



# Manual de funcionamiento

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW





Índice

<b>1 Introducción</b>	<b>3</b>
1.1 Finalidad del manual	3
1.2 Recursos adicionales	3
1.3 Versión de software y documento	3
1.4 Vista general del producto	3
1.5 Tipos de protección y potencias de salida	6
1.6 Aprobaciones y certificados	6
1.7 Instrucciones de eliminación	7
<b>2 Seguridad</b>	<b>8</b>
2.1 Símbolos de seguridad	8
2.2 Personal cualificado	8
2.3 Medidas de seguridad	8
<b>3 Instalación mecánica</b>	<b>10</b>
3.1 Desembalaje	10
3.2 Entornos de instalación	10
3.3 Montaje	11
<b>4 Instalación eléctrica</b>	<b>12</b>
4.1 Instrucciones de seguridad	12
4.2 Instalación conforme a EMC	12
4.3 Toma de tierra	12
4.4 Esquema del cableado	13
4.5 Acceso	15
4.6 Conexión del motor	15
4.7 Conexión de red de CA	16
4.8 Cableado de control	16
4.8.1 Tipos de terminal de control	17
4.8.2 Cableado a los terminales de control	18
4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)	19
4.8.4 Selección de la entrada de tensión / intensidad (interruptores)	19
4.8.5 Desconexión segura de par (STO)	19
4.8.6 Control de freno mecánico	20
4.8.7 Comunicación serie RS-485	20
4.9 Lista de verificación de la instalación	21
<b>5 Puesta en marcha</b>	<b>23</b>
5.1 Instrucciones de seguridad	23
5.2 Conexión de potencia	23

5.3 Funcionamiento del panel de control local	24
5.4 Programación básica	27
5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart	27
5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu]	27
5.4.3 Ajuste del motor asíncrono	28
5.4.4 Ajuste Motor PM en VVC <sup>plus</sup>	28
5.4.5 Adaptación automática del motor (AMA)	30
5.5 Comprobación del giro del motor	30
5.6 Comprobación del giro del encoder	30
5.7 Prueba de control local	31
5.8 Arranque del sistema	31
<b>6 Ejemplos de configuración de la aplicación</b>	<b>32</b>
<b>7 Diagnóstico y resolución de problemas</b>	<b>38</b>
7.1 Mantenimiento y servicio	38
7.2 Mensajes de estado	38
7.3 Tipos de advertencias y alarmas	40
7.4 Lista de Advertencias y Alarmas	41
7.5 Resolución del problema	51
<b>8 Especificaciones</b>	<b>54</b>
8.1 Datos eléctricos	54
8.1.1 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA	54
8.1.2 Alimentación de red 3 × 380-500 V CA	57
8.1.3 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA (solo FC 302)	60
8.1.4 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA (solo FC 302)	63
8.2 Alimentación de red	66
8.3 Salida del motor y datos del motor	66
8.4 Condiciones ambientales	67
8.5 Especificaciones del cable	67
8.6 Entrada / Salida de control y datos de control	67
8.7 Fusibles y magnetotérmicos	71
8.8 Pares de apriete de conexión	78
8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones	79
<b>9 Anexo</b>	<b>81</b>
9.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones	81
9.2 Estructura de menú de parámetros	81
<b>Índice</b>	<b>87</b>

# 1 Introducción

## 1.1 Finalidad del manual

Este manual de funcionamiento proporciona información para instalar y poner en marcha el convertidor de frecuencia de forma segura.

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

## 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 de 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](http://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 actualiza periódicamente. 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
MG33ANxx	Sustituye a la MG33AMxx	6,72

Tabla 1.1 Versión de software y documento

## 1.4 Vista general del producto

### 1.4.1 Uso previsto

El convertidor de frecuencia es un controlador electrónico del motor diseñado para

- regular la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema o a comandos remotos de controladores externos. Un sistema Power Drive consiste en un convertidor de frecuencia, el motor y el equipo accionado por el motor.
- supervisión del estado del motor y el sistema.

El convertidor de frecuencia también puede utilizarse para proteger el motor contra sobrecargas.

En función de la configuración, el convertidor de frecuencia puede utilizarse en aplicaciones independientes o formar parte de un equipo o instalación de mayor tamaño.

El convertidor de frecuencia es apto para su uso en entornos residenciales, industriales y comerciales, de acuerdo con la legislación y la normativa locales.

### **AVISO!**

**En un entorno residencial, este producto puede producir radiointerferencias, en cuyo caso puede que se tengan que tomar las medidas de mitigación pertinentes.**

### **Posible uso indebido**

No utilice el convertidor de frecuencia en aplicaciones que no cumplan con los entornos y condiciones de funcionamiento especificados. Garantice la conformidad con las condiciones especificadas en *8 Especificaciones*.

1.4.2 Despieces

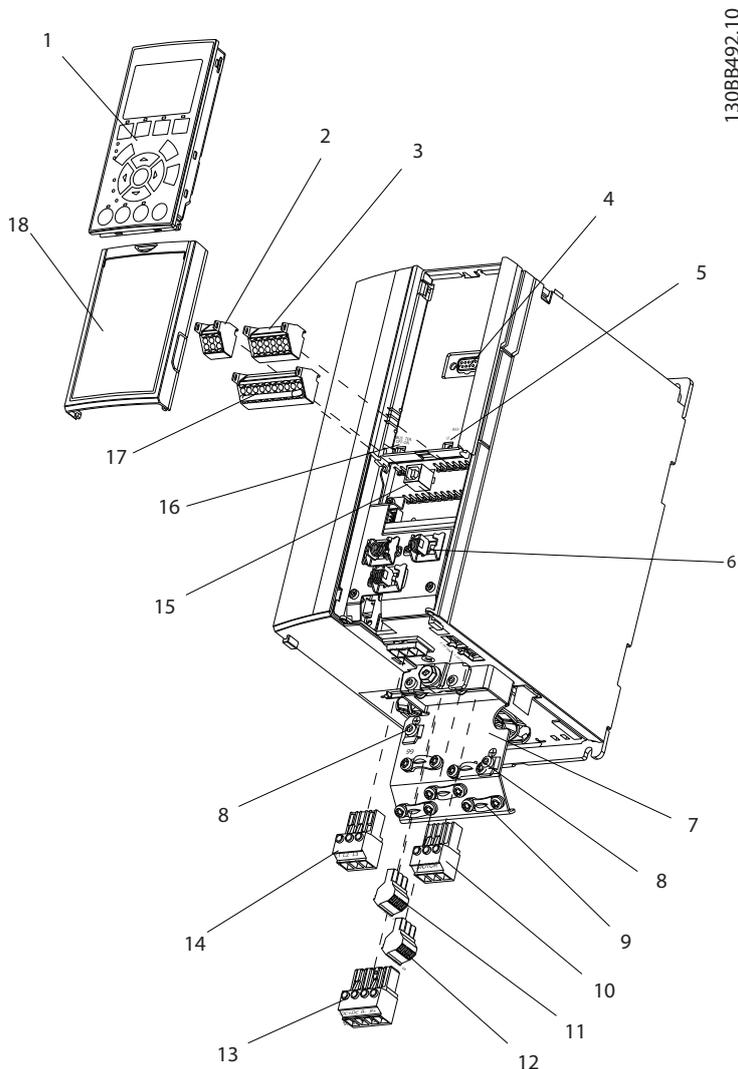
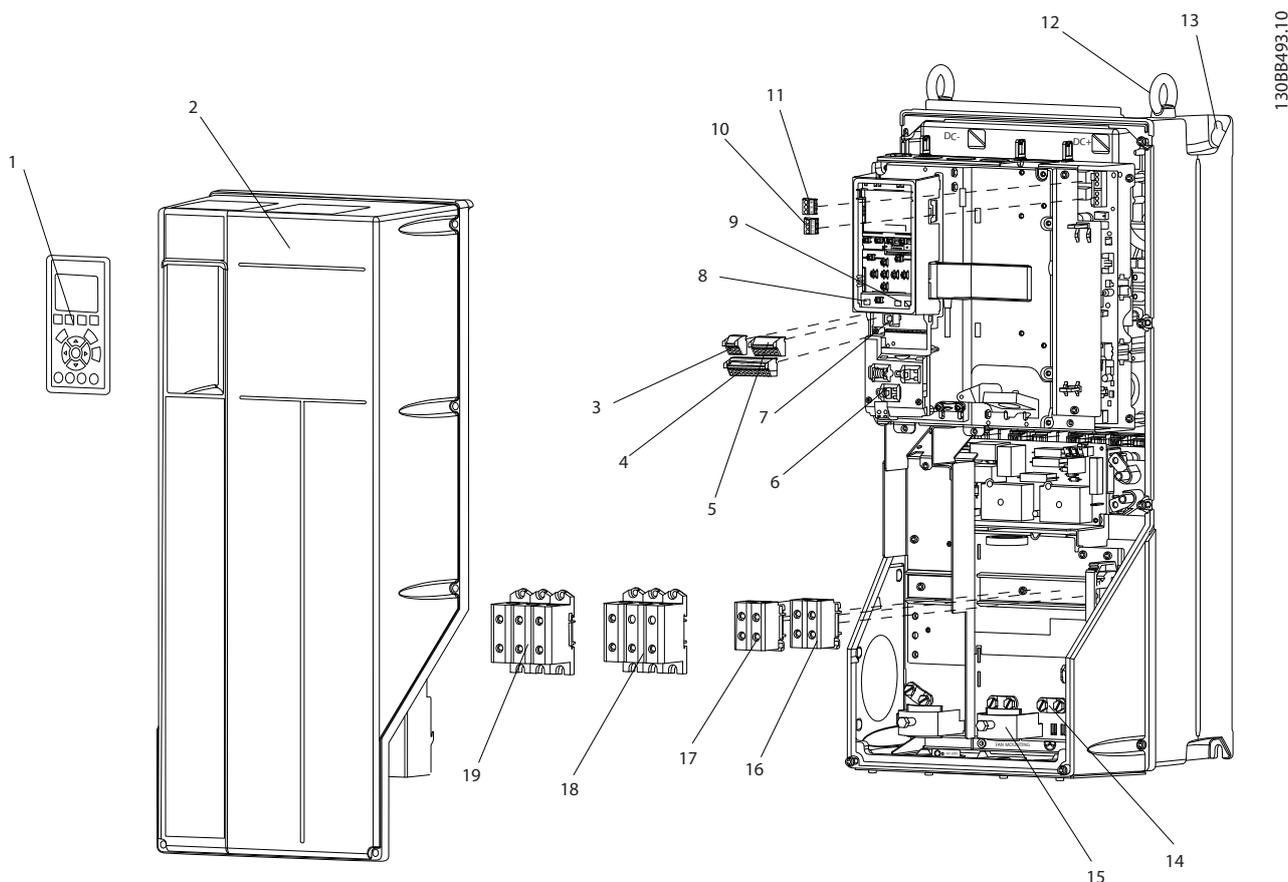


Ilustración 1.1 Despiece de la protección de tipo A, IP20

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

Tabla 1.2 Leyenda de la Ilustración 1.1



1308B493:10

Ilustración 1.2 Despiece de la protección de tipo B y C, IP55 y IP66

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

Tabla 1.3 Leyenda de la Ilustración 1.2

### 1.4.3 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia

Ilustración 1.3 es un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia. Consulte sus funciones en la Tabla 1.4.

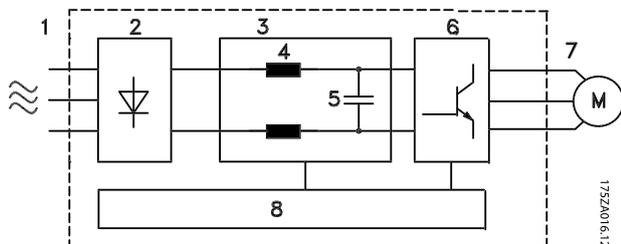


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

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

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

Tabla 1.4 Leyenda para Ilustración 1.3

### 1.5 Tipos de protección y potencias de salida

Consulte 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones para obtener información acerca de los tipos de protección y las potencias de salida de los convertidores de frecuencia.

### 1.6 Aprobaciones y certificados



Tabla 1.5 Aprobaciones y certificados

Hay 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*.

## 1.7 Instrucciones de eliminación

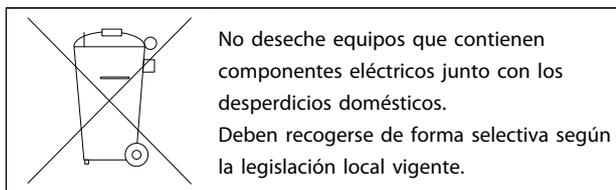


Tabla 1.6 Instrucciones de eliminación

## 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 realizarlos personal cualificado. En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

**¡ARRANQUE ACCIDENTAL!**

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

#### **⚠️ 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 lesiones graves o incluso la muerte.

Tensión [V]	Tiempo de espera mínimo [minutos]		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-37 kW
380-500	0,25-7,5 kW		11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-75 kW
525-690		1,5-7,5 kW	11-75 kW

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

Tabla 2.1 Tiempo de descarga

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

**¡PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA!**

La corriente de fuga es superior 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.

**⚠️ 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. Si no se cumplen estas directrices, puede provocarse lesiones graves e incluso la muerte.

**⚠️ ADVERTENCIA****¡AUTORROTACIÓN!**

El giro accidental de los motor de magnetización permanente podría provocar lesiones personales y daños en el equipo. Asegúrese de que los motores de magnetización permanente están bloqueados para evitar el giro accidental.

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

Existe el riesgo de sufrir lesiones personales cuando el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado. 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

Los elementos suministrados pueden variar en función de la configuración del producto.

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

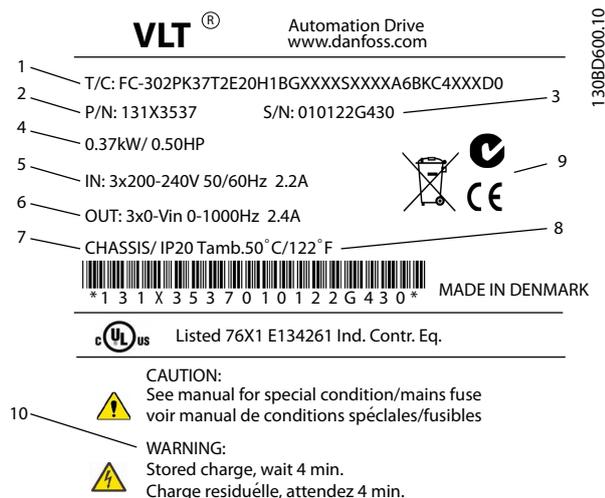


Ilustración 3.1 Placa de características del producto (ejemplo)

1	Código descriptivo
2	Número de pedido
3	Número de serie
4	Potencia nominal
5	Intensidad, frecuencia y tensión de entrada (con tensión baja / alta)
6	Intensidad, frecuencia y tensión de salida (con tensión baja / alta)
7	Tipo de protección y clasificación IP
8	Temperatura ambiente máxima
9	Certificaciones
10	Tiempo de descarga (advertencia)

Tabla 3.1 Leyenda de la Ilustración 3.1

### AVISO!

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

#### 3.1.2 Almacenamiento

Asegúrese de que se cumplen los requisitos de almacenamiento. Consulte 8.4 Condiciones ambientales para más información.

### 3.2 Entornos de instalación

### AVISO!

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

#### Vibración y golpe

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

Para obtener información detallada sobre las especificaciones de las condiciones ambientales, consulte 8.4 Condiciones ambientales.

### 3.3 Montaje

**AVISO!**

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

**Refrigeración**

- Asegúrese de que exista un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Consulte la *Ilustración 3.2* para conocer los requisitos de espacio libre.

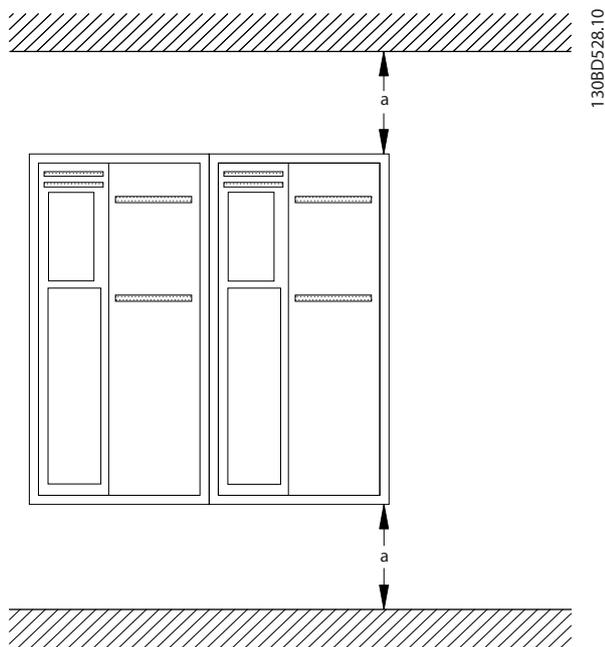


Ilustración 3.2 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

Protección	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabla 3.2 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 soporte el peso de la unidad. El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
2. Coloque la unidad lo más cerca posible del motor. Los cables del motor deben ser lo más cortos que sea posible.
3. Monte la unidad verticalmente en una superficie plana sólida o en la placa posterior opcional.
4. Utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared, cuando disponga de ellos.

**Montaje con placa posterior y raíles**

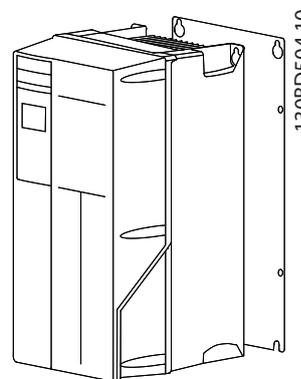


Ilustración 3.3 Montaje correcto con placa posterior

**AVISO!**

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

## 4 Instalación eléctrica

### 4

### 4.1 Instrucciones de seguridad

Consulte *2 Seguridad* para obtener instrucciones generales de seguridad.

#### **⚠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.

#### **⚠PRECAUCIÓN**

##### ¡PELIGRO DE INTENSIDAD DE CC!

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

##### Protección de sobreintensidad

- 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 sobreintensidad. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador. Consulte los valores nominales máximos de los fusibles en *8.7 Fusibles y magnetotérmicos*.

##### 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 temperatura nominal mínima de 75 °C.

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

### 4.2 Instalación conforme a EMC

Para conseguir una instalación conforme a EMC, siga las instrucciones que se proporcionan en *4.3 Toma de tierra*, *4.4 Esquema del cableado*, *4.6 Conexión del motor* y *4.8 Cableado de control*.

### 4.3 Toma de tierra

#### **⚠ADVERTENCIA**

##### ¡PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA!

La corriente de fuga es superior 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 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 que sea posible.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- Sección transversal mínima del cable: 10 mm<sup>2</sup> (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 el apantallamiento del cable y la protección del convertidor de frecuencia mediante prensacables metálicos o las abrazaderas suministradas con el equipo (consulte la *Ilustración 4.5* y la *Ilustración 4.6*).
- Utilice un cable con muchos hilos para reducir la interferencia eléctrica.
- No utilice cables de conexión flexibles.

**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 transversal del cable recomendada: 16 mm<sup>2</sup>.

4.4 Esquema del cableado

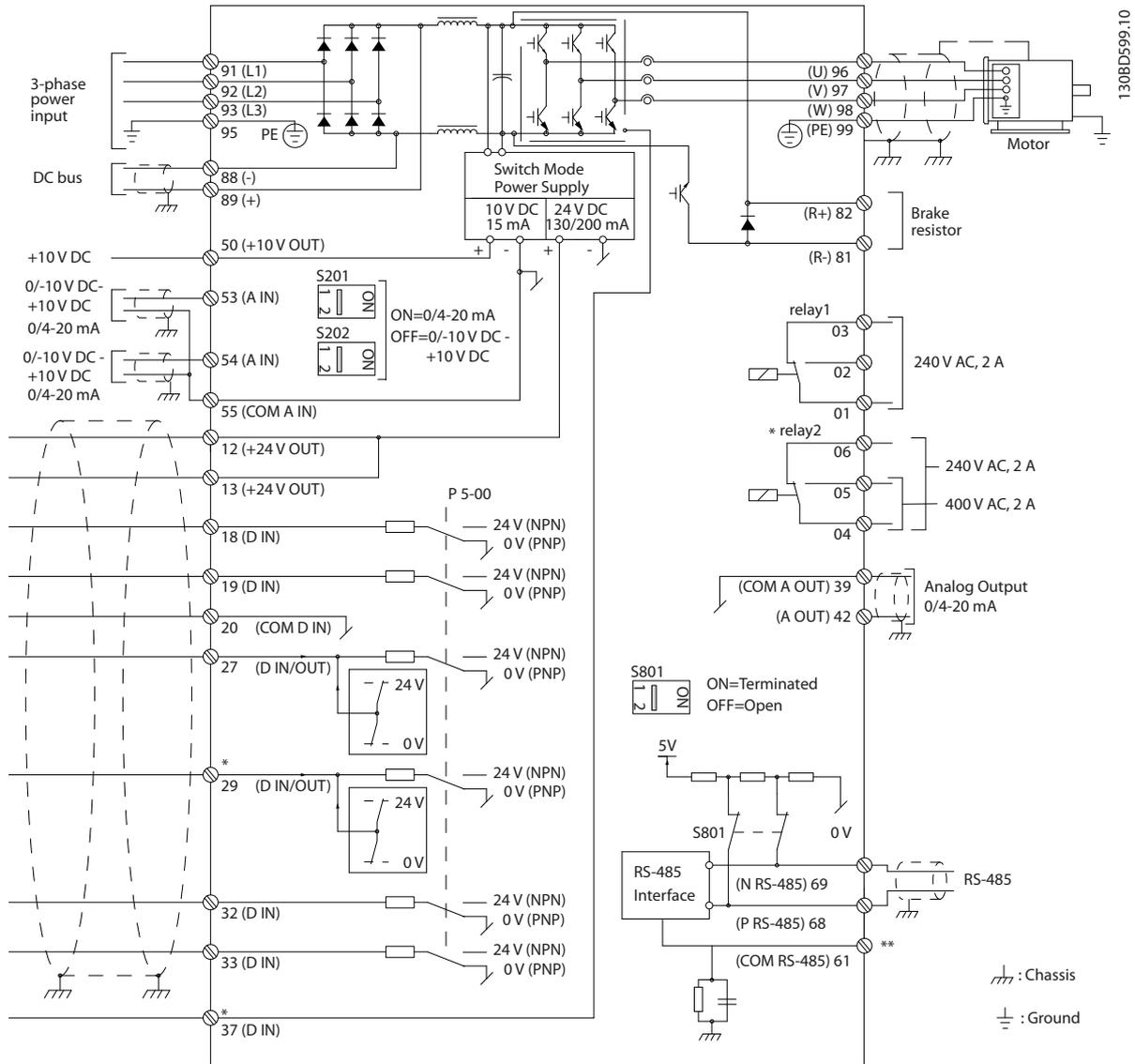


Ilustración 4.1 Esquema básico del cableado

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

\*\*No conecte el apantallamiento de cables.

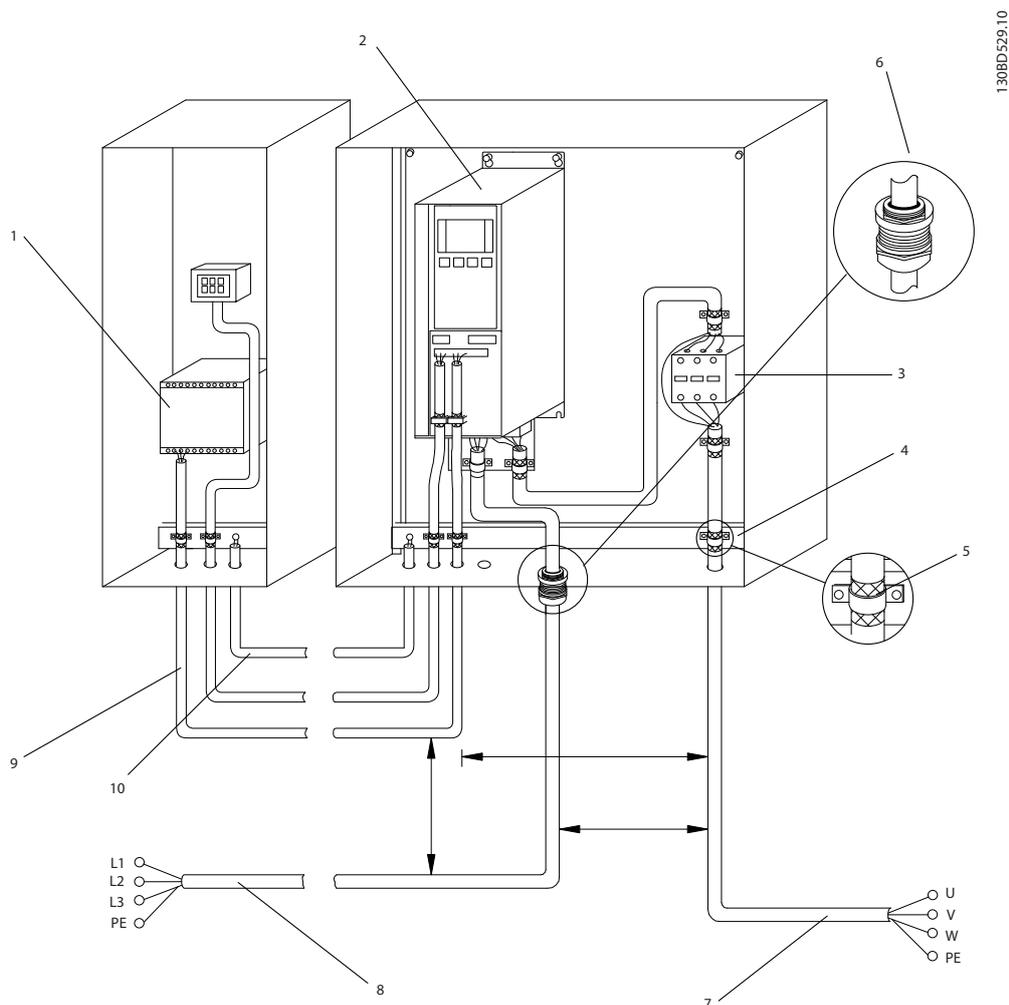


Ilustración 4.2 Conexión-eléctrica correcta según EMC

1	PLC	6	Prensacables
2	Convertidor de frecuencia	7	Motor, trifásico y PE (apantallada)
3	Contactora de salida	8	Red, trifásica y PE reforzada (sin apantallar)
4	Abrazadera de cable	9	Cableado de control (apantallado)
5	Aislamiento de cable (pelado)	10	Ecuilización de potencial mín. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in)

Tabla 4.1 Leyenda de la Ilustración 4.2

**AVISO!**

**¡INTERFERENCIA EMC!**

Utilice cables apantallados para el cableado de control y de motor y cables independientes para la potencia de entrada, el cableado del motor y el cableado de control. No aislar los cables de control, del motor o de potencia puede provocar un comportamiento inesperado o una reducción del rendimiento. Espacio libre mínimo de 200 mm (7,9 in) entre los cables de control, del motor y de potencia.

### 4.5 Acceso

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

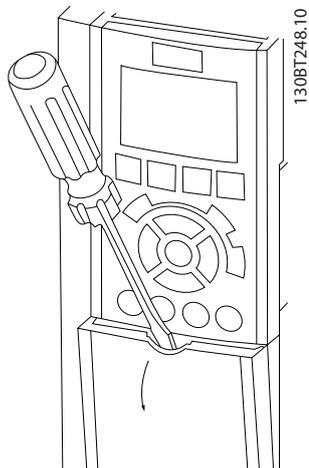


Ilustración 4.3 Acceso al cableado de las protecciones IP20 e IP21

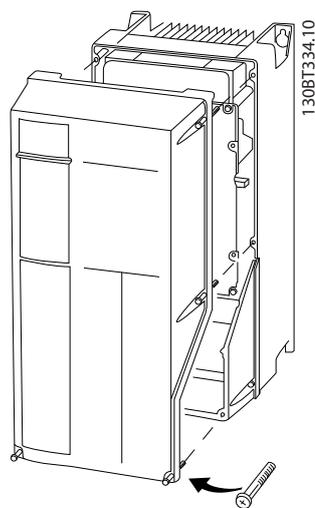


Ilustración 4.4 Acceso al cableado de las protecciones IP55 e IP66

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 A1 / A2 / A3 / B3 / B4 / C3 / C4.

Tabla 4.2 Pares de apriete de las cubiertas [Nm]

### 4.6 Conexión del motor

#### **ADVERTENCIA**

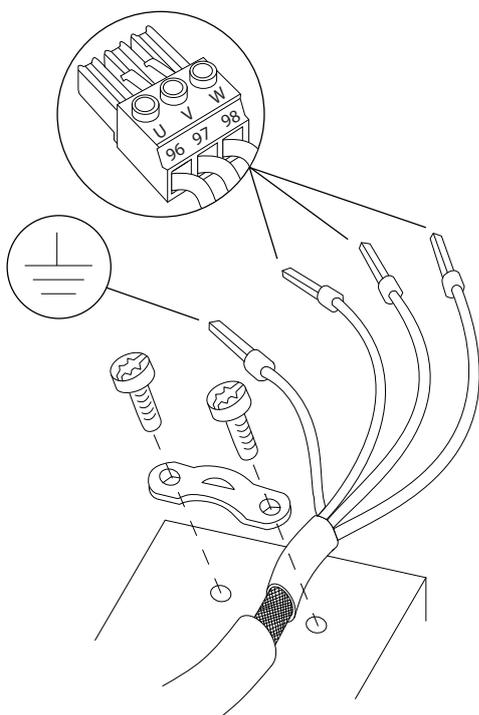
##### ¡TENSIÓN INDUCIDA!

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 usar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

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

#### Procedimiento

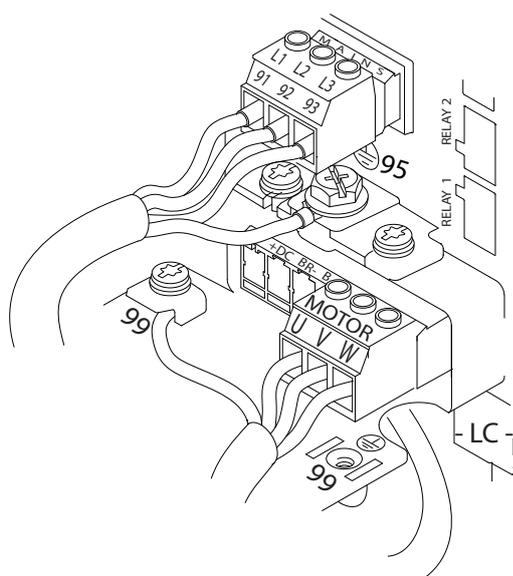
1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre el apantallamiento del cable y la toma de tierra.
3. Conecte el cable de puesta a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano según las instrucciones de conexión a tierra que aparecen en *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 de acuerdo con la información indicada en *8.8 Pares de apriete de conexión*.



1308D531.10

Ilustración 4.5 Conexión del motor

La Ilustración 4.6 representa 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.



1308B920.10

Ilustración 4.6 Ejemplo de cableado de motor, red y toma de tierra

### 4.7 Conexión de red de CA

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

#### Procedimiento

1. Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales L1, L2 y L3 (consulte Ilustración 4.6).
2. En función de la configuración del equipo, la potencia de entrada se 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 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 está en No para evitar daños en el circuito intermedio y reducir la intensidad capacitiva a tierra según CEI 61800-3.

### 4.8 Cableado de control

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

### 4.8.1 Tipos de terminal de control

La *Ilustración 4.7* y la *Ilustración 4.8* muestran los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 4.3* y la *Tabla 4.4*.

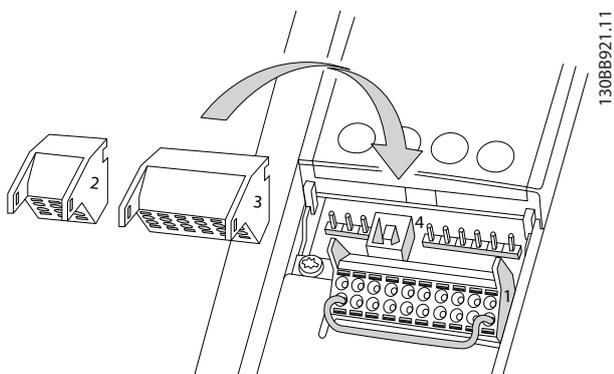


Ilustración 4.7 Ubicación de los terminales de control

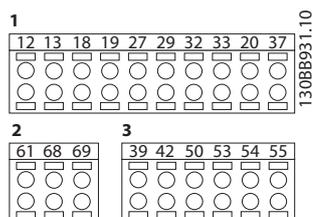


Ilustración 4.8 Números de terminales

- El **conector 1** proporciona cuatro terminales de entrada digital programables, dos terminales digitales adicionales programables como entrada o salida, tensión de alimentación para terminales de 24 V CC y una opción común para la tensión opcional suministrada por el cliente de 24 V CC. FC 302 y FC 301 (opcionales en la protección A1) también proporcionan una entrada digital para la función de desconexión segura de par (STO).
- Los terminales del **conector 2** (+)68 y (-)69 son para una conexión de comunicación serie RS-485.
- El **conector 3** proporciona dos entradas analógicas, una salida analógica, tensión de alimentación de 10 V CC y opciones comunes para entrada y salida.
- El **conector 4** es un puerto USB disponible para su uso con MCT 10 Software de configuración.

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
<b>Entradas / salidas digitales</b>			
12, 13	-	+24 V CC	Tensión de alimentación de 24 V CC para entradas digitales y transductores externos. La intensidad máxima de salida es de 200 mA (130 mA para el FC 301) para todas las cargas de 24 V.
18	5-10	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	5-11	[10] Cambio de sentido	
32	5-14	[0] Sin función	
33	5-15	[0] Sin función	
27	5-12	[2] Inercia	Para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	5-13	[14] Velocidad fija	
20	-		Común para entradas digitales y 0 V potencial para alimentación de 24 V.
37	-	Desconexión segura de par (STO)	Entrada segura. Se utiliza para STO.
<b>Entradas / salidas analógicas</b>			
39	-		Común para salida analógica
42	6-50	[0] Sin función	Salida analógica programable. 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC para potenciómetro o termistor. Máximo 15 mA
53	6-1*	Referencia	Entrada analógica. Para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
54	6-2*	Realimentación	
55	-		Común para entradas analógicas.

Tabla 4.3 Descripción del terminal de entradas / salidas digitales, Entradas / salidas analógicas

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
<b>Comunicación en serie</b>			
61	-		Filtro RC integrado para el apantallamiento del cable. SOLO para conectar el apantallamiento en caso de que 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*		
<b>Relés</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Sin función	Salida de relé en forma de C. Para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Sin función	

Tabla 4.4 Descripción del terminal de la comunicación serie

**Terminales adicionales:**

- Dos salidas de relé en forma de C. La ubicación de las salidas depende de la configuración del convertidor de frecuencia.
- Terminales ubicados 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 4.7*.

**AVISO!**

Mantenga los cables de control tan cortos como sea posible y separados de los cables de alta potencia para reducir al mínimo las interferencias.

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

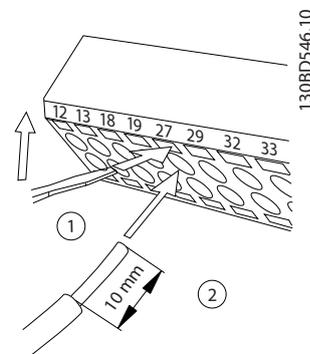


Ilustración 4.9 Conexión de los cables de control

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

Consulte 8.5 *Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños de cableado del terminal de control y 6 *Ejemplos de configuración de la aplicación* para las conexiones habituales del cableado de control.

### 4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)

Puede ser necesario un cable de 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.
- 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, a menos que este se re programe.

### 4.8.4 Selección de la entrada de tensión / intensidad (interruptores)

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

**Ajustes predeterminados de los parámetros:**

- 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!**

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

1. Retire el panel de control local (consulte la Ilustración 4.10).
2. Retire cualquier equipo opcional que cubra los interruptores.
3. Configure los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal. U selecciona la tensión; I selecciona la intensidad.

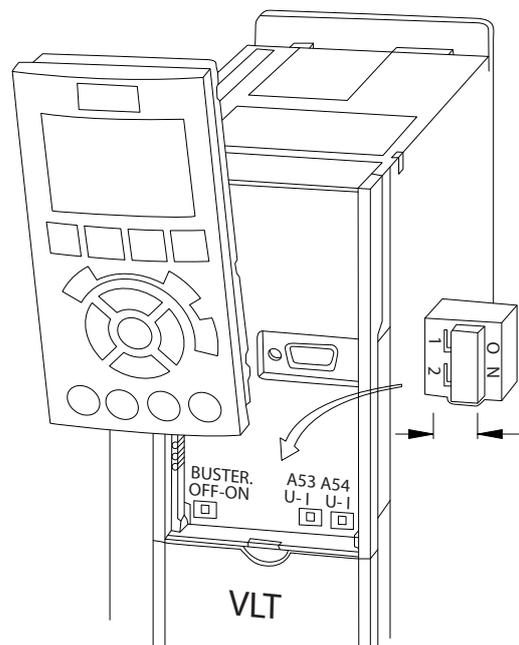


Ilustración 4.10 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54

### 4.8.5 Desconexión segura de par (STO)

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

### 4.8.6 Control de freno mecánico

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

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

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

El convertidor de frecuencia no es un dispositivo de seguridad. El diseñador del sistema es el responsable de integrar los dispositivos de seguridad según las regulaciones nacionales pertinentes sobre grúas / elevadores.

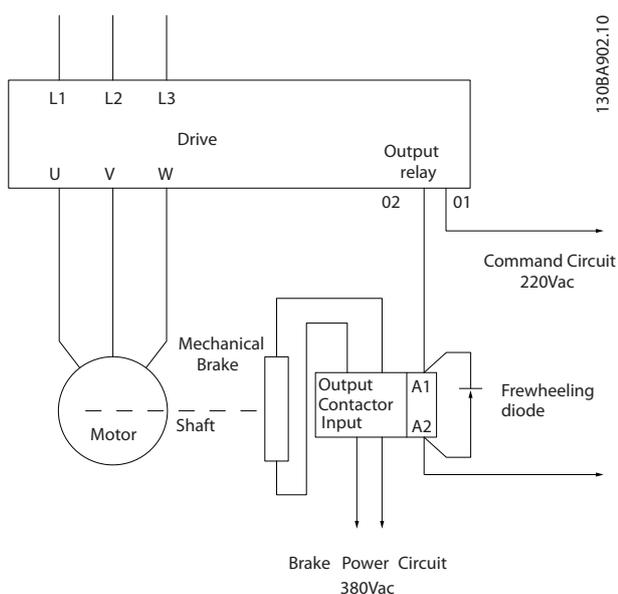


Ilustración 4.11 Conexión del freno mecánico al convertidor de frecuencia

### 4.8.7 Comunicación serie RS-485

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

- Utilice un cable de comunicación serie apantallado (recomendado)
- Consulte en 4.3 *Toma de tierra* la conexión a tierra correcta

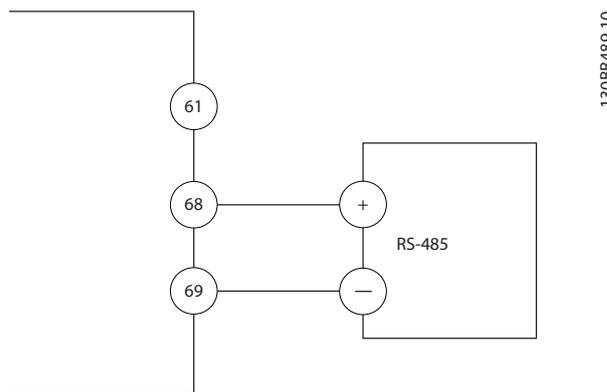


Ilustración 4.12 Diagrama de cableado de comunicación serie

Seleccione lo siguiente para configurar la comunicación serie básica.

1. Tipo de protocolo en 8-30 *Protocolo*.
  2. Dirección del convertidor de frecuencia en 8-31 *Dirección*.
  3. Velocidad en baudios en 8-32 *Velocidad en baudios*.
- Hay dos protocolos de comunicación internos en el convertidor de frecuencia.  
(Danfoss) FC  
Modbus RTU
  - Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS-485 o en el grupo de parámetros 8-\*\* *Comunic. y opciones*.
  - Si selecciona un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo, al mismo tiempo que se hacen accesibles los parámetros específicos adicionales del protocolo.
  - Las tarjetas de opción que se instalan en el convertidor de frecuencia están disponibles para proporcionar protocolos de comunicación adicionales. Consulte la documentación de la tarjeta de opción para las instrucciones de instalación y funcionamiento.

## 4.9 Lista de verificación de la instalación

Antes de completar la instalación la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 4.5*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Compruebe el funcionamiento y la instalación de los sensores utilizados para realimentar el convertidor de frecuencia.</li> <li>Elimine las tapas de corrección del factor de potencia en los motores.</li> <li>Ajuste las tapas de corrección del factor de potencia del lado de la red y asegúrese de que están amortiguadas.</li> </ul>	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que el cableado del motor y el cableado de control están separados, apantallados o van por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento de interferencias de alta frecuencia.</li> </ul>	
Cableado de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas.</li> <li>Compruebe que el cableado de control está aislado del cableado del motor y de potencia para protegerlo contra los ruidos.</li> <li>Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario.</li> <li>Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada.</li> </ul>	
Espacio libre para la refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 la refrigeración, consulte 3.3 <i>Montaje</i>.</li> </ul>	
Condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que se cumplen los requisitos sobre las condiciones ambientales.</li> </ul>	
Fusibles y magnetotérmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados.</li> <li>Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado de funcionamiento y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta.</li> </ul>	
Toma de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y libres de óxido.</li> <li>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.</li> </ul>	
Cableado de entrada y salida de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise posibles conexiones sueltas.</li> <li>Compruebe que el motor y la red están en conductos separados o en cables apantallados separados.</li> </ul>	
Interior del panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que el interior de la unidad no contenga suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión.</li> <li>Compruebe que la unidad esté montada en una superficie metálica sin pintar.</li> </ul>	
Interruptores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas.</li> </ul>	
Vibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que la unidad está montada de manera sólida, o bien sobre soportes que amortigüen los golpes, en caso necesario.</li> <li>Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva.</li> </ul>	

Tabla 4.5 Lista de verificación de la instalación

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

Existe el riesgo de sufrir lesiones personales cuando el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado. 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 obtener instrucciones generales 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 realizarlos 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 la cubierta correctamente.
2. Compruebe que todos los prensacables estén bien apretados.
3. Asegúrese de que la potencia de entrada de la unidad esté desactivada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del convertidor de frecuencia para aislar la potencia de entrada.
4. Verifique que no hay tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), entre fases y de fase a conexión a tierra.
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 Bloqueo externo**, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una entrada en el terminal 27. Consulte **4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)** para obtener más información.

5

### 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](http://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

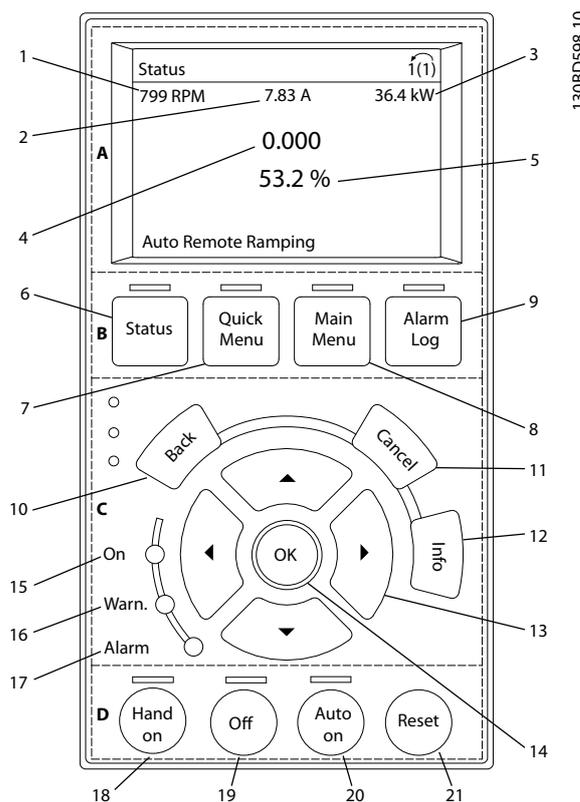


Ilustración 5.1 Panel de control local (LCP)

#### 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	Velocidad [r/min]
2	0-21	Intensidad motor
3	0-22	Potencia [kW]
4	0-23	Frecuencia
5	0-24	Referencia [%]

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

### B. Teclas de menú de la pantalla

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

	Tecla	Función
6	<b>Estado</b>	Muestra la información de funcionamiento.
7	<b>Menú rápido</b>	Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de configuración inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación.
8	<b>Menú principal</b>	Permite el acceso a todos los parámetros de programación.
9	<b>Reg. alarma</b>	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 local. También hay tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia en esta área.

	Tecla	Función
10	<b>[Back]</b>	Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú.
11	<b>[Cancel]</b>	Cancela el último cambio o comando, siempre y cuando el modo de pantalla no haya cambiado.
12	<b>[Info]</b>	Púlsela para obtener una definición de la función que se está visualizando.
13	<b>Teclas de navegación</b>	Utilice las cuatro teclas de navegación para desplazarse entre los elementos del menú.
14	<b>[OK]</b>	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	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	Amarillo	Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, la luz de advertencia amarilla se enciende y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema.
17	Alarm	Rojo	Un fallo hace que la luz de alarma roja parpadee y aparezca un texto de alarma.

Tabla 5.4 Leyenda de 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	<b>[Hand On]</b>	Arranca el convertidor de frecuencia en control local. <ul style="list-style-type: none"> <li>Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.</li> </ul>
19	<b>[Off]</b>	Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia.
20	<b>[Auto On]</b>	Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto. <ul style="list-style-type: none"> <li>Responde a un comando de arranque externo emitido por los terminales de control o comunicación serie.</li> </ul>
21	<b>[Reset]</b>	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. Encontrará más detalles sobre los parámetros 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 los datos a otro convertidor de frecuencia, conecte el LCP a esa unidad y descargue los ajustes guardados
- El restablecimiento de los ajustes predeterminados de fábrica no cambia los datos almacenados en la memoria del LCP

### 5.3.4 Cargar / descargar 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 de descarga.
5. Pulse [Hand On] o [Auto On] para volver al funcionamiento normal.

### 5.3.5 Cambio de los ajustes de parámetros

#### Visualización de los cambios

El *Menú rápido Q5, Changes Made* (Cambios realizados), muestra una lista de todos los parámetros modificados desde los ajustes predeterminados.

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

#### Cambio de los ajustes

Se puede acceder a los ajustes de parámetros y modificarlos desde [Quick Menu] o desde [Main Menu]. [Quick Menu] solo permite acceder a un número limitado de parámetros.

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

### 5.3.6 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

#### AVISO!

**Existe el riesgo de perder los registros de monitorización, ubicación, datos del motor y programación al restablecer los ajustes predeterminados. Para obtener una copia de seguridad, cargue los datos al LCP antes de la inicialización.**

El restablecimiento de los ajustes predeterminados de los parámetros se lleva a cabo a través de la inicialización del convertidor de frecuencia. La inicialización puede efectuarse a través de 14-22 *Modo funcionamiento* (recomendado) o manualmente.

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

### Procedimiento de inicialización recomendado a través de 14-22 Modo funcionamiento

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

Los ajustes predeterminados de los parámetros se restablecen 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] simultáneamente mientras suministra potencia a la unidad (durante aproximadamente 5 s o hasta que se oiga un clic y el ventilador arranque).

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

La inicialización manual no efectúa un reinicio de la siguiente información del convertidor de frecuencia:

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

## 5.4 Programación básica

### 5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart

El asistente SmartStart permite una configuración rápida de los parámetros básicos de la aplicación y del motor.

- Durante el primer arranque o tras la inicialización del convertidor de frecuencia, SmartStart se ejecuta automáticamente.
- Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla para completar la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. Siempre puede reactivarse SmartStart seleccionando el *Menú rápido Q4, SmartStart*.
- Consulte 5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu] o la *Guía de programación* para obtener información sobre cómo ponerlo en marcha sin utilizar el asistente SmartStart.

#### **AVISO!**

Los datos del motor son necesarios para la configuración SmartStart. Por lo general, los datos requeridos se pueden encontrar en la placa de características del motor.

### 5.4.2 Puesta en marcha mediante [Main Menu]

Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y 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].

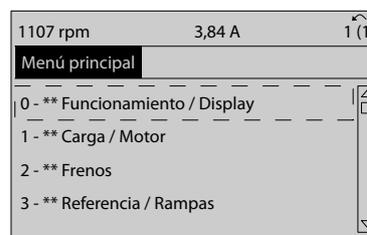


Ilustración 5.2 Menú principal

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

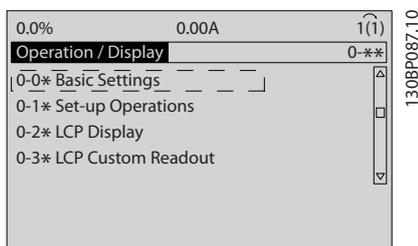


Ilustración 5.3 Funcionamiento / Pantalla

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

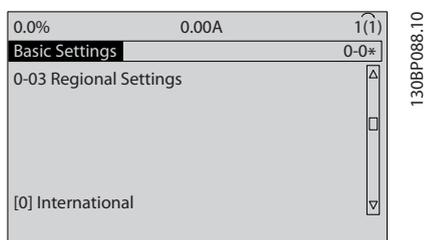


Ilustración 5.4 Ajustes básicos

- 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 avanzar hasta 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 cable de puente entre los terminales de control 12 y 27.
- 3-02 *Referencia mínima*
- 3-03 *Referencia máxima*
- 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*
- 3-42 *Rampa 1 tiempo desaccel. 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 de 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 Ajuste Motor PM en VVC<sup>plus</sup>

#### Pasos para la programación inicial

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

#### Programación de los datos de 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\*, 1-3\* y 1-4\*.

Puede encontrar los datos necesarios en la placa de características del motor y en la hoja de datos técnicos del motor.

Programa 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.
- 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.

7. 1-40 *f<sub>cem</sub>* 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 / r/min)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Este es el valor que debe programarse para 1-40 *f<sub>cem</sub>* 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<sup>plus</sup>. Puede consultar las diferentes recomendaciones en *Tabla 5.6*.

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $I_{carga}/I_{motor} < 5$	1-17 <i>Voltage filter time const.</i> para aumentar con el factor 5 a 10 1-14 <i>Factor de ganancia de amortiguación</i> deberá reducirse 1-66 <i>Intens. mín. a baja veloc.</i> 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 <i>Factor de ganancia de amortiguación</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> y 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i> deberán aumentarse.
Carga elevada a velocidad baja <30 % (velocidad nominal)	1-17 <i>Voltage filter time const.</i> deberá aumentarse 1-66 <i>Intens. mín. a baja veloc.</i> 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 Adaptación automática del motor (AMA)

#### **AVISO!**

El AMA no es relevante para 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.

5

- 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 se producen advertencias o alarmas, consulte *7.4 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. Avance hasta el grupo de parámetros 1-2\* *Datos de motor* y pulse [OK].
4. Desplácese hasta 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 empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.

### 5.5 Comprobación del giro del motor

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

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

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

4a. Compruebe que el motor gira en sentido horario.

5a. Compruebe que la flecha de dirección del LCP apunta hacia la derecha.

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

4b. Compruebe que el motor gira en sentido antihorario.

5b. Compruebe que la flecha de dirección del LCP apunta hacia la izquierda.

### 5.6 Comprobación del giro del encoder

#### **AVISO!**

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

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

1. Compruebe que la conexión del encoder se ajusta al *Ilustración 5.5*:

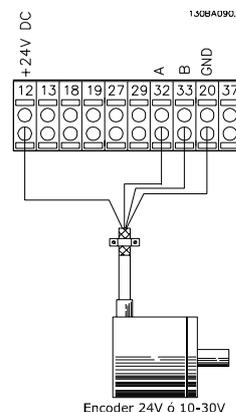


Ilustración 5.5 Diagrama de cableado

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

**AVISO!**

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

## 5.7 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 marcha local para el convertidor de frecuencia.
2. Acelere el convertidor de frecuencia pulsando [▲] hasta la velocidad máxima. Si se mueve el cursor a la izquierda de la coma decimal, se consiguen efectuar los cambios de entrada más rápidamente.
3. Observe cualquier problema de aceleración.
4. Pulse [OFF]. Observe cualquier problema de desaceleración.

En caso de cualquier problema de aceleración o de desaceleración, consulte 7.5 *Resolución del problema*. Consulte 7.4 *Lista de Advertencias y Alarmas* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

## 5.8 Arranque del sistema

El procedimiento de esta sección requiere que se 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] (Automático).
2. Aplique un comando de ejecución externo.
3. Ajuste la referencia de velocidad en todo el intervalo de velocidad.
4. Elimine el comando de ejecución externo.
5. Compruebe los niveles de ruido y vibración del motor para garantizar que el sistema funcione según lo previsto.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte 7.4 *Lista de Advertencias y Alarmas*.

## 6 Ejemplos de configuración de la aplicación

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

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

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

Tabla 6.1 AMA con T27 conectado

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

Tabla 6.2 AMA sin T27 conectado

#### 6.1.2 Velocidad

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

Tabla 6.3 Referencia analógica de velocidad (tensión)

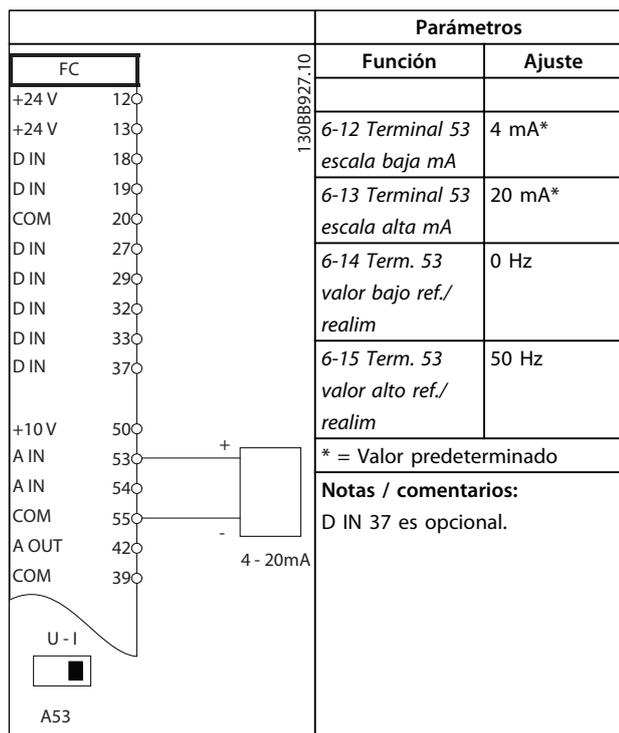


Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

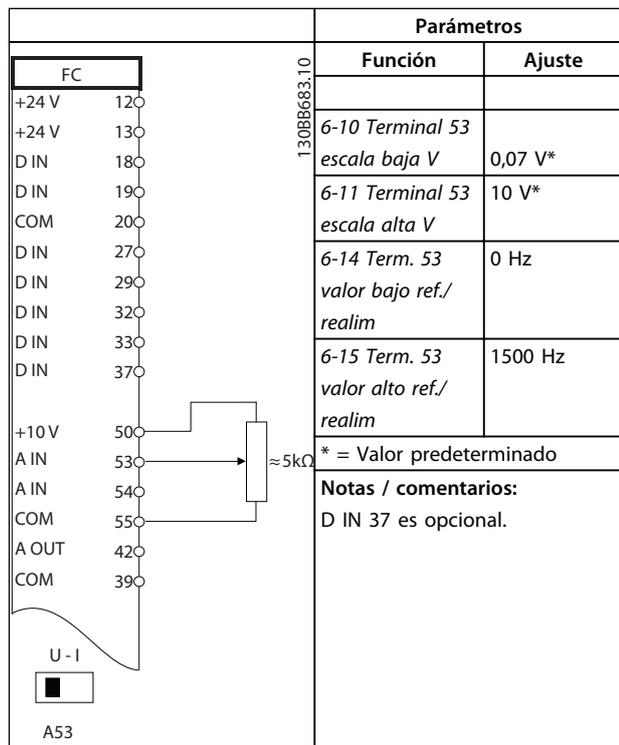


Tabla 6.5 Referencia de velocidad (con un potenciómetro manual)

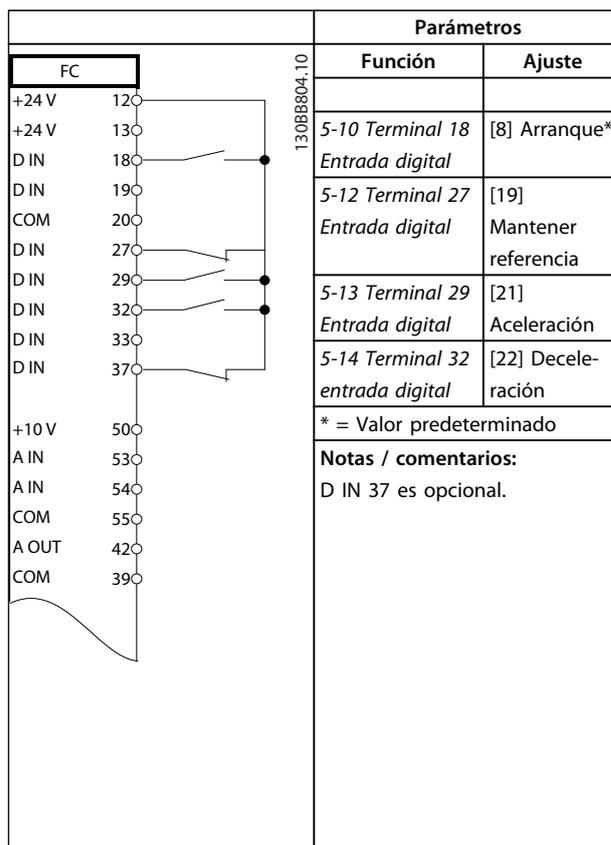


Tabla 6.6 Aceleración / deceleración

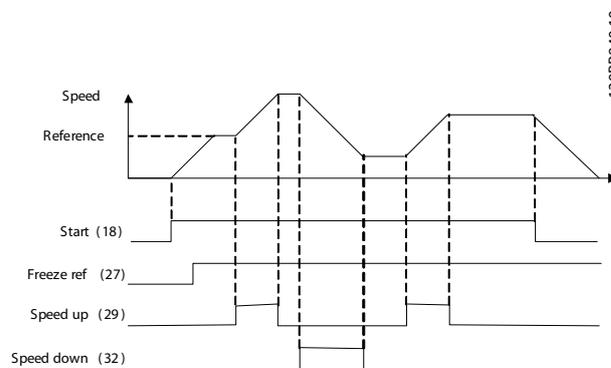


Ilustración 6.1 Aceleración / deceleración

### 6.1.3 Arranque / parada

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18 Entrada digital	[8] Arranque*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Entrada digital	[0] Sin función
D IN	29		
D IN	32	5-19 Terminal 37 parada segura	[1] Alarma parada seg.
D IN	33		
D IN	37		
		* = Valor predeterminado	
<b>Notas / comentarios:</b> 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.			
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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

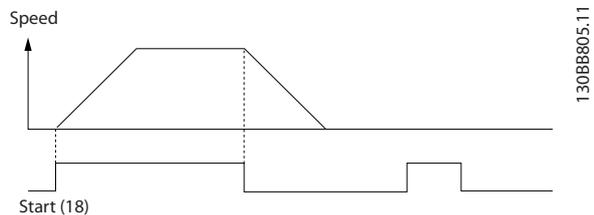


Ilustración 6.2 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18 Entrada digital	[9] Arranque por pulsos
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Entrada digital	[6] Parada
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		* = Valor predeterminado	
<b>Notas / comentarios:</b> 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.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.8 Arranque / Parada de pulsos

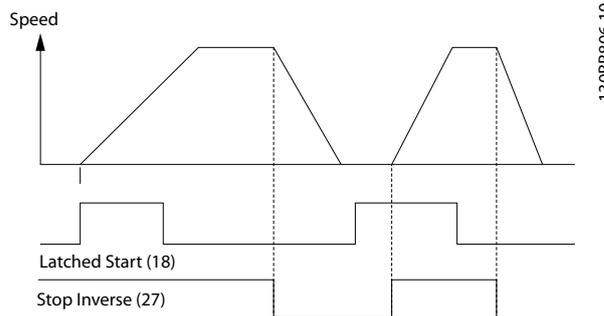


Ilustración 6.3 Arranque de pulsos / parada inversa

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

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

### 6.1.4 Reinicio de alarma externa

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	5-11 Terminal 19	[1] Reinicio
+24 V	13	entrada digital	
D IN	18	* = Valor predeterminado	
D IN	19	<b>Notas / comentarios:</b> D IN 37 es opcional.	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.10 Reinicio de alarma externa

### 6.1.5 RS-485

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	8-30 Protocolo	FC*
+24 V	13	8-31 Dirección	1*
D IN	18	8-32 Velocidad en baudios	9600*
D IN	19	* = Valor predeterminado	
COM	20	<b>Notas / comentarios:</b> seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros mencionados anteriormente. D IN 37 es opcional.	
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		
		RS-485	

Tabla 6.11 Conexión de red RS-485

6.1.6 Termistor del motor

**PRECAUCIÓN**

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

VLT		Parámetros	
		Función	Ajuste
+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		
		1-90 Protección térmica motor	[2] Descon. termistor
		1-93 Fuente de termistor	[1] Entrada analógica 53
		* = Valor predeterminado	
		<b>Notas / comentarios:</b> si solo se desea una advertencia, 1-90 Protección térmica motor debe estar ajustado en [1] Advert. termistor. D IN 37 es opcional.	

Tabla 6.12 Termistor del motor

6.1.7 SLC

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+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		
RL	01		
	02		
	03		
RL	04		
	05		
	06		
		4-30 Función de pérdida de realim. del motor	[1] Advertencia
		4-31 Error de velocidad en realim. del motor	100 r/min
		4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor	5 s
		7-00 Fuente de realim. PID de veloc.	[2] MCB 102
		17-11 Resolución (PPR)	1024*
		13-00 Modo Controlador SL	[1] Sí
		13-01 Evento arranque	[19] Advertencia
		13-02 Evento parada	[44] Botón Reset
		13-10 Operando comparador	[21] Número advert.
		13-11 Operador comparador	[1] ≈*
		13-12 Valor comparador	90
		13-51 Evento Controlador SL	[22] Comparador 0
		13-52 Acción Controlador SL	[32] Aj. sal. dig. A baja
		5-40 Relé de función	[80] Salida digital SL A

Parámetros	
	*= Valor predeterminado
	<b>Notas / comentarios:</b>
	si se supera el límite en el monitor de realimentación, se emitirá la advertencia 90. El SLC supervisa la advertencia 90 y, en caso de que esta se evalúe como VERDADERO, se activará el relé 1.
	A continuación, los equipos externos podrán indicar que es necesario realizar una reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Sin embargo, el relé 1 seguirá activado hasta que se pulse [Reset] en el LCP.

Tabla 6.13 Uso de SLC para configurar un relé

### 6.1.8 Control de freno mecánico

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

Tabla 6.14 Control de freno mecánico

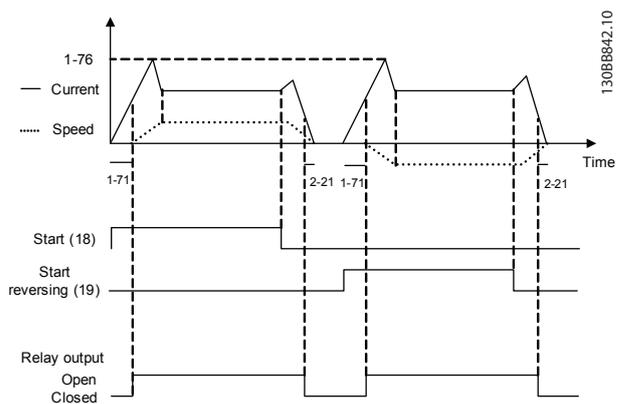


Ilustración 6.4 Control de freno mecánico

## 7 Diagnóstico y resolución de problemas

Este capítulo incluye directrices de servicio y mantenimiento, mensajes de estado, advertencias y alarmas y resolución básica de problemas.

### 7.1 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento y con perfiles de carga normales, el convertidor de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Deberán examinarse los convertidores de frecuencia a intervalos periódicos, según las condiciones de funcionamiento, para evitar averías, riesgos o daños. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas por piezas de repuesto originales o piezas estándar. Para obtener servicio y asistencia, consulte [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **PRECAUCIÓN**

**PERSONAL AUTORIZADO DE (Danfoss)**  
**Riesgo de lesiones personales o daños al equipo. Las reparaciones y el mantenimiento solo deben realizarlos el personal autorizado de (Danfoss),**

### 7.2 Mensajes de estado

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

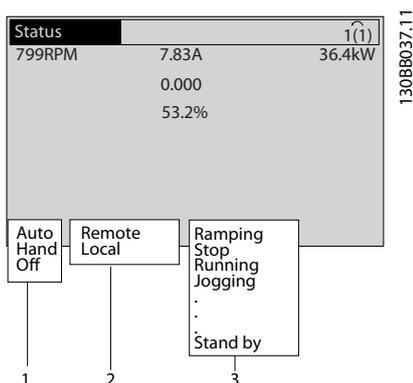


Ilustración 7.1 Pantalla de estado

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 Leyenda de la *Ilustración 7.1*

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

No	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 se controla a través de las teclas de navegación en el LCP. Los comandos de parada, el reinicio, el cambio de sentido, el freno de CC y otras señales aplicadas a los terminales de control invalidarán el control local.

Tabla 7.2 Modo de funcionamiento

Remoto	La referencia de velocidad procede de señales externas, comunicación serie o referencias internas predeterminadas.
Local	El convertidor de frecuencia usa valores de 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 una ralentización controlada.
Fin. AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se ha efectuado correctamente.
AMA listo	AMA está listo para arrancar. Pulse [Hand On] para arrancar.
AMA en func.	El proceso AMA está en marcha.
Frenado	El chopper de frenado está en funcionamiento. La energía regenerativa es absorbida por la resistencia de freno.
Frenado máx.	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de freno definido en <i>2-12 Límite potencia de freno (kW)</i> .
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Inercia activada por comunicación serie.</li> </ul>

Decel. contr.	Se ha seleccionado Deceler. controlada en <i>14-10 Fallo aliment.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración controlada.</li> </ul>
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/prealent.</i>
Parada CC	El motor es mantenido con una intensidad de CC ( <i>2-01 Intens. freno CC</i> ) durante un tiempo especificado ( <i>2-02 Tiempo de frenado CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>El freno de CC está activado en <i>2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]</i> y hay activo un comando de parada.</li> <li>Se ha seleccionado Freno de CC (inverso) como una función para una entrada digital (grupo de parámetros <i>5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul>
Realimentación alta	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en <i>4-57 Advertencia realimentación alta.</i>
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>4-56 Advertencia realimentación baja.</i>
Mant. salida	La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual. <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha seleccionado Mantener salida como una función para una entrada digital (grupo de parámetros <i>5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal Aceleración y Deceleración.</li> <li>La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul>
Freeze output request	Se ha emitido un comando de mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque.

Mantener ref.	Se ha seleccionado Mantener referencia como una función para una entrada digital (grupo de parámetros <i>5-1* 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.
Jog request	Se ha emitido un comando de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.
Velocidad fija	El motor está funcionando como se programó en <i>3-19 Velocidad fija [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha seleccionado Velocidad fija como una función para una entrada digital (grupo de parámetros <i>5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente (p. ej., terminal 29) está activo.</li> <li>La función Velocidad fija se activa a través de la comunicación serie.</li> <li>Se ha seleccionado Velocidad fija como reacción para una función de control (p. ej., Sin señal). La función de control está activa.</li> </ul>
Compr. motor	En <i>1-80 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.
Ctrl sobrtens	Se ha activado el control de <i>sobretensión</i> en <i>2-17 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.	(Solo para convertidores de frecuencia con una fuente de alimentación externa de 24 V instalada). Se ha cortado la alimentación de red al convertidor de frecuencia y la tarjeta de control se alimenta con la fuente externa de 24 V.

Modo protect.	El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobreintensidad o una sobretensión). <ul style="list-style-type: none"> <li>Para evitar la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz.</li> <li>Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s.</li> <li>El modo de protección puede restringirse en <i>14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.</i></li> </ul>
Parada rápida	El motor desacelera cuando se utiliza <i>3-81 Tiempo rampa parada rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha seleccionado <i>Parada rápida inversa</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros <i>5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>La función de parada rápida fue activada a través de la comunicación serie.</li> </ul>
En rampa	El motor está acelerando / desacelerando utilizando la Rampa de aceleración / deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.
Ref. alta	La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en <i>4-55 Advertencia referencia alta</i> .
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>4-54 Advertencia referencia baja</i> .
Func. en ref.	El convertidor de frecuencia está funcionando en el intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.
Run request	Se ha emitido un comando de arranque, pero el motor permanece parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.
En func.	El convertidor de frecuencia acciona el motor.
Sleep Mode	La función de ahorro de energía está activada. El motor está parado, pero volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.
Velocidad alta	La velocidad del motor está por encima del valor fijado en <i>4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
Velocidad baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en <i>4-52 Advert. Veloc. baja</i> .
Interrupción	En modo Auto On, el convertidor de frecuencia arranca el motor con una señal de arranque procedente de una entrada digital o comunicación serie.
Retardo arr.	En <i>1-71 Retardo arr.</i> se ajustó un tiempo de arranque retardado. Se ha activado un comando de arranque y el motor arranca cuando finaliza el tiempo de retardo de arranque.

Arr. NOR/INV.	Se han seleccionado arranque normal y arranque inverso como funciones para dos entradas digitales diferentes (grupo de parámetros <i>5-1* Entradas digitales</i> ). El motor arranca adelante 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 en serie.
Bloq. desc.	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez se ha despejado la causa de la alarma, debe conectarse de nuevo la potencia al convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente con los terminales de control o comunicación serie.

Tabla 7.4 Estado de funcionamiento

**AVISO!**

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

### 7.3 Tipos de advertencias y alarmas

#### Advertencias

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

#### Alarmas

##### Desconexión

Una alarma se emite cuando el convertidor de frecuencia se desconecta, es decir, cuando el convertidor de frecuencia suspende el funcionamiento para evitar daños en el convertidor de frecuencia o en el sistema. El motor se pone en punto muerto hasta que se para por inercia. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Una vez solucionada la causa del fallo, podrá reiniciarse el convertidor de frecuencia. A continuación, estará listo de nuevo para su funcionamiento.

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

Una desconexión puede reiniciarse de 4 modos:

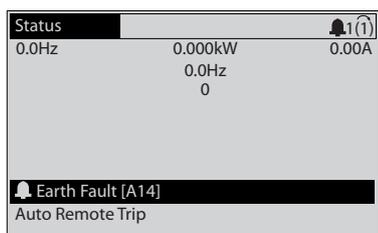
- Pulse [Reset] en el LCP
- Con un comando de entrada digital de reinicio
- Con un comando de entrada de reinicio de comunicación serie
- Con un reinicio automático

**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 monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Desconecte la potencia de entrada del convertidor de frecuencia, corrija la causa del fallo y reinicie el convertidor de frecuencia.

**Pantallas de advertencias y alarmas**

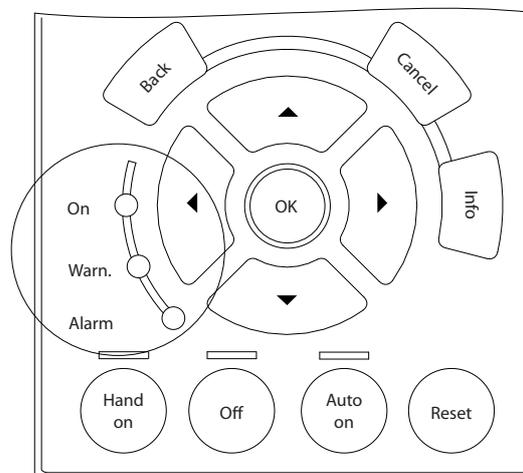
- Se muestra una advertencia en el LCP junto con el número de advertencia.
- Una alarma parpadea junto con el número de alarma.



130BP086.11

Ilustración 7.2 Ejemplo de pantalla de alarma

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



130BB467.10

Ilustración 7.3 Luces indicadoras del estado

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

Tabla 7.5 Descripción de las luces indicadoras del estado

**7.4 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 3, Sin motor**

No se ha conectado ningún motor a la salida del FC 300.

**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.

**ADVERTENCIA / ALARMA 20, Error entr. temp.**

El sensor de temperatura no está conectado.

**ADVERTENCIA / ALARMA 21, Error de par.**

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

**ADVERTENCIA / ALARMA 22, Freno mecánico para elevador**

El valor obtenido muestra de qué tipo es.

0 = No se alcanzó la referencia de par antes de que finalizara el tiempo límite (parámetro 2-27).

1 = No se recibió la realimentación de freno esperada antes de que finalizara el tiempo límite (parámetros 2-23, 2-25).

**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 35, Fallo de opción**

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

**ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo 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 37, Desequilibrio de fase**

Hay un desequilibrio de intensidad entre las unidades de potencia.

**ALARMA 38, Fallo interno**

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un código definido en la *Tabla 7.6* que se incluye a continuación.

**Resolución del problema**

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

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

N.º	Texto
0	El puerto de serie no puede inicializarse. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos.
512	Los datos de la EEPROM de la placa de control son defectuosos o demasiado antiguos.
513	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM.
514	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM.
515	El control orientado a la aplicación no puede reconocer los datos de la EEPROM.
516	No se puede escribir en la EEPROM, porque está en curso un comando de escritura.
517	El comando de escritura ha alcanzado el tiempo límite.
518	Fallo en la EEPROM.

N.º	Texto
519	Faltan datos del código de barras en la EEPROM o son incorrectos.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín. / máx.
1024-1279	No se pudo enviar un telegrama CAN que debía ser enviado.
1281	Tiempo límite de parpadeo en el procesador de señal digital.
1282	Discrepancia de versiones de software del micro de potencia.
1283	Discrepancia de versiones de datos de la EEPROM de potencia.
1284	No se puede leer la versión de software del procesador de señal digital.
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua.
1301	La opción SW de la ranura C0 es demasiado antigua.
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua.
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida).
1317	La opción SW de la ranura C0 no es compatible (no está permitida).
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1379	La opción A no respondió al calcular la versión de plataforma.
1380	La opción B no respondió al calcular la versión de plataforma.
1381	La opción C0 no respondió al calcular la versión de plataforma.
1382	La opción C1 no respondió al calcular la versión de plataforma.
1536	Se ha registrado una excepción en el control orientado a la aplicación. Se ha escrito información de depuración en el LCP.
1792	Reinicio HW de DSP.
1793	Los parámetros derivados del motor no se han transferido correctamente a DSP.
1794	Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque a DSP.
1795	DSP ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos.
1796	Error de copia RAM.
2049	Datos de potencia reiniciados.
2064-2072	H081x: la opción de la ranura x se ha reiniciado.
2080-2088	H082x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque.
2096-2104	H983x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque correcto.

N.º	Texto
2304	No se pudo leer ningún dato de la EEPROM de potencia.
2305	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2314	Faltan los datos de la unidad de potencia en esta unidad.
2315	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2316	Falta lo_statepage de la unidad de potencia.
2324	Durante el arranque se ha detectado que la configuración de la tarjeta de potencia no es correcta.
2325	Una tarjeta de potencia ha interrumpido su comunicación, mientras se aplicaba la alimentación principal.
2326	La configuración de la tarjeta de potencia ha resultado incorrecta después del retardo para el registro de las tarjetas de potencia.
2327	Se ha registrado la presencia de demasiadas ubicaciones de tarjeta de potencia.
2330	La información acerca de la magnitud de la potencia entre las tarjetas de potencia no coincide.
2561	No hay comunicación de DSP a ATACD.
2562	No hay comunicación de ATACD a DSP (estado funcionando).
2816	Desbordamiento de pila del módulo de la placa de control.
2817	Tareas lentas del programador.
2818	Tareas rápidas.
2819	Hilo de parámetros.
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto de serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
2836	cfListMempool demasiado pequeño.
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Memoria excedida.

Tabla 7.6 Fallo interno, números de código

**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 43, Alimentación ext.**

MCB 113 La opción de relé ampl. está montada sin 24 V CC ext. Conecte bien a un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza suministro externo a través de *14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext. [0]*. Un cambio en *14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext.* requiere un ciclo de potencia.

**ALARMA 45, Fallo de la conexión a toma de tierra 2**

Fallo de la conexión a toma de tierra.

**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,  $\pm 18$  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 / ALARMA 61, Error de realimentación**

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

**ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo**

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

**ALARMA 63, Freno mecánico bajo**

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

**ADVERTENCIA 64. Límite tensión**

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

**ADVERTENCIA / ALARMA 65, 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 71, PTC 1 parada de seguridad**

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

**ALARMA 72, Fallo peligroso**

Parada de seguridad con bloqueo por alarma. Se ha producido una combinación inesperada de comandos de parada de seguridad:

- Tarjeta del termistor PTC VLT activa X44/10, pero la parada de seguridad no se activa.
- MCB 112 es el único dispositivo que utiliza parada de seguridad (se especifica con la selección [4] o [5] del *5-19 Terminal 37 parada segura*), se activa la parada de seguridad, pero no se activa X44/10.

**ADVERTENCIA 73, Reinicio automático de parada de seguridad**

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

**ALARMA 74, Termistor PTC**

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

**ALARM 75, Illegal Profile Sel.**

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

**ADVERTENCIA 76, Configuración de la unidad de potencia**

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

**ADVERTENCIA 77, Modo de potencia reducida**

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

**ALARMA 78, Error seguim.**

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

**ALARMA 79, Configuración incorrecta de la sección de potencia**

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

**ALARMA 80, Convertidor de frecuencia inicializado en valor predeterminado**

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

**ALARMA 81, CSIV corrupto**

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

**ALARMA 82, Error parámetro CSIV**

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

**ALARMA 83, Combinación de opción no válida**

Las opciones montadas no son compatibles.

**ALARMA 84, Sin opción de seguridad**

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

**ALARMA 85. Fallo pelig. PB**

Error Profibus / Profisafe.

**ALARMA 88, Detección de opción**

Se ha detectado un cambio en la configuración de opciones. *14-89 Option Detection* está ajustado a [0] *Protect Option Config.* y la configuración de opciones se ha modificado.

- Para aplicar el cambio, active las modificaciones de la configuración de opciones en *14-89 Option Detection*.
- De lo contrario, restablezca la configuración de opciones correcta.

**ADVERTENCIA 89, Deslizamiento de freno mecánico**

El monitor de freno de elevación ha detectado una velocidad del motor >10 r/min.

**ALARMA 90, Monitor de realimentación**

Compruebe la conexión a la opción encoder / resolvidor y sustituya, si es necesario, MCB 102 o MCB 103.

**ALARMA 91, Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54**

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

**ALARMA 99, Blocked rotor**

El rotor está bloqueado.

**ADVERTENCIA / ALARMA 104, Fallo del ventilador mezclador**

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

**Resolución del problema**

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

**ADVERTENCIA / ALARMA 122, Mot. rotat. unexp.**

El motor está girando de forma inesperada. El convertidor de frecuencia está ejecutando una función que requiere que el motor esté parado, por ejemplo, CC mantenida para motores PM.

**ADVERTENCIA 163, ATEX ETR advertencia lím.int.**

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

**ALARMA 164, ATEX ETR alarma lím.int.**

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

**ADVERTENCIA 165, ATEX ETR advertencia lím. frec.**

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

**ALARMA 166, ATEX ETR alarma lím.frec.**

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

**ALARMA 246, Alimentación de la tarjeta de potencia**

Esta alarma es únicamente para los convertidores de frecuencia con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

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

**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.

## 7.5 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 el suministro de tensión de control de 24 V para los terminales de 12-13 a 20-39 o el suministro de 10 V para los terminales de 50 a 55.	Conecte los terminales correctamente.
	LCP incorrecto (LCP de VLT® 2800 o 5000 / 6000 / 8000 / FCD o FCM)		Use únicamente LCP 101 (referencia 130B1124) o LCP 102 (referencia 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto		Pulse [Status] + ▲/▼ para ajustar el contraste.
	La pantalla (LCP) está defectuosa	Pruébelo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
Pantalla intermitente	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.		Póngase en contacto con el proveedor.
Pantalla intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si la pantalla permanece iluminada, 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.
Motor parado	El interruptor de mantenimiento está abierto o falta una conexión del motor.	Compruebe si el motor está conectado y si la conexión no está interrumpida (por un interruptor de mantenimiento u otro dispositivo).	Conecte el motor y compruebe el interruptor de mantenimiento.
	No hay potencia de red con tarjeta opcional de 24 V CC.	Si la pantalla funciona pero sin salida, compruebe que el convertidor de frecuencia recibe potencia de red.	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 Terminal 27 Entrada digital</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 el valor Sin funcionamiento.
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: ¿Local, remota o referencia de bus? ¿Referencia interna activa? ¿Conexión de terminales correcta? ¿Escalado de terminales correcto? ¿Señal de referencia disponible?	Programe los ajustes correctos Compruebe <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.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor está funcionando en sentido incorrecto.	Límite de giro del motor.	Compruebe que el 4-10 <i>Dirección veloc. motor</i> está instalado correctamente.	Programa los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado un comando de cambio de sentido para el terminal en 5-1* <i>Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.		Consulte 5.5 <i>Comprobación del giro del motor</i> en este manual.
El motor no llega a la velocidad máxima.	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en 4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i> , y 4-19 <i>Frecuencia salida máx.</i>	Programa los límites correctos.
	La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente.	Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en el grupo de parámetros 6-0* <i>Modo E/S analógico</i> y el grupo de parámetros 3-1* <i>Referencias</i> .	Programa los ajustes correctos.
La velocidad del motor es inestable	Posibles ajustes de parámetros incorrectos.	Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros 1-6* <i>Aj. depend. carga</i> . En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros 20-0* <i>Feedback</i> .
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros 1-2* <i>Datos de motor</i> , 1-3* <i>Dat avanz. motor</i> y 1-5* <i>Aj. indep. carga</i> .
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de frenado. Los tiempos de rampa de deceleración pueden ser demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los grupos de parámetros 2-0* <i>Freno CC</i> y 3-0* <i>Límites referencia</i> .
Fusibles de potencia abiertos o magneto-térmico 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.
	Conexiones flojas	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de intensidad de red superior al 3 %.	Problema con la potencia de red (consulte la descripción de la <i>Alarma 4 Pérd. fase alim.</i> ).	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: de A a B, de B a C, de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la fuente de alimentación de red.
	Problema con la unidad del convertidor de frecuencia.	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: de A a B, de B a C, 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.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %.	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los terminales del motor de salida una posición: de U a V, de V a W, 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 la unidad del convertidor de frecuencia.	Gire los terminales del motor de salida una posición: de U a V, de V a W, de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
Problemas de aceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente	Aumente el tiempo de aceleración en 3-41 <i>Rampa 1 tiempo acel. rampa</i> . Aumente el límite de intensidad en 4-18 <i>Límite intensidad</i> . Aumente el límite de par en 4-16 <i>Modo motor límite de par</i> .
Problemas de desaceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente	Si se producen advertencias o alarmas, consulte Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente	Incremente el tiempo de rampa de desaceleración en 3-42 <i>Rampa 1 tiempo desaccel. rampa</i> . Active el control de sobretensión en 2-17 <i>Control de sobretensión</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	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Salida típica de eje [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Protección IP20 (FC 301 solo)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Protección IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Protección IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Intensidad de salida</b>									
Continua (3 × 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Intensidad de entrada máx.</b>									
Continua (3 × 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>Especificaciones adicionales</b>									
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] [(AWG)]	4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))								
Sección transversal máx. de cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] [(AWG)]	6,4 (10,12,12)								
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabla 8.1 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA, PK25-P3K7

Designación de tipo	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>						
Salida típica de eje [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Protección IP20	B3		B3		B4	
Protección IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
<b>Intensidad de salida</b>						
Continua (3 × 200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Intensidad de entrada máx.</b>						
Continua (3 × 200-240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>Especificaciones adicionales</b>						
Sección transversal máx. del cable IP20 <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Sección transversal máx. del cable IP21 <sup>4)</sup> para red, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ]([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
Sección transversal máx. del cable IP21 <sup>4)</sup> para motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	239	310	371	514	463	602
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,96		0,96		0,96	

**Tabla 8.2 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA, P5K5-P11K**

Designación de tipo	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Protección IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Protección IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Intensidad de salida</b>										
Continua (3 × 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Intensidad de entrada máx.</b>										
Continua (3 × 200-240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 200-240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
<b>Especificaciones adicionales</b>										
Sección transversal máx. del cable IP20 para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 para red y motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 para red, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

**Tabla 8.3 Alimentación de red 3 × 200-240 V CA, P15K-P37K**

8.1.2 Alimentación de red 3 × 380-500 V CA

Designación de tipo	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Salida típica de eje [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Protección IP20 (FC 301 solo)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Protección IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Protección IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Intensidad de salida Sobrecarga alta 160 % durante 1 minuto</b>										
Eje de salida [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Continua (3 × 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Continua (3 × 441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (3 × 441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Intensidad de entrada máx.</b>										
Continua (3 × 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Continua (3 × 441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Intermitente (3 × 441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>Especificaciones adicionales</b>										
Sección transversal máx. del cable IP20, IP21 <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2(24))									
Sección transversal máx. del cable IP55, IP66 <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97



Tabla 8.4 Alimentación de red 3 × 380-500 V CA (FC 302), 3 × 380-480 V CA (FC 301), PK37-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Protección IP20	B3		B3		B4		B4	
Protección IP21	B1		B1		B2		B2	
Protección IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
<b>Intensidad de salida</b>								
Continua (3 × 380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continua (3 × 441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Continua kVA (460 V CA) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
<b>Intensidad de entrada máx.</b>								
Continua (3 × 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continua (3 × 441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>Especificaciones adicionales</b>								
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 <sup>4)</sup> para red, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 <sup>4)</sup> para motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Sección transversal máx. del cable IP20 <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabla 8.5 Alimentación de red 3 × 380-500 V CA (FC 302), 3 × 380-480 V CA (FC 301), P11K-P22K**

Designación de tipo	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Protección IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Protección IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Protección IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Intensidad de salida</b>										
Continua (3 × 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continua (3 × 441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Continua kVA (460 V CA) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
<b>Intensidad de entrada máx.</b>										
Continua (3 × 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continua (3 × 441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>Especificaciones adicionales</b>										
Sección transversal máx. del cable IP20 para red y motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. del cable IP20 para freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 para red y motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 para red, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> con desconexión de la red [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida estimada de potencia con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

8

**Tabla 8.6 Alimentación de red 3 × 380-500 V CA (FC 302), 3 × 380-480 V CA (FC 301), P30K-P75K**

## 8.1.3 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA (solo FC 302)

Designación de tipo	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Salida típica de eje [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Protección IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Protección IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Intensidad de salida</b>								
Continua (3 × 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Continua (3 × 551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (3 × 551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continua kVA (525 V CA) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Continua kVA (575 V CA) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
<b>Intensidad de entrada máx.</b>								
Continua (3 × 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitente (3 × 525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
<b>Especificaciones adicionales</b>								
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))							
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabla 8.7 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA (solo FC 302), PK75-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO								
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>	HO	NO								
Salida típica de eje [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Protección IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Protección IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Intensidad de salida</b>										
Continua (3 × 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continua (3 × 551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitente (3 × 551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Continua kVA (550 V CA) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Continua kVA (575 V CA) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Intensidad de entrada máx.</b>										
Continua a 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitente a 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Continua a 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitente a 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>Especificaciones adicionales</b>										
Sección transversal máx. del cable IP20 <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 <sup>4)</sup> para red, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 <sup>4)</sup> para motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])					16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Pérdida estimada de potencia con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

8

**Tabla 8.8 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA (solo FC 302), P11K-P30K**

Designación de tipo	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Protección IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Protección IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
<b>Intensidad de salida</b>								
Continua (3 × 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continua (3 × 551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitente (3 × 551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Continua kVA (550 V CA) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Continua kVA (575 V CA) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Intensidad de entrada máx.</b>								
Continua a 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitente a 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Continua a 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitente a 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>Especificaciones adicionales</b>								
Sección transversal máx. del cable IP20 para red y motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Sección transversal máx. del cable IP20 para freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 para red y motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Sección transversal máx. del cable IP21, IP55, IP66 para red, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> con desconexión de la red [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabla 8.9 Alimentación de red 3 × 525-600 V CA (solo FC 302), P37K-P75K**

## 8.1.4 Alimentación de red 3 × 525-690 V CA (solo FC 302)

Designación de tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO	HO / NO
Salida típica de eje (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Protección IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Intensidad de salida</b>							
Continua (3 × 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continua (3 × 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitente (3 × 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Continua kVA 525 V CA	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Continua kVA 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Intensidad de entrada máx.</b>							
Continua (3 × 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitente (3 × 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continua (3 × 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitente (3 × 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Especificaciones adicionales</b>							
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 [24])						
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para desconexión [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabla 8.10 Protección A3, alimentación de red 3 × 525-690 V CA IP20 / chasis protegido, P1K1-P7K5

Designación de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje a 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Salida típica de eje a 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Protección IP20	B4		B4		B4		B4	
Protección IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
<b>Intensidad de salida</b>								
Continua (3 × 525-550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Continua (3 × 551-690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
continua kVa (a 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
continua kVA (a 690 V CA) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Intensidad de entrada máx.</b>								
Continua (a 550 V) [A]	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 550 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Continua (a 690 V) [A]	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Especificaciones adicionales</b>								
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> para red / motor, carga compartida y freno [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> con desconexión de la red [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)							
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	150	220	220	300	300	370	370	440
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabla 8.11 Protección B2 / B4, alimentación de red 3 × 525-690 V CA IP20 / IP21 / IP55 - chasis / NEMA 1 / NEMA 12 (solo FC 302), P11K-P22K**

Designación de tipo	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga alta / normal <sup>1)</sup>										
Salida típica de eje a 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Salida típica de eje a 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Protección IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Protección IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Intensidad de salida</b>										
Continua (3 × 525-550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 525-550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Continua (3 × 551-690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3 × 551-690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
continua kVA (a 550 V CA) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
continua kVA (a 690 V CA) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Intensidad de entrada máx.</b>										
Continua (a 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Continua (a 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
<b>Especificaciones adicionales</b>										
Sección transversal máx. del cable para red y motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Sección transversal máx. del cable para carga compartida y freno [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)									
Sección transversal máx. del cable <sup>4)</sup> con desconexión de la red [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Pérdida estimada de potencia con carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendimiento <sup>2)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabla 8.12 Protección B4, C2, C3, alimentación de red 3 × 525-690 V CA IP20 / IP21 / IP55 - chasis / NEMA 1 / NEMA 12 (solo FC 302), P30K-P75K**

Consulte la clasificación de los fusibles en 8.7 Fusibles y magnetotérmicos.

<sup>1)</sup> Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s

<sup>2)</sup> Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.

<sup>3)</sup> La pérdida de potencia típica es en condiciones de carga nominal y se espera que esté dentro del ±15 % (la tolerancia está relacionada con la variedad en las condiciones de cable y tensión).

Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de  $\text{eff}2 / \text{eff}3$ ). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa.

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

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

Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos punteros, debe admitirse una imprecisión en las mismas del (±5 %).

<sup>4)</sup> Los tres valores para la sección transversal del cable máxima son para los terminales de núcleo único, de cable flexible y de cable flexible con manguito, respectivamente.

## 8.2 Alimentación de red

### Alimentación de red

Terminales de alimentación (6 pulsos)	L1, L2, L3
Terminales de alimentación (12 pulsos)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tensión de alimentación	200-240 V ± 10 %
Tensión de alimentación	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V ± 10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-600 V ± 10 %
Tensión de alimentación	FC 302: 525-690 V ± 10 %

#### Tensión de red baja / corte de red:

Durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia sigue funcionando hasta que la tensión del circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es un 15 % 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 ( $\lambda$ )	≥ 0,9 a la carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento ( $\cos \phi$ )	prácticamente uno (>0,98)
Comutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≤ 7,5 kW	2 veces por minuto como máximo
Comutación de la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) 11-75 kW	1 vez por minuto como máximo
Comutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≥ 90 kW	máximo 1 vez cada 2 minutos
Entorno según la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

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

## 8.3 Salida del motor y datos del motor

### Salida del motor (U, V, W<sup>1)</sup>)

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de red
Frecuencia de salida	0-590 Hz
Frecuencia de salida en modo de flujo	0-300 Hz
Comutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01-3600 s

### Características de par

Par de arranque (par constante)	máximo del 160 % durante 60 s <sup>1)</sup> una vez cada 10 min.
Par de arranque / sobrecarga (par variable)	máximo del 110 % hasta 0,5 s <sup>1)</sup> una vez en 10 min.
Tiempo de incremento de par en flujo (para 5 kHz de fsw)	1 ms
Tiempo de incremento de par en VVC <sup>plus</sup> (independiente de fsw)	10 ms

<sup>1)</sup> El porcentaje es con relación al par nominal.

<sup>2)</sup> 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

Protección	IP20 / Chasis, IP21 / Tipo 1, IP55 / Tipo 12, IP66 / Tipo 4X
Prueba de vibración	1,0 g
Máx. THVD	10%
Humedad relativa máx.	5-93 % (CEI 721-3-3); clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H <sub>2</sub> S	Clase Kd
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	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
Normas EMC, inmunidad	EN 61800-3

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

<sup>1)</sup> *Reducción de potencia para una temperatura ambiente alta, consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño*

## 8.5 Especificaciones del cable

### Longitudes y secciones para cables de control<sup>1)</sup>

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 <sup>2</sup> /16 AWG
Sección máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Sección máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos y abrazadera	0,5 mm <sup>2</sup> / 20 AWG
Sección de cable mínima para los terminales de control	0,25 mm <sup>2</sup> / 24 AWG

<sup>1)</sup> *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	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
Número de terminal	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 <sup>2)</sup>	>19 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico NPN <sup>2)</sup>	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Rango de frecuencia de impulsos	0-110 kHz
(Ciclo de trabajo) Anchura de impulsos mín.	4,5 ms
Resistencia de entrada, Ri	4 kΩ (aprox.)

Parada de seguridad del terminal 37<sup>3, 4)</sup>(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.

<sup>1)</sup> Los terminales 27 y 29 también se pueden programar como salida.

<sup>2)</sup> Excepto el terminal 37 de entrada de parada de seguridad.

<sup>3)</sup> Consulte para obtener más información sobre el terminal 37 y la parada de seguridad.

<sup>4)</sup> Si utiliza un contactor con bobina de CC en una combinación con parada de seguridad, 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	De 0 / 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, Ri	200 Ω aproximadamente
Intensidad máx.	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bit (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máx: 0,5 % de escala total
Ancho de banda	100 Hz

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

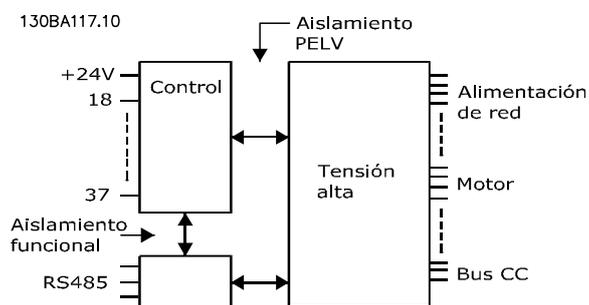


Ilustración 8.1 Aislamiento PELV

**Entradas de pulsos / encoder**

Entradas de pulsos / encoder programables	2/1
Número de terminal de pulso / encoder	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33	110 kHz (Push-pull driven)
Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mínima en los terminales 29, 32, 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte el apartado 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.*

<sup>1)</sup> FC 302 solo

<sup>2)</sup> Las entradas de pulsos son 29 y 33

<sup>3)</sup> Entradas de encoder: 32 = A y 33 = B

**Salida digital**

Salidas digitales / de pulsos programables	2
Número de terminal	27, 29 <sup>1)</sup>
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

<sup>1)</sup> Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.

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

**Salida analógica**

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4 a 20 mA
Carga máx. entre conexión a tierra y salida analógica inferior a	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, 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.*

## Tarjeta de control, salida de 10 V CC

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

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

## Tarjeta de control, comunicación serie RS-485

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

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

## Tarjeta de control, comunicación serie USB

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

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

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

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

## Salidas de relé

Salidas de relé programables	FC 301 todos kW: 1/FC 302 todas kW: 2
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (carga resistiva)	240 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> (Carga inductiva a cosφ 0,4):	240 VCA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
N.º de terminal del relé 02 (soloFC 302)	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup> Sobretensión cat. II	400 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 VCA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 VCA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> 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 VCC 10 mA, 24 VCA 20 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

<sup>1)</sup> CEI 60947 partes 4 y 5

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

<sup>2)</sup> Categoría de sobretensión II

<sup>3)</sup> Aplicaciones UL 300 V CA 2 A

Rendimiento de la tarjeta de control

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

Características de control

Resolución de frecuencia de salida a 0-590 Hz	±0,003 Hz
Precisión repetida del arranque / parada precisos (terminales 18, 19)	≤±0,1 ms
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Intervalo de control de velocidad (lazo cerrado)	1:1000 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error ±8 r/min
Precisión de la velocidad (lazo cerrado), en función de la resolución del dispositivo de realimentación.	0-6000 r/min: error ±0,15 r/min
Precisión de control del par (realimentación de velocidad)	error máx ±5 % del par nominal

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

## 8.7 Fusibles y magnetotérmicos

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



### **AVISO!**

El uso de fusibles en el lateral de la fuente de alimentación es obligatorio para garantizar que las instalaciones cumplan las normas CEI 60364 (CE) o NEC 2009 (UL).

#### Recomendaciones

- Fusibles de tipo gG
- Magnetotérmicos de tipo Moeller. Al utilizar otros tipos de magnetotérmicos, asegúrese de que la energía que entra en el convertidor de frecuencia sea igual o menor que la energía proporcionada por los de tipo Moeller.

Si los fusibles / magnetotérmicos se seleccionan siguiendo las recomendaciones, los posibles daños en el convertidor de frecuencia se reducirán principalmente a daños en el interior de la unidad. Para obtener más información, consulte la *Nota sobre la aplicación Fusibles y magnetotérmicos*, MN.90.Tx.yy.

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 de 100 000 Arms.

## 8.7.1 Cumplimiento de la normativa CE

## 200-240 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máx. [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabla 8.13 200-240 V, protección de tipo A, B y C

## 380-500 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máx. [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabla 8.14 380-500 V, protección de tipo A, B y C

## 525-600 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máx. [A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabla 8.15 525-600 V, protección de tipo A, B y C

## 525-690 V

Protección	Potencia [kW]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado	Magnetotérmico recomendado Moeller	Nivel de desconexión máx. [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55-75)	-	-

Tabla 8.16 525-690 V, protección de tipo A, B y C

## 8.7.2 Conformidad con UL

## 200-240 V

Potencia [kW]	Fusible máx. recomendado					
	Bussmann Tipo RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabla 8.17 200-240 V, protección de tipo 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 <sup>3)</sup>	Bussmann Tipo JFHR2 <sup>2)</sup>	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabla 8.18 200-240 V, protección de tipo A, B y C

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

## 380-500 V

Potencia [kW]	Fusible máx. recomendado					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabla 8.19 380-500 V, protección de tipo A, B y C

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 <sup>1)</sup>	Littel fuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabla 8.20 380-500 V, protección de tipo A, B y C

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

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
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabla 8.21 525-600 V, protección de tipo A, B y C



525-690 V

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

Tabla 8.22 525-690 V, protección de tipo 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	Littlefuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267 / E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabla 8.23 525-690 V, protección de tipo B y C

### 8.8 Pares de apriete de conexión

8

Protección	Par [Nm]					
	Red	Motor	Conexión de CC	Freno	Tierra	Relé
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabla 8.24 Terminales de apriete

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

### 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones

Tipo de protección	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Potencia nominal	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
[kW]	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
IP			0,75-7,5		0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
NEMA			1,1-7,5				11-22		11-30		30-75	37-45	37-45	55-75
Altura [mm]														
Altura de la placa posterior	20	21	20	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Altura con placa de desacoplamiento para cables de bus de campo	316	374	374	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Distancia entre los orificios de montaje	190	257	257	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Anchura [mm]														
Anchura de la placa posterior	75	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Anchura de la placa posterior con una opción C														
Anchura de la placa posterior con dos opciones C	130	130	170	242	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Distancia entre los orificios de montaje	60	70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Profundidad [mm]														
Profundidad sin opción A/B	207	207	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Con opción A / B	222	222	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Orificios para los tornillos [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8		12,5	12,5			
d	ø 8	ø 11	ø 11	ø 12	ø 12	ø 19	ø 19	12		ø 19	ø 19			
e	ø 5	ø 5,5	ø 5,5	ø 6,5	ø 6,5	ø 9	ø 9	6,8	8,5	ø 9	ø 9	8,5	8,5	
f	5	9	6,5	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Peso máx. [kg]	2,7	4,9	6,6	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62





Tipo de protección	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Cubierta frontal del par de apriete [Nm]														
Tapa de plástico (IP baja)	Clic	Clic	Clic	-	-	Clic	Clic	Clic	Clic	Clic	Clic	2,0	2,0	
Cubierta metálica (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	

Tabla 8.25 Potencias de salida, peso y dimensiones

## 9 Anexo

### 9.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones

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
$I_{M,N}$	Intensidad 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 máxima de salida
$I_{VLT,N}$	Corriente nominal de salida suministrada por el convertidor de frecuencia

Tabla 9.1 Símbolos y abreviaturas

#### Convenciones

Las listas numeradas indican procedimientos.

Las listas de viñetas indican otra información y descripción de ilustraciones.

El texto en cursiva indica

- referencia cruzada
- enlace
- nombre de parámetro

### 9.2 Estructura de menú de parámetros

0-0*	<b>Func./Display</b>	1-11	Fabricante motor	1-73	Motor en giro	3-0*	Límites referencia	3-93	Límite máximo
0-0*	Ajustes básicos	1-14	Factor de ganancia de amortiguación	1-74	Veloc. arranque [RPM]	3-00	Rango de referencia	3-94	Límite mínimo
0-01	Idioma	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-75	Velocidad arranque [Hz]	3-01	Referencia/Unidad realimentación	3-95	Retardo de rampa
0-02	Unidad de velocidad de motor	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-76	Intensidad arranque	3-02	Referencia mínima	<b>4-1*</b>	<b>Lím./Advert.</b>
0-03	Ajustes regionales	1-17	Voltage filter time const.	1-8*	<b>Ajustes de parada</b>	3-03	Referencia máxima	4-1*	Límites motor
0-04	Estado operación en arranque (Manual)	1-18	Min. Current at No Load	1-80	Función de parada	3-04	Función de referencia	4-10	Dirección veloc. motor
0-09	Performance Monitor	1-2*	<b>Datos de motor</b>	1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	3-1*	<b>Referencias</b>	4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]
0-1*	<b>Operac. de ajuste</b>	1-20	Potencia motor [kW]	1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	3-10	Referencia interna	4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]
0-10	Ajuste activo	1-21	Potencia motor [CV]	1-83	Función de parada precisa	3-11	Velocidad fija [Hz]	4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]
0-11	Editar ajuste	1-22	Tensión motor	1-84	Valor de contador para parada precisa	3-12	Valor de enganche/arriba-abajo	4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]
0-12	Ajuste actual enlazado a	1-23	Frecuencia motor	1-85	Demora comp. veloc. det. precisa	3-13	Lugar de referencia	4-16	Modo motor límite de par
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	1-24	Intensidad motor	1-9*	<b>Temperatura motor</b>	3-14	Referencia interna relativa	4-17	Modo generador límite de par
0-14	Lectura: Editar ajustes / canal	1-25	Veloc. nominal motor	1-90	Protección térmica motor	3-15	Recurso de referencia 1	4-18	Límite intensidad
0-15	Readout: actual setup	1-26	Par nominal continuo	1-91	Vent. externo motor	3-16	Recurso de referencia 2	4-19	Frecuencia salida máx.
0-2*	<b>Display LCP</b>	1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	1-93	Fuente de termistor	3-17	Recurso de referencia 3	4-2*	<b>Fact. limitadores</b>
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1-3*	<b>Dat. avanz. motor</b>	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-18	Recurso refer. escalado relativo	4-20	Fuente del factor de límite de par
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1-30	Resistencia estator (Rs)	1-95	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-19	Velocidad fija [RPM]	4-21	Fuente del factor de límite de velocidad
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1-31	Resistencia rotor (Rr)	1-96	Fuente de termistor KTY	3-4*	<b>Rampa 1</b>	4-3*	<b>Mon. veloc. motor</b>
0-23	Línea de pantalla grande 2	1-33	Reactancia fuga estator (X1)	1-97	Nivel del umbral KTY	3-40	Rampa 1 tipo	4-30	Función de pérdida de realim. del motor
0-24	Línea de pantalla grande 3	1-34	Reactancia fuga rotor (X2)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-41	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	4-31	Error de velocidad en realim. del motor
0-25	Mi menú personal	1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	4-32	Tiempo lím. pérdida realim. del motor
0-3*	<b>Lectura LCP</b>	1-35	Reactancia princ. (Xh)	2-0*	<b>Frenos CC</b>	3-45	Rel. Rampa1 / Rampa-5 comienzo acel	4-33	Func. error de seguimiento
0-30	Unidad lectura def. por usuario	1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	2-00	CC mantenida	3-46	Rel. Rampa1 / Rampa-5 al final de acel.	4-34	Error de seguimiento
0-31	Valor mín. de lectura def. por usuario	1-37	Inductancia eje d (Ld)	2-01	Intens. freno CC	3-47	Rel. Rampa1 / Rampa-5 al final de decel.	4-35	T. lím. error de seguimiento
0-32	Valor máx. de lectura def. por usuario	1-38	Inductancia eje q (Lq)	2-02	Tiempo de frenado CC	3-48	Rampa 2 tipo	4-36	T. lím. error de seguimiento
0-37	Texto display 1	1-39	Polos motor	2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	3-50	Rampa 2 tiempo acel. rampa	4-37	Error de seguimiento rampa
0-38	Texto display 2	1-40	fem a 1000 RPM	2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	3-51	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	4-38	Error segum. tras tiempo lím. rampa
0-39	Texto display 3	1-41	Angulo despalzamiento motor (Offset)	2-05	Referencia máxima	3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	4-39	Error segum. tras tiempo lím. rampa
0-4*	<b>Teclado LCP</b>	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-06	Parking Current	3-55	Rel. Rampa2 / Rampa-5 comienzo acel	4-50	<b>Ajuste Advert.</b>
0-40	Botón (Hand on) en LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-07	Parking Time	3-56	Rel. Rampa2 / Rampa-5 al final de acel.	4-50	Advert. Intens. baja
0-41	Botón (Off) en LCP	1-46	Position Detection Gain	2-1*	<b>Func. energ. freno</b>	3-57	Rel. Rampa2 / Rampa-5 comienzo dec.	4-51	Advert. Intens. alta
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	1-47	Torque Calibration	2-10	Función de freno	3-58	Rel. Rampa2 / Rampa-5 al final de decel.	4-52	Advert. Veloc. baja
0-43	Botón (Reset) en LCP	1-48	Inductance Sat. Point	2-11	Resistencia freno (ohmios)	3-60	Rampa 3 tipo	4-53	Advert. Veloc. alta
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-50	<b>Aj. indep. carga</b>	2-12	Límite potencia de freno (kW)	3-61	Rampa 3 tiempo acel. rampa	4-54	Advertencia referencia baja
0-45	[Bypass conv.] llave en LCP	1-51	Magnet. motor a veloc. cero	2-13	Ctrl. Potencia freno	3-62	Rampa 3 tiempo desacel. rampa	4-55	Advertencia referencia alta
0-50	Copia con LCP	1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	2-15	Comprobación freno	3-65	Rel Rampa3/Rampa-5 comienzo acel	4-56	Advertencia realimentación baja
0-51	Copia de ajuste	1-53	Modo despl. de frec.	2-16	AC brake Max. Current	3-66	Rel. Rampa3 / Rampa-5 al final de acel.	4-57	Advertencia realimentación alta
0-6*	<b>Contraseña</b>	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-17	Control de sobretensión	3-67	Rel. Rampa3/Rampa-5 comienzo dec.	4-58	Función Fallo Fase Motor
0-60	Contraseña menú principal	1-55	Característica U/f - U	2-18	Estado comprobación freno	3-68	Rel. Rampa3/Rampa-5 al final de decel.	4-6*	<b>Bypass veloc.</b>
0-65	Acceso a menú princ. sin contraseña	1-56	Característica U/f - F	2-19	Over-voltage Gain	3-70	Rampa 4 tipo	4-60	Velocidad bypass desde [RPM]
0-66	Acceso a menú rápido	1-58	Intens. imp. prueba con motor en giro	2-20	<b>Freno mecánico</b>	3-71	Rampa 4 tiempo acel. rampa	4-61	Velocidad bypass desde [Hz]
0-67	Contraseña acceso al bus	1-59	Frec. imp. prueba con motor en giro	2-21	Intensidad freno liber.	3-72	Rampa 4 tiempo desacel. rampa	4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]
0-68	Safety Parameters Password	1-60	<b>Aj. depend. carga</b>	2-22	Velocidad activación freno [RPM]	3-75	Rel Rampa4/Rampa-5 comienzo acel	4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]
0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-61	Compensación carga baja veloc.	2-23	Activar retardo de freno	3-76	Rel. Rampa4 / Rampa-5 al final de acel.	5-0*	<b>Modo E/S digital</b>
1-0*	<b>Carga y motor</b>	1-62	Compensación carga alta velocidad	2-24	Retardo parada	3-77	Rel. Rampa4 / Rampa-5 comienzo dec.	5-00	Modo E/S digital
1-00	Modo Configuración	1-63	Compensación deslizam.	2-25	Tiempo liberación de freno	3-78	Rel. Rampa4/Rampa-5 al final de decel.	5-01	Terminal 27 modo E/S
1-01	Principio control motor	1-64	Tiempo compens. deslizam. constante	2-26	Ref par	3-80	<b>Otras rampas</b>	5-02	Terminal 29 modo E/S
1-02	Realimentación encoder motor Flux	1-65	Amortiguación de resonancia	2-27	Tiempo de rampa de par	3-80	Rampa 4 tipo	5-1*	<b>Entradas digitales</b>
1-03	Características de par	1-66	Const. tiempo amortigua. de resonancia	2-28	Tiempo de ganancia de refuerzo	3-81	Rampa 4 tiempo acel. rampa	5-10	Terminal 18 Entrada digital
1-04	Modo sobrecarga	1-67	Intens. mín. a baja veloc.	2-29	Torque Ramp Down Time	3-82	Rampa 4 tiempo desacel. rampa	5-11	Terminal 19 entrada digital
1-05	Configuración modo local	1-68	Tipo de carga	2-30	<b>Adv. Mech Brake</b>	3-83	Tipo rampa de parada rápida	5-12	Terminal 27 Entrada digital
1-06	En sentido horario	1-69	Inercia mínima	2-31	Position P Start Proportional Gain	3-84	Rel. rampa-5 paro ráp. inicio decel.	5-13	Terminal 29 Entrada digital
1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-7*	Inercia máxima	2-32	Speed PID Start Proportional Gain	3-89	Rel. rampa-5 paro ráp. final decel.	5-14	Terminal 32 entrada digital
1-1*	<b>Selección de motor</b>	1-70	<b>Ajustes arranque</b>	2-33	Speed PID Start Integral Time	3-90	Tamaño de paso	5-15	Terminal 33 entrada digital
1-10	Construcción del motor	1-71	Retardo arr.	3-9*	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-91	Tiempo de rampa	5-16	Terminal X30/2 Entrada digital
		1-72	Función de arranque			3-92	Restitución de Energía	5-17	Terminal X30/3 Entrada digital

5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim	7-08	Factor directo de alim. PID de veloc.	8-36	Retardo respuesta máx.	9-84	Parámetros definidos (5)
5-19	Terminal 37 parada segura	6-15	Term. 53 valor alto ref./realim	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-37	Retardo máximo intercarac.	9-85	Defined Parameters (6)
5-20	Terminal X46/1 Entrada digital	6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	7-1*	Control de PI de par	8-4*	Conf. protoc. FC MC	9-90	Parámetros cambiados (1)
5-21	Terminal X46/3 Entrada digital	6-2*	Entrada analógica 2	7-12	Ganancia proporcional PI de par	8-40	Selección de telegrama	9-91	Parámetros cambiados (2)
5-22	Terminal X46/5 Entrada digital	6-20	Terminal 54 escala baja V	7-13	Tiempo integral PI de par	8-41	Parám. para señales	9-92	Parámetros cambiados (3)
5-23	Terminal X46/7 Entrada digital	6-21	Terminal 54 escala alta V	7-19	Current Controller Rise Time	8-42	Config. escritura PCD	9-93	Parámetros cambiados (4)
5-24	Terminal X46/9 Entrada digital	6-22	Terminal 54 escala alta mA	7-2*	Ctrl. realim. proc.	8-43	Config. lectura PCD	9-94	Parámetros cambiados (5)
5-25	Terminal X46/11 Entrada digital	6-23	Terminal 54 escala alta mA	7-20	Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso	8-45	Orden de transacción de refuerzo	9-99	Contador revisión de Profibus
5-26	Terminal X46/13 Entrada digital	6-24	Term. 54 valor bajo ref./realim	7-22	Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso	8-46	Estado transacción refuerzo	<b>10-*</b>	<b>Fieldbus CAN</b>
5-30	<b>Salidas digitales</b>	6-25	Term. 54 valor alto ref./realim	7-3*	Ctrl. PID proceso	8-47	BTM tiempo sobrepasado	10-0*	Ajustes comunes
5-31	Terminal 27 salida digital	6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	7-30	Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.	8-48	BTM Maximum Errors	10-00	Protocolo CAN
5-32	Terminal 29 salida digital	6-3*	Entrada analógica 3	7-31	Saturación de PID de proceso	8-49	BTM Error Log	10-01	Selec. velocidad en baudios
5-33	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	6-30	Terminal X30/11 baja tensión	7-32	Valor arran. para ctrlidor. PID proceso.	8-5*	Digital/Bus	10-02	ID MAC
5-34	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 alta tensión	7-33	Ganancia proporc. PID de proc.	8-50	Selección inercia	10-05	Lectura contador errores transm.
5-4*	<b>Relés</b>	6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realim.	7-34	Tiempo integral PID proc.	8-51	Selección parada rápida	10-06	Lectura contador errores recepción
5-41	Relé de función	6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim.	7-35	Tiempo diferencial PID proc.	8-52	Selección freno CC	10-07	Lectura contador bus desac.
5-42	Retardo desconex. relé	6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	7-36	Límite ganancia diferencial PID proceso.	8-53	Selec. arranque	10-1*	Devicenet
5-5*	<b>Entrada de pulsos</b>	6-40	Terminal X30/12 baja tensión	7-38	Factor directo aliment. PID de proc.	8-54	Selec. sentido inverso	10-10	Selección tipo de datos proceso
5-50	Term. 29 baja frecuencia	6-41	Terminal X30/12 alta tensión	7-39	Ancho banda En Referencia	8-55	Selec. ajuste	10-11	Escritura config. datos proceso
5-51	Term. 29 alta frecuencia	6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realim.	7-4*	Adv. Process PID I	8-56	Selec. referencia interna	10-12	Lectura config. datos proceso
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim.	7-40	Reiniciación parte I de PID proc.	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-13	Parámetro de advertencia
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim	6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	7-41	Grapa salida PID de proc. pos.	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-14	Referencia de red
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29	6-5*	Salida analógica 1	7-42	Grapa salida PID de proc. pos.	8-8*	Diagnóstico puerto FC	10-15	Control de red
5-55	Term. 33 baja frecuencia	6-50	Terminal 42 salida esc. mín.	7-42	Esc. ganancia PID de proc. con ref. mín.	8-80	Contador mensajes de bus	10-2*	Filtro COS
5-56	Term. 33 alta frecuencia	6-51	Terminal 42 salida esc. máx.	7-43	Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.	8-81	Contador errores de bus	10-20	Filtro COS 1
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim	6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	7-44	Recurso FF de PID de proceso	8-82	Msj. escl. recibidos	10-21	Filtro COS 2
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	6-53	Terminal 42 control bus de salida	7-45	Recurso FF de PID de proceso	8-83	Contador errores de esclavo	10-22	Filtro COS 3
5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	7-46	Feed Forward PID Proceso normal/inv.	8-9*	Vel. fija bus 1	10-23	Filtro COS 4
5-6*	<b>Salida de pulsos</b>	6-55	Terminal 42 Filtro de salida	7-48	PCD Feed Forward	8-90	Veloc Bus Jog 1	10-3*	Acceso parám.
5-60	Term. 27 salida pulsos variable	6-56	Terminal 42 Filtro de salida	7-49	Ctrl. salida PID de proc. normal/inv.	8-90	Veloc Bus Jog 2	10-30	Índice Array
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	6-6*	Salida analógica 2	7-5*	Adv. Process PID II	9-*	PROFidrive	10-31	Grabar valores de datos
5-63	Frec. máx. salida pulsos variable	6-60	Terminal X30/8 salida	7-50	PID de proceso PID ampliado	9-00	Consigna	10-32	Revisión Devicenet
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	6-61	Terminal X30/8 Escala mín.	7-51	Ganancia FF de PID de proc.	9-07	Valor	10-33	Almacena siempre
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos #X30/6	6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	7-52	Aceleración FF de PID de proceso	9-15	Config. escritura PCD	10-34	Código de producto DeviceNet
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	6-63	Terminal X30/8 Control bus salida	7-53	Deceleración FF de PID de proceso	9-16	Config. lectura PCD	10-39	Parámetros Devicenet F
5-7*	<b>Entr. encoder 24V</b>	6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.	7-56	Tiempo filtro ref. PID de proc.	9-18	Dirección de nodo	10-5*	CANopen
5-70	Term. 32/33 resolución encoder	6-7*	Salida analógica 3	7-57	Tiempo filtro realim. PID de proceso	9-19	Drive Unit System Number	10-50	Escritura config. datos proceso
5-71	Term. 32/33 direc. encoder	6-70	Terminal X45/1 salida	8-*	Comunic. y opciones	9-22	Selección de telegrama	10-51	Lectura config. datos proceso
5-8*	<b>Salida de encoder</b>	6-71	Terminal X45/1 Escala mín.	8-0*	Ajustes generales	9-23	Parám. para señales	12-*	Ethernet
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-72	Terminal X45/1 Escala máx.	8-01	Puesto de control	9-27	Editar parámetros	12-0*	Ajustes de IP
5-9*	<b>Controlado por bus</b>	6-73	Terminal X45/1 Control bus salida	8-02	Fuente código control	9-28	Control de proceso	12-00	Asignación de dirección IP
5-93	Control de bus salida de pulsos #27	6-74	T. X45/1 Tiempo lím. sal. predet.	8-03	Valor de tiempo límite cód. ctrl.	9-44	Contador mensajes de fallo	12-01	Dirección IP
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	6-8*	Salida analógica 4	8-04	Función tiempo límite cód. ctrl.	9-45	Código de fallo	12-02	Máscara de subred
5-95	Control de bus salida de pulsos #27	6-80	Terminal X45/3 salida	8-05	Función tiempo límite	9-47	Número de fallo	12-03	Puerta enlace predet.
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	6-81	Terminal X45/3 Escala mín.	8-06	Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.	9-52	Contador situación fallo	12-04	Servidor DHCP
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	6-82	Terminal X45/3 Escala máx.	8-07	Accionar diagnóstico	9-53	Cód. de advert. Profibus	12-05	Caducidad arriendo
5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos	6-83	Terminal X45/3 Control bus de salida	8-08	Filtro lectura de datos	9-63	Vel. Transmisión	12-06	Servidores de nombres
		6-84	T. X45/3 Tiempo lím. sal. predet.	8-1*	Aj. cód. ctrl.	9-64	Identificación dispositivo	12-07	Nombre de dominio
		7-*	<b>Controladores</b>	8-10	Trama Cód. Control	9-65	Número perfil Profibus	12-08	Nombre de host
		7-0*	<b>Ctrlidor PID vel.</b>	8-13	Código de estado configurable STW	9-67	Cód. control 1	12-09	Dirección física
		7-00	Fuente de realim. PID de veloc.	8-14	Código de control configurable CTW	9-68	Cód. estado 1	12-1*	Parámetros enlace Ethernet
		7-02	Ganancia proporc. PID veloc.	8-19	Product Code	9-70	Edit Set-up	12-10	Estado del vínculo
		7-03	Tiempo integral PID veloc.	8-3*	Ajuste puerto FC	9-71	Grabar valores de datos	12-11	Duración del vínculo
		7-04	Tiempo diferencial PID veloc.	8-30	Protocolo	9-72	Reiniciar unidad	12-12	Negociación automática
		7-05	Límite ganancia dif. PID veloc.	8-31	Dirección	9-75	DO Identification	12-13	Velocidad vínculo
		7-06	Tiempo filtro paso bajo PID veloc.	8-32	Veloc. baudios port FC	9-80	Parámetros definidos (1)	12-14	Vínculo Dúplex
		7-07	Relación engranaje realim. PID velocidad	8-33	Paridad / Bits de parada	9-81	Parámetros definidos (2)	12-2*	Datos de proceso
				8-34	Tiempo de ciclo estimado	9-82	Parámetros definidos (3)	12-20	Instancia de control
				8-35	Retardo respuesta mín.	9-83	Parámetros definidos (4)	12-21	Escritura config. datos proceso

12-22	Lectura config. datos proceso	13-2*	<b>Temporizadores</b>	14-74	Código estado VLT ampli.	15-77	Versión SW opción en ranura C1	16-60	Entrada digital
12-23	Process Data Config Write Size	13-20	Temporizador Smart Logic Controller	14-8*	<b>Opciones</b>	15-8*	<b>Operating Data II</b>	16-61	Terminal 53 ajuste conex.
12-24	Process Data Config Read Size	13-4*	<b>Reglas lógicas</b>	14-80	Opción sumin. por 24 V CC ext.	15-80	Fan Running Hours	16-62	Entrada analógica 53
12-27	Master Address	13-40	Regla lógica booleana 1	14-88	Option Data Storage	15-81	Preset Fan Running Hours	16-63	Terminal 54 ajuste conex.
12-28	Grabar valores de datos	13-41	Operador regla lógica 1	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-64	Entrada analógica 54
12-29	Almacenar siempre	13-42	Regla lógica booleana 2	14-9*	<b>Ajustes de fallo</b>	15-9*	<b>Inform. parámetro</b>	16-65	Salida analógica 42 [mA]
12-3*	<b>EtherNet/IP</b>	13-43	Operador regla lógica 2	14-90	Nivel de fallos	15-92	Parámetros definidos	16-66	Salida digital [bin]
12-30	Parámetro de advertencia	13-44	Operador regla lógica 3	14-9*	<b>Información drive</b>	15-93	Parámetros modificados	16-67	Entrada de frecuencia #29 [Hz]
12-31	Referencia de red	13-5*	<b>Estados</b>	15-0*	<b>Datos func.</b>	15-98	Id. dispositivo	16-68	Entrada de frecuencia #33 [Hz]
12-32	Control de red	13-51	Evento Controlador SL	15-00	Horas de funcionamiento	15-99	Metadatos parañ.	16-69	Salida pulsos #27 [Hz]
12-33	Revolución CIP	13-52	Acción Controlador SL	15-01	Horas funcionamiento.	16**	<b>Lecturas de datos</b>	16-70	Salida pulsos #29 [Hz]
12-34	Código de producto CIP	14**	<b>Func. especiales</b>	15-02	Contador kWh	16-0*	<b>Estado general</b>	16-71	Salida Relé [bin]
12-35	Parámetro EDS	14-0*	<b>Commut. inversor</b>	15-03	Atrancques	16-00	Código de control	16-72	Contador A
12-37	Temporizador de inhibición COS	14-00	Patrón conmutación	15-04	Sobretemperat.	16-01	Referencia [Unidad]	16-73	Contador B
12-38	Filtro COS	14-01	Frecuencia conmutación	15-05	Sobretensión	16-02	Referencia %	16-74	Contador de parada precisa
12-4*	<b>Modbus TCP</b>	14-03	Sobremodulación	15-06	Reiniciar contador kWh	16-03	Código estado	16-75	Entr. analóg. X30/11
12-40	Status Parameter	14-04	PWM aleatorio	15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	16-05	Valor real princ. [%]	16-76	Entr. analóg. X30/12
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	15-1*	<b>Ajustes reg. datos</b>	16-09	Lectura personalizada	16-77	Salida analógica X30/8 [mA]
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	<b>Alim. on/off</b>	15-10	Variable a registrar	16-1*	<b>Estado motor</b>	16-78	Salida analógica X45/1 [mA]
12-5*	<b>EtherCAT</b>	14-10	Fallo aliment.	15-11	Intervalo de registro	16-10	Potencia [kW]	16-79	Salida analógica X45/3 [mA]
12-50	Configured Station Alias	14-11	Tensión de red en fallo de red	15-12	Evento de disparo	16-11	Potencia [HP]	16-8*	<b>Fieldb. y puerto FC</b>
12-51	Configured Station Address	14-12	Función desequil. alimentación	15-13	Modo de registro	16-12	Tensión motor	16-80	Fieldbus CTW 1
12-59	EtherCAT Status	14-13	Factor medida fallo de red	15-14	Muestras antes de disp.	16-13	Frecuencia	16-82	Fieldbus REF 1
12-6*	<b>Ethernet PowerLink</b>	14-14	Kin. Backup Time Out	15-2*	<b>Registro histórico</b>	16-14	Intensidad motor	16-84	Opción comun. STW
12-60	Node ID	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-20	Registro histórico: Evento	16-15	Frecuencia [%]	16-85	Puerto FC REF 1
12-62	SDO Timeout	14-16	Kin. Backup Gain	15-21	Registro histórico: Valor	16-16	Par [Nm]	16-86	Puerto FC REF 1
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-2*	<b>Reinicio descon.</b>	15-22	Registro histórico: Tiempo	16-17	Velocidad [RPM]	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-66	Threshold	14-20	Modo Reset	15-3*	<b>Registro fallos</b>	16-18	Térmico motor	16-9*	<b>Lect. diagnóstico</b>
12-67	Threshold Counters	14-21	Tiempo de reinicio automático	15-30	Registro fallos: Código de fallo	16-19	Temperatura del sensor KTY	16-90	Código de alarma
12-68	Cumulative Counters	14-22	Modo funcionamiento	15-31	Registro fallos: Valor	16-20	Angulo motor	16-91	Código de alarma 2
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-23	Ajuste de código descriptivo	15-32	Registro fallos: Hora	16-21	Torque [%] High Res.	16-92	Código de advertencia
12-8*	<b>Otros servicios Ethernet</b>	14-24	Retardo descon. con lim. de int.	15-4*	<b>Id. dispositivo</b>	16-22	Par [%]	16-93	Código de advertencia 2
12-80	Servidor FTP	14-25	Retardo descon. con lim. de par	15-40	Tipo FC	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-94	Cód. estado amp
12-81	Servidor HTTP	14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	15-42	Tensión	16-24	Calibrated Stator Resistance	17**	<b>Opcs/realim. motor</b>
12-82	Servicio SMTP	14-28	Aj. producción	15-43	Versión de software	16-25	Par [Nm] alto	17-1*	<b>Interfaz inc. enc.</b>
12-89	Puerto de canal de zócalo transparente	14-29	Código de servicio	15-44	Tipo cód. cadena solicitado	16-3*	<b>Estado drive</b>	17-10	Tipo de señal
12-9*	<b>Servicios Ethernet avanzados</b>	14-3*	<b>Ctrl. lim. intens.</b>	15-45	Cadena de código	16-30	Tensión Bus CC	17-11	Resolución (PPR)
12-90	Diagnóstico de cableado	14-30	Ctrl. lim. intens., Ganancia propor.	15-46	Nº pedido convert. frecuencia	16-32	Energía freno / s	17-2*	<b>Interfaz encod. abs.</b>
12-91	Auto Cross Over	14-31	Ctrl. lim. intens., Tiempo integrac.	15-47	Código tarjeta potencia	16-33	Energía freno / 2 min	17-20	Selección de protocolo
12-92	Vigilante IGMP	14-32	Control lim. intens., tiempo filtro	15-48	No id LCP	16-34	Temp. disparador	17-21	Resolución (Pulsos/Rev.)
12-93	Long. de cable errónea	14-35	Protección de Bloqueo	15-49	Tarjeta control id SW	16-35	Térmico inversor	17-24	Longitud de datos SSI
12-94	Protección transmisión múltiple	14-36	Fieldweakening Function	15-50	Tarjeta potencia id SW	16-36	Int. Nom. Inv.	17-25	Velocidad del reloj
12-95	Filtro transmisión múltiple	14-4*	<b>Optimización energy</b>	15-51	Nº serie convert. frecuencia	16-37	Máx. Int. Inv.	17-26	Formato de datos SSI
12-96	Port Config	14-40	Nivel VT	15-52	Número serie tarjeta potencia	16-38	Estado criador SL	17-34	Veloc. baudios HIPERFACE
12-98	Contadores de interfaz	14-41	Mínima magnetización AEO	15-53	Nombre de archivo CSV	16-39	Temp. tarjeta control	17-5*	<b>Interfaz resolver</b>
12-99	Contadores de medios	14-42	Frecuencia AEO mínima	15-58	Smart Setup Filename	16-40	Motor Phase V Current	17-50	Polos
13**	<b>Lógica inteligente</b>	14-43	Cosphi del motor	15-59	Nombre de archivo CSIV	16-41	Línea estado inf. LCP	17-51	Tensión de entrada
13-0*	<b>Ajustes SLC</b>	14-5*	<b>Ambiente</b>	15-6*	<b>Identific. de opción</b>	16-45	Motor Phase U Current	17-52	Frecuencia de entrada
13-00	Modo Controlador SL	14-50	Filtro RFI	15-60	Opción instalada	16-46	Motor Phase V Current	17-53	Proporción de transformación
13-01	Evento arranque	14-51	DC Link Compensation	15-61	Versión SW opción	16-47	Motor Phase W Current	17-56	Encoder Sim. Resolution
13-02	Evento parada	14-52	Control del ventilador	15-62	Nº pedido opción	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Encoder Sim. Resolution
13-03	Reiniciar SLC	14-53	Monitor del ventilador	15-63	Nº serie opción	16-49	Origen del fallo de intensidad	17-6*	<b>Ctrl. y aplicación</b>
13-1*	<b>Comparadores</b>	14-55	Filtro de salida	15-70	Opción en ranura A	16-5*	<b>Ref. &amp; realim.</b>	17-60	Dirección de realimentación
13-10	Operando comparador	14-56	Capacitancia del filtro de salida	15-71	Versión SW de opción en ranura A	16-50	Referencia externa	17-61	Control de señal de realimentación
13-11	Operador comparador	14-57	Inductancia del filtro de salida	15-72	Opción en ranura B	16-51	Referencia de pulsos	18**	<b>Lecturas de datos 2</b>
13-12	Valor comparador	14-59	Número real de inversores	15-73	Opción SW de opción en ranura B	16-52	Realimentación [Unit]	18-3*	<b>Analog Readouts</b>
13-1*	<b>RS Flip Flops</b>	14-59	Número real de inversores	15-74	Opción en ranura C0	16-53	Referencia Digi pot	18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]
13-15	RS-FF Operand S	14-72	Código de alarma del VLT	15-75	Versión SW opción en ranura C0	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Entr. temp. X48/4
13-16	RS-FF Operand R	14-73	Código de advertencia del VLT	15-76	Opción en ranura C1	16-6*	<b>Entradas y salidas</b>	18-38	Entr. temp. X48/7

18-39	Entr. temp. X48/10	32-13	Enc.2 Control	33-04	Comport. durante el movimiento HOME	33-70	Salida digital Terminal X59/8	34-70	Cód. alarma MCO 1
18-6*	Inputs & Outputs 2	32-14	Enc.2 node ID	33-1*	Sincronización	33-8*	Parám. globales	34-71	Cód. alarma MCO 2
18-60	Digital Input 2	32-15	Enc.2 CAN guard	33-10	Factor de sincronización maestro (M: S)	33-80	Núm. prog. activado	35-5*	Sensor Input Option
18-9*	Lecturas PID	32-3*	Encoder 1	33-11	Factor de sincronización esclavo (M: S)	33-81	Estado de arranque	35-0*	Temp. Input Mode
18-90	Error PID proceso	32-30	Tipo de señal incremental	33-12	Desplaz. posic. para sincroniz.	33-82	Control del estado del convertidor	35-01	Terminal X48/4 tipo entr.
18-91	Salida PID de proceso	32-31	Resolución incremental	33-13	Ventana precis. para sincroniz. posición	33-83	Comportam. tras error	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
18-92	Salida grapada PID de proc.	32-32	Protocolo absoluto	33-14	Lim. veloc. de esclavo relativo	33-84	MCO sumin. por 24 VCC ext.	35-03	Terminal X48/7 tipo entr.
18-93	Salida con ganancia escal. PID de proc.	32-33	Resolución absoluta	33-15	Número de marcador para Maestro	33-85	Terminal en alarma	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
30-3**	Características especiales	32-35	Longitud de datos del encoder absoluto	33-16	Número de marcador para Esclavo	33-86	Estado term. en alarma	35-05	Terminal X48/10 tipo entr.
30-0*	Vaiwén	32-36	Frec. reloj de encoder absoluto	33-17	Distancia del marcador maestro	33-87	Código estado en alarma	35-06	Func. alarma sensor temp.
30-00	Modo vaiwén	32-37	Gener. de reloj encoder absol.	33-18	Distancia del marcador esclavo	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4
30-01	Frecuencia Vaiwén [Hz]	32-38	Longitud del cable del encoder absoluto	33-19	Tipo de marcador esclavo	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
30-02	Frecuencia Vaiwén [%]	32-39	Control del encoder	33-20	Ventana toler. del marcad. maestro	33-91	X60 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
30-03	Recurso escalado frec. vaiwén	32-40	Terminación del encoder	33-21	Ventana de toler. del marcad. esclavo	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
30-04	Frec. salto vaiwén [Hz]	32-43	Enc.1 Control	33-22	Comp. arran. para sincr. maic.	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
30-05	Frecuencia escalón Vaiwén [%]	32-44	Enc.1 node ID	33-23	Número de marcador para Fallo	34-0*	Par. escrit. PCD	35-2*	Temp. Input X48/7
30-06	Tiempo escalón Vaiwén	32-45	Enc.1 CAN guard	33-24	Número de marcador para Listo	34-01	PCD 1 escritura en MCO	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
30-07	Tiempo secuencia vaiwén	32-5*	Fuente realiment.	33-25	Filtro de velocidad	34-02	PCD 2 escritura en MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
30-08	Tiempo acel./decel. vaiwén	32-50	Esclavo fuente	33-26	Tiempo de filtro de desplazamiento	34-03	PCD 3 escritura en MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
30-09	Función aleatoria vaiwén	32-51	Última voluntad MCO 302	33-27	Configuración del filtro de marcadores	34-04	PCD 4 escritura en MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
30-10	Relación vaiwén	32-52	Source Master	33-28	Tiempo filtro para filtro de marc.	34-05	PCD 5 escritura en MCO	35-3*	Temp. Input X48/10
30-11	Rel. vaiwén aleatoria máx.	32-6*	Controlador PID	33-29	Corrección de marcadores máxima	34-06	PCD 6 escritura en MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
30-12	Rel. vaiwén aleatoria mín.	32-61	Factor proporcional	33-30	Tipo de sincronización	34-07	PCD 7 escritura en MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-19	Frec. vaiwén en triáng. escalada	32-62	Factor de derivación	33-31	Veloc Forward Velocity Adaptation	34-08	PCD 8 escritura en MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
30-2*	Adv. Start Adjust	32-63	Valor límite para la suma integral	33-32	Velocity Filter Window	34-09	PCD 9 escritura en MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-20	Tiempo par arranque alto	32-64	Ancho de banda del PID	33-33	Slave Marker filter time	34-10	PCD 10 escritura en MCO	35-4*	Analog Input X48/2
30-21	High Starting Torque Current [%]	32-65	Avance de velocidad	33-34	Gestión de límites	34-2*	Par. lectura PCD	35-43	Term. X48/2 Low Current
30-22	Locked Rotor Protection	32-66	Avance aceleración	33-40	Comport. en commut. de lím. final	34-21	PCD 1 lectura desde MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-67	Máx. Error de posición tolerado	33-41	Límite final de software negativo	34-22	PCD 2 lectura desde MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
30-8*	Compatibilidad (I)	32-68	Comport. inverso para esclavo	33-42	Límite final de software positivo	34-23	PCD 3 lectura desde MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
30-81	Resistencia freno (ohmios)	32-69	Tiempo de muestra para el control PID	33-43	Lim. final software neg. activado	34-24	PCD 4 lectura desde MCO	42-2**	Safety Functions
30-83	Ganancia proporc. PID veloc.	32-70	Tiempo explor. gener. perf.	33-44	Lim. final software pos. activado	34-25	PCD 5 lectura desde MCO	42-1*	Speed Monitoring
30-84	Ganancia proporc. PID de proc.	32-71	Tam. ventana control (activ.)	33-45	Tiempo en la ventana de destino destino	34-26	PCD 6 lectura desde MCO	42-10	Measured Speed Source
31-3**	Opción Bypass	32-72	Tam. ventana control (desact)	33-46	Valor de límite de la ventana de destino	34-27	PCD 7 lectura desde MCO	42-11	Encoder Resolution
31-00	Modo bypass	32-73	Integral limit filter time	33-47	Tamaño de la ventana de destino	34-28	PCD 8 lectura desde MCO	42-12	Encoder Direction
31-01	Retardo arranque bypass	32-74	Position error filter time	33-5*	Configuración E/S	34-29	PCD 9 lectura desde MCO	42-13	Gear Ratio
31-02	Retardo descon. bypass	32-8*	Velocidad y Acel.	33-50	Entrada digital Terminal X57/1	34-30	PCD 10 lectura desde MCO	42-14	Feedback Type
31-10	Cód. estado bypass	32-81	Velocidad máxima (encoder)	33-51	Entrada digital Terminal X57/2	34-4*	Entradas y salidas	42-15	Feedback Filter
31-11	Horas func. bypass	32-82	Rampa más corta	33-52	Entrada digital Terminal X57/3	34-40	Entradas digitales	42-17	Tolerance Error
31-19	Remote Bypass Activation	32-83	Tipo de rampa	33-53	Entrada digital Terminal X57/4	34-5*	Datos de proceso	42-18	Zero Speed Timer
32-0*	Encoder 2	32-84	Resolución de velocidad	33-54	Entrada digital Terminal X57/5	34-50	Posición real	42-19	Zero Speed Limit
32-00	Tipo de señal incremental	32-85	Velocidad predeterminada	33-55	Entrada digital Terminal X57/6	34-51	Posición ordenada	42-2*	Safe Input
32-01	Resolución incremental	32-86	Accelación predeterminada	33-56	Entrada digital Terminal X57/7	34-52	Posición real del maestro	42-20	Safe Function
32-02	Protocolo absoluto	32-87	Acc. up for limited jerk	33-57	Entrada digital Terminal X57/8	34-53	Posición de índice del esclavo	42-21	Type
32-03	Resolución absoluta	32-88	Dec. up for limited jerk	33-58	Entrada digital Terminal X57/9	34-54	Posición de índice del maestro	42-22	Discrepancy Time
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-89	Dec. down for limited jerk	33-59	Entrada digital Terminal X57/10	34-55	Posición de índice de curva	42-23	Stable Signal Time
32-05	Longitud de datos del encoder absoluto	32-9*	Desarrollo	33-60	Modo Terminal X59/1 y X59/2	34-56	Error de pista	42-24	Restart Behaviour
32-06	Frec. reloj de encoder absoluto	32-90	Origen depuración	33-61	Entrada digital Terminal X59/1	34-57	Error de sincronización	42-3*	General
32-07	Gener. de reloj encoder absol.	33-3**	Ajustes MCO avanz.	33-62	Entrada digital Terminal X59/2	34-58	Velocidad real	42-30	External Failure Reaction
32-08	Longitud del cable del encoder absoluto	33-0*	Movimiento inicial	33-63	Salida digital Terminal X59/1	34-59	Velocidad real del maestro	42-31	Reset Source
32-09	Control del encoder	33-00	Forzar HOME	33-64	Salida digital Terminal X59/2	34-60	Estado de sincronización	42-33	Parameter Set Name
32-10	Dirección rotacional	33-01	Desplaz. del punto cero desde HOME	33-65	Salida digital Terminal X59/3	34-61	Estado del eje	42-35	S-CRC Value
32-11	Denominador de la unidad de usuario	33-02	Rampa para movimiento HOME	33-66	Salida digital Terminal X59/4	34-62	Estado del programa	42-36	Level 1 Password
32-12	Numerador de unidades del usuario	33-03	Velocidad del movimiento HOME	33-67	Salida digital Terminal X59/5	34-64	Estado MCO 302	42-4*	SS1
				33-68	Salida digital Terminal X59/6	34-65	Control MCO 302	42-40	Type
				33-69	Salida digital Terminal X59/7	34-7*	Lect. diagnóstico	42-41	Ramp Profile
								42-42	Delay Time



42-43 Delta T  
42-44 Deceleration Rate  
42-45 Delta V  
42-46 Zero Speed  
42-47 Ramp Time  
42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start  
42-49 S-ramp Ratio at Decel. End  
42-5\* SLS  
42-50 Cut Off Speed  
42-51 Speed Limit  
42-52 Fail Safe Reaction  
42-53 Start Ramp  
42-54 Ramp Down Time  
42-8\* Status  
42-80 Safe Option Status  
42-81 Safe Option Status 2  
42-85 Active Safe Func.  
42-86 Safe Option Info  
42-89 Customization File Version  
42-9\* Special  
42-90 Restart Safe Option

## Índice

<b>A</b>		<b>Comando de arranque / parada</b> .....	34
<b>Abreviaturas</b> .....	81	<b>Comandos</b>	
<b>Advertencias</b> .....	40	externos.....	6, 40
<b>Aislamiento de interferencias</b> .....	21	remotos.....	3
<b>Ajustes predeterminados</b> .....	26	<b>Comunicación</b>	
<b>Alarmas</b> .....	40	serie.....	17, 38, 39, 40, 25, 70
<b>Alimentación</b>		serie RS-485.....	20
de red.....	60, 61, 62	<b>Condiciones ambientales</b> .....	67
de red (L1, L2 y L3).....	66	<b>Conducto</b> .....	21
<b>Almacenamiento</b> .....	10	<b>Conexión</b>	
<b>Alta tensión</b> .....	8	a tierra.....	15, 16, 23, 21
<b>AMA</b>		de alimentación.....	12
AMA.....	30, 38, 43, 47	de red RS-485.....	35
con T27 conectado.....	32	<b>Conexiones a tierra</b> .....	21
sin T27 conectado.....	32	<b>Configuración</b> .....	31, 25
<b>Apretar las cubiertas</b> .....	15	<b>Control</b>	
<b>Aprobaciones</b> .....	6	de freno mecánico.....	20, 37
<b>Armónicos</b> .....	6	local.....	24, 38, 25
<b>Arranque</b>		<b>Controladores externos</b> .....	3
Arranque.....	27	<b>Convenciones</b> .....	81
accidental.....	8	<b>Convertidores de frecuencia múltiples</b> .....	15
local.....	31	<b>Corriente</b>	
<b>Arranque / parada de pulsos</b> .....	34	de fuga.....	8
<b>Auto On</b> .....	25, 38, 40	nominal.....	42
		RMS.....	6
		<b>Cortocircuito</b> .....	44
		<b>Cubierta frontal del par de apriete</b> .....	80
[		<b>D</b>	
[Auto On].....	31	<b>Datos</b>	
		de motor.....	30
		del motor.....	28, 43, 53, 48
<b>A</b>		<b>Desconexión</b>	
<b>Autorrotación</b> .....	9	Desconexión.....	40
		de entrada.....	16
		segura de par.....	19
<b>B</b>		<b>Desequilibrio de tensión</b> .....	42
<b>Bloqueo por alarma</b> .....	41	<b>Despiece</b> .....	4
		<b>Dimensiones</b> .....	79
<b>C</b>			
<b>Cable</b>		<b>E</b>	
apantallado.....	14, 15, 21	<b>Ecuilización de potencial</b> .....	13
de conexión a tierra.....	12	<b>Ejecutar comando</b> .....	31
<b>Cableado</b>		<b>Elevación</b> .....	11
de control.....	12, 14, 18, 21	<b>EMC</b> .....	12
de control del termistor.....	16	<b>Enlace de CC</b> .....	42
del motor.....	14, 21	<b>Entorno</b> .....	67
<b>Cables</b>		<b>Entornos de instalación</b> .....	10
de conexión a toma de tierra.....	12		
de motor.....	12, 15		
<b>Características</b>			
de control.....	71		
de par.....	66		
<b>Certificados</b> .....	6		

<b>Entrada</b>		<b>Intensidad</b>	
analógica.....	17, 42	de CC.....	6, 39
de CA.....	6, 16	de entrada.....	16
de potencia.....	14	de salida.....	39, 42
digital.....	40, 43, 19	del motor.....	6, 30, 47, 24
		motor.....	24
<b>Entradas</b>		<b>Interferencia</b>	
analógicas.....	68	eléctrica.....	12
de pulsos / encoder.....	69	EMC.....	14
digitales.....	67		
<b>Equipo opcional.....</b>	16, 19, 23	<b>Interruptor</b>	
<b>Espacio libre de refrigeración.....</b>	21	Interruptor.....	19
<b>Especificaciones</b>		de desconexión.....	23
Especificaciones.....	20		
del cable.....	67	<b>L</b>	
<b>Esquema del cableado.....</b>	13	<b>Lazo</b>	
<b>Estado del motor.....</b>	3	abierto.....	19
<b>Estructura</b>		cerrado.....	19
de menú.....	25	<b>Límite</b>	
del menú principal.....	82	de intensidad.....	53
		de par.....	53
<b>F</b>		<b>Longitudes y secciones transversales del cable.....</b>	67
<b>Factor de potencia.....</b>	6, 21		
<b>FC.....</b>	20	<b>M</b>	
<b>Filtro RFI.....</b>	16	<b>Magnetotérmicos.....</b>	21, 71
<b>FLUX.....</b>	37	<b>Mantenimiento.....</b>	38
<b>Forma de onda CA.....</b>	6	<b>MCT 10.....</b>	17, 24
<b>Frecuencia de conmutación.....</b>	40	<b>Menú</b>	
<b>Frenado.....</b>	38, 44	principal.....	25
<b>Fusibles.....</b>	12, 21, 45, 71	rápido.....	24, 25
		<b>Modbus RTU.....</b>	20
<b>G</b>		<b>Modo de estado.....</b>	38
<b>Giro</b>		<b>Montaje.....</b>	11, 21
del encoder.....	30	<b>Motor PM.....</b>	28
del motor.....	30		
<b>Golpe.....</b>	10	<b>N</b>	
		<b>Nivel de tensión.....</b>	67
<b>H</b>			
<b>Hand On.....</b>	25, 31	<b>O</b>	
		<b>Opción de comunicación.....</b>	45
<b>I</b>			
<b>IEC 61800-3.....</b>	16	<b>P</b>	
<b>Inicialización</b>		<b>Panel de control local (LCP).....</b>	24
Inicialización.....	27	<b>Parada externa.....</b>	19
manual.....	27	<b>PELV.....</b>	36
<b>Instalación</b>		<b>Pérdida de fase.....</b>	42
Instalación.....	18, 20, 21	<b>Permiso de arranque.....</b>	39
eléctrica.....	12	<b>Personal cualificado.....</b>	8
mecánica.....	10	<b>Peso.....</b>	79
<b>Instrucciones de eliminación.....</b>	7	<b>Placa</b>	
		de características.....	10
		posterior.....	11

<b>Potencia</b>		<b>Sleep Mode</b> .....	40
de entrada.....	6, 12, 16, 21, 23, 41	<b>Sobretensión</b> .....	53, 39
del motor.....	12, 47, 24		
<b>Potencias de salida</b> .....	79	<b>T</b>	
<b>Programación</b> .....	19, 26, 42, 24, 25	<b>Tamaños de cable</b> .....	12, 15
<b>Protección</b>		<b>Tarjeta</b>	
contra sobrecarga del motor.....	3	de control.....	42
contra sobreintensidad.....	12	de control, comunicación serie RS-485.....	70
contra transitorios.....	6	de control, comunicación serie USB.....	70
térmica.....	6	de control, salida de +10 V CC.....	70
<b>Puente</b> .....	19	de control, salida de 24 V CC.....	69
		<b>Teclas</b>	
<b>R</b>		de funcionamiento.....	24
<b>Realimentación</b>		de menú.....	24, 25
Realimentación.....	19, 21, 46, 39	de navegación.....	27, 38, 24, 25
del sistema.....	3	<b>Tensión</b>	
<b>Recursos adicionales</b> .....	3	de alimentación.....	16, 17, 23, 45
<b>Red</b>		de entrada.....	23
aislada.....	16	de red.....	24, 39
de CA.....	6, 16	<b>Terminal</b>	
<b>Referencia</b>		53.....	19
Referencia.....	32, 38, 39, 40, 24	54.....	19, 49
analógica de velocidad.....	32	de entrada.....	16, 19, 23, 42
de velocidad.....	19, 31, 32, 38	de salida.....	23
remota.....	39	<b>Terminales</b>	
<b>Refrigeración</b> .....	11	de apriete.....	78
<b>Registro</b>		de control.....	28, 38, 40, 25
de alarma.....	25	<b>Termistor</b>	
de fallos.....	25	Termistor.....	16, 36
<b>Reiniciar</b> .....	40	del motor.....	36
<b>Reinicio</b>		<b>Tiempo</b>	
Reinicio.....	24, 40, 42, 49, 24, 25, 27	de aceleración.....	53
automático.....	24	de deceleración.....	53
de alarma externa.....	35	de descarga.....	8
<b>Rendimiento</b>		<b>Toma de tierra</b> .....	16
de la tarjeta de control.....	71	<b>Triángulo</b>	
de salida (U, V, W).....	66	de puesta a tierra.....	16
<b>Requisitos de espacio libre</b> .....	11	flotante.....	16
<b>Resolución de problemas</b> .....	51		
		<b>U</b>	
<b>S</b>		<b>Uso previsto</b> .....	3
<b>Salida</b>			
analógica.....	17, 69	<b>V</b>	
del motor.....	66	<b>Valor de consigna</b> .....	40
digital.....	69	<b>Varios convertidores de frecuencia</b> .....	12
<b>Salidas de relé</b> .....	70	<b>Velocidades del motor</b> .....	27
<b>Seguridad</b> .....	8	<b>Vibración</b> .....	10
<b>Señal</b>		<b>VVCplus</b> .....	28
analógica.....	42		
de control.....	38		
de entrada.....	19		
<b>Servicio</b> .....	38		
<b>Símbolos</b> .....	81		
<b>SLC</b> .....	37		



[www.danfoss.com/Spain](http://www.danfoss.com/Spain)

Danfoss Power Electronics A/S  
Ulsnaes 1  
6300 Graasten  
Denmark  
[www.danfoss.com](http://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.

---

