones LON	12-98	Contadores de interfaz	14-6*	Auto Reducción
8-0*	Comunic. y opciones	9-16	Dirección de nodo	11-10	Perfil de unidad	12-99	Contadores de medios	14-60	Funcionamiento con sobretemp.
8-01	Puesto de control	9-22	Selección de telegrama	11-15	Cód. de advertencia LON	13-*	Lógica Inteligente	14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.
8-02	Fuente de control	9-23	Páram. para señales	11-17	Revisión XIF	13-0*	Ajustes SLC	14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.
8-03	Valor de tiempo límite ctrl.	9-27	Editar parámetros	11-18	Revisión XIF	13-00	Modo Controlador SL	14-9*	Ajustes de fallo
8-04	Función tiempo límite ctrl.	9-28	Control de proceso	11-2*	Acceso parám. LON	13-01	Evento arranque	14-90	Nivel de fallos
8-05	Función tiempo límite	9-45	Contador mensajes de fallo	12-*	Reser. opc. com. 2	13-02	Evento parada	15-*	Información drive
8-06	Reiniciar tiempo límite ctrl.	9-47	Código de fallo	12-0*	Ajustes de IP	13-03	Reiniciar SLC	15-0*	Datos func.
8-07	Accionador diagnóstico	9-52	Contador situación fallo	12-01	Asignación de dirección IP	13-1*	Comparadores	15-00	Horas de funcionamiento
8-08	Filtro lectura de datos	9-53	Cód. de advert. Profibus	12-01	Dirección IP	13-10	Operando comparador	15-01	Horas funcionam.
8-09	Codif. de caract. de comunic.	9-63	Veloc. Transmisión	12-02	Máscara de subred	13-11	Operador comparador	15-02	Contacto KWh
8-1*	Ajustes de control	9-64	Identificación dispositivo	12-03	Puerta de enlace predeterminada	13-12	Valor comparador	15-03	Arranques
8-10	Trama control	9-65	Número perfil Profibus	12-04	Servidor DHCP	13-2*	Temporizadores	15-04	Sobretemperat.
8-13	Código de estado configurable STW	9-67	Cód. control 1	12-05	Caducidad de asignación	13-20	Temporizador Smart Logic Controller	15-05	Sobretensión
8-3*	Ajuste puerto FC	9-68	Cód. estado 1	12-06	Servidores de nombres	13-4*	Reglas lógicas	15-06	Reiniciar contador KWh
8-30	Protocolo	9-71	Grabar valores de datos	12-07	Nombre de dominio	13-40	Regla lógica booleana 1	15-07	Reinicio contador de horas funcionam.
8-31	Dirección	9-72	Reiniciar unidad	12-08	Nombre de host	13-41	Operador regla lógica 1	15-08	Núm. de arranques
8-32	Velocidad en baudios	9-75	DO Identificación	12-09	Dirección física	13-42	Operador regla lógica 2	15-1*	Ajustes reg. datos
8-33	Paridad / Bits de parada	9-80	Parámetros definidos (1)	12-1*	Parámetros enlace Ethernet	13-43	Operador regla lógica 2	15-10	Variable a registrar
8-34	Tiempo de ciclo estimado	9-81	Parámetros definidos (2)	12-10	Estado de la conexión	13-44	Regla lógica booleana 3	15-11	Intervalo de registro
8-35	Retardo de ciclo estimado	9-82	Parámetros definidos (3)	12-11	Duración de la conexión	13-5*	Estados	15-12	Evento de disparo
8-36	Retardo respuesta máx.	9-83	Parámetros definidos (4)	12-12	Negociación automática	13-51	Evento Controlador SL	15-13	Modo de registro
8-37	Retardo máximo intercarac.	9-84	Parámetros definidos (5)	12-13	Velocidad de la conexión	13-52	Acción Controlador SL	15-14	Muestras antes de disp.
8-4*	Conf. protoc. FC MC	9-90	Parámetros cambiados (1)	12-14	Conexión Duplex	14-*	Func. especiales	15-2*	Registro histórico
8-40	Selección de telegrama	9-91	Parámetros cambiados (2)	12-2*	Datos de proceso	14-0*	Commut. inversor	15-20	Registro histórico: Evento
8-42	Configuración de escritura PCD	9-92	Parámetros cambiados (3)	12-20	Instancia de control	14-00	Patrón conmutación	15-21	Registro histórico: Valor
8-43	Configuración de lectura PCD	9-93	Parámetros cambiados (4)	12-21	Escritura config. datos proceso	14-01	Frecuencia conmutación	15-22	Registro histórico: Tiempo
8-5*	Digital/Bus	9-94	Parámetros cambiados (5)	12-22	Lectura config. datos proceso	14-03	Sobremodulación	15-23	Registro histórico: Fecha y hora
8-50	Selección inercia	9-99	Contador revisión de Profibus	12-27	Primary Master	14-04	PWM aleatorio	15-3*	Reg. alarma
8-52	Selección freno CC	10-*	FieIdbus CAN	12-28	Grabar valores de datos	14-1*	Alim. on/off	15-30	Reg. alarma: código de fallo
8-53	Selec. arranque	10-0*	Ajustes comunes	12-29	Almacenar siempre	14-11	Fallo aliment.	15-31	Reg. alarma: valor
8-54	Selec. sentido inverso	10-00	Protocolo CAN	12-30	EtherNet/IP	14-11	Avería de tensión de red	15-32	Reg. alarma: hora
8-55	Selec. ajuste	10-01	Selec. velocidad en baudios	12-31	Referencia de red	14-12	Función desequil. alimentación	15-33	Reg. alarma: Fecha y hora
8-56	Selec. referencia interna	10-02	ID MAC	12-32	Control de red	14-2*	Funciones de reset	15-4*	Id. dispositivo
8-7*	BACnet	10-05	Lectura contador errores transm.	12-33	Revisión CIP	14-20	Modo Reset	15-40	Tipo FC
8-70	Instancia BACnet	10-06	Lectura contador errores recepción	12-34	Código de producto CIP	14-21	Tiempo de reinicio automático	15-41	Sección de potencia
8-72	Máx. maest. MS/TP	10-07	Lectura contador bus desac.	12-35	Parámetro ED5	14-22	Modo funcionamiento	15-42	Tensión
8-73	Máx. tramas info MS/TP	10-1*	DeviceNet	12-37	Temporizador de inhibición COS	14-23	Ajuste de código descriptivo	15-43	Versión de software
8-74	"Startup 1 am"	10-10	Selección tipo de datos proceso	12-38	Filtro COS	14-25	Retardo descon. con lim. de par	15-44	Tipo cód. cadena solicitado
8-75	Contraseña inicializac.	10-11	Escritura config. datos proceso	12-40	Modbus TCP	14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	15-45	Cadena de código
8-8*	Diagnóstico puerto FC	10-12	Lectura config. datos proceso	12-41	Status Parameter	14-28	Aj. producción	15-46	Nº pedido convert. frecuencia
8-80	Contador mensajes de bus	10-13	Parámetro de advertencia	12-42	Slave Message Count	14-29	Código de servicio	15-47	Código tarjeta potencia
8-81	Contador errores de bus	10-14	Referencia de red	12-43	Control de red	14-3*	Ctrl. lím. intens.	15-48	No id LCP
8-82	Mensajes de esclavo recibidos	10-15	Control de red	12-44	Modbus TCP	14-30	Ctrl. lím. intens., Ganancia propor.	15-49	Tarjeta control id SW
8-83	Contador errores de esclavo	10-20	Filtro COS 1	12-80	Otros servicios Ethernet	14-31	Control lím. inten., Tiempo integrac.	15-50	Tarjeta potencia id SW
8-84	Mensajes de esclavo enviados	10-21	Filtro COS 2	12-81	Servidor FTP	14-32	Control lím. intens., tiempo filtro	15-51	Nº serie convert. frecuencia
8-85	Errores de tiempo lím. esclavo	10-22	Filtro COS 3	12-82	Servicio SMTP	14-4*	Optimización energ	15-53	Número serie tarjeta potencia
8-89	Cuenta de diagnósticos	10-23	Filtro COS 4			14-40	Nivel VT	15-55	URL del proveedor
8-9*	Vel. fija bus1	10-3*	Acceso parám.			14-41	Mínima magnetización AEO	15-56	Nombre del proveedor
8-90	Veloc Bus Jog 1								



15-59	Nombre de archivo CSV	16-50	Referencia externa	18-39	Entr. temp. X48/10	21-04	Nivel máximo de realim.	22-24	Retardo falta de caudal
15-60	Opción instalada	16-52	Realimentación [Unit]	18-5* Ref. y realim.	21-09	Autoajuste PID	22-26	Función bomba seca	
15-61	Versión SW opción	16-53	Referencia Digi pot	18-50 Lectura Sensorless [unidad]	21-1* Ref./Realim. CL 1 ext.	21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	22-27	Retardo bomba seca
15-62	Nº pedido opción	16-54	Realim. 1 [Unidad]	20-0* Realimentación	21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	22-30	Potencia falta de caudal	
15-63	Nº serie opción	16-55	Realim. 2 [Unidad]	20-00 Fuente realim. 1	21-11	Referencia mínima 1 Ext.	22-31	Factor corrección potencia	
15-70	Opción en ranura A	16-56	Realim. 3 [Unidad]	20-01 Conversión realim. 1	21-12	Referencia máxima 1 Ext.	22-32	Veloc. baja [RPM]	
15-71	Versión SW de opción en ranura A	16-57	Salida PID [%]	20-02 Unidad fuente realim. 1	21-13	Fuente referenc. 1 Ext.	22-33	Veloc. baja [RPM]	
15-72	Opción en ranura B	16-6* Entradas y salidas	Entrada digital	20-03 Fuente realim. 2	21-14	Fuente realim. 1 Ext.	22-34	Potencia veloc. baja [kW]	
15-73	Versión SW de opción en ranura B	16-60	Entrada analógica	20-04 Conversión realim. 2	21-15	Consigna 1 Ext.	22-35	Potencia veloc. baja [CV]	
15-74	Opción en ranura C0	16-61	Terminal 53 ajuste conex.	20-05 Unidad fuente realim. 2	21-17	Referencia 1 Ext. [Unidad]	22-36	Veloc. alta [RPM]	
15-75	Versión SW opción en ranura C0	16-62	Entrada analógica 53	20-06 Fuente realim. 3	21-18	Realim. 1 Ext. [Unidad]	22-37	Veloc. alta [Hz]	
15-76	Versión SW opción en ranura C1	16-63	Terminal 54 ajuste conex.	20-07 Conversión realim. 3	21-19	Salida 1 Ext. [%]	22-38	Potencia veloc. alta [kW]	
15-77	Opción en ranura C1	16-64	Entrada analógica 54	20-08 Unidad fuente realim. 3	21-20	PID CL 1 ext.	22-39	Potencia veloc. alta [CV]	
15-8* Operating Data II		16-65	Salida analógica 42 [mA]	20-12 Referencia/Unidad Realimentación	21-21	Control normal/inverso 1 Ext.	22-40	Modo reposo	
15-80	Fan Running Hours	16-66	Salida digital [bin]	20-13 Mínima referencia/realim.	21-21	Ganancia proporcional 1 Ext.	22-40	Tiempo ejecución mín.	
15-81	Preset Fan Running Hours	16-67	Ent. pulsos #29 [Hz]	20-14 Máxima referencia/realim.	21-22	Tiempo integral 1 Ext.	22-41	Tiempo reposo mín.	
15-9* Inform. parámetro		16-68	Ent. pulsos #33 [Hz]	20-2* Realim. y consigna	21-23	Tiempo diferencial 1 Ext.	22-42	Veloc. reinicio [RPM]	
15-92	Parámetros definidos	16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	20-20 Función de realim.	21-24	Límite ganancia dif. 1 ext.	22-43	Veloc. reinicio [Hz]	
15-93	Parámetros modificados	16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	20-21 Valor de consigna 1	21-30	Ref./Unidad realim. 2 Ext.	22-44	Refer. despertar/Dif. realim.	
15-98	Id. dispositivo	16-71	Salida Relé [bin]	20-22 Valor de consigna 2	21-31	Referencia mínima 2 Ext.	22-45	Refuerzo de consigna	
15-99	Metadatos parám.	16-72	Contador A	20-23 Valor de consigna 3	21-32	Referencia máxima 2 Ext.	22-46	Tiempo refuerzo máx.	
16-** Lecturas de datos		16-73	Contador B	20-3* Conv. av. realim.	21-33	Fuente referenc. 2 Ext.	22-5* Fin de curva		
16-0* Estado general		16-75	Entr. analóg. X30/11	20-30 Refrigerante	21-34	Fuente realim. 2 Ext.	22-50	Func. fin de curva	
16-00	Código de control	16-76	Entr. analóg. X30/12	20-31 Refriger. def. por usuario A1	21-35	Consigna 2 Ext.	22-51	Retardo fin de curva	
16-01	Referencia [Unidad]	16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	20-32 Refriger. def. por usuario A2	21-37	Referencia 2 Ext. [Unidad]	22-6* Detección correa rota		
16-02	Referencia %	16-80	Fieldbus CTW 1	20-33 Refriger. def. por usuario A3	21-38	Realim. 2 Ext. [Unidad]	22-60	Func. correa rota	
16-03	Código estado	16-82	Fieldbus REF 1	20-34 Área conducto 1 [m2]	21-39	Salida 2 Ext. [%]	22-61	Par correa rota	
16-05	Valor real princ. [%]	16-84	Opción comun. STW	20-35 Área conducto 1 [in2]	21-4* PID CL 2 ext.		22-62	Retardo correa rota	
16-09	Veloc. personalizada	16-85	Puerto FC CTW 1	20-36 Área conducto 2 [m2]	21-40	Control normal/inverso 2 Ext.	22-7* Protección ciclo corto		
16-1* Estado motor		16-86	Puerto FC REF 1	20-37 Área conducto 2 [in2]	21-41	Ganancia proporcional 2 Ext.	22-75	Protección ciclo corto	
16-10	Potencia [kW]	16-90	Lect. diagnóstico	20-38 Factor densidad de aire [%]	21-42	Tiempo integral 2 Ext.	22-76	Intervalo entre arranques	
16-11	Potencia [HP]	16-91	Código de alarma	20-6* Sensorless	21-43	Tiempo diferencial 2 Ext.	22-77	Tiempo ejecución mín.	
16-12	Tensión motor	16-92	Código de advertencia	20-60 Unidad Sensorless	21-44	Límite ganancia dif. 2 ext.	22-78	Anul. tiempo mínimo de func.	
16-13	Frecuencia	16-93	Código de advertencia 2	20-69 Información Sensorless	21-5* Ref./Realim. CL 3 ext.		22-8* Flow Compensation		
16-14	Intensidad motor	16-94	Código de advertencia 3	20-70 Tipo de lazo cerrado	21-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.	22-80	Compensación de caudal	
16-15	Frecuencia [%]	16-95	Código de estado ampl. 2	20-71 Modo Configuración	21-51	Referencia mínima 3 Ext.	22-81	Aproximación curva cuadrada-lineal	
16-16	Par [Nm]	16-96	Cód. de mantenimiento	20-72 Cambio de salida PID	21-52	Referencia máxima 3 Ext.	22-82	Cálculo punto de trabajo	
16-17	Velocidad [RPM]	18-** Info y lect. de datos		20-73 Nivel mínimo de realim.	21-53	Fuente referenc. 3 Ext.	22-83	Velocidad sin caudal [RPM]	
16-18	Térmico motor	18-00	Reg. mantenimiento: Elemento	20-74 Nivel máximo de realim.	21-54	Fuente referenc. 3 Ext.	22-84	Velocidad sin caudal [Hz]	
16-20	Ángulo motor	18-01	Reg. mantenimiento: Acción	20-79 Autoajuste PID	21-55	Consigna 3 Ext.	22-85	Velocidad punto diseño [RPM]	
16-22	Par [%]	18-02	Reg. mantenimiento: Hora	20-8* Ajustes básicos PID	21-57	Referencia 3 Ext. [Unidad]	22-86	Velocidad punto diseño [Hz]	
16-26	Potencia filtrada [kW]	18-03	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	20-81 Ctrl. normal/inverso de PID	21-58	Realim. 3 Ext. [%]	22-87	Presión a velocidad sin caudal	
16-27	Potencia filtrada [CV]	18-04	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	20-82 Veloc. arranque PID [RPM]	21-59	Salida 3 Ext. [%]	22-88	Presión a velocidad nominal	
16-30	Tensión Bus CC	18-1* Registro modo incendio	Evento	20-83 Veloc. arranque PID [Hz]	21-6* PID CL 3 ext.		22-89	Caudal en punto de diseño	
16-32	Energía freno / s	18-10	Registro modo incendio: Hora	20-84 Ancho banda En Referencia	21-60	Control normal/inverso 3 Ext.	22-90	Caudal a velocidad nominal	
16-33	Energía freno / 2 min	18-11	Registro modo incendio: Fecha y hora	20-9* Controlador PID	21-61	Ganancia proporcional 3 Ext.	23-0* Funciones basadas en el tiempo		
16-34	Temp. disipador	18-12	Registro modo incendio: Fecha y hora	20-91 Saturación de PID	21-62	Tiempo integral 3 Ext.	23-0* Acciones temporizadas		
16-35	Térmico inversor	18-3* Entradas y salidas		20-93 Ganancia propor. PID	21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.	23-00	Tiempo activ.	
16-36	Int. Nom. Inv.	18-30	Entr. analóg. X42/1	20-94 Tiempo integral PID	21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.	23-01	Acción activ.	
16-37	Máx. Int. Inv.	18-31	Entr. analóg. X42/3	20-95 Tiempo diferencial PID	22-0* Varios		23-01	Acción desactiv.	
16-38	Estado criador SL	18-32	Entr. analóg. X42/5	20-96 Límite ganancia dif. dif. PID	22-00	Retardo parada ext.	23-02	Tiempo desactiv.	
16-39	Temp. tarjeta control	18-33	Sal. analóg. X42/7 [V]	21-** Lazo cerrado ext.	22-01	Tiempo de filtro de potencia	23-03	Acción desactiv.	
16-40	Buffer de registro lleno.	18-34	Sal. analóg. X42/9 [V]	21-0* Autoajuste PID ampl.	22-2* Detección falta de caudal		23-04	Repetición	
16-41	Buffer de registro lleno	18-35	Sal. analóg. X42/11 [V]	21-00	Tipo de lazo cerrado		23-0* Aj. acc. temp.		
16-43	Estado de acciones temporizadas	18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	21-01	Modo Configuración		23-08	Modo de acciones temporizadas	
16-49	Origen del fallo de intensidad	18-37	Entr. temp. X48/4	21-02	Cambio de salida PID		23-09	Reactivación de acciones temporizadas	
16-5* Ref. & realim.		18-38	Entr. temp. X48/7	21-03	Nivel mínimo de realim.		23-1* Mantenimiento		
							23-10	Elemento de mantenimiento.	

23-11	Acción de mantenim.				
23-12	Base tiempo mantenim.				
23-13	Intervalo tiempo mantenim.				
23-14	Fecha y hora mantenim.				
23-1*	Reinicio mantenim.				
23-15	Código reinicio mantenim.				
23-16	Texto mantenim.				
23-5*	Registro energía				
23-50	Resolución registro energía				
23-51	Inicio período				
23-53	Registro energía				
23-54	Reiniciar registro energía				
23-6*	Tendencias				
23-60	Variable de tendencia				
23-61	Datos bin continuos				
23-62	Datos bin temporizados				
23-63	Inicio período temporizado				
23-64	Fin período temporizado				
23-65	Valor bin mínimo				
23-66	Reiniciar datos bin continuos				
23-67	Reiniciar datos bin temporizados				
23-8*	Contador de recuperación				
23-80	Factor referencia potencia				
23-81	Coste energético				
23-82	Inversión				
23-83	Ahorro energético				
23-84	Ahorro				
24-0*	Funciones de aplicaciones 2				
24-0*	Modo incendio				
24-00	Función modo incendio				
24-01	Configuración de Modo Incendio				
24-02	Unidad Modo Incendio				
24-03	Fire Mode Min Reference				
24-04	Fire Mode Max Reference				
24-05	Referencia interna en modo incendio				
24-06	Fuente referencia modo incendio				
24-07	Fuente realim. modo incendio				
24-09	Manejo alarmas modo incendio				
24-1*	Bypass conv.				
24-10	Función bypass convertidor				
24-11	Tiempo de retardo bypass conv.				
24-9*	Func. multimotor				
24-90	Función falta de motor				
24-91	Coefficiente de falta de motor 1				
24-92	Coefficiente de falta de motor 2				
24-93	Coefficiente de falta de motor 3				
24-94	Coefficiente de falta de motor 4				
24-95	Función rotor bloqueado				
24-96	Coefficiente de rotor bloqueado 1				
24-97	Coefficiente de rotor bloqueado 2				
24-98	Coefficiente de rotor bloqueado 3				
24-99	Coefficiente de rotor bloqueado 4				
25-*	Controlador de cascada				
25-0*	Ajustes del sistema				
25-00	Controlador de cascada				
25-02	Arranque del motor				
25-04	Rotación bombas				
25-05	Bomba principal fija				
25-06	Número bombas				
25-2*	Ajustes ancho banda				
25-20	Ancho banda conexión por etapas				
25-21	Ancho de banda de histéresis				
25-22	Ancho banda veloc. fija				
25-23	Retardo conexión SBW				
25-24	Retardo desconex. SBW				
25-25	Tiempo OBW				
25-26	Desconex. si no hay caudal				
25-27	Función activ. por etapas				
25-28	Tiempo función activ. por etapas				
25-29	Función desactiv. por etapas				
25-30	Tiempo función desactiv. por etapas				
25-4*	Ajustes conex. por etapas				
25-40	Retardo desacel. rampa				
25-41	Retardo acel. rampa				
25-42	Umbral conex. por etapas				
25-43	Umbral desconex. por etapas				
25-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]				
25-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]				
25-46	Veloc. desconex. por etapas [RPM]				
25-47	Veloc. desconex. por etapas [Hz]				
25-5*	Ajustes alternancia				
25-50	Alternancia bomba principal				
25-51	Evento alternancia				
25-52	Intervalo tiempo alternancia				
25-53	Valor tempor. alternancia				
25-54	Hora predéf. alternancia				
25-55	Alternar si la carga < 50%				
25-56	Modo conex. por etapas en altern.				
25-58	Ejecutar siguiente retardo bomba				
25-59	Ejecutar si hay retardo de red				
25-8*	Estado				
25-80	Estado cascada				
25-81	Estado bomba				
25-82	Bomba principal				
25-83	Estado relé				
25-84	Tiempo activ. bomba				
25-85	Tiempo activ. relé				
25-86	Reiniciar contadores relés				
25-9*	Servicio				
25-90	Parada bomba				
25-91	Altern. manual				
26-*	Opción E/S analógica				
26-0*	Modo E/S analógico				
26-00	Modo Terminal X42/1				
26-01	Modo Terminal X42/3				
26-02	Modo Terminal X42/5				
26-1*	Entrada analógica X42/1				
26-10	Terminal X42/1 baja tensión				
26-11	Terminal X42/1 alta tensión				
26-14	Term. X42/1 valor bajo ref. /realim				
26-15	Term. X42/1 valor alto ref. /realim				
26-16	Term. X42/1 const. tiempo filtro				
26-17	Term. X42/1 cero activo				
26-2*	Entr. analóg. X42/3				
26-20	Terminal X42/3 baja tensión				
26-21	Terminal X42/3 alta tensión				
26-24	Term. X42/3 valor bajo ref. /realim				
26-25	Term. X42/3 valor alto ref. /realim				
26-26	Term. X42/3 const. tiempo filtro				
26-27	Term. X42/3 cero activo				
26-3*	Entr. analóg. X42/5				
26-30	Terminal X42/5 baja tensión				
26-31	Terminal X42/5 alta tensión				
26-34	Term. X42/5 valor bajo ref. /realim				
26-35	Term. X42/5 valor alto ref. /realim				
26-36	Term. X42/5 const. tiempo filtro				
26-37	Term. X42/5 cero activo				
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*	Sal.analóg. 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.				
30-*	Características especiales				
30-2*	Adv. Start Adjust				
30-22	Locked Rotor Detection				
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]				
31-*	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				
31-19	Remote Bypass Activation				
35-*	Op. entr. sensor				
35-0*	Modo entr. temp.				
35-00	Terminal X48/4 unidad temp.				
35-01	Terminal X48/4 tipo entr.				
35-02	Terminal X48/7 unidad temp.				
35-03	Terminal X48/7 tipo entr.				
35-04	Terminal X48/10 unidad temp.				
35-05	Terminal X48/10 tipo entr.				
35-06	Func. alarma sensor temp.				
35-1*	Entr. temp. X48/4				
35-14	Terminal X48/4 const. tiempo filtro				
35-15	Terminal X48/4 control temp.				
35-16	Terminal X48/4 límite temp. baja				
35-17	Terminal X48/4 límite temp. alta				
35-2*	Entr. temp. X48/7				
35-24	Terminal X48/7 const. tiempo filtro				
35-25	Terminal X48/7 control temp.				

Índice

A

Abreviaturas..... 75

Advertencias..... 39

AEO..... 31

Aislamiento de interferencias..... 22

Ajustes predeterminados..... 27

Alarmas..... 39

Almacenamiento..... 8

Alta tensión..... 6

AMA..... 31, 37, 41, 45

Apriete de los terminales..... 66

Aprobaciones..... 4

Armónicos..... 4

Arranque

 Arranque..... 28

 accidental..... 6

 local..... 32

Arranque / parada de pulsos..... 35

Auto On..... 26, 32, 37, 39

Autorrotación..... 7

B

Bloqueo por alarma..... 39

C

Cable

 apantallado..... 15, 22

 de conexión a tierra..... 13

 de conexión a toma de tierra..... 13

Cableado

 de control..... 13, 15, 20, 22

 de control del termistor..... 18

 del motor..... 15, 22

Cables

 de motor..... 16

 del motor..... 13

CEI 61800-3..... 18

Certificados..... 4

Comando de arranque / parada..... 34

Comandos

 externos..... 4, 39

 remotos..... 3

Comunicación serie..... 18, 19, 37, 38, 39, 26, 38

Condiciones ambientales..... 62

Conducto..... 22

Conexión

 a tierra..... 16, 18, 24, 22

 de alimentación..... 13

 de red RS-485..... 36

Conexiones a tierra..... 22

Configuración..... 32, 26

Control local..... 25, 37, 26

Controladores externos..... 3

Corriente

 de entrada..... 18

 de fuga..... 6

 nominal..... 41

 RMS..... 4

Cortocircuito..... 42

D

Datos

 de motor..... 31

 del motor..... 29, 41, 50, 45

Desconexión

 Desconexión..... 39

 de entrada..... 18

 segura de par..... 21

Desequilibrio de tensión..... 41

Despiece..... 9

Dimensiones..... 74

E

Ecuilización de potencial..... 14

Ejecutar comando..... 32

Elementos suministrados..... 8

Elevación..... 11

EMC..... 13

Enlace de CC..... 41

Entornos de instalación..... 11

Entrada

 analógica..... 19, 40

 de CA..... 4, 18

 digital..... 19, 20, 39, 42

Equipo opcional..... 20, 24

Espacio libre de refrigeración..... 22

Esquema de cableado..... 14

Estado del motor..... 3

Estructura

 de menú..... 26

 del menú principal..... 76

F

Factor de potencia..... 4, 22

Filtro RFI..... 18

Forma de onda CA..... 4

Frecuencia de conmutación..... 38

Frenado..... 37, 43

Fusibles..... 13, 22, 44, 48

G

Giro del motor..... 31

Golpe..... 11

H

Hand On..... 26, 32

I

Inicialización

 Inicialización..... 28

 manual..... 28

Instalación..... 20, 22

Instrucciones de eliminación..... 5

Intensidad

 de CC..... 4, 37

 de salida..... 37, 41

 del motor..... 4, 31, 45, 25

Interferencias

 eléctricas..... 13

 EMC..... 15

Interruptor de desconexión..... 24

L

Lazo

 abierto..... 20

 cerrado..... 20

Límite

 de intensidad..... 50

 de par..... 50

M

Magnetotérmicos..... 22

Mantenimiento..... 32

Menú

 principal..... 26

 rápido..... 25, 26

Modo

 de estado..... 37

 ir a dormir..... 39

Montaje..... 11, 22

N

Nivel de tensión..... 62

O

Opción de comunicación..... 44

P

Panel de control local..... 25

Par

 de apriete de la cubierta frontal..... 74

 trenzado apantallado (STP)..... 21

Parada externa..... 20

PELV..... 36

Pérdida de fase..... 41

Permiso de arranque..... 38

Personal cualificado..... 6

Peso..... 74

Placa

 de características..... 8

 posterior..... 11

Potencia

 de entrada..... 4, 13, 15, 18, 22, 24, 39, 48

 del motor..... 13, 45, 25

Potencias de salida..... 74

Programación..... 20, 27, 40, 25, 26

Protección

 contra sobrecarga del motor..... 3

 contra sobrecorriente..... 13

 contra transitorios..... 4

 térmica..... 4

Puente..... 20

R

Realimentación

 Realimentación..... 20, 22, 44, 46, 38

 del sistema..... 3

Recursos adicionales..... 3

Red

 aislada..... 18

 de CA..... 4, 18

Referencia

 Referencia..... 33, 37, 38, 39, 25

 de velocidad..... 20, 32, 33, 37

 de velocidad analógica..... 33

 remota..... 38

Refrigeración..... 11

Registro

 de alarmas..... 26

 de fallos..... 26

Reinicio

 Reinicio..... 25, 39, 41, 46, 25, 28

 automático..... 25

 de alarma externa..... 35

Relés..... 19

Requisitos de espacio libre..... 11

Reset..... 39, 26

RS-485..... 21

S

Salida

analógica..... 19
del motor..... 61

Señal

analógica..... 40
de control..... 37
de entrada..... 20

Símbolos..... 75

Sobretensión..... 50, 38

T

Tamaños de cable..... 13, 16

Tarjeta

de control..... 40
de control, comunicación serie USB..... 65

Teclas

de funcionamiento..... 25
de menú..... 25, 26
de navegación..... 28, 37, 25, 26

Tensión

de alimentación..... 18, 19, 24, 44
de entrada..... 24
de red..... 25, 37

Terminal

53..... 20
54..... 20
de entrada..... 20, 40
de salida..... 24

Terminales

de control..... 29, 37, 39, 26
de entrada..... 18, 24

Termistor

Termistor..... 18, 36
del motor..... 36

Tiempo

de aceleración..... 50
de deceleración..... 50
de descarga..... 6

Triángulo

de puesta a tierra..... 18
flotante..... 18

U

Uso previsto..... 3

V

Valor de consigna..... 39

Varios convertidores de frecuencia..... 13, 16

Velocidades del motor..... 28

Vibración..... 11

VVCplus..... 30



www.danfoss.com/Spain

Danfoss Power Electronics A/S
Ulsnaes 1
6300 Graasten
Denmark
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

