

GE

AF-600 FP™

Convertido para ventiladores y bombas

(230 V a 60 CV, 460/575 V a 125 CV)

Manual de funcionamiento



a product of
ecomagination





Seguridad

Seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a una potencia de entrada de red de CA. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado. En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

Alta tensión

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

⚠️ ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

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

Arranque accidental

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

⚠️ ADVERTENCIA

¡TIEMPO DE DESCARGA!

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

Tensión (V)	Tiempo de espera mínimo (minutos)	
	4	15
200 - 240	0,75-3,7 kW 1-5 CV	5,5-45 kW 7 1/2-60 CV
380 - 480	0,75-7,5 kW 1-10 CV	11-90 kW 15-125 CV
525 - 600	0,75-7,5 kW 1-10 CV	11-90 kW 15-125 CV

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

Tiempo de descarga

Símbolos

En este manual se utilizan los siguientes símbolos.



⚠️ ADVERTENCIA

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

⚠️ PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

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

¡NOTA!

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

Homologaciones



Tabla 1.2



Índice

1 Introducción	4
1.1 Finalidad del manual	6
1.2 Recursos adicionales	6
1.3 Vista general del producto	6
1.4 Funciones del controlador interno del Convertidor de frecuencia	6
1.5 Tamaños de unidad y potencias de salida	7
2 Instalación	8
2.1 Lista de verificación del lugar de instalación	8
2.2 Lista de verificación previa a la instalación del Convertidor de frecuencia y el motor	8
2.3 Instalación mecánica	8
2.3.1 Refrigeración	8
2.3.2 Elevación	9
2.3.3 Montaje	9
2.3.4 Pares de apriete	9
2.4 Instalación eléctrica	10
2.4.1 Requisitos	11
2.4.2 Requisitos de toma de tierra	12
2.4.2.1 Corriente de fuga (> 3,5 mA)	12
2.4.2.2 Puesta a tierra con un cable apantallado	12
2.4.2.3 Puesta a tierra con un conducto	13
2.4.3 Conexión del motor	13
2.4.4 Conexión de red de CA	14
2.4.5 Cableado de control	15
2.4.5.1 Acceso	15
2.4.5.2 Tipos de terminal de control	15
2.4.5.3 Cableado a los terminales de control	17
2.4.5.4 Con cables de control apantallados	17
2.4.5.5 Funciones del terminal de control	17
2.4.5.6 Conmutadores de los terminales 53 y 54	18
2.4.6 Comunicación serie	18
3 Arranque y pruebas de funcionamiento	19
3.1 Arranque previo	19
3.1.1 Inspección de seguridad	19
3.1.2 Lista de verificación del arranque	20
3.2 Aplicar potencia al Convertidor de frecuencia	21
3.3 Programación operativa básica	21
3.4 Autoajuste	22



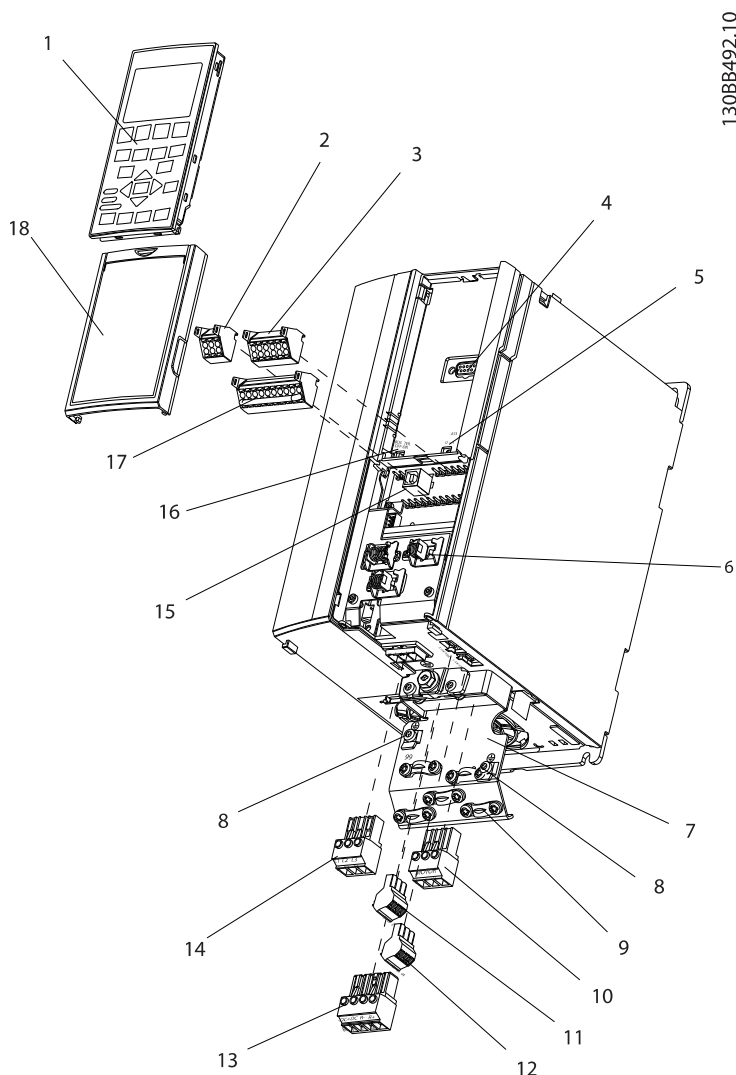
3.5 Comprobación del giro del motor	22
3.6 Prueba de control local	23
3.7 Arranque del sistema	23
4 Interfaz de usuario	24
4.1 Teclado	24
4.1.1 Diseño del Teclado	24
4.1.2 Configuración de los valores de display del Teclado	25
4.1.3 Teclas de menú del display	25
4.1.4 Teclas de navegación	26
4.1.5 Teclas de funcionamiento	26
4.2 Copias de seguridad y copias de los ajustes de parámetros	27
4.2.1 Cargar al teclado	27
4.2.2 Descargar datos desde el teclado	27
4.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados	27
4.3.1 Inicialización recomendada	28
4.3.2 Inicialización manual	28
5 Sobre la programación del Convertidor de frecuencia	29
5.1 Introducción	29
5.2 Ejemplo de programación	29
5.3 Ejemplos de programación del terminal de control	31
5.4 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos	32
5.5 Estructura de menú de parámetros	33
5.5.1 Estructura de menú rápido	34
5.5.2 Estructura del menú principal	35
5.6 Programación remota con DCT-10	42
6 Ejemplos de configuración de la aplicación	43
6.1 Introducción	43
6.2 Ejemplos de aplicaciones	43
7 Mensajes de estado	49
7.1 Display de estado	49
7.2 Tabla de definiciones del mensaje de estado	49
8 Advertencias y alarmas	52
8.1 Monitorización del sistema	52
8.2 Tipos de advertencias y alarmas	52
8.3 Displays de advertencias y alarmas	52
8.4 Definiciones de advertencia y alarma	53
8.4.1 Mensajes de fallo	54



9 Localización y resolución de problemas básica	61
9.1 Arranque y funcionamiento	61
10 Especificaciones	64
10.1 Especificaciones dependientes de la potencia	64
10.2 Especificaciones técnicas generales	71
10.3 Tabla de fusibles	76
10.3.1 Recomendaciones	76
10.3.2 Cumplimiento de la normativa CE	77
10.3.3 Conformidad con UL y NEC	82
10.3.4 Fusibles de sustitución para 240 V	88
10.4 Pares de apriete de conexión	88
Índice	89

1 Introducción

1

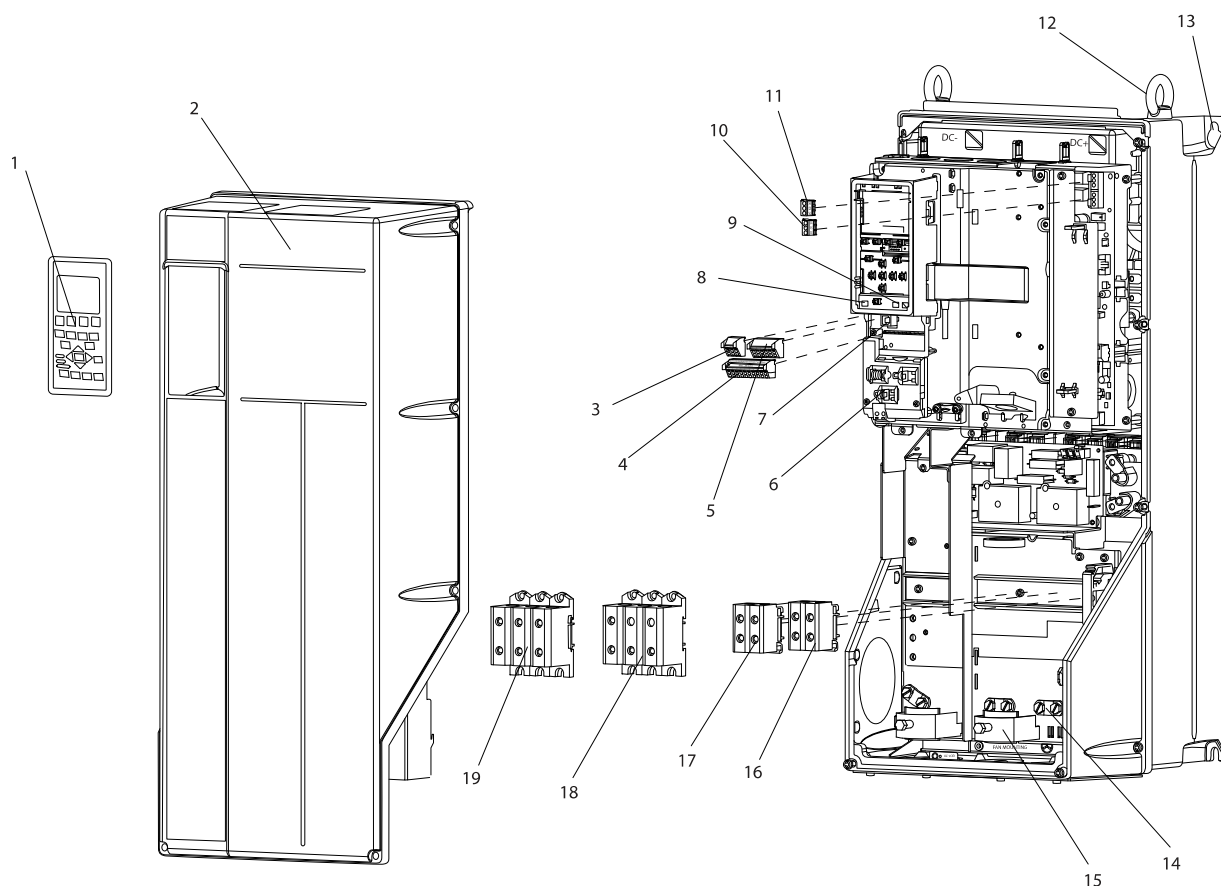


130BB492.10

Ilustración 1.1 Despiece del tamaño de la unidad 1X

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

Tabla 1.1



1308B493.10

1

Ilustración 1.2 Despieces de los tamaños 21, 22, 31, y 32

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

Tabla 1.2

1.1 Finalidad del manual

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

1.2 Recursos adicionales

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

- La guía de programación proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros y muchos ejemplos de aplicación.
- La guía de diseño pretende ofrecer información detallada y funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- El equipo opcional disponible podría cambiar algunos de los procedimientos aquí descritos. Asegúrese de leer las instrucciones suministradas con las opciones para los requisitos específicos.

1.3 Vista general del producto

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

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

1.4 Funciones del controlador interno del Convertidor de frecuencia

A continuación se muestra un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia. Consulte sus funciones en la *Tabla 1.3*.

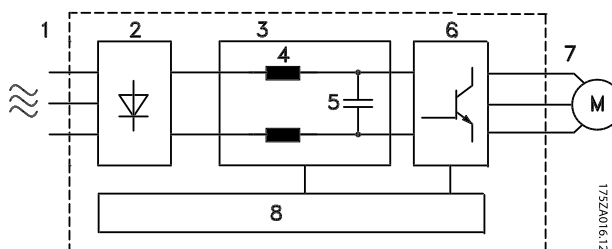


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques del Convertidor de frecuencia

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



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

Tabla 1.3 Componentes internos del Convertidor de frecuencia

1.5 Tamaños de unidad y potencias de salida

Las referencias a los tamaños de unidad utilizados en este manual se definen en *Tabla 1.4*.

Tamaños de unidad											
	IP20 / Chasis abierto						IP55 / Nema 12				
Voltios	12	13	23	24	33	34	15	21	22	31	32
200-240	0,75 - 2,2K1-3 C V	4KW 5 CV	5,5-11KW 7,5-15 CV	15-18,5KW 20-25 CV	22-30KW 30-40 CV	37-45KW 50-60 CV	0,75-4KW 1-5 CV	5,5-11KW 7,5-15 CV	15KW 20 CV	18,5-30KW 25-40 CV	37-45KW 50-60 CV
380-480	0,75 - 4KW 1-5 CV	5,5-7,5KW 7,5-10 CV	11-18,5KW 15-25 CV	18,5-30KW 25-40 CV	37-55KW 50-75 CV	75-90KW 100-125 C V	0,75-7,5K W 1-10 CV	11-18,5KW 15-25 CV	18,5-30KW 25-40 CV	37-55KW 50-75 CV	75-90KW 100-125 C V
525-600	-	0,75-7,5K W 1-10 CV	11-18,5KW 15-25 CV	18,5-30KW 25-40 CV	37-55KW 50-75 CV	75-90KW 100-125 C V	0,75-7,5K W 1-10 CV	11-18,5KW 15-25 CV	18,5-30KW 25-40 CV	37-55KW 50-75 CV	75-90KW 100-125 C V

Tabla 1.4

2 Instalación

2

2.1 Lista de verificación del lugar de instalación

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

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

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

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

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

2.3 Instalación mecánica

2.3.1 Refrigeración

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

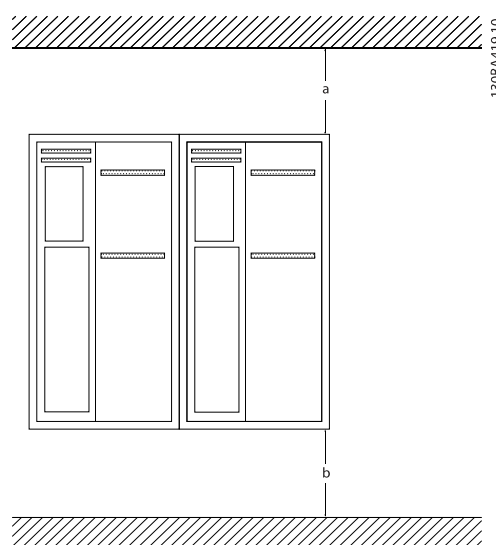


Ilustración 2.1 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

Tamaño	12	13	-	15	21	22
a/b (mm)	100	100	-	100	200	200
a/b (in)	4	4	-	4	8	8
Tamaño	23	24	31	32	33	34
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (in)	8	8	8	9	8	9

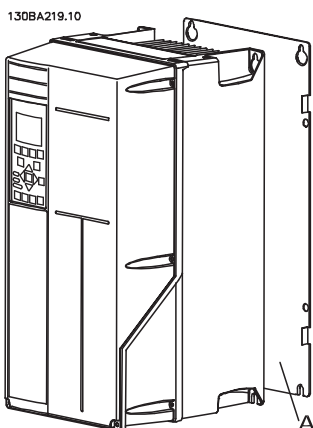
Tabla 2.1 Requisitos de espacio libre mínimo para el flujo de aire

2.3.2 Elevación

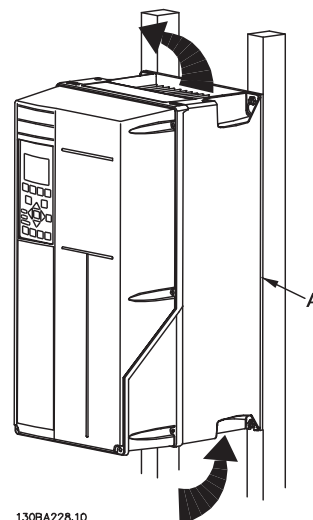
- Compruebe el peso de la unidad para determinar un método de elevación seguro.
- Asegúrese de que el dispositivo de elevación es idóneo para la tarea.
- Si fuera necesario, busque una grúa o carretilla elevadora adecuada para mover la unidad.
- Utilice los cáncamos de elevación para la elevación de la unidad, en caso de que los haya.

2.3.3 Montaje

- Monte la unidad en posición vertical.
- El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
- Asegúrese de que la resistencia del lugar donde va a realizar el montaje soportará el peso de la unidad.
- Monte la unidad sobre una superficie plana y sólida o sobre la placa posterior opcional para suministrar un flujo de aire de refrigeración (véase la *Ilustración 2.2* y la *Ilustración 2.3*).
- Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.
- Utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared, cuando disponga de ellos.


Ilustración 2.2 Montaje correcto con placa posterior

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


Ilustración 2.3 Montaje correcto con ralles

¡NOTA!

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

2.3.4 Pares de apriete

Consulte en *10.4 Pares de apriete de conexión* las especificaciones de apriete correcto.

2.4 Instalación eléctrica

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

2

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

La Ilustración 2.4 muestra una conexión eléctrica básica.

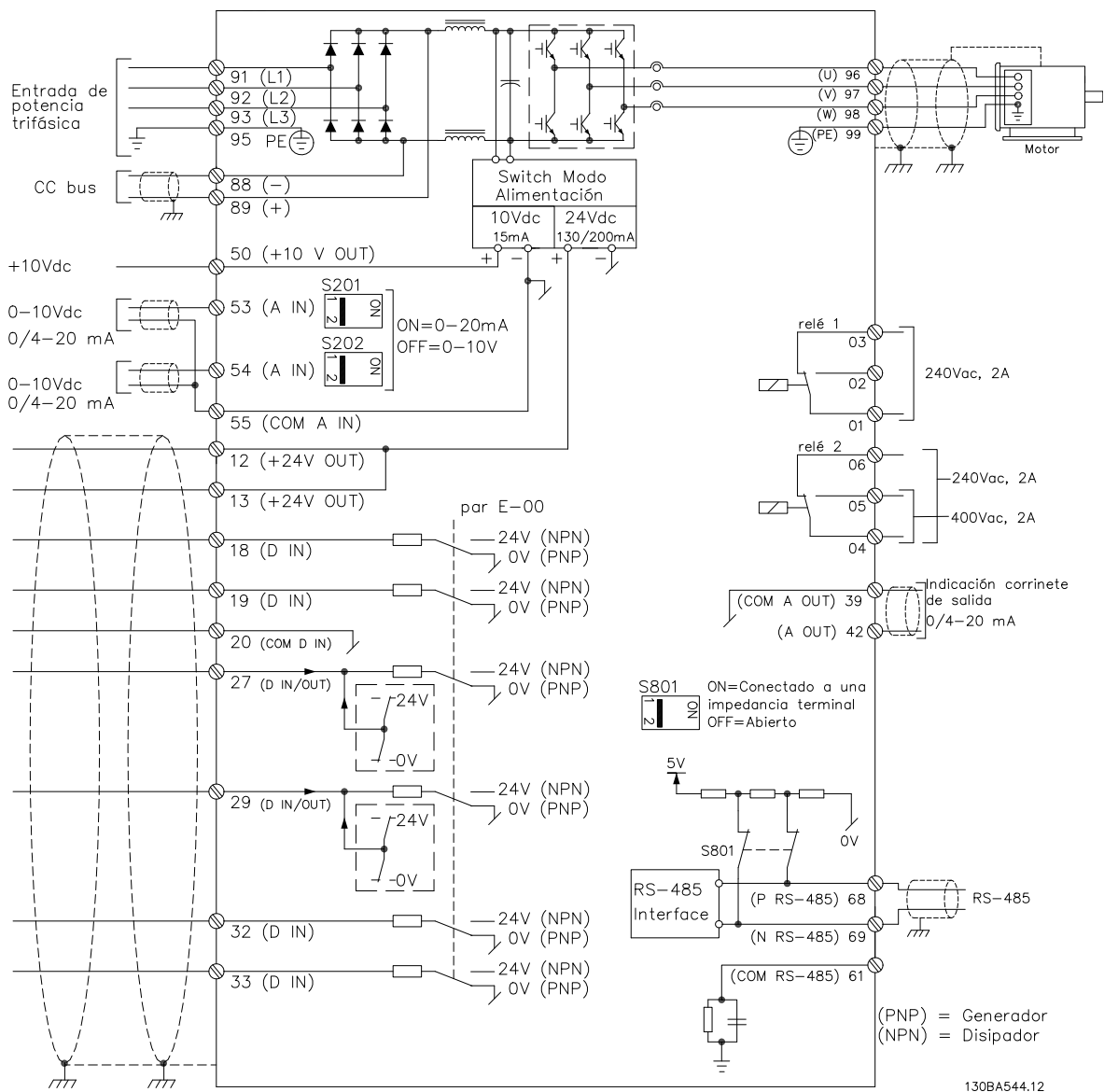


Ilustración 2.4 Dibujo esquemático del cableado básico

2.4.1 Requisitos

⚠️ ADVERTENCIA

¡PELIGRO!

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

PRECAUCIÓN

¡AISLAMIENTO DEL CABLEADO!

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

Los siguientes requisitos deben cumplirse por su seguridad.

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

Protección del equipo y sobrecarga

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

se aísla el cableado de control, de alimentación y del motor, puede reducirse el rendimiento óptimo del equipo. Consulte *Ilustración 2.5*.

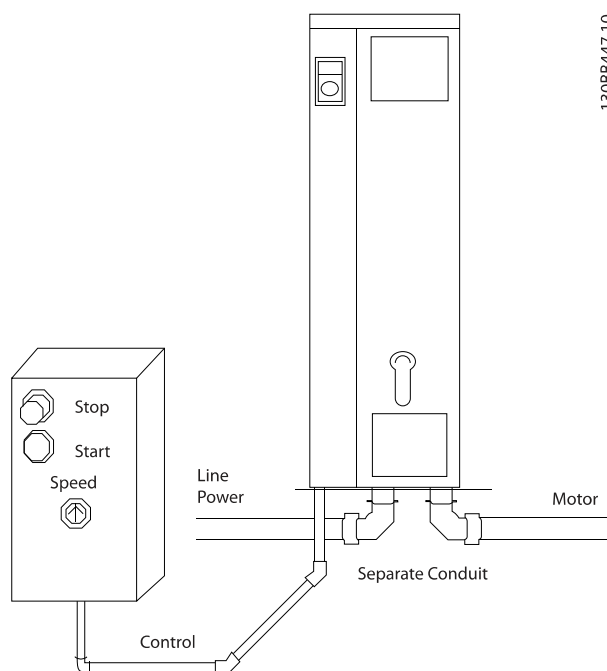


Ilustración 2.5 Instalación eléctrica correcta utilizando un conducto

- Todos los convertidores de frecuencia deben contar con protección contra cortocircuitos y sobretensión. Se necesitan fusibles de entrada para proporcionar esta protección. Véase la *Ilustración 2.6*. Véase los valores nominales máximos de los fusibles en 10.3 *Tabla de fusibles*.

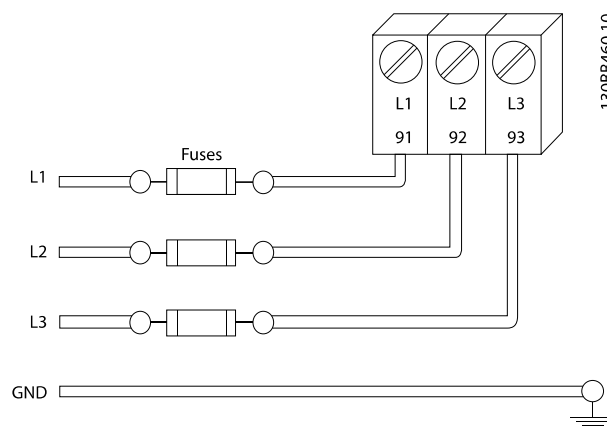


Ilustración 2.6 Convertidor de frecuencia Fusibles



Tipo de cables y valores nominales

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

2.4.2 Requisitos de toma de tierra

⚠ ADVERTENCIA

¡PELIGRO POR PUESTA A TIERRA!

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

¡NOTA!

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

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

2.4.2.1 Corriente de fuga (> 3,5 mA)

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

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

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

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

Uso de RCD

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

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

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

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

2.4.2.2 Puesta a tierra con un cable apantallado

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

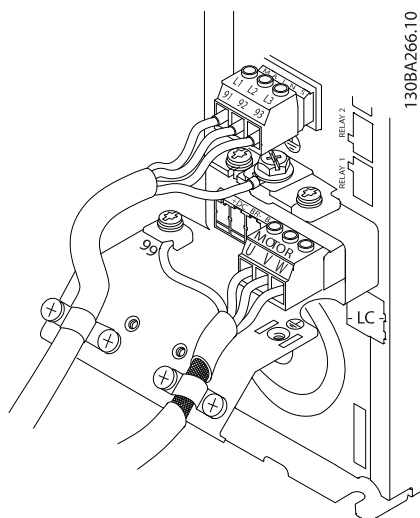


Ilustración 2.7 Puesta a tierra con un cable apantallado

1. Utilice un pelacables para retirar el aislamiento para una conexión a tierra correcta.
2. Asegure la abrazadera de conexión a tierra a la porción pelada del cable utilizando los tornillos suministrados.
3. Fije el cable de conexión a tierra con la abrazadera de conexión a tierra suministrada.

2.4.3 Conexión del motor

⚠️ ADVERTENCIA

¡TENSION INDUCIDA!

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

2.4.2.3 Puesta a tierra con un conducto

⚠️ PRECAUCIÓN

¡PELIGRO POR PUESTA A TIERRA!

No utilice el conducto conectado al convertidor de frecuencia como sustituto de una conexión a tierra adecuada. Las corrientes de fuga a tierra son superiores a 3,5 mA. Una puesta a tierra incorrecta puede provocar lesiones personales o descargas eléctricas.

Se suministran abrazaderas específicas para la conexión a tierra (véase la Ilustración 2.8).

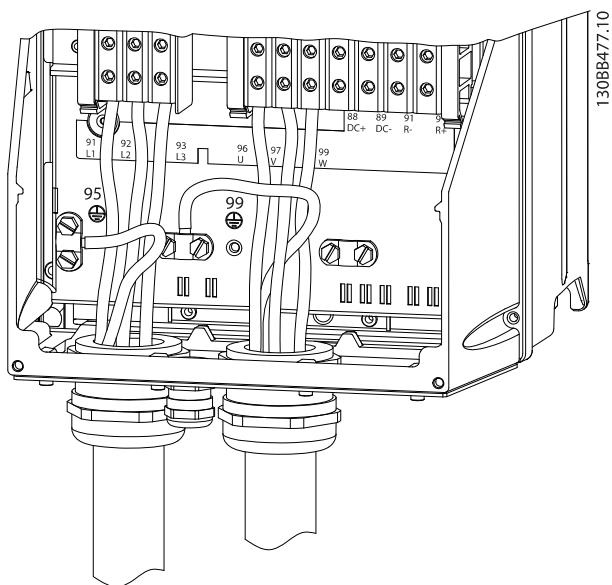
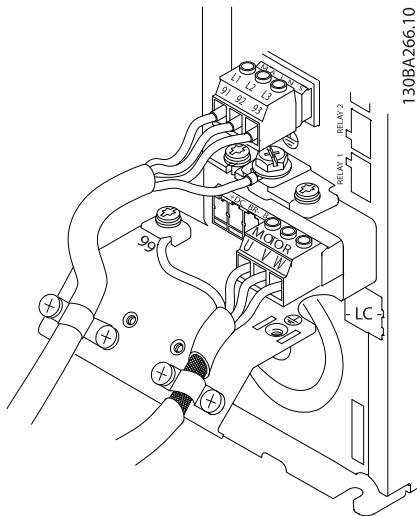


Ilustración 2.8 Puesta a tierra con un conducto

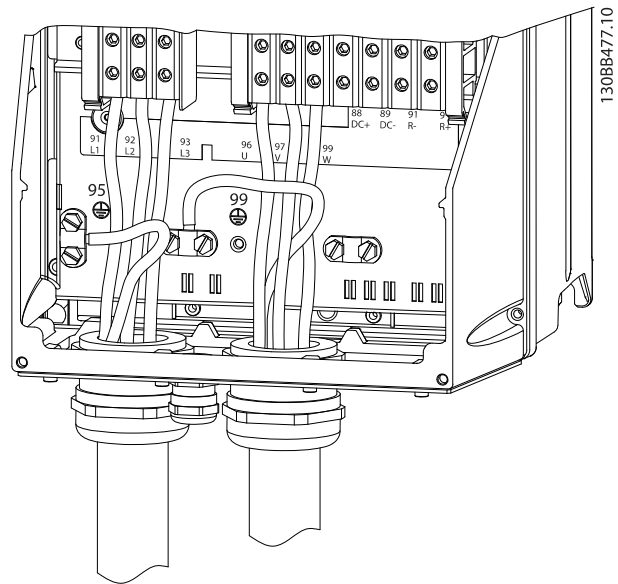
- Consulte los tamaños de cable máximos en 10.1 Especificaciones dependientes de la potencia.
- Observe los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- En la base de las unidades IP55 / Nema 12 se suministran troqueles o paneles de acceso para el cableado del motor.
- No instale condensadores de corrección del factor de potencia entre el convertidor de frecuencia y el motor.
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad entre el convertidor de frecuencia y el motor.
- Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W).
- Ponga a tierra el cable según las instrucciones de conexión a tierra.
- Apriete los terminales de acuerdo con la información indicada en 10.4.1 Pares de apriete de conexión.
- Siga los requisitos de cableado del fabricante del motor.

Las tres ilustraciones siguientes representan la entrada de red, motor y toma de tierra para convertidores de frecuencia básicos. Las configuraciones actuales pueden variar según los tipos de unidades y el equipo opcional.



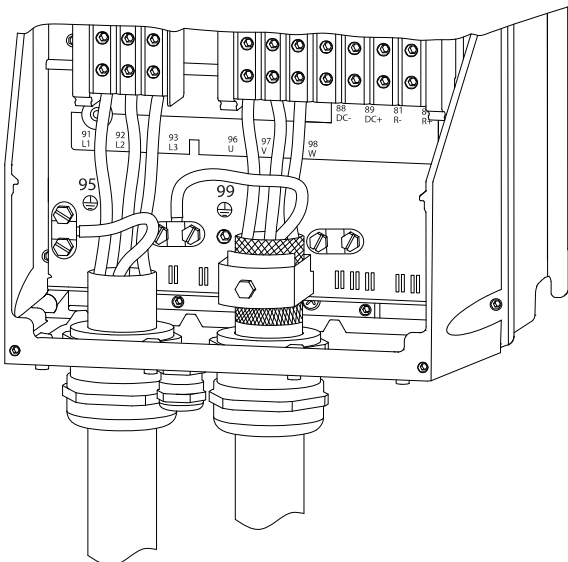
130BA266.10

Ilustración 2.9 Cableado de motor, red y toma de tierra para bastidores de tamaño 1X.



130BB477.10

Ilustración 2.11 Cableado de motor, red y toma de tierra para bastidores de tamaño 2X y superiores utilizando conductos.

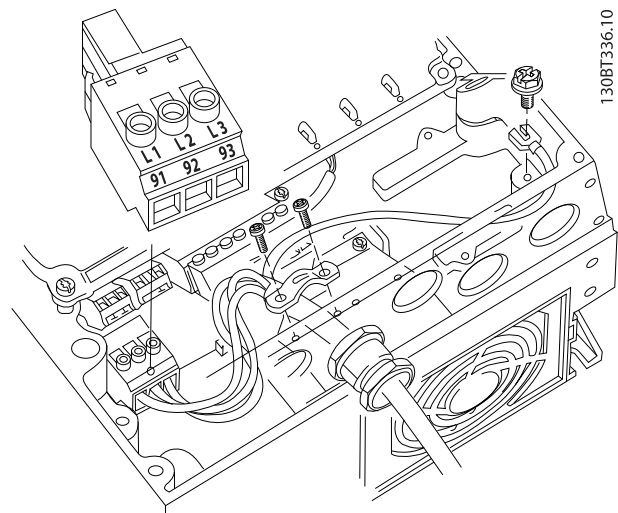


130BA390.11

Ilustración 2.10 Cableado de motor, red y toma de tierra para bastidores de tamaño 2X y superiores utilizando cable apantallado.

2.4.4 Conexión de red de CA

- El tamaño del cableado se basa en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en *10.1 Especificaciones dependientes de la potencia*.
- Observe los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- Conecte el cableado de potencia de entrada de CA trifásica a los terminales L1, L2 y L3 (consulte la *Ilustración 2.12*).
- potencia de entrada se conectará a los terminales de entrada.



130BT336.10

Ilustración 2.12 Conexión a la red de CA

- Ponga a tierra el cable según las instrucciones de conexión a tierra indicadas en 2.4.2 *Requisitos de toma de tierra*.
- Todos los convertidores de frecuencia pueden utilizarse con una fuente de entrada aislada, así como con líneas de alimentación con conexión a tierra. Si la alimentación proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o de redes TT / TN-S con toma de tierra (triángulo de puesta a tierra), desconecte *SP-50 Filtro RFI* (póngalo en OFF). En la posición OFF, los condensadores de filtro RFI internos que hay entre el chasis y el circuito intermedio se aíslan para evitar dañar al circuito intermedio y reducir las corrientes capacitivas a tierra según CEI 61800-3.

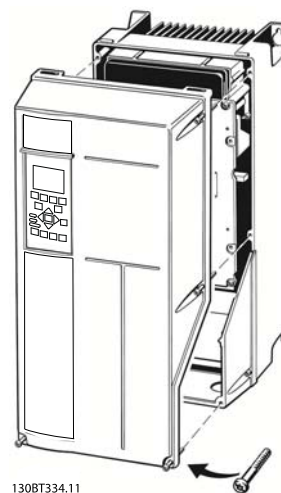


Ilustración 2.14 Acceso al cableado de control de las IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4/4X interior

2.4.5 Cableado de control

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

2.4.5.2 Tipos de terminal de control

Ilustración 2.18 muestra los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 2.2*.

2.4.5.1 Acceso

- Retire la placa de cubierta de acceso con un destornillador. Consulte *Ilustración 2.13*.
- También puede retirar la cubierta frontal aflojando los tornillos de fijación. Consulte *Ilustración 2.14*.
El par de apriete para la cubierta frontal es 2,0 Nm para la unidad de tamaño 15 y 2,2 Nm para los tamaños 2X y 3X.

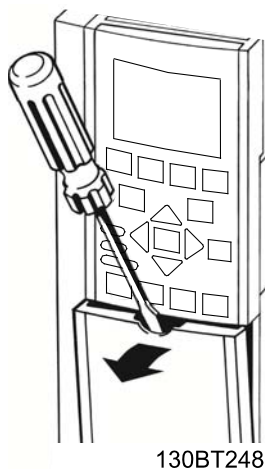


Ilustración 2.13 Acceso al cableado de control de las IP20 / protecciones con chasis abierto

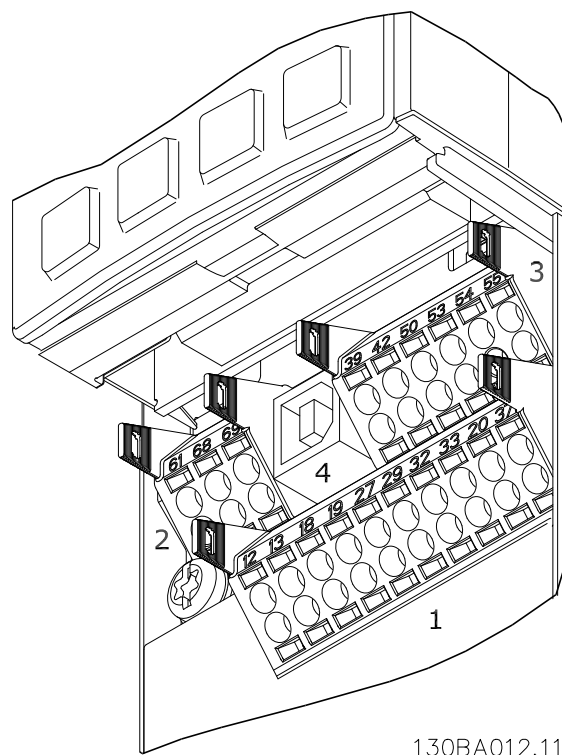


Ilustración 2.15 Ubicación de los terminales de control

- El **conector 1** proporciona cuatro terminales de entrada digital programables, dos terminales



digitales adicionales programables como entrada o salida, tensión de alimentación para terminales de 24 V CC y una opción común para la tensión opcional suministrada por el cliente de 24 V CC.

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

Consulte 10.2 Especificaciones técnicas generales para obtener mas información.

Descripción del terminal			
Entradas / salidas digitales			
Terminal	Parámetro	Ajuste predeterminado	Descripción
12, 13	-	+24 V CC	Tensión de alimentación de 24 V CC. La intensidad máxima de salida es de 200 mA para todas las cargas de 24 V. Se utiliza para entradas digitales y transductores externos.
18	E-01	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	E-02	[0] Sin función	
32	E-05	[0] Sin función	
33	E-06	[0] Sin función	
27	E-03	[0] Sin función	Se puede seleccionar para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	E-04	[14] Veloc. fija	
20	-		Común para entradas digitales y 0 V potencial para alimentación de 24 V.
Entradas / salidas analógicas			
39	-		Común para salida analógica.

Descripción del terminal			
Entradas / salidas digitales			
Terminal	Parámetro	Ajuste predeterminado	Descripción
42	AN-50	Velocidad 0 - Límite alto	Salida analógica programable. La señal analógica es de 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC. Se utiliza normalmente un máximo de 15 mA para un potenciómetro o termistor.
53	AN-1#	Referencia	Entrada analógica.
54	AN-2#	Realimentación	Seleccionable para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
55	-		Común para entradas analógicas.
Comunicación serie			
61	-		Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar el apantallamiento cuando se produzcan problemas de EMC.
68 (+)	O-3#		Interfaz RS-485. El interruptor de la tarjeta de control se suministra para la resistencia de terminación.
69 (-)	O-3#		
Relés			
01, 02, 03	E-24 [0]	[0] Alarma	Salida de relé en forma de C. Se utiliza para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.
04, 05, 06	E-24 [1]	[0] En funcionamiento	

Tabla 2.2 Descripción del terminal

2.4.5.3 Cableado a los terminales de control

Los conectores del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la *Ilustración 2.16*.

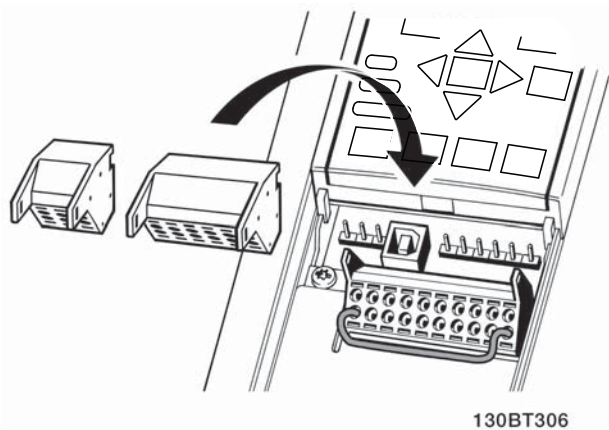


Ilustración 2.16 Desconexión de los terminales de control

1. Abra el contacto insertando un pequeño destornillador en la ranura situada encima o debajo del contacto, tal y como muestra la *Ilustración 2.17*.
2. Inserte el cable de control desnudo en el contacto.
3. Retire el destornillador para fijar el cable de control en el contacto.
4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un funcionamiento deficiente.

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

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

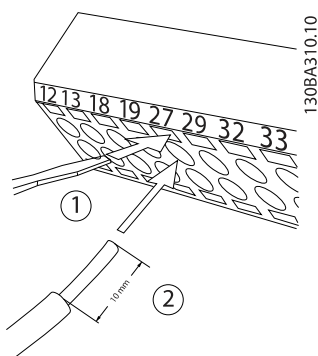


Ilustración 2.17 Conexión del cableado de control

2.4.5.4 Con cables de control apantallados

Apantallamiento correcto

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

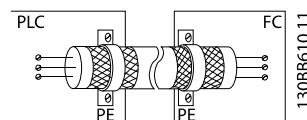


Ilustración 2.18

Lazos de tierra de 50 / 60 Hz

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

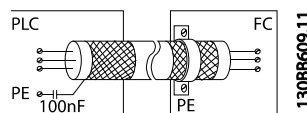


Ilustración 2.19

Evite el ruido de EMC en la comunicación serie

Puede eliminarse el ruido de baja frecuencia entre convertidores de frecuencia si se conecta un extremo del apantallamiento al terminal 61. Este terminal se conecta a tierra mediante un enlace RC interno. Utilice cables de par trenzado a fin de reducir la interferencia entre conductores.

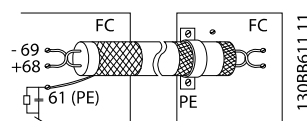


Ilustración 2.20

2.4.5.5 Funciones del terminal de control

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

- Cada terminal debe programarse para la función que va a asistir en los parámetros asociados con ese terminal. Consulte en la *Tabla 2.2* los terminales y los parámetros asociados.
- Es importante confirmar que el terminal de control está programado para la función correcta. Consulte en *4 Interfaz de usuario* los detalles para acceder a los parámetros y en , los detalles de programación.

- La programación del terminal por defecto sirve para iniciar el funcionamiento del convertidor de frecuencia en un modo operativo típico.

2.4.5.6 Conmutadores de los terminales 53 y 54

- Los terminales de entrada analógicos 53 y 54 pueden seleccionar señales de entrada tanto para la tensión (de 0 a 10 V) como para la corriente (de 0 o 4 a 20 mA).
- Apague la alimentación del convertidor de frecuencia antes de cambiar las posiciones del conmutador.
- Configure los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal. U selecciona la tensión; I selecciona la intensidad.
- Puede accederse a los conmutadores cuando se ha retirado el teclado (véase la *Ilustración 2.21*). Tenga en cuenta que algunas tarjetas de opción disponibles con la unidad podrían cubrir estos conmutadores y, por tanto, es necesario quitarlas para cambiar la configuración de los conmutadores. Desconecte siempre la alimentación de la unidad antes de quitar las tarjetas de opción.
- El terminal 53 predeterminado es para una señal de referencia de velocidad en lazo abierto configurada en *DR-61 Ajuste interruptor terminal 53*.
- El terminal 54 predeterminado es para una señal de realimentación en lazo cerrado configurada en *DR-63 Ajuste interruptor terminal 54*.

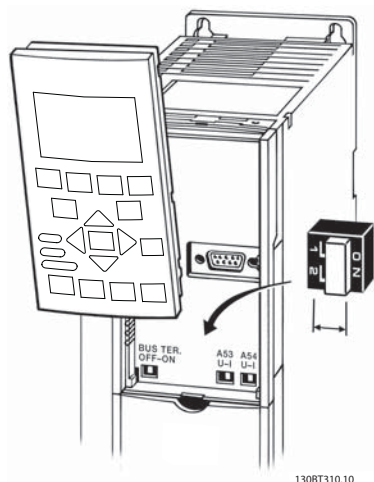


Ilustración 2.21 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54

2.4.6 Comunicación serie

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

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

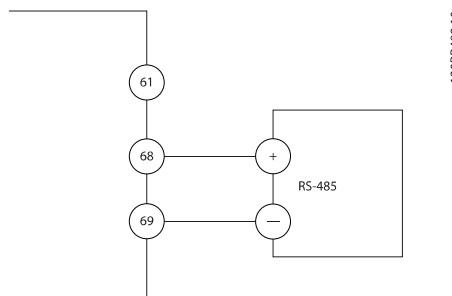


Ilustración 2.22 Diagrama de cableado de comunicación serie

Seleccione lo siguiente para configurar la comunicación serie básica.

1. Tipo de protocolo en *O-30 Protocolo*.
 2. Convertidor de frecuencia dirección en *O-31 Dirección*.
 3. Velocidad en baudios en *O-32 Veloc. baudios puerto conv..*
- Hay cuatro protocolos de comunicación internos en el convertidor de frecuencia. Siga los requisitos de cableado del fabricante del motor.

- Perfil de unidad
- Modbus RTU
- Metasys N2®
- Apogee FLN®

- Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS-485 o en el grupo de parámetros *O-## Opciones / Comunic.*
- Si selecciona un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo, al mismo tiempo que se hacen accesibles los parámetros específicos adicionales del protocolo.
- Las tarjetas de opción que se instalan en el convertidor de frecuencia están disponibles para proporcionar protocolos de comunicación adicionales. Consulte la documentación de la tarjeta de opción para las instrucciones de instalación y funcionamiento.



3 Arranque y pruebas de funcionamiento

3.1 Arranque previo

3.1.1 Inspección de seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

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

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



3.1.2 Lista de verificación del arranque

PRECAUCIÓN

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

3

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



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

Tabla 3.1 Lista de verificación del arranque

3.2 Aplicar potencia al Convertidor de frecuencia

⚠ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a la red de CA. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado. En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

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

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

3.3 Programación operativa básica

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

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

1. Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) en el teclado.



- Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta el Arranque rápido y pulse [OK] (Aceptar).
- Seleccione el idioma y pulse [OK] (Aceptar). Introduzca los datos de motor en los parámetros P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05 (únicamente en los motores de inducción, con los motores PM, omita estos pasos de momento). Encontrará la información en la placa de características del motor. El menú rápido al completo se muestra en 5.5.1 Estructura de menú rápido.

P-07 Potencia motor [kW] o P-02 Potencia motor [CV]

F-05 Tensión nominal del motor

F-04 Frecuencia

P-03 Intensidad del motor

P-06 Velocidad básica

- En *F-07 Tiempo acel 1*, se recomiendan 60 segundos para ventiladores o 10 segundos para bombas.
- En *F-08 Tiempo decel 1*, se recomiendan 60 segundos para ventiladores o 10 segundos para bombas.
- Para *F-10* introduzca SC elec. Descon. 1 para la protección de sobrecarga de clase 20. Para obtener más información, consulte la sección 2.4.1 Requisitos.
- Introduzca los requisitos de aplicación para *F-16 Límite bajo veloc. motor [Hz]*. Si desconoce estos valores en este momento, se recomiendan los siguientes. Estos valores garantizarán el funcionamiento inicial del convertidor de frecuencia. No obstante, debe tomar todas las precauciones necesarias para evitar daños en el equipo. Asegúrese de que los valores recomendados son seguros para su uso en las pruebas de funcionamiento antes de arrancar el equipo.

Ventilador = 20 Hz

Bomba = 20 Hz

Compresor = 30 Hz

- En *F-15 Límite alto veloc. motor [Hz]* introduzca la frecuencia del motor de *F-04 Frecuencia*.

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

En *P-04 Autoajuste*, seleccione Autoajuste reducido o Autoajuste completo y siga las instrucciones especificadas en la pantalla. Consulte 3.4 Autoajuste

3.4 Autoajuste

La Autoajuste es un procedimiento de prueba que mide las características eléctricas del motor para optimizar la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor.

- El convertidor de frecuencia se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida. El procedimiento también somete a prueba el equilibrio de la fase de entrada de la potencia eléctrica y compara las características del motor con los datos introducidos en P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05.
- Esto no hace que el motor funcione y tampoco lo daña.
- Algunos motores pueden no ser capaces de ejecutar toda la versión de la prueba. En ese caso, seleccione *Autoajuste reducido*.
- Si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione *Autoajuste reducido*.
- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte 8 Advertencias y alarmas.
- Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

3.5 Comprobación del giro del motor

Antes de hacer funcionar el convertidor de frecuencia, compruebe el giro del motor. El motor funcionará brevemente a 5 Hz o a la frecuencia mínima fijada en *F-16 Límite bajo veloc. motor [Hz]*.

- Pulse [Main Menu] (Menú principal) dos veces en el teclado.
 - Introduzca los datos de parámetros, desplácese hasta P-## Datos motor y pulse [OK] (Aceptar).
 - Desplácese hasta *P-08 Comprob. rotación motor*.
 - Pulse [OK] (Aceptar).
 - Desplácese hasta *Activar*.
- Aparecerá el siguiente texto: *Nota: el motor puede girar en el sentido equivocado.*
- Pulse [OK] (Aceptar).
 - Siga las instrucciones en pantalla.

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



3.6 Prueba de control local

PRECAUCIÓN

¡ARRANQUE DEL MOTOR!

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

¡NOTA!

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

1. Pulse [Hand] (Manual).
2. Acelere el convertidor de frecuencia pulsando [▲] hasta la velocidad máxima. Si se mueve el cursor a la izquierda de la coma decimal, se consiguen efectuar los cambios de entrada más rápidamente.
3. Observe cualquier problema de aceleración.
4. Pulse [OFF] (Apagar).
5. Observe cualquier problema de deceleración.

Si se detectan problemas de aceleración:

- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *8 Advertencias y alarmas*.
- Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente.
- Incremente el tiempo de acel. en *F-07 Tiempo acel 1*.
- Incremente el límite de intensidad en *F-43 Límite intensidad*.
- Incremente el límite de par en *F-40 Limitador de par (funcionam.)*.

Si se detectan problemas de deceleración:

- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *8 Advertencias y alarmas*.
- Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente.
- Incremente el tiempo de decel. en *F-08 Tiempo decel 1*.

¡NOTA!

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

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

¡NOTA!

Los apartados *3.1 Arranque previo* a *3.6 Prueba de control local* de este capítulo concluyen los procedimientos para aplicar potencia al convertidor de frecuencia, la programación básica, el arranque y las pruebas de funcionamiento.

3.7 Arranque del sistema

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

PRECAUCIÓN

¡ARRANQUE DEL MOTOR!

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

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

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

4 Interfaz de usuario

4.1 Teclado

El teclado es la pantalla y teclado combinados de la parte frontal de la unidad. El teclado es la interfaz de usuario con el convertidor de frecuencia.

El teclado cuenta con varias funciones de usuario.

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

¡NOTA!

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

4.1.1 Diseño del Teclado

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

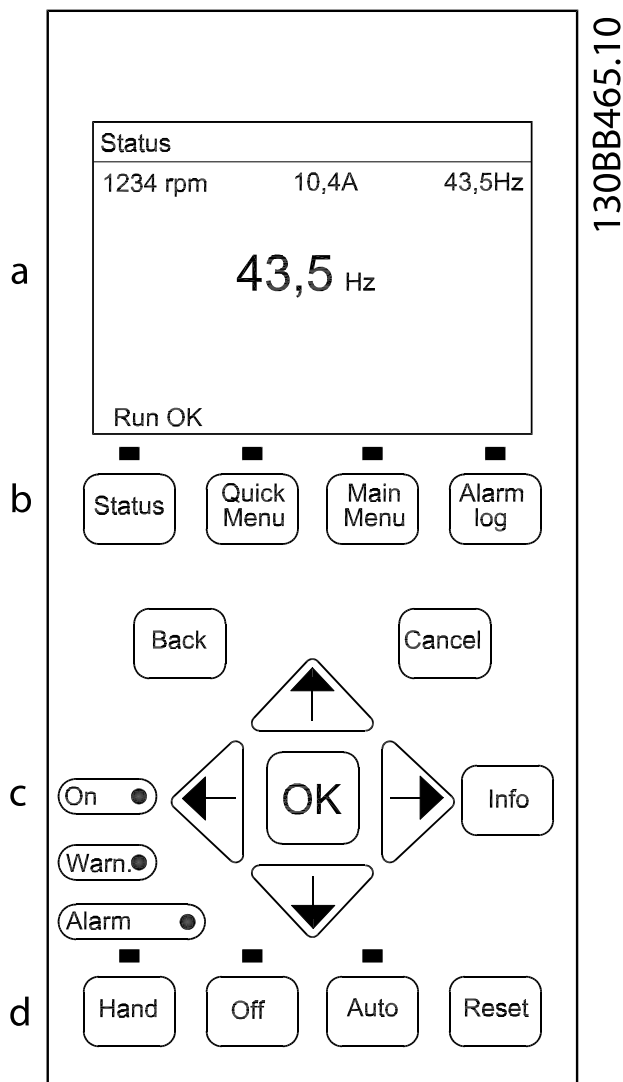


Ilustración 4.1 Teclado

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

4.1.2 Configuración de los valores de display del Teclado

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

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

- Cada lectura del display tiene un parámetro asociado.
- Las opciones se seleccionan en el menú Config. teclado.
- El display 2 cuenta con una opción alternativa de display más grande.
- El estado del convertidor de frecuencia en la línea inferior del display se genera automáticamente y no puede seleccionarse. Consulte *7 Mensajes de estado* para obtener mas información.

Display	Número de parámetro	Ajuste predeterminado
1,1	K-20	RPM del motor
1,2	K-21	Intensidad del motor
1,3	K-22	Potencia del motor (kW)
2	K-23	Frecuencia del motor
3	K-24	Referencia en porcentaje

Tabla 4.1

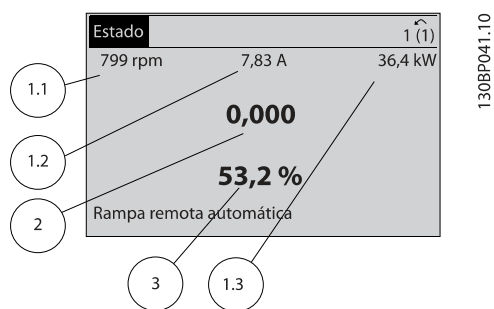


Ilustración 4.2

4.1.3 Teclas de menú del display

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



Ilustración 4.3

Tecla	Función
[Status]	<p>Púlsela para mostrar la información del funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En modo automático, manténgala pulsada para cambiar entre las pantallas de lectura de estado. • Púlsela repetidamente para avanzar por cada pantalla de estado. • Mantenga pulsada la tecla [Status] y [▲] o [▼] para ajustar el brillo de la pantalla. • El símbolo de la esquina superior derecha del display muestra el sentido de giro del motor y qué configuración está activa. No es programable.
[Quick Menu]	<p>Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de configuración inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Púlsela para acceder a <i>Arranque rápido</i> y recibir una secuencia de instrucciones para programar los ajustes básicos del controlador de frecuencia. • Púlsela para acceder a <i>Macros de ventilador</i>, <i>Macros de bomba</i> o <i>Lazo cerrado</i> y recibir una secuencia de instrucciones para programar las aplicaciones. • Púlsela para acceder a <i>Tendencias de registros en tiempo real</i> en el display del teclado. • Púlsela para acceder a <i>Comprobación de datos de parámetros</i>. • Siga la secuencia de parámetros como se presentan para la configuración de la función.

Tecla	Función
Main Menu (Menú principal)	<p>Permite el acceso a todos los parámetros de programación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Púlsela dos veces para acceder al índice de nivel superior. • Púlsela una vez para volver al último punto al que accedió. • Manténgala pulsada para introducir un número de parámetro y acceder directamente a dicho parámetro.
[Alarm Log]	<p>Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 10 alarmas y el registro de mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para obtener más información sobre el convertidor de frecuencia antes de que entrase en el modo de alarma, seleccione el número de alarma utilizando las teclas de navegación y pulse [OK] (Aceptar).

Tabla 4.2

4.1.4 Teclas de navegación

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

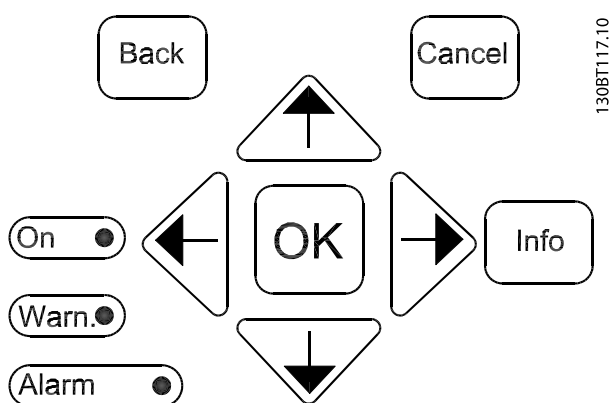


Ilustración 4.4

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

Tabla 4.3

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

Tabla 4.4

4.1.5 Teclas de funcionamiento

Las teclas de funcionamiento están en la parte inferior del teclado.

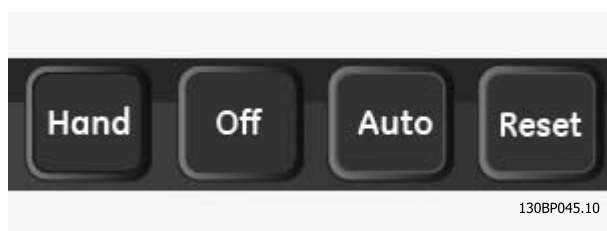


Ilustración 4.5



Tecla	Función
Hand	Púlsela para arrancar el convertidor de frecuencia en control local. <ul style="list-style-type: none"> Utilice las teclas de navegación para controlar la velocidad del convertidor de frecuencia. Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o comunicación serie invalida la tecla [Hand] local.
Desconexión	Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia.
Auto	Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto. <ul style="list-style-type: none"> Responde a un comando de arranque externo emitido por los terminales de control o comunicación serie. La referencia de velocidad procede de una fuente externa.
[Reset] (Reinicio)	Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un fallo.

Tabla 4.5

4.2 Copias de seguridad y copias de los ajustes de parámetros

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

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

⚠ ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

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

4.2.1 Cargar al teclado

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

4.2.2 Descargar datos desde el teclado

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

4.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

PRECAUCIÓN

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

La restauración de los ajustes de parámetros del convertidor de frecuencia a los valores predeterminados se lleva a cabo a través de la inicialización del convertidor de frecuencia. La inicialización puede efectuarse a través de *H-03 Restaurar ajustes de fábrica* o manualmente.

- La inicialización empleando *H-03 Restaurar ajustes de fábrica* no cambia los datos del convertidor de frecuencia, como las horas de funcionamiento, las selecciones de comunicación serie, los ajustes personales del menú, el registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de monitorización.
- Se recomienda el uso de *H-03 Restaurar ajustes de fábrica*.
- La inicialización manual elimina todos los datos del motor, programación, ubicación y monitori-



zación y restaura los ajustes predeterminados de fábrica.

4.3.1 Inicialización recomendada

1. Pulse [Main Menu] (Menú principal) dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *H-03 Restaurar ajustes de fábrica*.
3. Pulse [OK] (Aceptar).
4. Avance hasta *Inicialización*.
5. Pulse [OK] (Aceptar).
6. Apague la alimentación de la unidad y espere a que el display se apague.
7. Encienda la alimentación de la unidad.

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

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

4.3.2 Inicialización manual

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

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

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

- *ID-00 Horas de funcionamiento*
- *ID-03 Arranques*
- *ID-04 Sobretemperat.*
- *ID-05 Sobretensión*

5 Sobre la programación del Convertidor de frecuencia

5.1 Introducción

El convertidor de frecuencia está programado para sus funciones de aplicación empleando parámetros. Para acceder a los parámetros, pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal) en el teclado. (Consulte *4 Interfaz de usuario* para obtener más información sobre cómo usar las teclas de función del teclado.) También puede accederse a los parámetros a través de un PC utilizando el DCT-10 (consulte *5.6 Programación remota con*).

El menú rápido sirve para el arranque inicial y para instrucciones detalladas para aplicaciones comunes del convertidor de frecuencia . Se facilitan instrucciones paso por paso. Estas instrucciones permiten al usuario avanzar por los parámetros empleados para aplicaciones de programación siguiendo la secuencia correcta. Los datos introducidos en un parámetro pueden cambiar las opciones disponibles en los parámetros tras esa entrada. El menú rápido presenta indicaciones sencillas para hacer que la mayoría de sistemas arranque y funcione.

A través de Menú principal se accede a todos los parámetros, así como a las aplicaciones avanzadas del convertidor de frecuencia.

5.2 Ejemplo de programación

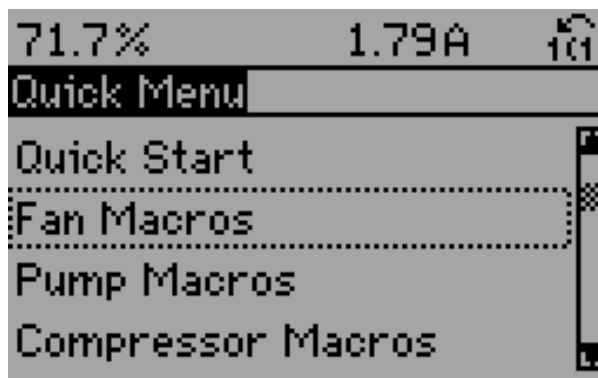
Aquí tiene un ejemplo para programar el convertidor de frecuencia para una aplicación común en lazo abierto utilizando el menú rápido.

- Este procedimiento programa el convertidor de frecuencia para recibir una señal de control analógica de 0-10 V CC en el terminal 53 de entrada.
- El convertidor de frecuencia responderá suministrando la salida de 20-50 Hz al motor proporcionalmente a la señal de entrada (0-10 V CC = 20-50 Hz).

Esta es una aplicación de ventilador o bomba común.

Pulse [Main Menu] (Menú principal) y seleccione los parámetros siguientes utilizando las teclas de navegación para ir a los títulos. Pulse [OK] (Aceptar) después de cada acción.

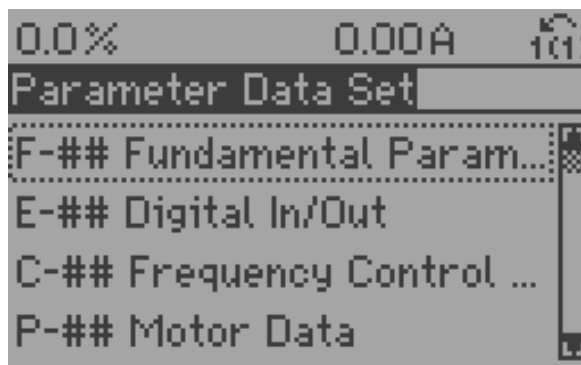
1. Datos de parámetros



130BT112.10

Ilustración 5.1

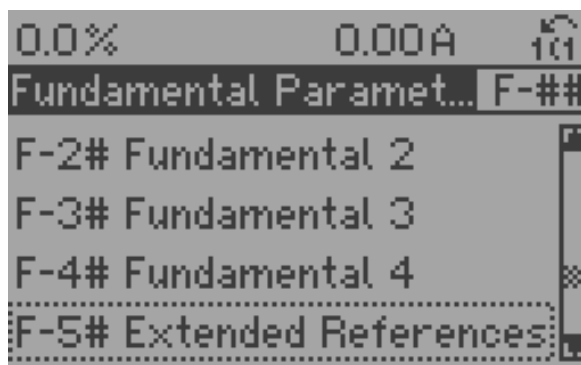
3. Parámetros fundamentales



130BT760.10

Ilustración 5.2

4. Refs ampliadas



130BT761.10

Ilustración 5.3

5. *F-52 Referencia mínima.* Fije la referencia interna mínima del convertidor de frecuencia en 0 Hz. (Esto fija la velocidad mínima del convertidor de frecuencia en 0 Hz.)

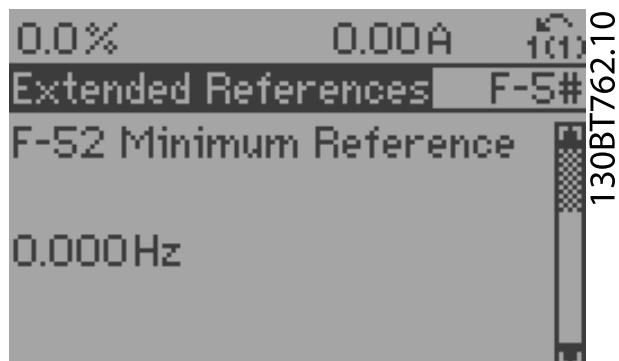


Ilustración 5.4

6. *F-53 Referencia máxima.* Fije la referencia máxima interna del convertidor de frecuencia en 60 Hz. (Esto fija la velocidad máxima del convertidor de frecuencia en 60 Hz. Tenga en cuenta que 50 / 60 Hz es una variación regional.)

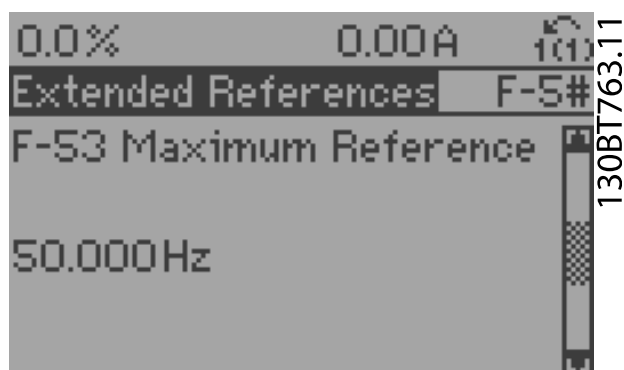


Ilustración 5.5

7. Pulse [Back] (Atrás) dos veces para volver a Datos de parámetro y desplácese a E/S analógica.

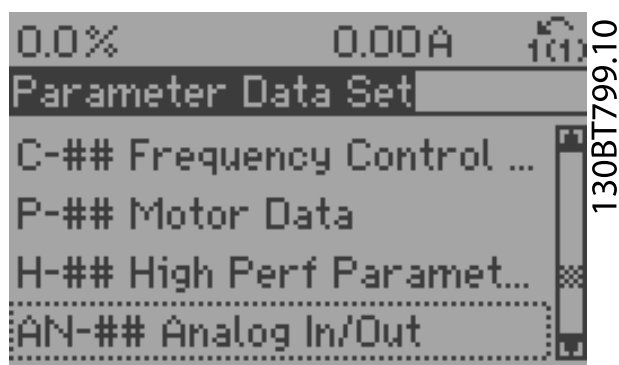


Ilustración 5.6

8. Entrada analógica 53

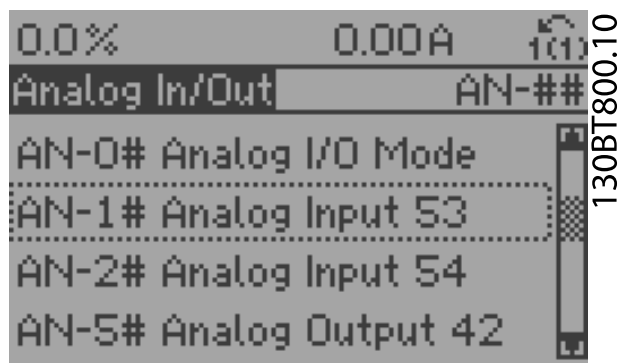


Ilustración 5.7

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

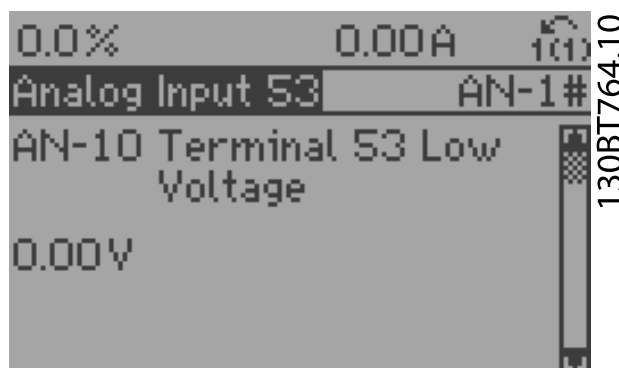


Ilustración 5.8

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

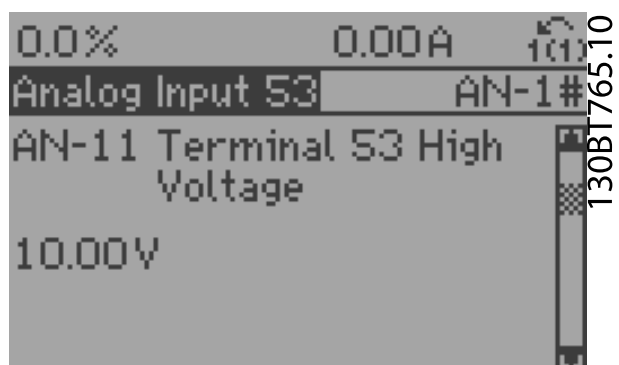


Ilustración 5.9

- AN-14 Term. 53 valor bajo ref. /realim.. Fije la referencia de velocidad mínima en el terminal 53 en 20 Hz. (Esto indica al convertidor de frecuencia que la tensión mínima recibida en el terminal 53 [0 V] es igual a la salida de 20 Hz.)

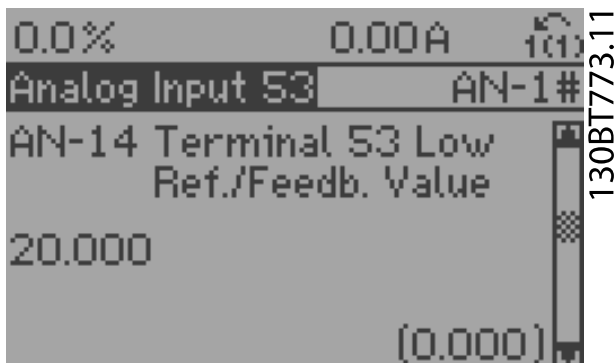


Ilustración 5.10

- AN-15 Term. 53 valor alto ref. /realim.. Fije la referencia de velocidad máxima en el terminal 53 en 50 Hz. (Esto indica al convertidor de frecuencia que la tensión máxima recibida en el terminal 53 [10 V] es igual a la salida de 50 Hz.)

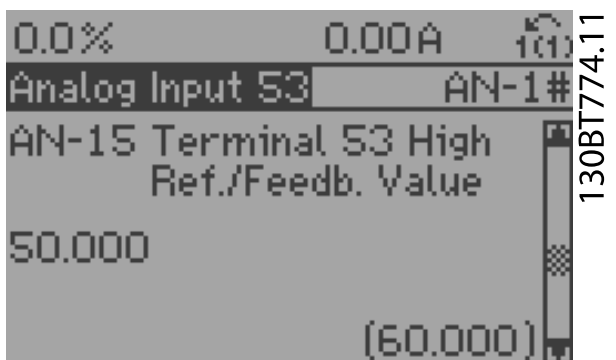


Ilustración 5.11

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

La Ilustración 5.12 muestra las conexiones de cableado empleadas para activar esta configuración.

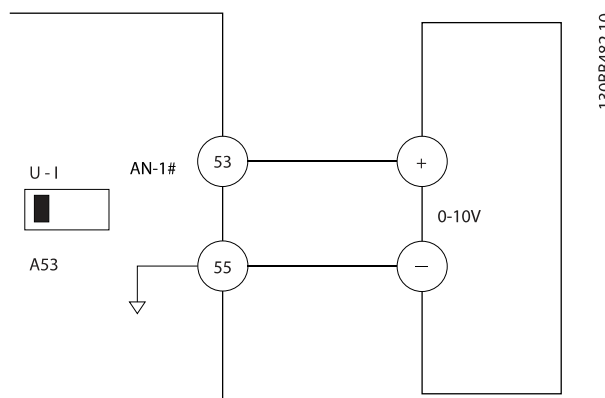


Ilustración 5.12 Ejemplo de cableado para el dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V

5.3 Ejemplos de programación del terminal de control

Los terminales de control pueden programarse.

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

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

Consulte en la Tabla 2.2 el número de parámetro del terminal de control y el ajuste predeterminado. (Los ajustes predeterminados pueden cambiarse en función de la selección en K-03 Ajustes regionales.)

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

1. Pulse [Main Menu] (Menú principal) dos veces, avance hasta el *Datos de parámetro* y pulse [OK] (Aceptar).

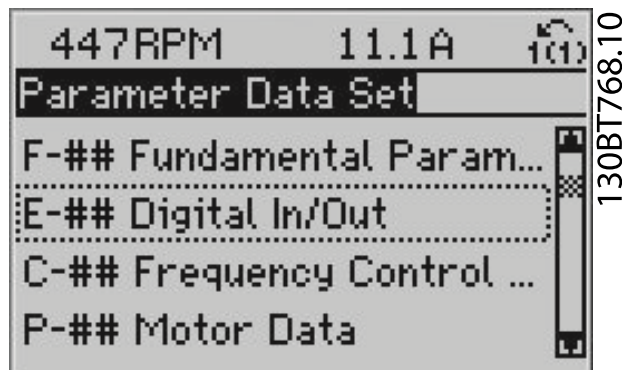


Ilustración 5.13

2. Avance hasta el grupo de parámetros E-## E/S Digital y pulse [OK] (Aceptar).

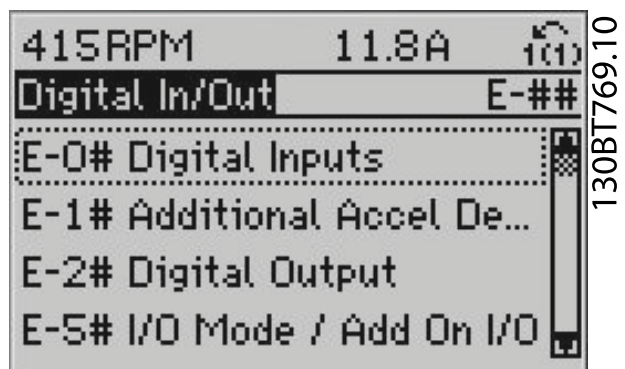


Ilustración 5.14

3. Avance hasta el grupo de parámetros E-0# Entradas digitales y pulse [OK] (Aceptar).
4. Desplácese hasta *E-01 Terminal 18 entrada digital*. Pulse [OK] (Aceptar) para acceder a la selección de funciones. Se muestra el ajuste predeterminado *Arranque*.

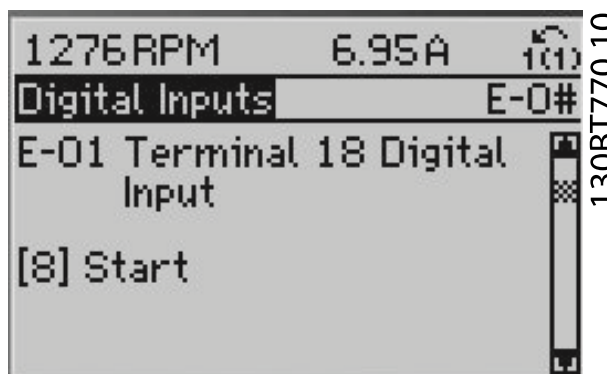


Ilustración 5.15

5.4 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos

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

Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
K-03 Ajustes regionales	Internacional	Norteamérica
K-71 Formato de fecha	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
K-72 Formato de hora	24 h	12 h
P-07 Potencia motor [kW]	Véase la nota 1	Véase la nota 1
P-02 Potencia motor [CV]	Véase la nota 2	Véase la nota 2
F-05 Tensión nominal del motor	230V/400V/575V	208V/460V/575V
F-04 Frecuencia	50 Hz	60 Hz
F-53 Referencia máxima	50 Hz	60 Hz
F-54 Función de referencia	Suma	Externa/interna
F-17 Límite alto veloc. motor [RPM] Véase la nota 3	1500RPM	1800RPM
F-15 Límite alto veloc. motor [Hz] Véase la nota 4	50 Hz	60 Hz
F-03 Frecuencia salida máx. 1	100 Hz	120 Hz
H-73 Advert. veloc. alta	1500RPM	1800RPM

Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
E-03 Terminal 27 entrada digital	Inercia inversa	Parada externa
E-24 Relé de función	Alarma	Sin alarma
AN-15 Term. 53 valor alto ref. / realim.	50	60
AN-50 Terminal 42 salida	Velocidad 0 - Límite alto	Velocidad 4-20 mA
H-04 Desc. reinic. autom.	Reinicio manual	Reinicio automático infinito
AP-85 Velocidad punto diseño [RPM] Véase la nota 3	1500RPM	1800RPM
AP-86 Velocidad punto diseño [Hz]	50 Hz	60 Hz
FB-04 Referencia máx. Modo Incendio	50 Hz	60 Hz

Tabla 5.1 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos

Nota 1: P-07 Potencia motor [kW] solo es visible cuando K-03 Ajustes regionales está ajustado en [0] Internacional.

Nota 2: P-02 Potencia motor [CV] solo es visible cuando K-03 Ajustes regionales está ajustado en [1] Norteamérica.

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

Nota 4: este parámetro solo será visible si K-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado a [1] Hz.

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

5.4.1 Comprobación de datos de parámetros

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

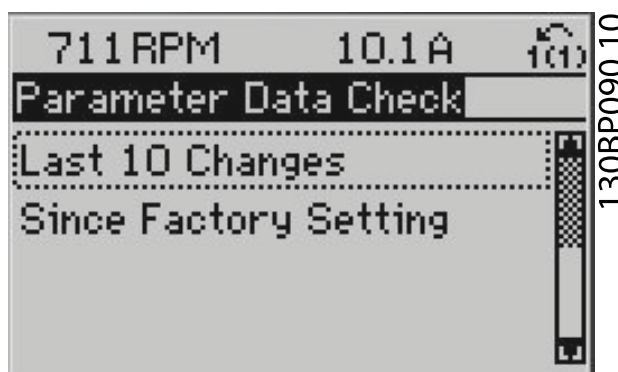


Ilustración 5.16

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

5.5 Estructura de menú de parámetros

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

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



5.5.1 Estructura de menú rápido

Arranque rápido	
K-01	Idioma
K-02	Unidad de velocidad de motor
P-02	Potencia motor [CV]
P-07	Potencia motor [kW]
F-05	Tensión nominal del motor
P-03	Intensidad del motor
F-04	Frecuencia
P-06	Velocidad básica
F-01	Ajuste frecuencia 1
F-02	Método funcionamiento
F-07	Tiempo de acel. 1
F-08	Tiempo de desacel. 1
F-10	Sobrecarga electrónica
F-15	Límite alto veloc. motor [Hz]
F-16	Límite bajo veloc. motor [Hz]
H-08	Bloqueo inversión
P-04	Autoajuste

Tabla 5.2



5.5.2 Estructura del menú principal

K-## Ajuste teclado	K-8# Lect. días+fecha/hora	F-2# Fundamental 2	E-## E/S digital
K-37 Texto display 1	K-81 Días laborables	F-24 Tiempo mantenimiento	E-0# Entradas digitales
K-38 Texto display 2	K-82 Días laborables adicionales	F-26 Ruido motor (Frec. portadora)	E-00 Modo E/S digital
K-39 Texto display 3	K-83 Días no laborables adicionales	F-27 Tono motor aleatorio	E-01 Terminal 18 entrada digital
K-4# Botones teclado	K-89 Fecha y hora	F-3# Fundamental 3	E-02 Terminal 19 entrada digital
K-40 Botón [Hand] del teclado	F-## Parámetros fundamentales	F-37 Patrón conmutación avanz.	E-03 Terminal 27 entrada digital
K-41 Botón [Off] del teclado	F-0# Fundamental 0	F-38 Sobremodulación	E-04 Terminal 29 entrada digital
K-42 Botón [Auto] del teclado	F-01 Ajuste frecuencia 1	F-4# Fundamental 4	E-05 Terminal 32 entrada digital
K-43 Botón [Reset] del teclado	F-02 Método funcionamiento	F-40 Limitador de par (funcionam.)	E-06 Terminal 33 entrada digital
K-5# Copiar/Guardar	F-03 Frecuencia salida máx. 1	F-41 Límite de par (frenado)	E-1# Rampas acel./decel. adicionales
K-50 Copia Teclado	F-04 Frecuencia	F-43 Límite intensidad	E-10 Tiempo acel 2
K-51 Copia de ajuste	F-05 Tensión nominal del motor	F-5# Refs ampliadas	E-11 Tiempo decel 2
K-6# Protección por contraseña	F-07 Tiempo acel 1	F-52 Referencia mínima	E-2# Salidas digitales
K-60 Contraseña menú principal	F-08 Tiempo decel 1	F-53 Referencia máxima	E-20 Salida digital terminal 27
K-61 Acceso a menú princ. sin contraseña	F-1# Fundamental 1	F-54 Función de referencia	E-21 Salida digital terminal 29
K-65 Contraseña Menú rápido	F-10 Sobrecarga electrónica	F-6# Referencias	E-24 Relé de función
K-66 Acceso a menú rápido sin contraseña	F-11 Vent. externo motor	F-64 Referencia interna relativa	E-26 Retardo conex., relé
K-7# Ajustes del reloj	F-12 Entrada termistor motor	F-9# Potencióm. digital	E-27 Retardo desconex. relé
K-70 Fecha y hora	F-15 Límite alto veloc. motor [Hz]	F-90 Tamaño de paso	E-5# Modo E/S / E/S adicional
K-71 Formato de fecha	F-16 Límite bajo veloc. motor [Hz]	F-91 Tiempo acel./decel.	E-51 Terminal 27 modo E/S
K-72 Formato de hora	F-17 Límite alto veloc. motor [RPM]	F-92 Restitución de Energía	E-52 Terminal 29 modo E/S
K-74 Horario de verano	F-18 Límite bajo veloc. motor [RPM]	F-93 Límite máximo	E-53 Terminal X30/2 entrada digital
K-76 Inicio del horario de verano		F-94 Límite mínimo	E-54 Terminal X30/3 entrada digital
K-77 Fin del horario de verano		F-95 Acel./decel. retardo de rampa	E-55 Terminal X30/4 entrada digital
K-79 Fallo de reloj			

Tabla 5.3



E-56 Sal. dig. term. X30/6 (OPCGPIO)	E-96 Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	P-07 Potencia motor [kW]	H-5# Aj. indep. carga	AN-1# Entrada analógica 53
E-57 Sal. dig. term. X30/7 (OPCGPIO)	E-97 Control de bus salida de pulsos #X30/6	P-08 Comprob. rotación motor	H-58 Flystart Test Pulses Current	AN-10 Terminal 53 escala baja V
E-6# Entrada de pulsos	E-98 T. lím. predet. sal. pulsos #X30/6	P-09 Compensación deslizam.	H-59 Flystart Test Pulses Frequency	AN-11 Terminal 53 escala alta V
E-60 Term. 29 baja frecuencia	C-## Funciones control frecuencia	P-10 Tiempo compens. deslizam. constante	H-6# Aj. depend. carga	AN-12 Terminal 53 escala baja mA
E-61 Term. 29 alta frecuencia	C-0# Funciones control frecuencia	P-3# Datos avanz. motor	H-64 Amortiguación de resonancia	AN-13 Terminal 53 escala alta mA
E-62 Term. 29 valor bajo ref. /realim.	C-01 Salto de frecuencia desde [Hz]	P-30 Resistencia estátor (Rs)	H-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia	AN-14 Term. 53 valor bajo ref. /realim.
E-63 Term. 29 valor alto ref. /realim.	C-02 Velocidad bypass desde [RPM]	P-31 Resistencia rotor (Rr)	H-7# Ajuste Advert.	AN-15 Term. 53 valor alto ref. /realim.
E-64 Tiempo filtro pulsos constante #29	C-03 Velocidad bypass hasta [RPM]	P-35 Reactancia princ. (Xh)	H-70 Advert. intens. baja	AN-16 Terminal 53 tiempo filtro constante
E-65 Term. 33 baja frecuencia	C-04 Salto de frecuencia a [Hz]	P-36 Resistencia pérdida hierro (Rfe)	H-71 Advert. intens. alta	AN-17 Terminal 53 cero activo
E-66 Term. 33 alta frecuencia	C-05 Frecuencia multiajuste 1 - 8	H-## Parámetros de alto rendimiento	H-72 Advert. veloc. baja	AN-2# Entrada analógica 54
E-67 Term. 33 valor bajo ref. /realim.	C-2# Ajuste Veloc. fija	H-0# Func. alto rendim.	H-73 Advert. veloc. alta	AN-20 Terminal 54 escala baja V
E-68 Term. 33 valor alto ref. /realim.	C-20 Velocidad fija [Hz]	H-03 Restaurar ajustes de fábrica	H-74 Advertencia referencia baja	AN-21 Terminal 54 escala alta V
E-69 Tiempo filtro pulsos constante #33	C-21 Velocidad fija [RPM]	H-04 Desc. reinic. autom.	H-75 Advertencia referencia alta	AN-22 Terminal 54 escala baja mA
E-7# Salida pulsos	C-22 Tiempo veloc. fija acel./decel.	H-05 Reinic. autom. (Interv. rein.)	H-76 Advertencia realimentación baja	AN-23 Terminal 54 escala alta mA
E-70 Terminal 27 salida pulsos variable	C-3# Ajustes de frecuencia 2 y 3	H-06 Func. ventilador	H-77 Advertencia realimentación alta	AN-24 Term. 54 valor bajo ref. /realim.
E-71 Frec. máx. salida de pulsos #27	C-30 Comando de frecuencia 2	H-08 Bloqueo inversión	H-78 Función fallo fase motor	AN-25 Term. 54 valor alto ref. /realim.
E-72 Termina 29 salida pulsos variable	C-34 Comando de frecuencia 3	H-09 Arranque	H-8# Ajustes de parada	AN-26 Terminal 54 tiempo filtro constante
E-74 Frec. máx. salida de pulsos #29	C-4# Aj. salto frec. semiaut.	H-3# Velocidad de parada	H-80 Función de parada	AN-27 Terminal 54 cero activo
E-75 Terminal X30/6 var. salida pulsos	C-40 Aj. salto frec semiaut	H-36 Velocidad baja desconexión [RPM]	H-81 Vel. mín. para func. parada [RPM]	AN-3# Entrada analógica X30/11
E-76 Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	P-## Datos motor	H-37 Velocidad baja desconexión [Hz]	H-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]	AN-30 Terminal X30/11 baja tensión
E-9# Controlado por bus	P-0# Datos motor	H-4# Ajustes avanzados	AN-## E/S analógica	AN-31 Terminal X30/11 alta tensión
E-90 Control de bus digital y de relé	P-02 Potencia motor [CV]	H-40 Modo Configuración	AN-0# Modo E/S analógico	AN-34 Term. X30/11 valor bajo ref. /realim.
E-93 Control de bus salida de pulsos #27	P-03 Intensidad del motor	H-43 Características de par	AN-00 Tiempo Limite Cero Activo	AN-35 Term. X30/11 valor alto ref. /realim.
E-94 Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	P-04 Autoajuste	H-48 Clockwise Direction	AN-01 Función Cero Activo	AN-36 Term. terminal X30/11
E-95 Control de bus salida de pulsos #29	P-06 Velocidad básica		AN-02 Función Cero Activo en modo incendio	AN-37 Term. X30/11 cero activo

Tabla 5.4



AN-4# Entrada analógica X30/12	SP-5# Funciones especiales	SP-5# Ambiente	O-13 Código de estado configurable STW	O-8# Diagnóstico puerto convertidor
AN-40 Terminal X30/12 baja tensión	SP-1# Línea On/Off	SP-50 Filtro RFI	O-3# Configuración del puerto del convertidor	O-80 Contador mensajes de bus
AN-41 Terminal X30/12 alta tensión	SP-10 Fallo de alimentación de red	SP-51 DC Link Compensation	O-30 Protocolo	O-81 Contador errores de bus
AN-44 Term. X30/12 valor bajo ref. / realim.	SP-11 Fallo en entrada tensión de red	SP-53 Monitor del ventilador	O-31 Dirección	O-82 Mensajes de esclavo recibidos
AN-45 Term. X30/12 valor alto ref. / realim.	SP-12 Función desequil. línea	SP-55 Output Filter	O-32 Veloc. baudios puerto conv.	O-83 Contador errores de esclavo
AN-46 Term. X30/12 const. tiempo filtro	SP-2# Funciones de reset	SP-59 Actual Number of Inverter Units	O-33 Paridad de puerto convert.	O-89 Cuenta de diagnósticos
AN-47 Term. X30/12 cero activo	SP-23 Ajuste de código descriptivo	SP-6# Reducción automática	O-34 Estimated cycle time	O-9# Vel. fija del bus / Realimentación
AN-5# Salida analógica 42	SP-25 Retardo descon. con lím. de par	SP-60 Funcionamiento con sobretemp.	O-35 Retardo respuesta mín.	O-90 Veloc Bus Jog 1
AN-50 Terminal 42 salida	SP-26 Ret. de desc. en fallo del convert.	SP-61 Función con convert. sobrecarg.	O-36 Retardo respuesta máx.	O-91 Veloc Bus Jog 2
AN-51 Terminal 42 salida esc. mín.	SP-28 Aj. producción	SP-62 Corriente reduc. convert. sobrecarg.	O-37 Retardo máx. intercarac.	O-94 Realimentación de bus 1
AN-52 Terminal 42 salida esc. máx.	SP-29 Código de servicio	O-# Opciones / Comunic.	O-4# Conf. prot. MC conv.	O-95 Realim. de bus 2
AN-53 Terminal 42 control bus de salida	SP-3# Ctrl. lím. intens.	O-0# Ajustes generales	O-40 Selección de telegrama	O-96 Realim. de bus 3
AN-54 Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	SP-30 Ctrl. lím. intens., Ganancia proporc.	O-01 Puesto de control	O-42 Config. escritura PCD	AO-## Opción E/S analógica
AN-6# Salida analógica X30/8	SP-31 Control lím. inten., Tiempo integrac.	O-02 Fuente código control	O-43 Config. lectura PCD	AO-0# Modo E/S analógico
AN-60 Terminal X30/8 salida	SP-32 Current Lim Ctrl, Filter Time	O-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.	O-5# Digital/Bus	AO-00 Modo Terminal X42/1
AN-61 Terminal X30/8 escala min	SP-4# Ahorro energético	O-04 Función tiempo límite cód. ctrl.	O-50 Selección inercia	AO-01 Modo Terminal X42/3
AN-62 Terminal X30/8 escala min	SP-40 Nivel VT	O-05 Función tiempo límite	O-52 Selección freno CC	AO-02 Modo Terminal X42/5
AN-63 Terminal X30/8 control bus de salida	SP-41 Ahorro energético ahorro energía	O-06 Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.	O-53 Selec. arranque	AO-1# Entrada analógica X42/1
AN-64 Term. X30/8 T. lím. salida predet.	SP-42 Ahorro energético Frecuencia	O-07 Accionador diagnóstico	O-54 Selec. sentido inverso	AO-10 Terminal X42/1 baja tensión
	SP-43 Cosphi del motor	O-1# Ajustes de control	O-55 Selec. ajuste	AO-11 Terminal X42/1 alta tensión
		O-10 Trama del código de control	O-56 Selec. referencia interna	AO-14 Term. X42/1 valor bajo ref. / realim.

Tabla 5.5



AO-15 Term. X42/1 valor alto ref. /realim.	AO-6# Salida analógica X42/11	PB-94 Parámetros cambiados (5)	EN-33 CIP Revision	BN-73 Máx. tramas info MS/TP
AO-16 Term. X42/1 const. tiempo filtro	AO-60 Terminal X42/11 salida	EN-# Ethernet	EN-34 CIP Product Code	BN-74 "Startup I am"
AO-17 Term. X42/1 cero activo	AO-61 Terminal X42/11 escala min	EN-0# Ajustes de IP	EN-# Otros servicios Ethernet	BN-75 Contraseña inicializac.
AO-2# Entrada analógica X42/3	AO-62 Terminal X42/11 escala min	EN-00 IP Address Assignment	EN-80 FTP Server	DN-# Bus de campo DeviceNet
AO-21 Terminal X42/3 alta tensión	AO-63 Terminal X42/11 control bus de salida	EN-01 IP Address	EN-81 HTTP Server	DN-0# Ajustes comunes
AO-21 Terminal X42/3 alta tensión	AO-64 Term. X42/11 T. lím. salida predet.	EN-02 Subnet Mask	EN-82 SMTP Service	DN-00 Protocolo DeviceNet.
AO-24 Term. X42/3 valor bajo ref. /realim.	PB-# Profibus	EN-03 Default Gateway	EN-89 Transparent Socket Channel Port	DN-01 Seleccion. veloc. en baudios
AO-25 Term. X42/3 valor alto ref. /realim.	PB-15 Config. escritura PCD	EN-04 DHCP Server	EN-# Servicios Ethernet avanzados	DN-02 ID MAC
AO-26 Term. X42/3 const. tiempo filtro	PB-16 Config. lectura PCD	EN-05 Lease Expires	EN-90 Cable Diagnostic	DN-05 Lectura contador errores transm.
AO-27 Term. X42/3 cero activo	PB-18 Dirección de nodo	EN-06 Name Servers	EN-91 MDI-X	DN-06 Lectura contador errores recepción
AO-3# Entrada analógica X42/5	PB-22 Selección de telegrama	EN-07 Domain Name	EN-92 IGMP Snooping	DN-07 Lectura contador bus desac.
AO-30 Terminal X42/5 baja tensión	PB-23 Parámetros para señales	EN-08 Host Name	EN-93 Cable Error Length	DN-1# DeviceNet
AO-31 Terminal X42/5 alta tensión	PB-27 Edit. parámetros	EN-09 Physical Address	EN-94 Broadcast Storm Protection	DN-10 Selección tipo de datos proceso
AO-34 Term. X42/5 valor bajo ref. /realim.	PB-28 Control de proceso	EN-1# Parámetros de enlace Ethernet	EN-95 Broadcast Storm Filter	DN-11 Escritura config. datos proceso
AO-35 Term. X42/5 valor alto ref. /realim.	PB-53 Código de advertencia de Profibus	EN-10 Link Status	EN-98 Interface Counters	DN-12 Lectura config. datos proceso
AO-36 Term. X42/5 const. tiempo filtro	PB-63 Velocidad real en baudios	EN-11 Link Duration	EN-99 Media Counters	DN-13 Parámetro de advertencia
AO-37 Term. X42/5 cero activo	PB-70 Editar ajuste	EN-12 Auto Negotiation	LN-# LONWORKS	DN-14 Referencia de red
AO-4# Salida analógica X42/7	PB-71 Grabar valores de datos	EN-13 Link Speed	LN-0# ID de LonWorks	DN-15 Control de red
AO-40 Terminal X42/7 salida	PB-72 Reiniciar unidad Profibus	EN-14 Link Duplex	LN-00 ID de Neuron	DN-2# Filtros COS
AO-41 Terminal X42/7 escala min	PB-75 DO Identification	EN-2# Datos de proceso	LN-1# Funciones LON	DN-20 Filtro COS 1
AO-42 Terminal X42/7 escala min	PB-80 Parámetros definidos (1)	EN-20 Control Instance	LN-10 Perfil de unidad	DN-21 Filtro COS 2
AO-43 Terminal X42/7 control bus de salida	PB-81 Parámetros definidos (2)	EN-21 Process Data Config Write	LN-15 Cód. de advertencia LON	DN-22 Filtro COS 3
AO-44 Term. X42/7 T. lím. salida predet.	PB-82 Parámetros definidos (3)	EN-22 Process Data Config Read	LN-17 Revisión XIF	DN-23 Filtro COS 4
AO-5# Salida analógica X42/9	PB-83 Parámetros definidos (4)	EN-28 Store Data Values	LN-18 Revisión LonWorks	DN-3# Acceso parám.
AO-50 Terminal X42/9 salida	PB-84 Parámetros definidos (5)	EN-29 Store Always	LN-2# Parám. LON Acceso	DN-30 Índice Matriz
AO-51 Terminal X42/9 escala min	PB-90 Parámetros cambiados (1)	EN-3# EtherNet/IP	LN-21 Grabar valores de datos	DN-31 Grabar valores de datos
AO-52 Terminal X42/9 escala min	PB-91 Parámetros cambiados (2)	EN-30 Warning Parameter	BN-# BACnet	DN-32 Revisión DeviceNet
AO-53 Terminal X42/9 control bus de salida	PB-92 Parámetros cambiados (3)	EN-31 Net Reference	BN-70 Instancia BACnet	DN-33 Almacenar siempre
AO-54 Term. X42/9 T. lím. salida predet.	PB-93 Parámetros cambiados (4)	EN-32 Net Control	BN-72 Máx. maest. MS/TP	DN-34 Código de producto DeviceNet

Tabla 5.6



ID-## Información del convertidor	ID-42 máxima	DR-12 Tensión nominal del motor	DR-6# Entradas y salidas	DR-95 Código de estado ampl. 2
ID-0# Datos func.	ID-43 Versión de software	DR-13 Frecuencia	DR-60 Entrada digital	DR-96 Código mantenimiento
ID-00 Horas de funcionamiento	ID-44 Número de modelo GE	DR-14 Intensidad del motor	DR-61 Ajuste interruptor terminal 53	LG-## Regs.+estado E/S opc.
ID-01 Horas funcionam.	ID-45 Cadena de código	DR-15 Frecuencia [%]	DR-62 Entrada analógica 53	LG-0# Reg. mantenimiento
ID-02 Contador kWh	ID-46 Núm. producto GE	DR-16 Par [Nm]	DR-63 Ajuste interruptor terminal 54	LG-00 Reg. mantenimiento: Ítem
ID-03 Arranques	ID-47 Núm. modelo tarj. pot. GE	DR-17 Velocidad [RPM]	DR-64 Entrada analógica 54	LG-01 Reg. mantenimiento: Acción
ID-04 Sobretemperat.	ID-48 Número ID del teclado	DR-18 Térmico motor	DR-65 Salida analógica 42 [mA]	LG-02 Reg. mantenimiento: Hora
ID-05 Sobretensión	ID-49 Tarjeta control id SW	DR-22 Par [%]	DR-66 Salida digital [bin]	LG-03 Reg. mantenimiento: Fecha y hora
ID-06 Reiniciar contador kWh	ID-50 Tarjeta potencia id SW	DR-3# Estado Drive	DR-67 Entrada frecuencia #29 [Hz]	LG-1# Reg. modo Fuego
ID-07 Reinicio contador de horas funcionam.	ID-51 Número serie dispos.	DR-30 Tensión de bus CC	DR-68 Entrada frecuencia #33 [Hz]	LG-10 Reg. modo incendio: Evento
ID-08 Núm. de arranques	ID-53 Número serie tarjeta potencia	DR-32 Energía freno / s	DR-69 Salida pulsos #27 [Hz]	LG-11 Reg. modo incendio: Hora
ID-1# Ajustes tendencia datos	ID-6# Identific. opción	DR-33 Energía freno / 2 min	DR-70 Salida pulsos #29 [Hz]	LG-12 Reg. modo incendio: Fecha y hora
ID-10 Tendencias	ID-60 Opción instalada	DR-34 Temp. disipador	DR-71 Salida Relé [bin]	LG-3# Estado opción E/S
ID-11 Intervalo tendencia	ID-61 Versión SW opción	DR-35 Térmico convertidor	DR-72 Contador A	LG-30 Entr. analóg. X42/1
ID-12 Evento de disparo	ID-62 N.º pedido opción	DR-36 Intens. nominal convert.	DR-73 Contador B	LG-31 Entr. analóg. X42/3
ID-13 Tendencias	ID-63 N.º serie opción	DR-37 Intens. máx. convert.	DR-75 Ent. analóg. X30/11	LG-32 Entr. analóg. X42/5
ID-14 Muestras antes de disp.	ID-9# Inform. parámetro	DR-38 Estado controlador lógico	DR-76 Ent. analóg. X30/12	LG-33 Sal. anal. X42/7 [V]
ID-2# Registro histórico	ID-92 Parámetros definidos	DR-39 Temp. tarjeta control.	DR-77 Salida analógica X30/8 [mA]	LG-34 Sal. anal. X42/9 [V]
ID-20 Registro histórico: evento	ID-93 Parámetros modificados	DR-40 Buffer de registro lleno	DR-8# Bus de campo y puerto conv.	LG-35 Sal. anal. X42/11 [V]
ID-21 Registro histórico: Valor	DR-## Lecturas de datos	DR-43 Timed Actions Status	DR-80 Fieldbus CTW 1	AP-## Par. aplic. HVAC
ID-22 Registro histórico: Tiempo	DR-0# Estado general	DR-49 Current Fault Source	DR-82 Fieldbus REF 1	AP-0# Varios
ID-23 Registro histórico: Fecha y hora	DR-00 Código de control	DR-5# Ref. & realim.	DR-84 Opción comun. STW	AP-00 Retardo parada ext.
ID-3# Reg. alarma	DR-01 Referencia [Unidad]	DR-50 Referencia externa	DR-85 Puerto convertidor CTW 1	AP-2# Detec. falta caudal
ID-30 Reg. alarma: Código de fallo	DR-02 Referencia %	DR-52 Realimentación [Unidad]	DR-86 Puerto conv. REF 1	AP-20 Ajuste auto baja potencia
ID-31 Reg. alarma: Valor	DR-03 Código estado	DR-53 Referencia Digi pot	DR-9# Lect. diagnóstico	AP-21 Detección baja potencia
ID-32 Reg. alarma: hora	DR-05 Valor real princ. [%]	DR-54 Realim. 1 [Unidad]	DR-90 Código de alarma	AP-22 Detección de baja velocidad
ID-33 Reg. alarma: Fecha y hora	DR-09 Lectura personalizada	DR-55 Realim. 2 [Unidad]	DR-91 Código de alarma 2	AP-23 Función falta de caudal
ID-4# id. del convertidor	DR-1# Estado motor	DR-56 Realim. 3 [Unidad]	DR-92 Cód. de advertencia	AP-24 Retardo falta de caudal
ID-40 Tipo convert.	DR-10 Potencia [kW]	DR-58 Salida PID [%]	DR-93 Código de advertencia 2	AP-26 Función bomba seca
ID-41 Sección de alimentación	DR-11 Potencia [CV]		DR-94 Código estado amp.	AP-27 Retardo bomba seca



AP-3# Aj. pot. falta caud.	AP-73 Starting Acceleration Time	FB-20 Locked Rotor Function	T-53 Registro energía	CL-14 Máxima referencia/realim.
AP-30 Potencia sin caudal	AP-75 Protec. ciclo corto	FB-21 Locked Rotor Coefficient 1	T-54 Reiniciar registro energía	CL-20 Función de realim.
AP-31 Factor corrección potencia	AP-76 Intervalo entre arranques	FB-22 Locked Rotor Coefficient 2	T-6# Tendencias	CL-21 Valor de consigna 1
AP-32 Veloc. baja [RPM]	AP-77 Tiempo ejecución mín.	FB-23 Locked Rotor Coefficient 3	T-60 Variable de tendencia	CL-22 Valor de consigna 2
AP-33 Veloc. baja [Hz]	AP-8# Compensación caudal	FB-24 Locked Rotor Coefficient 4	T-61 Datos bin continuos	CL-23 Valor de consigna 3
AP-34 Potencia veloc. baja [kW]	AP-80 Compensación caudal	FB-30 Missing Motor Function	T-62 Datos bin temporizados	CL-3# Conv. av. realim.
AP-35 Potencia veloc. baja [CV]	AP-81 Aproximación curva cuadrada-lineal	FB-31 Missing Motor Coefficient 1	T-63 Inicio período temporizado	CL-30 Refrigerante
AP-36 Veloc. alta [RPM]	AP-82 Cálculo punto de trabajo	FB-32 Missing Motor Coefficient 2	T-64 Fin período temporizado	CL-31 Refriger. def. por usuario A1
AP-37 Veloc. alta [Hz]	AP-83 Velocidad sin caudal [RPM]	FB-33 Missing Motor Coefficient 3	T-65 Valor bin mínimo	CL-32 Refriger. def. por usuario A2
AP-38 Potencia veloc. alta [kW]	AP-84 Velocidad sin caudal [Hz]	FB-34 Missing Motor Coefficient 4	T-66 Reiniciar datos bin continuos	CL-33 Refriger. def. por usuario A3
AP-39 Potencia veloc. alta [CV]	AP-85 Velocidad punto diseño [RPM]	T-# Func. tempor.	T-67 Reiniciar datos bin temporizados	CL-34 Duct 1 Area [m2]
AP-4# Modo reposo	AP-86 Velocidad punto diseño [Hz]	T-0# Acciones temporiz.	T-8# Contador recuper.	CL-35 Duct 1 Area [in2]
AP-40 Tiempo ejecución mín.	AP-87 Presión a velocidad sin caudal	T-00 Tiempo activ.	T-80 Factor referencia potencia	CL-36 Duct 2 Area [m2]
AP-41 Tiempo reposo mín.	AP-88 Presión a velocidad nominal	T-01 Acción activ.	T-81 Coste energético	CL-37 Duct 2 Area [in2]
AP-42 Veloc. reinicio [RPM]	AP-89 Caudal en punto de diseño	T-02 Tiempo desactiv.	T-82 Inversión	CL-38 Air Density Factor [%]
AP-43 Veloc. reinicio [Hz]	AP-90 Caudal a velocidad nominal	T-03 Acción desactiv.	T-83 Ahorro energético	CL-7# Autoajuste PID
AP-44 Refer. despertar/Dif. realim.	FB-# Func. incendio/bypass	T-04 Repetición	T-84 Ahorro	CL-70 Tipo de lazo cerrado
AP-45 Refuerzo de consigna	FB-0# Modo incendio	T-08 Timed Actions Mode	CL-# Lazo cerrado PID	CL-71 Modo Configuración
AP-46 Tiempo refuerzo máx.	FB-00 Función Modo Incendio	T-09 Timed Actions Reactivation	CL-0# Realimentación	CL-72 Cambio de salida PID
AP-5# Fin de curva	FB-01 Configuración de Modo Incendio	T-1# Mant. prev.	CL-00 Fuente realim. 1	CL-73 Nivel mínimo de realim.
AP-50 Func. fin de curva	FB-02 Unidad Modo Incendio	T-10 Elemento de mantenim.	CL-01 Conversión realim. 1	CL-74 Nivel máximo de realim.
AP-51 Retardo fin de curva	FB-03 Referencia mín. Modo Incendio	T-11 Acción de mantenim.	CL-02 Unidad fuente realim. 1	CL-79 Autoajuste PID
AP-6# Detec. correa rota	FB-04 Referencia máx. Modo Incendio	T-12 Base tiempo mantenim.	CL-03 Fuente realim. 2	CL-8# Ajustes básicos PID
AP-60 Func. correa rota	FB-05 Referencia interna en Modo Incendio	T-13 Intervalo tiempo mantenim.	CL-04 Conversión realim. 2	CL-81 Ctrl normal/inverso de PID
AP-61 Par correa rota	FB-06 Fuente referencia Modo Incendio	T-14 Fecha y hora mantenim.	CL-05 Unidad fuente realim. 2	CL-82 Veloc. arranque PID [RPM]
AP-62 Retardo correa rota	FB-07 Fuente realim. modo incendio	T-15 Código reinicio mantenim.	CL-06 Fuente realim. 3	CL-83 Veloc. arranque PID [Hz]
AP-7# Compresor	FB-09 Manejo alarmas Modo Incendio	T-16 Texto mantenim.	CL-07 Conversión realim. 3	CL-84 Ancho banda en referencia
AP-70 Compressor Start Max Speed [RPM]	FB-1# Bypass convertidor	T-5# Registro energía	CL-08 Unidad fuente realim. 3	CL-9# Controlador PID
AP-71 Compressor Start Max Speed [Hz]	FB-10 Función bypass convertidor	T-50 Resolución registro energía	CL-12 Referencia/Unidad realimentación	CL-91 Saturación de PID
AP-72 Compressor Start Max Time to Trip	FB-11 Tiempo de retardo bypass conv.	T-51 Inicio período	CL-13 Mínima referencia/realim.	CL-93 Ganancia propor. PID

Tabla 5.8



CL-94 Tiempo integral PID	XC-31 Referencia mínima 2 Ext.	XC-64 Límite ganancia dif. PID proc.	PC-46 Veloc. desconex. por etapas [RPM]	LC-1# Comparadores
CL-95 Tiempo diferencial PID	XC-32 Referencia máxima 2 Ext.	PC-## Controlador bomba	PC-47 Veloc. desact. por etapas [Hz]	LC-10 Operando comparador
CL-96 Límite ganancia dif. PID proc.	XC-33 Fuente referencia 2 Ext.	PC-0# Ajustes del sistema	PC-5# Ajustes alternancia	LC-11 Operador comparador
XC-## Lz cerr. amp. PID	XC-34 Fuente realim. 2 Ext.	PC-00 Controlador bomba	PC-50 Altern. bomba guía	LC-12 Valor comparador
XC-0# Autoajuste contr. ext.	XC-35 Consigna 2 Ext.	PC-02 Arranque del motor	PC-51 Evento alternancia	LC-2# Temporizadores
XC-00 Tipo de lazo cerrado	XC-37 Referencia 2 amp. [Unidad]	PC-04 Rotación bombas	PC-52 Intervalo tiempo alternancia lógico	LC-20 Temporizador del controlador lógico
XC-01 Modo Configuración	XC-38 Realim. 2 amp. [Unidad]	PC-05 Bomba guía fija	PC-53 Valor tempor. alternancia	LC-4# Reglas lógicas
XC-02 Cambio de salida PID	XC-39 Salida 2 amp. [%]	PC-06 Número de bombas	PC-54 Hora predef. alternancia	LC-40 Regla lógica booleana 1
XC-03 Nivel mínimo de realim.	XC-4# PID CL 2 ext.	PC-10 Minimum Run Time Override	PC-55 Alternar si la carga < 50%	LC-41 Operador regla lógica 1
XC-04 Nivel máximo de realim.	XC-40 Control normal/inverso 2 Ext.	PC-11 Minimum Run Time Override Value	PC-56 Modo conex. por etapas en altern.	LC-42 Regla lógica booleana 2
XC-09 Autoajuste PID	XC-41 Ganancia proporcional 2 Ext.	PC-2# Ajustes ancho de banda	PC-58 Retardo arranque siguiente bomba	LC-43 Operador regla lógica 2
XC-1# Ref./Rea. CL 1 ext.	XC-42 Tiempo integral 2 Ext.	PC-20 Ancho banda conexión por etapas	PC-59 Retardo funcionamiento en línea	LC-44 Regla lógica booleana 3
XC-10 Ref./Unidad realim. 1 Ext.	XC-43 Tiempo diferencial 2 Ext.	PC-21 Ancho de banda de Histéresis	PC-8 Estado	LC-5# Estados
XC-11 Referencia mínima 1 Ext.	XC-44 Límite ganancia dif. PID proc.	PC-22 Ancho banda veloc. fija	PC-80 Estado bomba	LC-51 Evento del controlador
XC-12 Referencia máxima 1 Ext.	XC-5# Ref./Rea. CL 3 ext.	PC-23 Retardo conexión SBW	PC-81 Estado bomba	LC-52 Acción de controlador lógico
XC-13 Fuente referencia 1 Ext.	XC-50 Ref./Unidad realim. 3 Ext.	PC-24 Retardo desconex. SBW	PC-82 Bomba principal	B-## Funciones de freno
XC-14 Fuente realim. 1 Ext.	XC-51 Referencia mínima 3 Ext.	PC-25 Tiempo OBW	PC-83 Estado relé	B-0# Freno CC
XC-15 Consigna 1 Ext.	XC-52 Referencia máxima 3 Ext.	PC-26 Desconex. si no hay caudal	PC-84 Tiempo activ. bomba	B-00 CC mantenida
XC-17 Referencia 1 amp. [Unidad]	XC-53 Fuente referencia 3 Ext.	PC-27 Función activ. por etapas	PC-85 Tiempo activ. relé	B-01 Intens. freno CC
XC-18 Realim. 1 amp. [Unidad]	XC-54 Fuente realim. 3 Ext.	PC-28 Tiempo función activ. por etapas	PC-86 Reiniciar contadores relés	B-02 Tiempo de frenado CC
XC-19 Salida 1 amp. [%]	XC-55 Consigna 3 Ext.	PC-29 Función desactiv. por etapas	PC-9# Servicio	B-03 Velocidad activación freno CC [RPM]
XC-2# PID CL 1 ext.	XC-57 Referencia 3 amp. [Unidad]	PC-30 Tiempo función desactiv. por etapas	PC-90 Parada bomba	B-04 Velocidad de conexión del freno CC [Hz]
XC-20 Control normal/inverso 1 Ext.	XC-58 Realim. 3 amp. [Unidad]	PC-4# Aj. conex. etapas	PC-91 Altern. manual	B-1# Func. energ. freno
XC-21 Ganancia proporcional 1 Ext.	XC-59 Salida 3 Ext. [%]	PC-40 Retardo rampa decel.	LC-##Controlador lógico	B-10 Función de freno
XC-22 Tiempo integral 1 Ext.	XC-6# PID CL 3 ext.	PC-41 Retardo rampa acel.	LC-0# Ajustes LC	B-16 Intensidad máx. convert.
XC-23 Tiempo diferencial 1 Ext.	XC-60 Control normal/inverso 3 Ext.	PC-42 Umbral conex. por etapas	LC-00 Modo Controlador Lógico	B-17 Control de sobretensión
XC-24 Límite ganancia dif. PID proc.	XC-61 Ganancia proporcional 3 Ext.	PC-43 Umbral desconex. por etapas	LC-01 Evento arranque	
XC-3# Ref./Rea. CL 2 ext.	XC-62 Tiempo integral 3 Ext.	PC-44 Veloc. conex. por etapas [RPM]	LC-02 Evento parada	
XC-30 Ref./Unidad realim. 2 Ext.	XC-63 Tiempo diferencial 3 Ext.	PC-45 Veloc. conex. por etapas [Hz]	LC-03 Rein. Logic Controll.	



5.6 Programación remota con DCT-10

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

5

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

6 Ejemplos de configuración de la aplicación

6.1 Introducción

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 *K-03 Ajustes regionales*).
- Los parámetros asociados con los terminales y sus ajustes se muestran al lado de los dibujos.
- Cuando se necesitan ajustes de conmutación para los terminales analógicos A53 o A54, también se mostrarán.

6.2 Ejemplos de aplicaciones

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	AN-22 Terminal 54	4 mA*
D IN	19	AN-23 Terminal 54	20 mA*
COM	20	AN-24 Term. 54	0*
D IN	27	AN-25 Term. 54	50*
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			

Tabla 6.1 Transductor analógico de realimentación de corriente

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12		
+24 V	13	AN-20 Terminal	0.07V*
D IN	18	54 escala baja V	
D IN	19	AN-21 Terminal	10V*
COM	20	54 escala alta V	
D IN	27	AN-24 Term. 54	0*
D IN	29	valor bajo ref. /	
D IN	32	realim.	
D IN	33	AN-25 Term. 54	50*
D IN	37	valor alto ref. /	
		realim.	
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			

Tabla 6.2 Transductor analógico de realimentación de tensión (3 cables)

FC		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12		
+24 V	13	AN-20 Terminal	0.07V*
D IN	18	54 escala baja V	
D IN	19	AN-21 Terminal	10V*
COM	20	54 escala alta V	
D IN	27	AN-24 Term. 54	0*
D IN	29	valor bajo ref. /	
D IN	32	realim.	
D IN	33	AN-25 Term. 54	50*
D IN	37	valor alto ref. /	
		realim.	
* = Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			

Tabla 6.3 Transductor analógico de realimentación de tensión (4 cables)



FC		Parámetros		
		Función	Ajuste	
+24 V	12	130BB678.10	AN-10 Terminal 53 escala baja V	0.07V*
+24 V	13		AN-11 Terminal 53 escala alta V	10V*
D IN	18		AN-14 Term. 53	0*
D IN	19		AN-15 Term. 53	50*
COM	20		* = Valor predeterminado	
D IN	27	Notas / comentarios:		
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			
A53				

Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (tensión)

FC		Parámetros		
		Función	Ajuste	
+24 V	12	130BB679.10	AN-12 Terminal 53 escala baja mA	4 mA*
+24 V	13		AN-13 Terminal 53 escala alta mA	20 mA*
D IN	18		AN-14 Term. 53	0*
D IN	19		AN-15 Term. 53	50*
COM	20		* = Valor predeterminado	
D IN	27	Notas / comentarios:		
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			
A53				

Tabla 6.5 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

FC		Parámetros		
		Función	Ajuste	
+24 V	12	130BB680.10	E-01 Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque*
+24 V	13		E-03 Terminal 27 entrada digital	[7] Bloqueo externo
D IN	18		* = Valor predeterminado	
D IN	19		Notas / comentarios:	
COM	20			
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
A53				

Tabla 6.6 Ejecutar / parar el comando con bloqueo externo

FC		Parámetros		
		Función	Ajuste	
+24 V	12	130BB681.10	E-01 Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque*
+24 V	13		E-03 Terminal 27 entrada digital	[0] Sin función*
D IN	18		* = Valor predeterminado	
D IN	19		Notas / comentarios:	
COM	20			
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
A53				

Tabla 6.7 Ejecutar / parar el comando sin bloqueo externo

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	E-02 Terminal 19 entrada digital	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	* = Valor predeterminado Notas / comentarios:	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.8 Reinicio de alarma externa

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	E-01 Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	E-02 Terminal 19 entrada digital	[52] Permiso de arranque
COM	20	E-03 Terminal 27 entrada digital	[7] Bloqueo externo
D IN	27	E-24 Relé de función	[167] Comando de arranque act.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
01	02		
03	06		

Tabla 6.10 Permiso de arranque

		Parámetros			
FC		Función	Ajuste		
+24 V	12	AN-10 Terminal 53 escala baja V	0.07V*		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27				
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33	AN-11 Terminal 53 escala alta V	10V*		
D IN	37				
+10 V	50			AN-14 Term. 53 valor bajo ref. / realim.	0*
A IN	53				
A IN	54				
COM	55	AN-15 Term. 53 valor alto ref. / realim.	50*		
A OUT	42	* = Valor predeterminado			
COM	39	Notas / comentarios:			

Tabla 6.9 Referencia de velocidad (empleando un potenciómetro manual)

Manual Apagado Automático (HOA), sin utilizar el teclado del convertidor.

Para tener un sistema HOA con un potenciómetro externo de 0-10 V para la referencia manual y una señal de 4-20 mA para la referencia automática, deben utilizarse 2 ajustes. En este ejemplo, se utiliza el ajuste 1 para el modo manual y el ajuste 2 para el modo automático. Se usa la entrada analógica 53 para la referencia manual (potenciómetro 0-10 V), la entrada analógica 54 para la referencia automática (4-20 mA) y la entrada digital 27 para el selector de ajuste. Asegúrese de que las entradas analógicas tienen los ajustes de caída correctos (A-53 [U] y A-54 [I]).

En la esquina superior derecha del teclado, pueden verse 2 números como 1(1). El número fuera de los paréntesis es el ajuste activo y el número que está dentro es el ajuste que se editará. Por defecto, será siempre 1(1). Asegúrese de que edita el ajuste 1.

1. Modifique todos los parámetros que necesite, que serán comunes para el modo automático y manual, como los parámetros del motor, etcétera.
2. Ajustar parám. K-10 Ajuste activo en [9] Ajuste múltiple. Este cambio de parámetros es necesario para modificar el ajuste de una fuente externa, como una entrada digital.

3. Ajustar parám. K-11 Ajuste edición en [9] Ajuste activo. Se recomienda esto, ya que entonces el ajuste activo será siempre el ajuste que se edita. Si lo desea, también puede ignorarlo y controlar manualmente qué ajuste desea editar a través del parám. K-11.
4. Ajustar parám. E-03 Entrada digital del Terminal 27 en [23] Selec. ajuste bit 0. Cuando el terminal 27 está apagado, se activa el ajuste 1 (manual); cuando está encendido, se activa el ajuste 2 (automático).
5. Ajustar parám. F-01 Ajuste de frecuencia 1 en Entrada analógica 53 (modo manual).
6. Copiar el ajuste 1 en el ajuste 2. Ajustar parám. K-51 Ajustar Copiar en [2] Copiar en ajuste 2. Ahora los ajustes 1 y 2 son idénticos.
7. Si necesita cambiar del modo manual al modo automático y viceversa mientras el motor está en marcha, tendrá que vincular los dos ajustes. Ajustar parám. K-12 Este ajuste enlazado a en [2] ajuste 2.
8. Cambio al ajuste 2 configurando la entrada 27 como encendida (si el parám. K-11 es [9]) o configurando el parám. K-11 Editar Ajuste en ajuste 2.
9. Ajustar parám. F-01 Ajuste de frecuencia 1 en Entrada analógica 54 (modo automático). Si desea disponer de ajustes diferentes en los modos manual y automático, como rampas de acel. / decel. distintas, límites de velocidad, etcétera, puede programarlos. Tan solo tiene que asegurarse de que ha editado el ajuste correcto. El ajuste 1 es el modo manual y el ajuste 2 es el modo automático.

		Parámetros	
		Función	Ajuste
	E-01 Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque*	
	E-03 Terminal 27 entrada digital	[23] Seleccionar ajuste bit 0	
		* = Valor predeterminado	
		Notas / comentarios: GE de 30 mm HOA Cat. n.º (1) 104PSG34B y (3) CR104PXC1	

Tabla 6.11 HOA

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

Tabla 6.12 Conexión de red RS-485 (N2, FLN, Modbus RTU, convertidor de frecuencia)

PRECAUCIÓN

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

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

Tabla 6.13 Termistor motor



		Parámetros																																					
		Función	Ajuste																																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">FC</td> </tr> <tr> <td>+24 V</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>+24 V</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>+10 V</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>A IN</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>A IN</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>A OUT</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>39</td> </tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB687.10	
FC																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
		E-02 Terminal 19 entrada digital	[37] Modo incendio																																				
		FB-00 Función Modo Incendio	[0] Desactivado*																																				
		FB-01 Configuración de Modo Incendio	[0] Lazo abierto*																																				
		FB-02 Unidad Modo Incendio	[3] Hz*																																				
		FB-03 Referencia mín. Modo Incendio	0 Hz*																																				
		FB-04 Referencia máx. Modo Incendio	50 Hz*																																				
		FB-05 Referencia interna en Modo Incendio	0%*																																				
		FB-06 Fuente referencia Modo Incendio	[0] Sin función*																																				
		FB-07 Fuente realim. modo incendio	[0] Sin función*																																				
		FB-09 Manejo alarmas Modo Incendio	[1] Desconexión, alarmas graves*																																				
		* = Valor predeterminado																																					
		Notas / comentarios: Todos los parámetros para configurar el modo incendio están en el grupo FB-##.																																					

6

Tabla 6.14 Modo incendio

7 Mensajes de estado

7.1 Display de estado

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

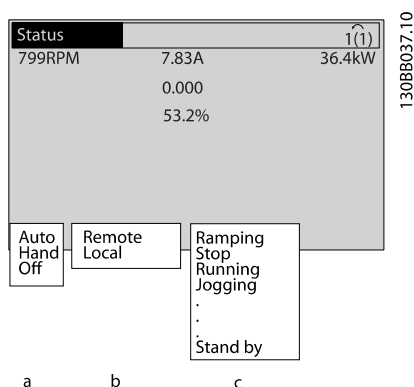


Ilustración 7.1 Display de estado

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

¡NOTA!

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

7.2 Tabla de definiciones del mensaje de estado

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

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

Tabla 7.1

	Origen de referencia
Remoto	La referencia de velocidad procede de señales externas, comunicación serie o referencias internas predeterminadas.
Local	El convertidor de frecuencia utiliza el control [Hand] o los valores de referencia del teclado.

Tabla 7.2

	Estado de funcionamiento
Freno de CA	Se seleccionó Freno de CA en <i>B-10 Función de freno</i> . El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir un enganche abajo controlado.
autoajuste fin OK	La autoajuste se efectuó correctamente.
autoajuste listo	La función autoajuste está lista para empezar. Pulse [Hand] para arrancar.
autoajuste funcionamiento	El proceso de autoajuste está en curso.
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> Inercia inversa se ha seleccionado como una función para una entrada digital. El terminal correspondiente no está conectado. Inercia activada por comunicación serie.



7

	Estado de funcionamiento
Código contr.	Se ha seleccionado Decel. contr. en <i>SP-10 Fallo de alimentación de red.</i> <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en <i>SP-11 Fallo en entrada tensión de red</i> en caso de fallo de la red. El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración controlada.
Intens. alta	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por encima del límite fijado en <i>H-71 Advert. intens. alta.</i>
Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en <i>H-70 Advert. intens. baja.</i>
CC mantenida	Se ha seleccionado CC mantenida en <i>H-80 Función de parada</i> y hay activo un comando de parada. El motor es mantenido por una intensidad de CC fijada en <i>B-00 CC mantenida.</i>
Parada CC	El motor es mantenido con una intensidad de CC (<i>B-01 Intens. freno CC</i>) durante un tiempo especificado (<i>B-02 Tiempo de frenado CC</i>). <ul style="list-style-type: none"> El freno de CC está activado en <i>B-03 Velocidad activación freno CC [RPM]</i> y hay activo un comando de parada. Se ha seleccionado Freno de CC (inverso) como una función para una entrada digital. El terminal correspondiente no está activo. El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.
Realim. alta	La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en <i>H-77 Advertencia realimentación alta.</i>
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>H-76 Advertencia realimentación baja.</i>
Mantener salida	La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual. <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado Mantener salida como una función para una entrada digital. El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal Aceleración y Deceleración. La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Solicitud de mantener salida	Se ha emitido un comando de Mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de Permiso de arranque.

	Estado de funcionamiento
Mantener ref.	Se ha seleccionado <i>Mantener referencia</i> como una función para una entrada digital. El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal Aceleración y Deceleración.
Solicitud de velocidad fija	Se ha emitido un comando de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de Permiso de arranque a través de una entrada digital.
Velocidad fija	El motor está funcionando como se programó en <i>C-21 Velocidad fija [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Velocidad fija</i> como una función para una entrada digital. El terminal correspondiente (p. ej., terminal 29) está activo. La función Velocidad fija se activa a través de la comunicación serie. La función Velocidad fija fue seleccionada como reacción para una función de control (p. ej., Sin señal). La función de control está activa.
Ctrl. sobretens.	Se ha activado el control de <i>sobretensión</i> en <i>B-17 Control de sobretensión</i> . El motor conectado está alimentando al convertidor de frecuencia con energía regenerativa. El control de sobretensión ajusta la relación V/Hz para hacer funcionar el motor en modo controlado y evitar que el convertidor de frecuencia se desconecte.
Apag. un. pot.	(Solo para convertidores de frecuencia con una fuente de alimentación externa de 24 V instalada.) Se corta la alimentación de red al convertidor de frecuencia, pero la tarjeta de control es alimentada con la fuente externa de 24 V.
Modo protec.	El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobreintensidad o una sobretensión). <ul style="list-style-type: none"> Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz. Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s. El modo de protección puede restringirse en <i>SP-26 Ret. de desc. en fallo del convert.</i>



	Estado de funcionamiento
Parada ráp.	El motor desacelera cuando se utiliza <i>C-23 Tiempo decel. parada rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Parada rápida inversa</i> como una función para una entrada digital. El terminal correspondiente no está activo. La función de parada rápida fue activada a través de la comunicación serie.
En rampa	El motor está acelerando / decelerando utilizando la Rampa de aceleración / deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.
Ref. alta	La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en <i>H-75 Advertencia referencia alta</i> .
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>H-74 Advertencia referencia baja</i> .
Func. en ref.	El convertidor de frecuencia está funcionando dentro del intervalo de referencia. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.
Solicitud de ejecución	Se ha emitido un comando de arranque, pero el motor estará parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.
En funcionamiento	El convertidor de frecuencia acciona el motor.
Modo reposo	La función de ahorro de energía está activada. Esto significa que actualmente el motor está parado, pero se volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.
Velocidad alta	La velocidad del motor está por encima del valor fijado en <i>H-73 Advert. veloc. alta</i> .
Velocidad baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en <i>H-72 Advert. veloc. baja</i> .
Interrupción	En modo Auto, el convertidor de frecuencia arrancará el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o comunicación serie.
Arr. retardado	En <i>F-24 Tiempo mantenido</i> se ajustó un tiempo de arranque retardado. Se ha activado un comando de arranque y el motor arrancará cuando finalice el tiempo de retardo de arranque.
Arr. norm. / inv.	Se han seleccionado arranque normal y arranque inverso como funciones para dos entradas digitales diferentes. El motor arrancará en normal o inverso en función del terminal correspondiente que se active.
Parada	El convertidor de frecuencia ha recibido un comando de parada desde el teclado, entrada digital o comunicación serie.

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

Tabla 7.3

8 Advertencias y alarmas

8.1 Monitorización del sistema

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

8.2 Tipos de advertencias y alarmas

Advertencias

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

Alarmas

Desconexión

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

Una desconexión puede reiniciarse de 4 modos:

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

Bloqueo por alarma

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

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

8.3 Displays de advertencias y alarmas

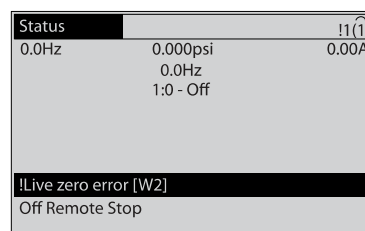


Ilustración 8.1

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

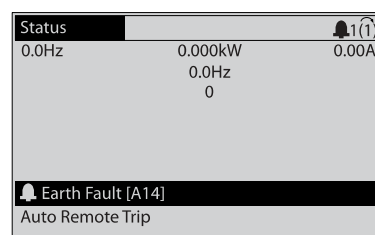


Ilustración 8.2

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

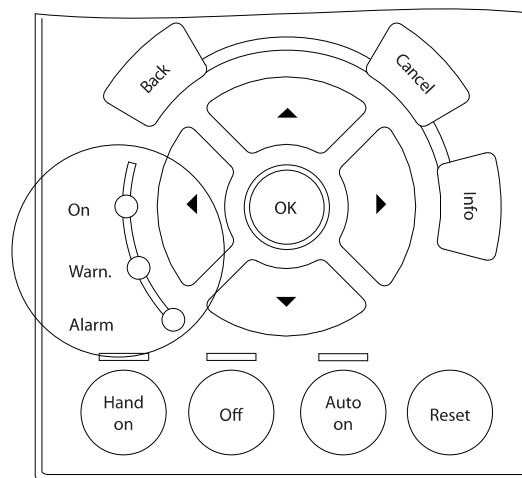


Ilustración 8.3



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

Tabla 8.1

8.4 Definiciones de advertencia y alarma

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

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Alarma/Bloqueo por alarma	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Error de cero activo	(X)	(X)		AN-01 Función Cero Activo
4	Pérdida de fase de red	(X)	(X)	(X)	SP-12 Función desequil. línea
5	Tensión del enlace de CC alta	X			
6	Tensión del enlace de CC baja	X			
7	Sobretensión CC	X	X		
8	Baja tensión CC	X	X		
9	Sobrecarga del inversor	X	X		
10	La temperatura del motor Sobrecarga termoelectrónica supera el límite previsto	(X)	(X)		F-10 Sobrecarga electrónica
11	Exceso de temperatura del termistor del motor	(X)	(X)		F-10 Sobrecarga electrónica
12	Límite de par	X	X		
13	Sobrecorriente	X	X	X	
14	Fallo de conexión a tierra	X	X	X	
15	Hardware incorrecto		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		O-04 Función tiempo límite cód. ctrl.
18	Arranque fallido				
23	Fallo del ventilador interno	X			
24	Fallo del ventilador externo	X			SP-53 Monitor del ventilador
29	Sobretemperatura del convertidor de frecuencia	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	H-78 Función fallo fase motor
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	H-78 Función fallo fase motor
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	H-78 Función fallo fase motor
33	Fallo en la carga de arranque		X	X	
34	Fallo en la comunicación del bus de campo	X	X		
35	Fallo de opción	X	X		
36	Fallo de red	X	X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor del disipador		X	X	
40	Sobrecarga del terminal de salida digital 27	(X)			E-00 Modo E/S digital, E-51 Terminal 27 modo E/S
41	Sobrecarga del terminal de salida digital 29	(X)			E-00 Modo E/S digital, E-52 Terminal 29 modo E/S
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/6	(X)			E-56 Sal. dig. term. X30/6 (OPCGPIO)
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/7	(X)			E-57 Sal. dig. term. X30/7 (OPCGPIO)
45	45 Fallo de conexión a tierra 2				
46	Fuente de alimentación de la tarjeta de potencia		X	X	
47	Fuente de alimentación baja de 24 V	X	X	X	



N.º	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Alarma/Bloqueo por alarma	Referencia de parámetros
48	Fuente de alimentación baja de 1,8 V		X	X	
49	Límite de velocidad	X	(X)		H-36 Velocidad baja desconexión [RPM]
50	Error en la calibración de autoajuste		X		
51	Comprobación de autoajuste del U_{nom} e I_{nom}		X		
52	Nivel de autoajuste de I_{nom} bajo		X		
53	Motor demasiado grande de autoajuste		X		
54	Motor demasiado pequeño de autoajuste		X		
55	Par fuera rango de autoajuste		X		
56	Función autoajuste interrumpida por el usuario		X		
57	Tiempo límite de autoajuste		X		
58	Fallo interno de autoajuste	X	X		
59	Límite de intensidad	X			
60	Parada externa	X			
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
64	Límite de tensión	X			
65	Exceso de temperatura en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura del disipador baja	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
69	Temp. tarj.alim.		X	X	
70	Configuración ilegal del Convertidor de frecuencia			X	
76	Configuración de unidad de potencia	X			
79	Conf. PS no válida		X	X	
80	Convertidor de frecuencia inicializado a valor predeterminado		X		
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	
92	Sin caudal	X	X		AP-2#
93	Bomba seca	X	X		AP-2#
94	Fin de curva	X	X		AP-5#
95	Correa rota	X	X		AP-6#
96	Arranque retardado	X			AP-7#
97	Parada retardada	X			AP-7#
98	Fallo de reloj	X			K-7#
201	El modo incendio estaba activo				
202	Límites de modo incendio excedidos				
203	Falta de un motor				
204	Rotor bloqueado				
243	IGBT del freno	X	X		
244	Temp. del disipador	X	X	X	
245	Sensor del disipador		X	X	
246	Alimentación de la tarjeta de alimentación		X	X	
247	Alim. tarj. alim.		X	X	
248	Conf. PS no válida		X	X	
250	Nuevas piezas rec.			X	
251	Nuevo código descriptivo		X	X	

Tabla 8.2 Lista de códigos de alarma/advertencia

(X) Dependiente del parámetro

¹⁾ No puede realizarse el reinicio automático a través de H-04 Desc. reinic. autom.

8.4.1 Mensajes de fallo

La información sobre advertencias / alarmas que se incluye a continuación define la situación de advertencia / alarma, indica la causa probable de dicha situación y explica con detalle la solución o el procedimiento de localización y resolución de problemas.

ADVERTENCIA 1, 10 V bajo

La tensión de la tarjeta de control está por debajo de 10 V desde el terminal 50.

Elimine carga del terminal 50, ya que la alimentación de 10 V está sobrecargada. Máx. 15 mA o mín. 590 Ω .

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



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

ADVERTENCIA / ALARMA 2, Error de cero activo

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

Solución de problemas

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

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

Lleve a cabo la prueba de señales en el terminal de entrada.

ADVERTENCIA / ALARMA 4, Pérdida de fase de red

Falta una fase en el lado de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de alimentación es demasiado alto. Este mensaje también aparece si se produce una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en *SP-12 Función desequil. línea*.

Solución de problemas: compruebe la tensión de alimentación y la intensidad en el convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 5, Tensión del enlace de CC alta

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

ADVERTENCIA 6, Tensión del enlace de CC baja

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

ADVERTENCIA / ALARMA 7, Sobretensión CC

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

Solución de problemas

Conecte una resistencia de freno.

Aumente el tiempo de rampa.

Cambie el tipo de rampa.

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

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

ADVERTENCIA / ALARMA 8, Subtensión de CC

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

Solución de problemas:

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 va a desconectarse por una sobrecarga (intensidad muy elevada durante mucho tiempo). El contador para la protección térmica y electrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia *no se puede* reiniciar hasta que el contador se encuentre por debajo del 90 %.

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

Solución de problemas

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

Compare la intensidad de salida mostrada en el teclado con la intensidad medida de la unidad.

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

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

ADVERTENCIA / ALARMA 10, Temperatura de sobrecarga del motor

La protección termoelectrónica indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en *F-10 Sobrecarga electrónica*. Este fallo se debe a que el motor se ha sobrecargado más de un 100 % durante demasiado tiempo.

**Solución de problemas**

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Compruebe que la intensidad del motor configurada en *P-03 Intensidad del motor* está ajustada correctamente.

Asegúrese de que los datos del motor en los parámetros P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05 están correctamente ajustados.

Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe en *F-11 Vent. externo motor* que está seleccionado.

La activación del autoajusteen *P-04 Autoajuste* puede ajustar el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reducir la carga térmica.

ADVERTENCIA / ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor

El termistor podría estar desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma en *F-10 Sobrecarga electrónica*.

Solución de problemas

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Cuando utilice el terminal 53 ó 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 ó 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 V) y que el interruptor del terminal 53 ó 54 está configurado para tensión. Compruebe en *F-12 Entrada termistor motor* que se selecciona el terminal 53 ó 54.

Cuando utilice las entradas digitales 18 ó 19, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 18 ó 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Compruebe en *F-12 Entrada termistor motor* que se selecciona el terminal 18 ó 19.

ADVERTENCIA / ALARMA 12, Límite de par

El par es más elevado que el valor en *F-40 Limitador de par (funcionam.)* o en *F-41 Límite de par (frenado)*. *SP-25 Retardo descon. con lím. de par* puede utilizarse para cambiar esto, de forma que en vez de ser solo una advertencia sea una advertencia seguida de una alarma.

Solución de problemas

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

Si el límite de par del generador se supera durante una desaceleración de rampa, amplíe el tiempo de rampa desaceleración de rampa.

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

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

ADVERTENCIA / ALARMA 13, Sobrecorriente

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

Solución de problemas:

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

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

Compruebe los parámetros de P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05 para asegurarse de que los datos del motor son correctos.

ALARMA 14, Fallo a tierra

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

Solución de problemas:

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

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

ALARMA 15, Hardware incorrecto

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

Anote el valor de los siguientes parámetros y contacte con su proveedor de GE:

ID-40 Tipo convertidor

ID-41 Sección de alimentación

ID-42 máxima



ID-43 Versión de software

ID-45 Cadena de código

ID-49 Tarjeta control id SW

ID-50 Tarjeta potencia id SW

ID-60 Opción instalada

ID-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 para el código de control

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

Esta advertencia solo estará activa cuando el *O-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* NO esté ajustado en OFF.

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

Solución de problemas:

Compruebe las conexiones del cable de comunicación de serie.

Incremente el *O-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.*

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.

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

Alarma 18, Arranque fallido

La velocidad no ha podido sobrepasar el valor de *AP-70 Velocidad máx. de arranque del compresor [RPM]* durante el arranque en el tiempo permitido (especificado en *AP-72 Tiempo máximo de arranque del compresor hasta la desconexión*). Podría deberse al bloqueo de un rotor.

ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno

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

Para los filtros con bastidores 4x, 5x y 6x, se controla la tensión regulada a los ventiladores.

Solución de problemas:

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

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

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo

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

Solución de problemas:

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

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

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

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. El punto de desconexión y el de reinicio se basan en la magnitud de potencia del convertidor de frecuencia.

Solución de problemas:

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

Temperatura ambiente excesiva.

El cable de motor es demasiado largo.

Separación incorrecta por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.

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 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**

El red de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo de red

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

ALARMA 38, Fallo interno

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

Solución 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 GE 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 ser inicializado. Póngase en contacto con su proveedor de GE o con el departamento de servicio técnico de GE.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos.
512-519	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de GE o con el departamento de servicio técnico de GE.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín. / máx.
1024-1284	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de GE o con el departamento de servicio técnico de GE.
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua.
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua.
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida).
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1379-2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de GE o con el departamento de servicio técnico de GE.
2820	Desbordamiento de pila del teclado.
2821	Desbordamiento del puerto de serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites.

N.º	Texto
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de GE o con el departamento de servicio técnico de GE.

Tabla 8.3

ALARMA 39, Sensor del disipador

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

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

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga del terminal de salida digital 27

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe *E-00 Modo E/S digital* y *E-51 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 *E-00 Modo E/S digital* y *E-52 Terminal 29 modo E/S*.

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

Para X30/6, compruebe la carga conectada en X30/6 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe el *E-56 Sal. dig. term. X30/6 (OPCGPIO)*.

Para X30/7, compruebe la carga conectada en X30/7 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe el *E-57 Sal. dig. term. X30/7 (OPCGPIO)*.

ALARMA 45, Fallo a tierra 2

Fallo de conexión a tierra (masa) al arrancar.

Solución de problemas

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

Compruebe que el tamaño de los cables es el adecuado.

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

ALARMA 46, Alimentación de la tarjeta de potencia

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



Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia: 24 V, 5 V, +/-18 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan los tres suministros.

Solución de problemas

Compruebe si la tarjeta de alimentación está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.

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

ADVERTENCIA 47, Fuente de alimentación baja de 24 V

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

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

La alimentación de 1,8 V CC utilizada en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control. Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa. Si hay una tarjeta de opción, compruebe si hay sobretensión.

ADVERTENCIA 49, Límite de velocidad

Cuando la velocidad no está comprendida dentro del intervalo especificado en F-18 y F-17, el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *H-36 Velocidad baja desconexión [RPM]* (excepto en arranque y parada), el convertidor de frecuencia se desconectará.

ALARMA 50: fallo de calibración de autoajuste

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

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

Es posible que los ajustes de tensión del motor, intensidad del motor y potencia del motor sean erróneos. Compruebe los ajustes en los parámetros P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05.

ALARMA 52. I_{nom} baja en autoajuste

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe el ajuste en *F-43 Límite intensidad*.

ALARMA 53. Motor de autoajuste demasiado grande

El motor es demasiado grande para que funcione el autoajuste.

ALARMA 54. Motor de autoajuste demasiado pequeño

El motor es demasiado pequeño para que funcione el autoajuste.

ALARMA 55: parámetro de autoajuste fuera de intervalo

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

ALARMA 56. Ajuste automático interrumpido por el usuario

El procedimiento de ajuste automático ha sido interrumpido por el usuario.

ALARMA 57. Tiempo límite de autoajuste

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

ALARMA 58. Fallo interno de ajuste automático

Diríjase a su distribuidor GE.

ADVERTENCIA 59, Límite de corriente

La intensidad es superior al valor de *F-43 Límite intensidad*. Asegúrese de que los datos del motor en los parámetros P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05 están correctamente ajustados. Es posible aumentar el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

ADVERTENCIA 60, Bloqueo externo

Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor de frecuencia. Un bloqueo externo 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 el bloqueo externo. Reinicie el convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en *F-03 Frecuencia salida máx. 1*. Compruebe la aplicación para determinar la causa. Es posible aumentar el límite de la frecuencia de salida. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con una frecuencia de salida mayor. La advertencia se eliminará cuando la salida disminuya por debajo del límite máximo.

ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemperatura de la tarjeta de control

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

Solución del problema

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

ADVERTENCIA 66, Temperatura baja del disipador

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

Aumente la temperatura ambiente de la unidad. Asimismo, puede suministrarse una cantidad reducida de corriente al convertidor de frecuencia cuando el motor se detiene ajustando *B-00 CC mantenida* al 5% y *H-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 69, Temperatura de la tarjeta de potencia

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

Solución de problemas

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

Compruebe que los filtros no estén obstruidos.

Compruebe el funcionamiento del ventilador.

Compruebe la tarjeta de alimentación.

ALARMA 70. Configuración incorrecta del convertidor de frecuencia

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

ALARMA 80. Unidad restaurada a los ajustes de fábrica

Los ajustes de parámetros se han restaurado con los ajustes de fábrica tras un reinicio manual. Reinicie la unidad para eliminar la alarma.

ALARMA 92, Sin caudal

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

ALARMA 93, Bomba seca

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

ALARMA 94, Fin de curva

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

ALARMA 95, Correa rota

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

ALARMA 96, Retardo de arranque

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

ADVERTENCIA 97, Parada retardada

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

ADVERTENCIA 98, Fallo de reloj

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

ADVERTENCIA 200. Modo incendio

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

ADVERTENCIA 201. El modo incendio estaba activo

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

ADVERTENCIA 202. Límites del modo incendio excedidos

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

ADVERTENCIA 203. Falta de un motor

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

ADVERTENCIA 204. Rotor bloqueado

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

ADVERTENCIA 250, Nueva pieza de repuesto

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

ADVERTENCIA 251, Nuevo código descriptivo

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



9 Localización y resolución de problemas básica

9.1 Arranque y funcionamiento

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Display oscuro / Sin funcionamiento	Ausencia de potencia de entrada.	Consulte <i>Tabla 3.1</i> .	Compruebe la fuente de potencia de entrada.
	Fusibles ausentes o abiertos, o magnetotérmico desconectado.	Consulte el apartado sobre fusibles abiertos y magnetotérmico desconectado en esta tabla para posibles causas.	Siga las recomendaciones indicadas.
	El teclado no recibe potencia.	Compruebe que el cable del teclado está bien conectado y que no está dañado.	Sustituya el teclado 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.
	Ajuste de contraste incorrecto.		Pulse [Status] (Estado) y las flechas Arriba / Abajo para ajustar el contraste.
	El display (teclado) está defectuoso.	Pruébalo utilizando un teclado diferente.	Sustituya el teclado o el cable de conexión defectuosos.
	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.		Póngase en contacto con el proveedor.
Display intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si el display permanece iluminado, entonces el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si el display continúa apagándose, siga el procedimiento de display oscuro.



Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Motor parado	El interruptor de mantenimiento está abierto o falta una conexión del motor.	Compruebe si el motor está conectado y si la conexión no está interrumpida (por un interruptor de mantenimiento u otro dispositivo).	Conecte el motor y compruebe el interruptor de mantenimiento.
	No hay potencia de red con tarjeta opcional de 24 V CC.	Si el display funciona pero sin salida, compruebe que el convertidor de frecuencia recibe potencia de red.	Encienda la alimentación para activar la unidad.
	Parada del Teclado.	Compruebe si se ha pulsado la tecla [OFF].	Pulse [Auto] (Automático) o [Hand] (Manual) (en función de su modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe <i>E-01 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 el comando de inercia está programado con el ajuste correcto para el terminal del grupo de parámetros E-0# Entradas digitales	Aplique 24 V al terminal o programe este terminal con el valor <i>Sin función</i> .
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: ¿local, remota o referencia de bus? ¿Referencia interna activa? ¿Conexión de terminales correcta? ¿Escalado de terminales correcto? ¿Señal de referencia disponible?	Programa el ajuste correcto Comprobación <i>F-02 Método funcionamiento</i> Ajuste la referencia interna en el grupo de parámetros <i>C-05 Frecuencia multiajuste 1 - 8</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.
El motor está funcionando en sentido incorrecto.	Límite de giro del motor.	Compruebe que <i>H-08 Bloqueo inversión</i> tenga el ajuste correcto.	Programa los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado un comando de cambio de sentido para el terminal del grupo de parámetros <i>E-0# Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.		Consulte <i>3.5 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 <i>F-17 Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , <i>F-15 Límite alto veloc. motor [Hz]</i> y <i>F-03 Frecuencia salida máx. 1</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 los límites de referencia del grupo de parámetros <i>F-5# Refs Ampliadas AN-##</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 en el grupo de parámetros AN-##. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del grupo de parámetros CL-0#.



Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros P-0# <i>Datos motor</i> , P-3# <i>Datos avanz. motor</i> y H-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 el grupo de parámetros B-0# <i>Freno CC</i> y F-5# <i>Refs ampliadas</i> .
Fusibles de potencia abiertos o magnetotérmico desconectado	Cortocircuito entre fases.	El motor o el panel tienen un cortocircuito entre fases. Compruebe si hay algún cortocircuito entre fases en el motor y el panel.	Elimine cualquier cortocircuito detectado.
	Sobrecarga del motor	El motor está sobrecargado para la aplicación.	Lleve a cabo una prueba de arranque y verifique que la intensidad del motor está dentro de los valores especificados. Si la intensidad del motor supera la corriente a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo debe funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación anterior al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de intensidad de red superior al 3 %	Problema con la potencia de red (consulte la descripción de la <i>Alarma 4 Pérdida de fase de alim.</i>).	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: A a B, B a C, C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la fuente de alimentación de red.
	Problema con la unidad convertidor de frecuencia.	Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: A a B, B a C, C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los terminales del motor de salida una posición: U a V, V a W, W a U.	Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe motor y su cableado.
	Problema en la unidad del convertidor de frecuencia.	Gire los terminales del motor de salida una posición: U a V, V a W, W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
Ruido acústico o vibraciones (por ejemplo, un aspa de ventilador hace ruido o produce vibraciones a determinadas frecuencias)	Resonancias, por ejemplo, en el sistema del ventilador o del motor	Frecuencias críticas del bypass al usar los parámetros del grupo 4-6*.	Compruebe si el ruido o las vibraciones se han reducido a un nivel aceptable.
		Desactive la sobremodulación en 14-03.	
		Cambie el patrón de conmutación y la frecuencia en el grupo de parámetros 14-0*.	
		Aumente la amortiguación de resonancia en 1-64.	

Tabla 9.1

10 Especificaciones

10.1 Especificaciones dependientes de la potencia

10

Alimentación de red 1 x 200-240 V CA. Carga ligera del 110 % durante 1 minuto										
Salida típica de eje [kW]	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	15	22			
Salida típica de eje [CV] a 240 V	2,0	3,0	5,0	7,5	10	20	30			
IP21 / NEMA 1	21	21	21	21	22	31	32			
IP55 / Tipo 12	21	21	21	21	22	31	32			
Intensidad de salida										
Continua (3 x 200-240 V) [A]	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	59,4	88			
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	8,3	11,7	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8			
Continua kVA (208 V CA) [kVA]				5,00	6,40	12,27	18,30			
Intensidad de entrada máx.										
Continua (1 x 200-240 V) [A]	15	20,5	32	46	59	111	172			
Intermitente (1 x 200-240 V) [A]	16,5	22,6	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2			
Prefusibles máx. ¹⁾ [A]	30	40	60	80	100	150	200			
Especificaciones adicionales										
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	30	44	74	110	150	300	440			
Dimensión máx. de cable (red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾				10/7	35/2	50/1/0	95/4/0			
Peso protección IP21 [kg]	23	23	23	23	27	45	65			
Peso protección IP55 [kg]	23	23	23	23	27	45	65			
Rendimiento ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			

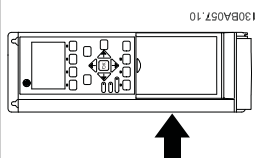
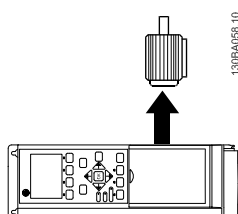


Tabla 10.1

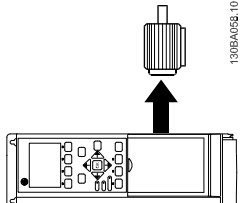
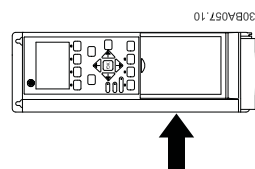
Alimentación de red 3 x 200-240 V CA						
Carga ligera (LD) 110 % durante 1 minuto						
Eje de salida típico [kW]	0,75	1,5	2,2	3,7		
IP20 / Chasis	12	12	12	13		
IP55 / Tipo 12	15	15	15	15		
Salida típica de eje [CV] a 208 V	1,0	2,0	3,0	5,0		
Intensidad de salida						
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	4,6	7,5	10,6	16,7	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	5,1	8,3	11,7	18,4	
	Continua kVA (208 V CA) [kVA]	1,66	2,70	3,82	6,00	
	Dimensión máx. del cable: (red, motor) [mm ² / AWG] ²⁾				4/10	
Intensidad de entrada máx.						
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	4,1	6,8	9,5	15,0	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	4,5	7,5	10,5	16,5	
	Prefusibles máx. ¹⁾ [A]	10	20	20	32	
	Entorno					
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	54	82	116	185	
	Peso protección IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	
Peso protección IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5		
Rendimiento ³⁾	0,95	0,96	0,96	0,96		

Tabla 10.2 Alimentación de red 3 x 200-240 V CA

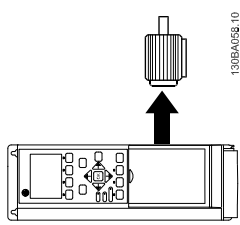
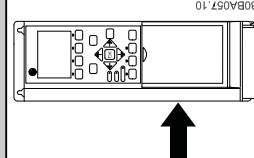
Alimentación de red 3 x 200-240 V CA - Carga ligera (LD) 110 % durante 1 minuto												
IP20 / Chasis	23	23	23	23	24	33	33	34	34	34	34	34
IP55 / Tipo 12	21	21	21	21	22	31	31	31	32	32	32	32
Convertidor de frecuencia Salida típica en el eje [kW]	5,5	7,5	11	11	15	18,5	22	30	37	45		
Salida típica de eje [CV] a 208 V	7,5	10	15	15	20	25	30	40	50	60		
Intensidad de salida												
 Continúa (3 x 200-240 V) [A] Intermitente (3 x 200-240 V) [A] Continúa kVA (208 V CA) [kVA]	24,2	30,8	46,2	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170		
	26,6	33,9	50,8	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187		
	8,7	11,1	16,6	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2		
Intensidad de entrada máx.												
 Continúa (3 x 200-240 V) [A] Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0		
	24,2	30,8	46,2	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0		
Especificaciones adicionales												
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] ⁽⁴⁾	269	310	447	447	602	737	845	1140	1353	1636		
Dimensión máx. de cable (red, motor) [mm ² / AWG] ⁽²⁾		10/7			35/2		50/1/0 (24=35/2)		95/4/0	120/250 MCM		
Peso protección IP20 [kg]	12	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50		
Peso protección IP55 [kg]	23	23	23	23	27	45	45	45	65	65		
Rendimiento ⁽³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97		

Tabla 10.3 Alimentación de red 3 x 200-240 V CA

Alimentación de red 1 x 380 V CA - Carga ligera 110 % durante 1 minuto

Eje de salida típico [kW]	7,5	11	18,5	37
Salida típica de eje [CV] a 460 V	10	15	25	50
IP21 / NEMA 1	21	22	31	32
IP55 / Tipo 12	21	22	31	32
Intensidad de salida				
Continua (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continua (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
kVA continua (400 V CA) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
kVA continua (460 V CA) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Dimensión máx. del cable: (red, motor, freno) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0
Intensidad de entrada máx.				
Continua (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermitente (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,8	166
Continua (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Intermitente (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Fusibles previos máx. ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Entorno				
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Peso protección IP21 [kg]	23	27	45	65
Peso protección IP55 [kg]	23	27	45	65
Rendimiento ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

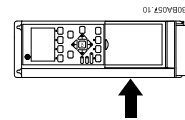
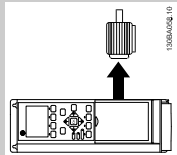


Tabla 10.4 Alimentación de red 1 x 380 V CA

Alimentación de red 3 x 380-480 V CA, carga ligera (LD) del 110 % durante 1 minuto

Eje de salida típico [kW]	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5
Salida típica de eje [CV] a 460 V	1	2	3	5	7,5	10
IP20 / Chasis	12	12	12	12	13	13
IP55 / Tipo 12	15	15	15	15	15	15
Intensidad de salida						
Continua (3 x 380-440 V) [A]	2,4	4,1	5,6	10	13	16
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	2,6	4,5	6,2	11	14,3	17,6
Continua (3 x 440-480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	8,2	11	14,5
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	9,0	12,1	15,4
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	1,7	2,8	3,9	6,9	9,0	11,0
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	1,7	2,7	3,8	6,5	8,8	11,6
Dimensión máx. del cable: (red, motor) [mm ² / AWG] ²	4/10					
Intensidad de entrada máx.						
Continua (3 x 380-440 V) [A]	2,2	3,7	5,0	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	2,4	4,1	5,5	9,9	12,9	15,8
Continua (3 x 440-480 V) [A]	1,9	3,1	4,3	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	2,1	3,4	4,7	8,1	10,9	14,3
Prefusibles máx. ¹⁾ [A]	10	10	20	20	32	32
Entorno						
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	46	62	88	124	187	255
Peso protección IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Peso protección IP055 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Rendimiento ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

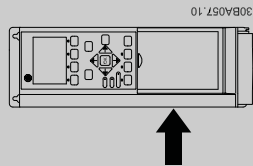
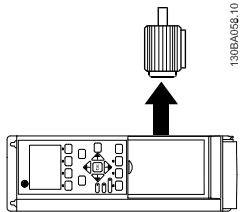
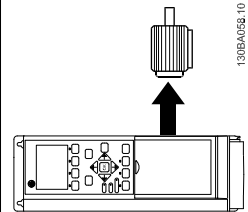


Tabla 10.5 Alimentación de red 3 x 380-480 V CA

Alimentación de red 3 x 380-480 V CA - Carga ligera (LD) del 110 % durante 1 minuto

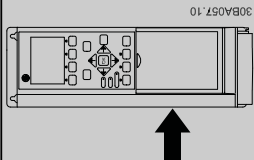
Salida típica de eje [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Salida típica de eje [CV] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20 / Chasis	23	23	23	24	24	24	33	33	34	34
IP55 / Tipo 12	21	21	21	22	22	31	31	31	32	32

Intensidad de salida



Continua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128

Intensidad de entrada máx.



Continua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160

Especificaciones adicionales

Pérdida estimada de potencia carga máx. nominal [W] ⁽⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Dimensión máx. de cable (red, motor) [mm ² / AWG] ⁽²⁾	10/7		35/2		50/1/0 (24=35/2)		95/4/0		120/MCM250	
Peso protección IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso protección IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Rendimiento ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabla 10.6 Alimentación de red 3 x 380-480 V CA

Alimentación de red 3 x 525-600 V CA Carga ligera (LD) 110 % durante 1 minuto																
Salida típica de eje [kW]	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Eje de salida típico [CV]	1	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
Intensidad de salida																
IP20 / Chasis	12	12	12	12	13	13	23	23	23	24	24	24	33	33	34	34
IP55 / NEMA 12	15	15	15	15	15	15	21	21	21	22	22	22	31	31	32	32
Continua (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continua kVA (525 V CA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continua kVA (575 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Dimensionamiento máx. del cable, IP55 (red, motor) [mm ²] / [AWG] ²			4/ 10				10/ 7			25/ 4		50/ 1/0		120/ MCM25 0		
Dimensionamiento máx. del cable, IP20 (red, motor) [mm ²] / [AWG] ²			4/ 10				16/ 6			35/ 2		50/ 1/0		150 / 2 50 MC M ⁵		
Intensidad de entrada máx.																
Continua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Prefusibles máx. ¹⁾ [A]	10	10	20	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Ambiente: Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] ⁴⁾	50	65	92	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Peso protección IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso protección IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Rendimiento ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

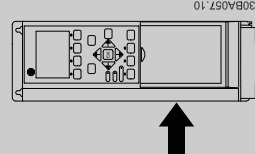
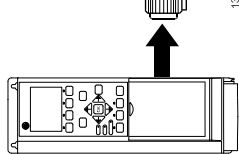


Tabla 10.7 Alimentación de red 3 x 525-600 V CA



10.2 Especificaciones técnicas generales

Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación	200-240 V \pm 10 %, 380-480 V \pm 10 %, 525-600 V \pm 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 continúa hasta que la tensión del circuito intermedio descienda por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es del 15 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.

Frecuencia de alimentación	50 / 60 Hz \pm 5 %
----------------------------	----------------------

Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
---	---

Factor de potencia real ()	\geq 0,9 a la carga nominal
----------------------------	-------------------------------

Factor de potencia de desplazamiento (cos) cerca de la unidad	(> 0,98)
---	----------

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) \leq tamaño unidad 1x	Máximo dos veces/min
--	----------------------

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) \geq tamaños de unidad 2x, 3x	Máximo una vez/min
--	--------------------

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) \geq tamaños de unidad 4x, 5x, 6x	Máximo una vez/2 min
--	----------------------

Entorno según la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2
-----------------------------------	--

Esta unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar hasta 100 000 amperios simétricos rms, 480 / 600 V máximo.

Salida de motor (U, V, W):

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
-------------------	---------------------------------------

Frecuencia de salida	0-1000 Hz*
----------------------	------------

Conmutación en la salida	Ilimitada
--------------------------	-----------

Tiempos de acel. / desacel.	1-3600 s
-----------------------------	----------

* Depende de la potencia.

Características de par:

Par de arranque (par constante)	Máximo 110 % para 1 min*
---------------------------------	--------------------------

Par de arranque	Máximo 135 % hasta 0,5 s*
-----------------	---------------------------

Par de sobrecarga (par constante)	Máximo 110 % para 1 min*
-----------------------------------	--------------------------

* Porcentaje relativo al par nominal del convertidor de frecuencia.

Longitudes y secciones de cables:

Longitud máx. del cable de motor, apantallado / blindado	150 m
--	-------

Longitud máxima del cable de motor, no apantallado / no blindado	300 m
--	-------

Sección de cable máx. para motory red*

Sección de cable máxima para los terminales de control, cable rígido	1,5 mm ² / 16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
--	--

Sección de cable máxima para los terminales de control, cable flexible	1 mm ² / 18 AWG
--	----------------------------

Sección de cable máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto	0,5 mm ² / 20 AWG
---	------------------------------

Sección de cable mínima para los terminales de control	0,25 mm ²
--	----------------------

* Consulte más información en 10.1 Especificaciones dependientes de la potencia.

Especificaciones AF-600 FP Manual de funcionamiento

Entradas digitales:

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

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

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

Entradas analógicas:

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptores A53 y A54
Modo de tensión	Interruptor A53 / A54 = (U)
Nivel de tensión	De 0 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	aprox. 10 kΩ
Tensión máx.	±20 V
Modo de intensidad	Interruptor A53 / A54 = (I)
Nivel de corriente	De 0 o 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	200 Ω aproximadamente
Corriente máx.	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máx.: 0,5 % de la escala completa
Ancho de banda	200 Hz

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

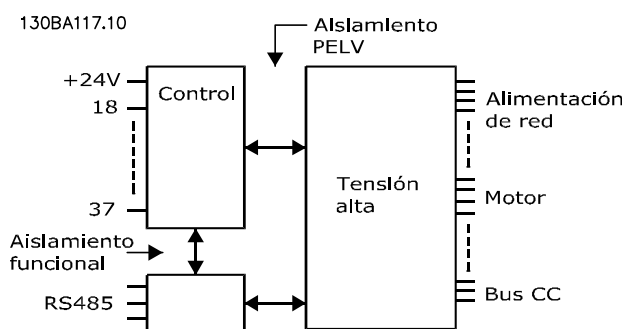


Ilustración 10.1



Especificaciones AF-600 FP Manual de funcionamiento

Entradas de pulsos:

Entradas de pulsos programables	2
Número de terminal de pulso	29, 33
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mín. en terminal 29, 33	4 Hz
Nivel de tensión	Véase la sección <i>Entradas digitales</i>
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R_i	Aprox. 4 k Ω
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máx.: un 0,1 % de la escala completa

Salida analógica:

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

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

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485:

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

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

Salida digital:

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

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

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

Tarjeta de control, salida de 24 V CC:

Número de terminal	12, 13
Carga máx.	200 mA

La fuente de alimentación de 24 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV), aunque tiene el mismo potencial que las entradas y salidas analógicas y digitales.

Salidas de relé:

Salidas de relé programables	2
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ (carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
N.º de terminal del relé 02	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga resistiva) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A

**Especificaciones****AF-600 FP Manual de funcionamiento**

Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NA)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

1) CEI 60947 partes 4 y 5

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

2) Categoría de sobretensión II

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:

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

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

Características de control:

Resolución de frecuencia de salida a 0-1000 Hz	±0,003 Hz
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
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 rpm: error máx. de ±8 rpm

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

Entorno:

Tamaño de unidad tipos 1x	IP20 / chasis, kit IP21 / tipo 1, IP55 / tipo 12
Tamaño de unidad tipos 21 y 22	IP55 / tipo 12
Tamaño de unidad tipos 23 y 24	IP20 / Chasis
Tamaño de unidad tipos 31 y 32	IP55 / tipo 12
Tamaño de unidad tipos 33 y 34	IP20 / Chasis
Tamaño de unidad tipos 41, 42 y 51	IP21 / tipo 1, IP54 / tipo 12
Tamaño de unidad tipos 43, 44 y 52	IP00 / Chasis
Tamaño de unidad 61 / 63	IP21, 54 / tipo 1, 12
Tamaño de unidad 62 / 64	IP21, 54 / tipo 1, 12
kit IP21 / Nema 1 para todos los tamaños de unidad 1x, 2x y 3x	IP21 / NEMA 1 / en la parte superior de la protección
Prueba de vibración todos los tipos de protección	1,0 g
Humedad relativa	5% - 95% (CEI 721-3-3; Clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento)
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H ₂ S	Clase Kd
Método de prueba conforme a CEI 60068-2-43 H ₂ S (10 días)	
Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM)	
- con reducción de potencia	máx. 50 °C ¹⁾
- con potencia de salida completa de motores EFF2 típicos (hasta un 90 % de la intensidad de salida)	máx. 50 °C ¹⁾
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	máx. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Para obtener más información sobre la reducción de potencia, véase en la Guía de Diseño AF-600 FP la sección sobre Condiciones especiales.

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

Reducción de potencia por grandes altitudes (consulte la sección de condiciones especiales).

Normas de CEM, emisión	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, CEI 61800-3
Normas de CEM, inmunidad	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,



EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

¡Consulte el apartado sobre condiciones especiales!

Rendimiento de la tarjeta de control:

Intervalo de exploración 5 ms

Tarjeta de control, comunicación serie USB:

USB estándar 1.1 (velocidad máxima)

Conector USB Conector de dispositivos USB tipo B

PRECAUCIÓN

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

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

La conexión USB no se encuentra galvánicamente aislada de la toma de tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil o PC aislado como conexión al conector USB del convertidor de frecuencia o un cable USB/convertidor aislado.

Protección y funciones:

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



10.3 Tabla de fusibles

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

¡NOTA!

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

⚠️ ADVERTENCIA

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

Protección de circuito derivado

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

¡NOTA!

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

Protección ante cortocircuitos:

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

Protección para sobreintensidad:

El convertidor de frecuencia proporciona protección de sobrecarga para limitar los peligros mortales y los daños a la propiedad y evitar el riesgo de incendio debido al sobrecalentamiento de los cables de la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobreintensidad (*F-43 Límite intensidad*) que puede utilizarse como protección frente a sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Además, pueden utilizarse fusibles o magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobrecorriente. La protección de sobrecorriente debe realizarse siempre conforme a la normativa nacional.

10.3.1 Recomendaciones

⚠️ ADVERTENCIA

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

En las tablas siguientes se indica la intensidad nominal recomendada. Los fusibles recomendados son de tipo gG para potencias bajas y medias. Para potencias superiores, se recomiendan los fusibles aR. Los magnetotérmicos deben emplearse siempre que cumplan las regulaciones nacionales/internacionales y limiten la energía en el convertidor de frecuencia hasta un nivel igual o inferior a la de los magnetotérmicos conformes.

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



10.3.2 Cumplimiento de la normativa CE

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

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

AF-600 trifásico [kW/CV]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
4/5	gG-20	gG-32
5,5/7,5	gG-50	gG-63
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-125
18,5/25		
22/30	gG-125	gG-150
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabla 10.8 200-240 V, IP20 / Chasis abierto

AF-600 trifásico [kW/CV]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5	gG-63	gG-80
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-100
18,5/25	gG-125	gG-160
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabla 10.9 200-240 V, IP55 / Nema 12



Especificaciones

AF-600 FP Manual de funcionamiento

AF-600 trifásico [kW/CV]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5	gG-20	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-125
30/40		
37/50		
45/60	gG-125	gG-150
55/75	aR-160	aR-160
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	gG-300	gG-300
132/200	gG-350	gG-350
160/250	gG-400	gG-400
200/300	gG-500	gG-500
250/350	gG-630	gG-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500	aR-900	aR-900
400/550		
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tabla 10.10 380-480 V, IP20 / Chasis abierto



Especificaciones

AF-600 FP Manual de funcionamiento

AF-600 trifásico [kW/CV]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	gG-300	gG-300
132/200	gG-350	gG-350
160/250	gG-400	gG-400
200/300	gG-500	gG-500
250/350	gG-630	gG-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500		
400/550	aR-900	aR-900
450/600		
500/650		
560/750	aR-1600	aR-1600
630/900		
710/1000	aR-2000	aR-2000
800/1200		
1000/1350	aR-2500	aR-2500

Tabla 10.11 380-480 V, IP55 / Nema 12



Especificaciones

AF-600 FP Manual de funcionamiento

AF-600 trifásico [kW/CV]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado
0,75/1	gG-10	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5	gG-16	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-63	gG-125
30/40		
37/50		
45/60		
55/75	gG-100	gG-150
75/100		
90/125	aR-250	aR-250
110/150	aR-315	aR-315
132/200	aR-350	aR-350
160/250		
200/300		
250/350	aR-400	aR-400
315/400	aR-500	aR-500
355/450	aR-550	aR-550
400/500		
450/600	aR-700	aR-700
500/650		
560/750	aR-900	aR-900
630/950		
710/1000		
800/1150	aR-1600	aR-1600
1000/1350		
1000/1350	aR-2000	aR-2000

Tabla 10.12 525-600 V, IP20 / Chasis abierto



Especificaciones

AF-600 FP Manual de funcionamiento

AF-600 trifásico [kW/CV]	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máximo recomendado
0,75/1	gG-16	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-50	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125		
110/150	aR-315	aR-315
132/200	aR-350	aR-350
160/250		
200/300	aR-400	aR-400
250/350	aR-500	aR-500
315/400	aR-550	aR-550
355/450	aR-700	aR-700
400/500		
450/600	aR-900	aR-900
500/650		
560/750	aR-1600	aR-1600
630/950		
710/1000		
800/1150		
1000/1350		
	aR-2000	aR-2000

10

Tabla 10.13 525-600 V, IP55 / Nema 12



10.3.3 Conformidad con UL y NEC

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

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100 000 Arms (simétricos), 240 V o 480 V o 600 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de corriente de cortocircuito (SCCR) del convertidor es 100.000 Arms.

Fusible máx. recomendado							
AF-600 potencia monofásica	AF-600 potencia trifásica	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
CV	CV	Tipo RK1 ¹⁾	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
	1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	2	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2	3	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3	5	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5	7,5-10	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	15	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
10	20	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
	25-30	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
20	40	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	50	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
	60	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabla 10.14 200-240V

10

Fusible máx. recomendado					
AF-600 potencia monofásica	AF-600 potencia trifásica	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
CV	CV	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1 ³⁾
	1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
	2	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2	3	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3	5	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5	7,5-10	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	15	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
10	20	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
	25-30	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
20	40	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	50	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
	60	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabla 10.15 200-240V



Fusible máx. recomendado					
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
CV	CV	Tipo JFHR2 ²⁾	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2 ⁴⁾	Tipo J
	1	FWX-10	-	-	HSJ-10
	2	FWX-15	-	-	HSJ-15
2	3	FWX-20	-	-	HSJ-20
3	5	FWX-30	-	-	HSJ-30
5	7,5-10	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	15	FWX-60	-	-	HSJ-60
10	20	FWX-80	-	-	HSJ-80
	25-30	FWX-125	-	-	HSJ-125
20	40	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	50	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
	60	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabla 10.16 200-240V

- 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.

Fusible máx. recomendado							
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[CV]	[CV]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
	1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
	2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
	7,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
	10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
	15-20	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
	25	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
10	30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
15	40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
	50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
	60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
25	75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
50	100	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
	125	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabla 10.17 380-480 V, 125 CV e inferiores



Fusible máx. recomendado					
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[CV]	[CV]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
	1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6
	2-3	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
	5	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
	7,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
	10	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
	15-20	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
	25	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
10	30	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
15	40	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
	50	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
	60	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
25	75	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
50	100	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
	125	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabla 10.18 380-480 V, 125 CV e inferiores

Fusible máx. recomendado					
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Littel fuse
[CV]	[CV]	Tipo JFHR2	Tipo J	Tipo JFHR2 ¹⁾	Tipo JFHR2
	1	FWH-6	HSJ-6	-	-
	2-3	FWH-10	HSJ-10	-	-
	5	FWH-20	HSJ-20	-	-
	7,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
	10	FWH-30	HSJ-30	-	-
	15-20	FWH-40	HSJ-40	-	-
	25	FWH-50	HSJ-50	-	-
10	30	FWH-60	HSJ-60	-	-
15	40	FWH-80	HSJ-80	-	-
	50	FWH-100	HSJ-100	-	-
	60	FWH-125	HSJ-125	-	-
25	75	FWH-150	HSJ-150	-	-
50	100	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
	125	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabla 10.19 380-480 V, 125 CV e inferiores

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



Especificaciones AF-600 FP Manual de funcionamiento

AF-600 [CV]	Fusible máx. recomendado					Bussmann Tipo CC
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	
1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
7,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
15-20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
75	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
100	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
125	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabla 10.20 380-480 V, 125 CV e inferiores

AF-600 [CV]	Fusible máx. recomendado			
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz- Shawmut Tipo RK1	Ferraz- Shawmut Tipo J
1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
2-3	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
5	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
7,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
10	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
15-20	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
25	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
30	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
40	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
50	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
60	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
75	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
100	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
125	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabla 10.21 525-600 V, 125 CV e inferiores

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



Especificaciones

AF-600 FP Manual de funcionamiento

Fusible máx. recomendado							
AF-600	N.º ref. Bussmann	Externo alterno N.º ref. Bussmann	Externo alterno N.º ref. Bussmann	Externo alterno N.º ref. Siba	Externo alterno N.º ref. Littlefuse	Externo alterno N.º ref. Ferraz-Shawmut	Externo alterno N.º ref. Ferraz-Shawmut
[CV]	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo T/JDDZ	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	
150	170M3017	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50-S-300	A50-P-300	
200	170M3018	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50-S-350	A50-P-350	
250	170M4012	FWH-400	JJS-400	206xx32-400	L50-S-400	A50-P-400	
300	170M4014	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50-S-500	A50-P-500	
350	170M4016	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50-S-600	A50-P-600	
450	170M4017			20 610 32.700			6.9URD31D08A0700
500	170M6013			22 610 32.900			6.9URD33D08A0900
550	170M6013			22 610 32.900			6.9URD33D08A0900
600	170M6013			22 610 32.900			6.9URD33D08A0900
650	170M7081						
750	170M7081						
900	170M7082						
1000	170M7082						
1200	170M7083						
1350	170M7083						

Tabla 10.22 380-480 V, superiores a 125 CV

AF-600	N.º ref. Bussmann	Clasificación	N.º ref. Siba alternativo
[CV]			
650	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
750	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
900	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
1000	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
1200	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1350	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabla 10.23 380-480 V, tamaño del bastidor 6, fusibles de bus CC de módulo inversor



Especificaciones

AF-600 FP Manual de funcionamiento

AF-600	N.º ref. Bussmann	Externo alterno N.º ref. Siba	Externo alterno N.º ref. Ferraz-Shawmut
[CV]		Tipo JFHR2	Tipo JFHR2
150	170M3017	2061032,315	6.9URD30D08A0315
200	170M3018	2061032,35	6.9URD30D08A0350
250	170M4011	2061032,35	6.9URD30D08A0350
300	170M4012	2061032,4	6.9URD30D08A0400
350	170M4014	2061032,5	6.9URD30D08A0500
400	170M5011	2062032,55	6.9URD32D08A0550
450	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
500	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
600	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
650	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
750	170M7081		
950	170M7081		
1050	170M7081		
1150	170M7081		
1350	170M7082		
1550	170M7083		

Tabla 10.24 525-690 V, superiores a 125 CV

AF-600	N.º ref. Bussmann	Clasificación	N.º ref. Siba alternativo
[CV]			
750	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
950	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1050	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1150	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1350	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1550	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000

Tabla 10.25 525-690 V, tamaño del bastidor 6, fusibles de bus CC de módulo del inversor

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

**Para cumplir con los requerimientos UL puede utilizarse cualquier fusible UL que aparezca en la lista, mínimo 500 V, con la corriente nominal correspondiente.



10.3.4 Fusibles de sustitución para 240 V

Fusible original	Fabricante	Fusibles de sustitución
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabla 10.26

10.4 Pares de apriete de conexión

Unidad	Potencia (CV)			525-690V	Par (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V		Red	Motor	Conexión de CC	Freno	Toma de tierra	Relé
12	0,75-2,2/1-3	0,75-4/1-5	7,5-10/1-5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
13	4/5	7,5-10/7,5-10	7,5-10/7,5-10		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
15	0,75-4/1-5	0,75-7,5/1-10	0,75-7,5/1-10		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
21	5,5-11/7,5-15	11-18,5/15-25	11-18,5/15-25	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
22	15/- 20	30/30 40	30/30 40	11 30	4.5 4.5 ²⁾	4.5 4.5 ²⁾	3.7 3.7	3.7 3.7	3 3	0.6 0.6
23	5,5-11/7,5-15	11-18,5/15-25	11-18,5/15-25	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
24	15-18,5/20-25	22-37/30-50	22-37/30-50	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
31	18,5-30/25-40	37-55/50-75	37-55/50-75	-	10	10	10	10	3	0,6
32	37-45/50-60	75-90/100-125	75-90/100-125	30 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
33	22-30/30-40	45-55/60-75	45-55/60-75	-	10	10	10	10	3	0,6
34	37-45/50-60	75-90/100-125	75-90/100-125	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabla 10.27 Apriete de los terminales

- 1) Para dimensiones x / y de cables diferentes, donde $x \leq 95 \text{ mm}^2$ e $y \geq 95 \text{ mm}^2$.
- 2) Dimensiones de cables superiores a $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ e inferiores a $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$.



Índice

A	
A53.....	18
A54.....	18
Advertencias.....	52
Aislamiento Del Ruido.....	11, 20
[
[Alarm Log].....	26
A	
Alarmas.....	52
Alimentación De Red.....	64, 70
Apogee FLN®.....	18
Apriete De Los Terminales.....	88
Armónicos.....	6
Arranque	
Arranque.....	6, 20, 28, 29, 19, 61
Del Sistema.....	23
Previo.....	19
Auto.....	27, 49, 51
Autoajuste.....	22
AWG.....	65
B	
Bloqueo	
Externo.....	44
Por Alarma.....	52
C	
Cable	
Apantallado.....	11, 20
De Conexión A Tierra.....	20
De Control.....	17
De Puesta A Tierra.....	12
De Toma De Tierra.....	12
Cableado	
De Control.....	11, 17, 20, 15
De Control Del Termistor.....	15
Del Motor.....	11, 12, 20
Cables	
Apantallados.....	8, 11
De Control.....	17
De Control Apantallados.....	17
De Motor.....	22
Del Motor.....	8, 11, 13
Características	
De Control.....	74
De Par.....	71
CEI 61800-3.....	15, 74
CEM.....	74

Comando

De Arranque Local.....	23
De Ejecución.....	23

Comandos

Externos.....	7, 49
Remotos.....	6

Comunicación Serie..... 6, 10, 16, 17, 27, 49, 50, 51, 52, 18

Conducto..... 11, 20

Conductos..... 14

Conexión A Tierra..... 12, 15, 19, 20

Conexiones

A Tierra.....	20
De Potencia.....	12

Configuración

Configuración.....	23, 25
Rápida.....	22

Control

Control.....	12
Local.....	24, 27, 49

Controladores Externos..... 6

Copias De Los Ajustes De Parámetros..... 27

Corriente

A Plena Carga.....	19
CC.....	6
De Fuga.....	19, 12
De Fuga (> 3,5 MA).....	12
RMS.....	6

D

Datos

De Motor.....	22, 27
Del Motor.....	23, 56, 59

De

Entrada De CA.....	14
La Red De CA.....	6

Definiciones De Advertencia Y Alarma..... 53

Dependientes De La Potencia..... 64

Desconexión..... 52

Displays De Advertencias Y Alarmas..... 52

E

Ejemplo De Programación..... 29

Ejemplos

De Aplicaciones.....	43
De Programación Del Terminal.....	31

Elevación..... 9

EMC..... 20

En Forma De Onda De CA..... 6

Enlace CC..... 55

Entorno..... 74



Entrada		Intensidad	
De Alimentación.....	20	Intensidad.....	55
De CA.....	6	De Carga Plena.....	8
Digital.....	15, 51, 56	De CC.....	50
Entradas		De Entrada.....	14
Analógicas.....	16, 55, 72	De Salida.....	50, 55, 73
De Pulsos.....	73	Del Motor.....	7, 22, 59, 25
Digitales.....	51, 72	Nominal.....	55
Equipo Opcional	6, 13, 21	Interruptor De Desconexión	21
Espacio		Interruptores De Desconexión	19
Libre.....	8		
Libre Para La Refrigeración.....	20	L	
Especificaciones		La Entrada De Red De CA	6
Especificaciones.....	6, 9, 18, 64	Lazo	
Técnicas.....	71	Abierto.....	18, 29, 74
Técnicas Generales.....	71	Cerrado.....	18
Estado Del Motor	6	Lazos De Tierra	17
Estructura		Límite	
De Menú.....	33, 34	De Intensidad.....	23
Del Menú.....	26	De Par.....	23
F		Límites De Temperatura	20
Factor De Potencia	6, 13, 20, 71	Lista De Códigos De Alarma/advertencia	54
Filtro RFI	15	Localización Y Resolución De Problemas	6, 54, 61
Forma De Onda De CA	6	Longitudes Y Secciones De Cables	71
Frecuencia			
De Conmutación.....	50, 55	M	
Del Motor.....	22, 25	Magnetotérmicos	20
Función De Desconexión	11	Main Menu (Menú Principal)	26
Funcionamiento Local	24	Mensajes	
Fusibles	11, 20, 58, 20, 61, 76	De Estado.....	49
		De Fallo.....	54
G		Menú	
Giro Del Motor	22, 25	Principal.....	29
		Rápido.....	22, 29, 33
H		Metasys N2®	18
Hand	27, 49	Modbus RTU	18
		Modo	
[Automático.....	25
[Hand] (Manual)	23	De Estado.....	49
		Local.....	23
H		Reposo.....	51
Homologaciones	2	Monitorización Del Sistema	52
		Montaje	9, 20
I		Motores Múltiples	19
Inicialización		Múltiples Convertidores De Frecuencia	11, 13
Inicialización.....	27, 28		
Manual.....	28	N	
Inspección De Seguridad	19	Nivel De Tensión	72
Instalación	6, 8, 9, 17, 18, 20, 21	Nominal De Salida	8
		O	
		Opción De Comunicación	58



P		Reinicio	
Parada Externa	33	Reinicio.....	28, 60, 24
PELV	15, 47, 72, 73	Automático.....	24
Perfil De Unidad	18	Rendimiento	
Permiso De Arranque	50	De La Tarjeta De Control.....	75
Placa Posterior	9	De Salida (U, V, W).....	71
Potencia		Requisitos De Espacio	8
De Entrada.....	7, 11, 12, 14, 19, 52, 61	[
Del Motor.....	10, 11, 12, 59, 25	[Reset] (Reinicio)	27
Programación		R	
Programación.....	6, 23, 25, 27, 29, 33, 42, 55, 21, 24	Ruido Eléctrico	12
Del Terminal.....	18	S	
Remota.....	42	Salida	
Protección		Analógica.....	16, 73
Contra Sobrecarga Del Motor.....	11	De Motor.....	71
De Circuito Derivado.....	76	Digital.....	73
De Sobrecarga.....	8, 11	Salidas De Relé	16, 73
Del Motor.....	75	Señal	
Transitoria.....	6	De Control.....	29, 31, 49
Y Funciones.....	75	De Entrada.....	30
Prueba De Control Local	23	Señales	
Pruebas De Funcionamiento	6, 19, 23	De Entrada.....	17, 18
Puesta		De Salida.....	33
A Tierra Con Un Cable Apantallado.....	12	Símbolos	1
A Tierra Con Un Conducto.....	13	Sistema De Control	6
[Sistemas De Control	6
[Quick Menu]	25	Sobreintensidad	50
R		Sobretensión	50, 71
RCD	12	T	
Realim	50	Tamaños De Cable	12, 13
Realimentación		Tarjeta	
Realimentación.....	18, 20, 43, 58, 60	De Control, Comunicación Serie RS-485.....	73
Del Sistema.....	6	De Control, Comunicación Serie USB.....	75
Red		De Control, Salida De 10 V CC.....	74
Red.....	11	De Control, Salida De 24 V CC.....	73
Aislada.....	15	Teclas	
De CA.....	10, 14	De Funcionamiento.....	26
Reducción De Potencia	8, 55, 74, 75	De Navegación.....	26, 29, 49, 24
Referencia		Del Menú.....	25, 24
Referencia.....	1, 43, 49, 50, 51, 25	Tensión	
Analógica De Velocidad.....	44	De Alimentación.....	15, 16, 19, 58, 73, 71
De Velocidad.....	18, 23, 31, 49	De Entrada.....	21, 52
Remota.....	50	De Red.....	25, 26, 50, 71
Refrigeración	8	Externa.....	30
Registro		Inducida.....	11
De Alarmas.....	27	Terminal	
De Fallos.....	25, 27	53.....	18, 29, 30
Reiniciar	55, 75	54.....	18
Reiniciarse	51, 52		

**Terminales**

De Control.....	10, 17, 27, 31, 49, 51, 71
De Entrada.....	10, 14, 18, 19, 55
De Salida.....	10, 19

Termistor.....	15, 47, 56
-----------------------	-------------------

Tiempo

De Acel.....	23
De Decel.....	23

Tipos De Advertencias Y Alarmas.....	52
---	-----------

Toma De Tierra.....	12, 13
----------------------------	---------------

Triángulo

De Puesta A Tierra.....	15
Flotante.....	15

V

Valor De Consigna.....	51
-------------------------------	-----------

Velocidad Del Motor.....	21
---------------------------------	-----------

Industrial Solutions (formerly Power Protection), a division of GE Energy, is a first class European supplier of low and medium voltage products including wiring devices, residential and industrial electrical distribution components, automation products, enclosures and switchboards. Demand for the company's products comes from wholesalers, installers, panelboard builders, contractors, OEMs and utilities worldwide.


www.ge.com/ex/industrialsolutions

Belgium

GE Industrial Belgium
Nieuwevaart 51
B-9000 Gent
Tel. +32 (0)9 265 21 11

Finland

GE Energy Industrial Solutions
Kuortaneenkatu 2
FI-00510 Helsinki
Tel. +358 (0)10 394 3760

France

GE Energy Industrial Solutions
Paris Nord 2
13, rue de la Perdrix
F-95958 Roissy CDG Cédex
Tel. +33 (0)800 912 816

Germany

GE Energy Industrial Solutions
Vor den Siebenburgen 2
D-50676 Köln
Tel. +49 (0)221 16539 - 0

Hungary

GE Hungary Kft.
Vaci ut 81-83.
H-1139 Budapest
Tel. +36 1 447 6050

Italy

GE Energy Industrial Solutions
Centro Direzionale Colleoni
Via Paracelso 16
Palazzo Andromeda B1
I-20041 Agrate Brianza (MB)
Tel. +39 2 61 773 1

Netherlands

GE Energy Industrial Solutions
Parallelweg 10
NL-7482 CA Haaksbergen
Tel. +31 (0)53 573 03 03

Poland

GE Power Controls
Ul. Odrowaza 15
03-310 Warszawa
Tel. +48 22 519 76 00

Portugal

GE Energy Industrial Solutions
Rua Camilo Castelo Branco, 805
Apartado 2770
4401-601 Vila Nova de Gaia
Tel. +351 22 374 60 00

Russia

GE Energy Industrial Solutions
27/8, Electrozavodskaya street
Moscow, 107023
Tel. +7 495 937 11 11

South Africa

GE Energy Industrial Solutions
Unit 4, 130 Gazelle Avenue
Corporate Park Midrand 1685
P.O. Box 76672 Wendywood 2144
Tel. +27 11 238 3000

Spain

GE Energy Industrial Solutions
P.I. Clot del Tufau, s/n
E-08295 Sant Vicenç de Castellet
Tel. +34 900 993 625

United Arab Emirates

GE Energy Industrial Solutions
1101, City Tower 2, Sheikh Zayed Road
P.O. Box 11549, Dubai
Tel. +971 43131202

United Kingdom

GE Energy Industrial Solutions
Houghton Centre
Salthouse Road
Blackmills
Northampton
NN4 7EX
Tel. +44 (0)800 587 1239

United States of America

GE Energy Industrial Solutions
41 Woodford Avenue
Plainville, CT 06062



GE imagination at work

130R0357



* M G 1 1 Q 3 Q 5 *