

GE

# AF-650 GP™

## Convertidor de frecuencia de uso general

(230 V-50 PS, 460/575 V-100 PS)

### Manual de funcionamiento



a product of  
**ecomagination**



imagination at work



## 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   | 1/3 - 5 CV                        | 7,5 - 50 CV |
| 380 - 480   | 1/2 - 10 CV                       | 15 - 100 CV |
| 525 - 600   | 1/2 - 10 CV                       | 15 - 100 CV |
| 525 - 690   |                                   | 15 - 100 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

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Introducción</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1 Finalidad del manual   | 5         |
| 1.2 Recursos adicionales   | 5         |
| 1.3 Vista general del producto   | 6         |
| 1.4 Funciones internas del controlador del convertidor de frecuencia                       | 6         |
| 1.5 Tamaños de unidad y potencias de salida  | 7         |
| <b>2 Instalación</b>   | <b>8</b>  |
| 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   | 11        |
| 2.4.2.1 Corriente de fuga (> 3,5 mA)   | 12        |
| 2.4.2.2 Puesta a tierra con un cable apantallado   | 12        |
| 2.4.3 Conexión del motor   | 12        |
| 2.4.4 Conexión de red de CA  | 13        |
| 2.4.5 Cableado de control  | 13        |
| 2.4.5.1 Acceso   | 14        |
| 2.4.5.2 Tipos de terminal de control   | 14        |
| 2.4.5.3 Cableado a los terminales de control   | 15        |
| 2.4.5.4 Con cables de control apantallados   | 16        |
| 2.4.5.5 Funciones del terminal de control  | 16        |
| 2.4.5.6 Conmutadores de los terminales 53 y 54   | 16        |
| 2.4.5.7 Terminal 37  | 17        |
| 2.4.6 Comunicación serie   | 20        |
| <b>3 Arranque y pruebas de funcionamiento</b>  | <b>21</b> |
| 3.1 Arranque previo  | 21        |
| 3.1.1 Inspección de seguridad  | 21        |
| 3.1.2 Lista de verificación del arranque   | 22        |
| 3.2 Conexión de potencia al convertidor de frecuencia                                      | 23        |
| 3.3 Programación operativa básica  | 23        |
| 3.4 Autoajuste   | 24        |



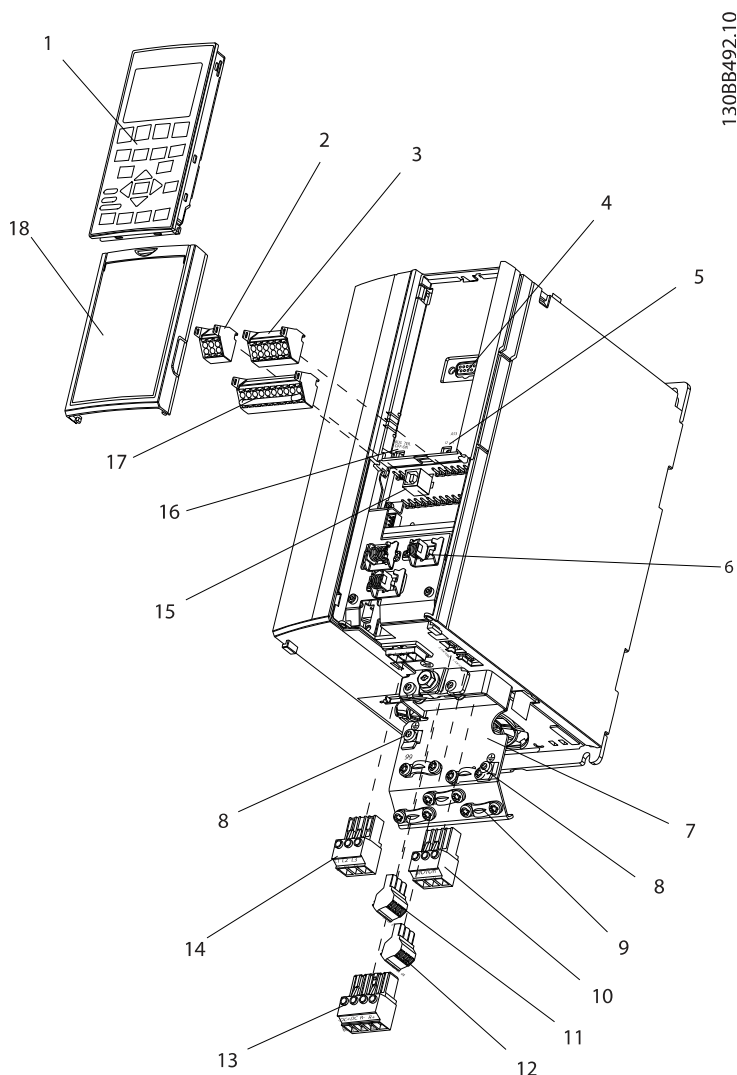
|  |           |
|--|-----------|
| 3.5 Comprobación del giro del motor                              | 24        |
| 3.6 Prueba de control local                                      | 24        |
| 3.7 Arranque del sistema   | 25        |
| <b>4 Interfaz de usuario</b>                                     | <b>26</b> |
| 4.1 Teclado  | 26        |
| 4.1.1 Diseño del Teclado   | 26        |
| 4.1.2 Configuración de los valores de display del Teclado        | 27        |
| 4.1.3 Teclas de menú del display                                 | 27        |
| 4.1.4 Teclas de navegación                                       | 28        |
| 4.1.5 Teclas de funcionamiento                                   | 28        |
| 4.2 Copias de seguridad y copias de los ajustes de parámetros    | 29        |
| 4.2.1 Cargar al Teclado  | 29        |
| 4.2.2 Descargar datos desde el Teclado                           | 29        |
| 4.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados              | 29        |
| 4.3.1 Inicialización recomendada                                 | 29        |
| 4.3.2 Inicialización manual                                      | 30        |
| <b>5 Acerca de la programación del convertidor de frecuencia</b> | <b>31</b> |
| 5.1 Introducción   | 31        |
| 5.2 Ejemplo de programación                                      | 31        |
| 5.3 Ejemplos de programación del terminal de control             | 33        |
| 5.4 International/North American Default Parameter Settings      | 34        |
| 5.5 Comprob. datos parám.  | 35        |
| 5.6 Estructura de menú de parámetros                             | 35        |
| 5.7 Programación remota con                                      | 41        |
| <b>6 Ejemplos de configuración de la aplicación</b>              | <b>42</b> |
| 6.1 Introducción   | 42        |
| 6.2 Ejemplos de aplicaciones                                     | 42        |
| <b>8 Mensajes de estado</b>                                      | <b>48</b> |
| 8.1 Display de estado  | 48        |
| 8.2 Tabla de definiciones del mensaje de estado                  | 48        |
| <b>9 Advertencias y alarmas</b>                                  | <b>51</b> |
| 9.1 Monitorización del sistema                                   | 51        |
| 9.2 Tipos de advertencias y alarmas                              | 51        |
| 9.3 Displays de advertencias y alarmas                           | 51        |
| 9.4 Definiciones de advertencia y alarma                         | 52        |
| 9.4.1 Mensajes de fallo  | 54        |
| <b>10 Localización y resolución de problemas básica</b>          | <b>62</b> |



|   |           |
|---|-----------|
| 10.1 Arranque y funcionamiento                    | 62        |
| <b>11 Especificaciones</b>                        | <b>65</b> |
| 11.1 Especificaciones dependientes de la potencia | 65        |
| 11.2 Especificaciones técnicas generales          | 76        |
| 11.3 Tabla de fusibles                            | 81        |
| 11.3.1 Recomendaciones                            | 81        |
| 11.3.2 Cumplimiento de la normativa CE            | 82        |
| 11.4 Pares de apriete de conexión                 | 90        |
| <b>Índice</b>                                     | <b>91</b> |

# 1 Introducción

1

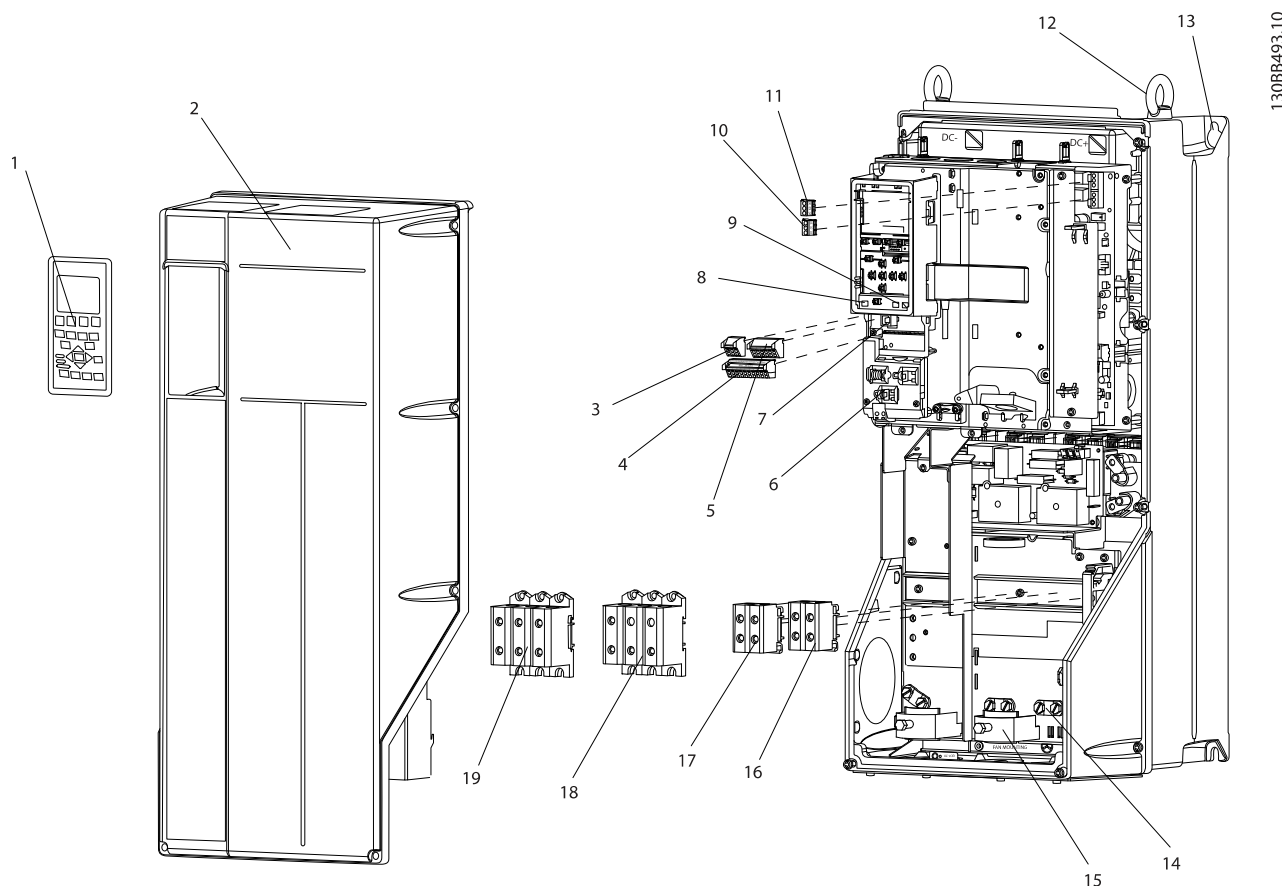


130BB492.10

Ilustración 1.1 Despieces de los tamaños de unidad 12-13, IP20

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 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 de unidad 2X y 3X, IP55/66

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 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 la red de CA en una salida de forma de onda de CA variable. La frecuencia y la tensión de la salida se regulan para controlar la velocidad o el par del motor. El convertidor de frecuencia puede variar la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema, por ejemplo, los sensores de posición de una cinta transportadora. El convertidor de frecuencia también puede regular el motor respondiendo a comandos remotos de controladores externos.

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

### 1.4 Funciones internas del controlador 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*.

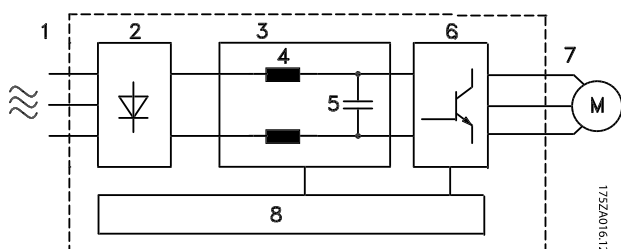


Ilustración 1.3 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia

| Área | Denominación           | Funciones  |
|------|------------------------|--|
| 1    | Entrada de red         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuente de alimentación de la red de CA trifásica al convertidor de frecuencia</li> </ul>  |
| 2    | Rectificador           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El puente rectificador convierte la entrada de CA en corriente CC para suministrar potencia al inversor.</li> </ul>   |
| 3    | Bus de CC              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El circuito de bus de CC intermedio del convertidor de frecuencia trata la corriente CC.</li> </ul>   |
| 4    | Reactores de CC        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtran la tensión de circuito de CC intermedio.</li> <li>• Comprueban la protección transitoria de la línea.</li> <li>• Reducen la corriente RMS.</li> <li>• Aumentan el factor de potencia que reflejan en la línea.</li> <li>• Reducen los armónicos en la entrada de CA.</li> </ul>   |
| 5    | Banco de condensadores | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacena la potencia de CC.</li> <li>• Proporciona protección ininterrumpida para pérdidas de potencia cortas.</li> </ul>   |
| 6    | Inversor               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convierte la CC en una forma de onda de CA PWM controlada para una salida variable controlada al motor.</li> </ul>  |
| 7    | Salida al motor        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula la potencia de salida trifásica al motor.</li> </ul>   |
| 8    | Circuitos de control   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La potencia de entrada, el procesamiento interno, la salida y la intensidad del motor son monitorizadas para proporcionar un funcionamiento y un control eficientes.</li> <li>• Se monitorizan y ejecutan los comandos externos y la interfaz de usuario.</li> <li>• Puede suministrarse salida de estado y control.</li> </ul> |

Tabla 1.3 Componentes internos del convertidor de frecuencia



## 1.5 Tamaños de unidad y potencias de salida

| Tamaños de unidad |                       |           |           |          |          |           |  |           |          |          |           |
|-------------------|-----------------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|--|-----------|----------|----------|-----------|
|                   | IP20 / Chasis abierto |           |           |          |          |           | IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4/4X interiores |           |          |          |           |
| Voltios           | 12                    | 13        | 23        | 24       | 33       | 34        | 15   | 21        | 22       | 31       | 32        |
| 200-240           | 1/3-3 CV              | 5 CV      | 7,5-10 CV | 15-20 CV | 25-30 CV | 40-50 CV  | 1/3-5 CV                                     | 7,5-10 CV | 15 CV    | 20-30 CV | 40-50 CV  |
| 380-480           | 1/2-5 CV              | 7,5-10 CV | 15-20 CV  | 25-40 CV | 50-60 CV | 75-100 CV | 1-10 CV                                      | 15-20 CV  | 25-30 CV | 40-60 CV | 75-100 CV |
| 525-600           | -                     | 1-10 CV   | 15-20 CV  | 25-40 CV | 50-60 CV | 75-100 CV | 1-10 CV                                      | 15-20 CV  | 25-30 CV | 40-60 CV | 75-100 CV |
| 525-690           | -                     | -         | -         | -        | -        | -         | -  | -         | 15-30 CV | -        | 40-100 CV |

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.

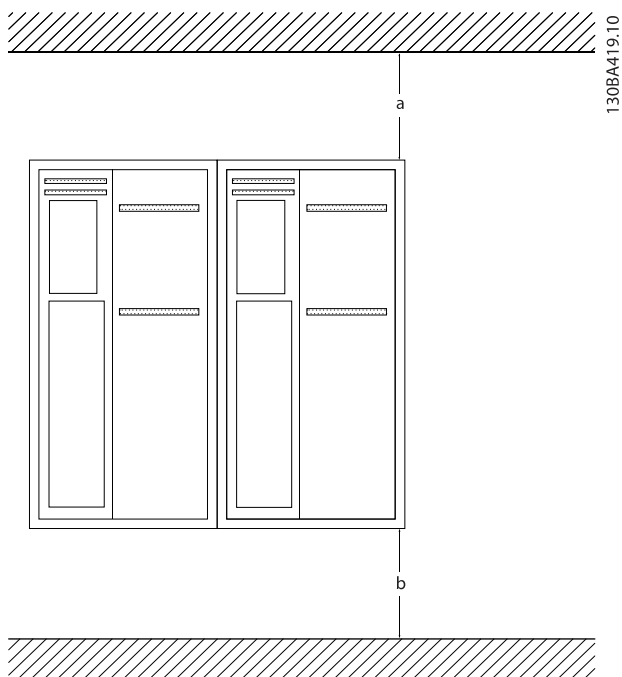


Ilustración 2.1 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

| Tamaño   | 12-15 | 21-24 | 31, 33 | 32, 34 |
|----------|-------|-------|--------|--------|
| a/b (mm) | 100   | 200   | 200    | 225    |

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

### 2.3.2 Elevación

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

### 2.3.3 Montaje

- Monte la unidad en posición vertical.
- El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
- Asegúrese de que la resistencia del lugar donde va a realizar el montaje soportará el peso de la unidad.
- Monte la unidad sobre una superficie plana y sólida o sobre la placa posterior opcional para suministrar un flujo de aire de refrigeración (véase la Ilustración 2.2 y la Ilustración 2.3).

- Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.
- Utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared, cuando disponga de ellos.

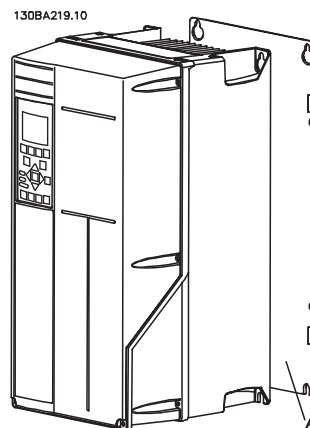


Ilustración 2.2 Montaje correcto con placa posterior

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

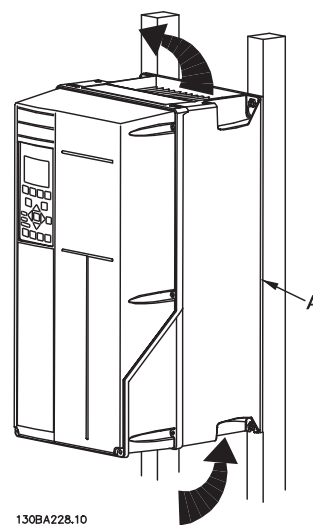


Ilustración 2.3 Montaje correcto con rieles

### ¡NOTA!

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

### 2.3.4 Pares de apriete

Consulte en 11.4.1 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.

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

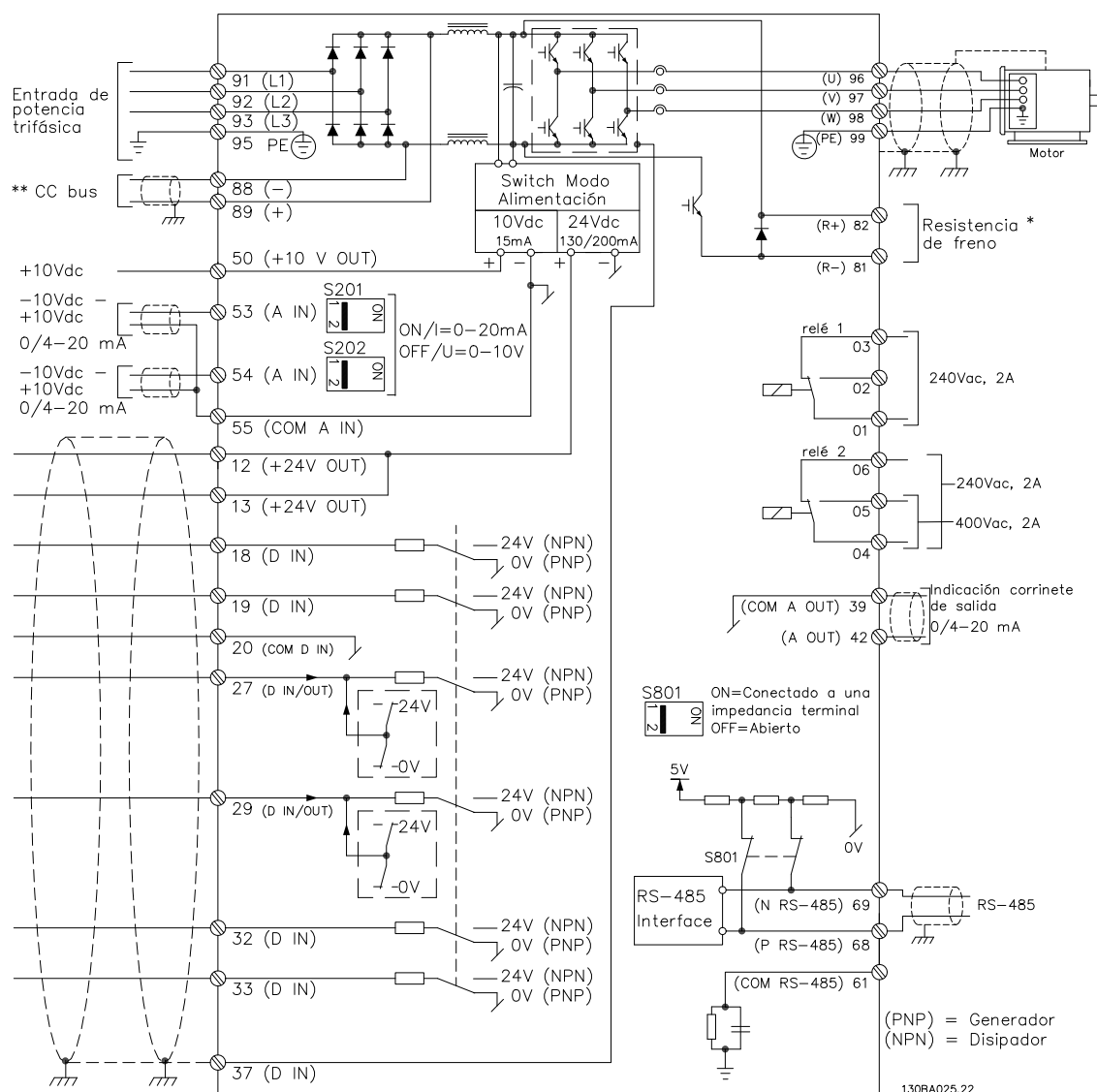


Ilustración 2.4 Dibujo esquemático del cableado básico

A = analógico, D = digital

El terminal 37 se utiliza para la parada de seguridad. Para ver las instrucciones sobre la instalación de parada de seguridad, consulte la Guía de Diseño.

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

Los siguientes requisitos deben cumplirse por su seguridad.

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

##### Protección del equipo y sobrecarga

- Una función que se activa electrónicamente en el interior del convertidor de frecuencia ofrece protección 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 9 *Advertencias y alarmas* los detalles sobre la función de desconexión.
- Puesto que el cableado del motor transporta intensidad de alta frecuencia, es importante que el cableado de red, de potencia del motor y de control vayan por separado. Utilice un conducto metálico o un cable apantallado separado. Si no

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

- Todos los convertidores de frecuencia deben contar con protección contra cortocircuitos y sobrecorriente. Se necesitan fusibles de entrada para proporcionar esta protección. Véase la *Ilustración 2.5*. Los fusibles deben ser suministrados por el instalador como parte de la instalación. Véanse los valores nominales máximos de los fusibles en 11.3 *Tabla de fusibles*.

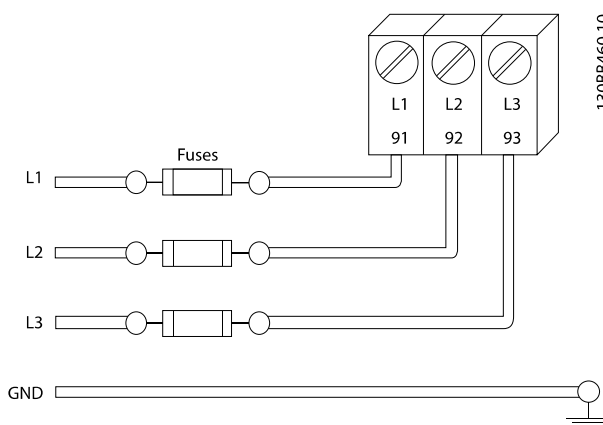


Ilustración 2.5 convertidor de frecuencia Fusibles

##### 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 11.1 *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.
- Observe 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 mm<sup>2</sup> 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:

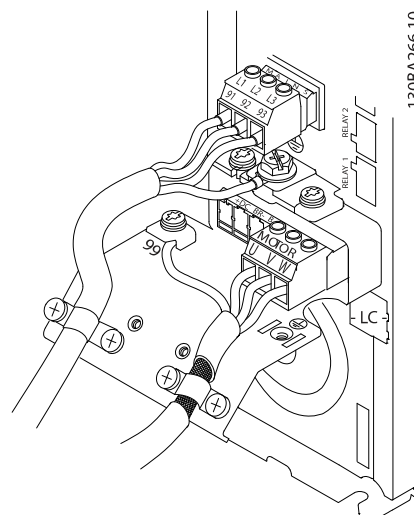
Solo deben utilizarse RCD de tipo B capaces de detectar corrientes de CA y CC.

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 2.6*).



**Ilustración 2.6 Puesta a tierra con un cable apantallado**

**2.4.3 Conexión del motor**

**⚠ ADVERTENCIA**

**¡TENSIÓN INDUCIDA!**

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

- Consulte los tamaños de cable máximos en 11.1 *Especificaciones dependientes de la potencia*.
- Observe los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

- En la base de las unidades IP21 y superiores (NEMA 1, 12, y 4/4X interiores) 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 11.4.1 Pares de apriete de conexión.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.

La Ilustración 2.7 representa la entrada de red, motor y toma de tierra para convertidores de frecuencia básicos. Las configuraciones actuales pueden variar según los tipos de unidades y el equipo opcional.

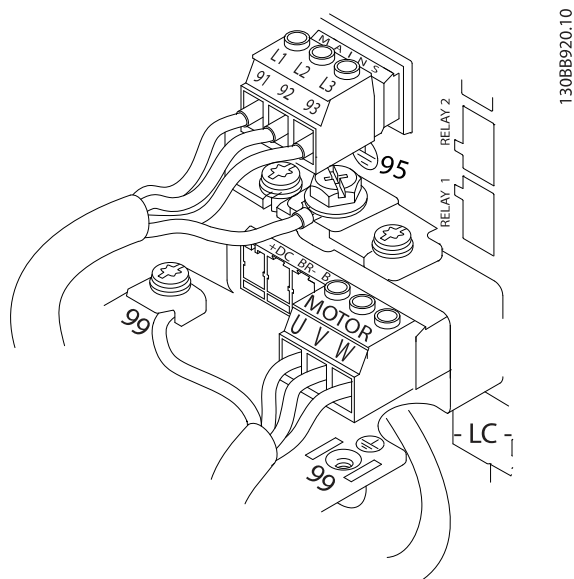


Ilustración 2.7 Ejemplo de cableado de motor, red y toma de tierra

### 2.4.4 Conexión de red de CA

- El tamaño del cableado se basa en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en 11.1 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 2.7).
- En función de la configuración del equipo, la potencia de entrada se conectará a los terminales de entrada de red o al dispositivo de desconexión de entrada.
- 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.

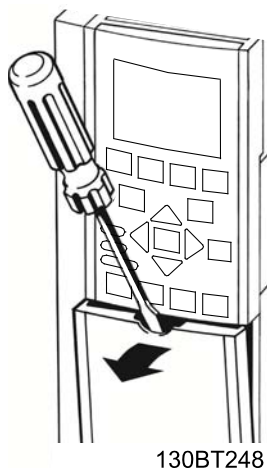
### 2.4.5 Cableado de control

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



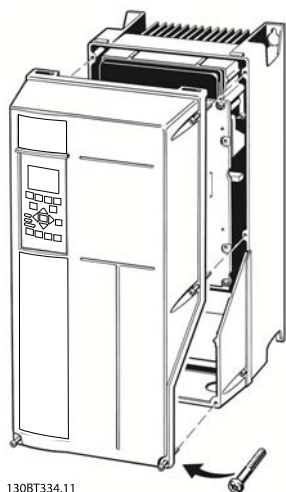
### 2.4.5.1 Acceso

- Retire la placa de cubierta de acceso con un destornillador. Consulte *Ilustración 2.8*.
- También puede retirar la cubierta frontal aflojando los tornillos de fijación. Consulte *Ilustración 2.9*.  
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.



130BT248

Ilustración 2.8 Acceso al cableado de control de las IP20 / protecciones con chasis abierto



130BT334.11

Ilustración 2.9 Acceso al cableado de control de las IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4/4X interior

### 2.4.5.2 Tipos de terminal de control

En *Ilustración 2.10* se muestran los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 2.3*.

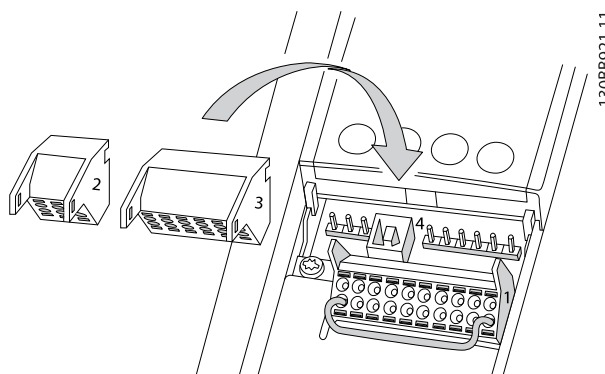


Ilustración 2.10 Ubicación de los terminales de control

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |             |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|-------------|
| 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   | 130BB931.10 |
| 12 | 13 | 18 | 19 | 27 | 29 | 32 | 33 | 20 | 37 |   |   |             |
| ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○ |             |
| ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○ |             |
| 2  |    |    | 3  |    |    |    |    |    |    |   |   |             |
| 61 | 68 | 69 | 39 | 42 | 50 | 53 | 54 | 55 |    |   |   |             |
| ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |    |   |   |             |
| ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |    |   |   |             |

Ilustración 2.11 Números de terminales

- El **conector 1** proporciona cuatro terminales de entradas digitales 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. Una entrada digital para la función STO (desconexión segura de par).
- 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 .
- 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 la sección 10.2 Especificaciones técnicas generales para obtener información detallada sobre el régimen nominal de los terminales.



| Descripción del terminal             |           |                                 |  |
|--------------------------------------|-----------|---------------------------------|--|
| Terminal                             | Parámetro | Ajustes predeterminados         | Descripción  |
| <b>Entradas / salidas digitales</b>  |           |                                 |  |
| 12, 13                               | -         | +24 V CC                        | Tensión de alimentación de 24 V CC. La intensidad de salida máxima es de 200 mA en total 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      | [10] Cambio de sentido          |  |
| 32                                   | E-05      | [0] Sin funcionamiento          |  |
| 33                                   | E-06      | [0] Sin funcionamiento          |  |
| 27                                   | E-03      | [0] Sin funcionamiento          | Se puede seleccionar para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.   |
| 29                                   | E-04      | [14] Velocidad fija             |  |
| 20                                   | -         |                                 | Común para entradas digitales y 0 V potencial para alimentación de 24 V.   |
| 37                                   | -         | Desconexión segura de par (STO) | Entrada segura. Se utiliza para STO.   |
| <b>Entradas / salidas analógicas</b> |           |                                 |  |
| 39                                   | -         |                                 | Común para salida analógica.   |
| 42                                   | AN-50     | [0] Sin funcionamiento          | 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.   |

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

Tabla 2.2

| Descripción del terminal  |           |                         |  |
|---------------------------|-----------|-------------------------|--|
| Terminal                  | Parámetro | Ajustes predeterminados | Descripción  |
| <b>Comunicación serie</b> |           |                         |  |
| 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#      |                         |  |
| <b>Relés</b>              |           |                         |  |
| 01, 02, 03                | E-24      | [0] Sin funcionamiento  | 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      | [0] Sin funcionamiento  |  |

Tabla 2.3 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 2.10*.

1. Abra el contacto insertando un pequeño destornillador en la ranura situada encima o debajo del contacto, tal y como muestra la *Ilustración 2.12*.
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 11.1 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.

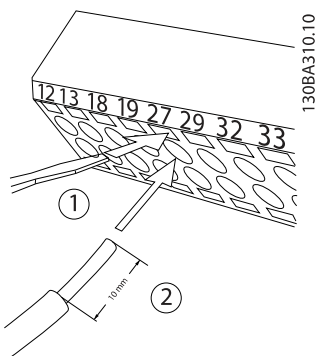


Ilustración 2.12 Conexión del cableado de control

### 2.4.5.4 Con cables de control apantallados

#### Apantallamiento correcto

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

Si el potencial de tierra entre el convertidor de frecuencia y el PLC es distinto, puede producirse ruido eléctrico que perturbará todo el sistema. Resuelva este problema instalando un cable ecualizador junto al cable de control. Sección transversal mínima del cable: 16 mm<sup>2</sup>.

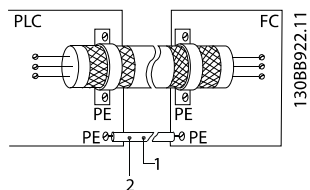


Ilustración 2.13

#### 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).

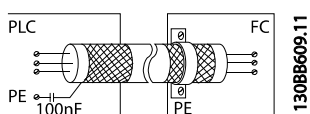


Ilustración 2.14

#### Evite el ruido de EMC en la comunicación serie

Este terminal se conecta a tierra mediante un enlace RC interno. Utilice cables de par trenzado a fin de reducir la interferencia entre conductores. El método recomendado se muestra a continuación:

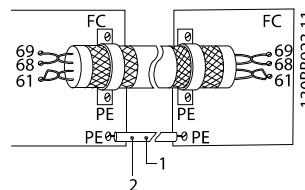


Ilustración 2.15

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

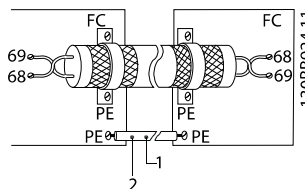


Ilustración 2.16

### 2.4.5.5 Funciones del terminal de control

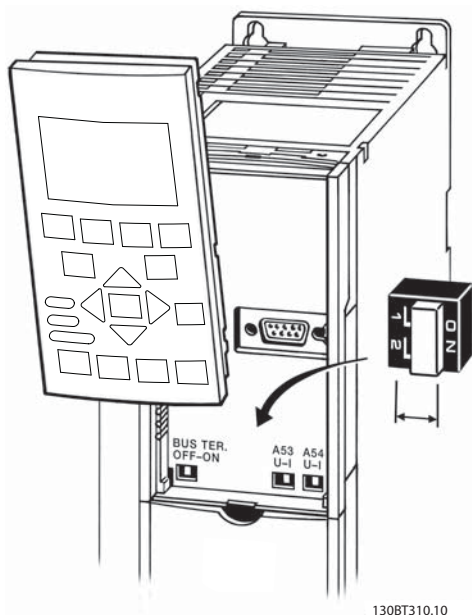
Las funciones del Convertidor de frecuencia se efectúan a través de las señales de entrada de control.

- Cada terminal debe programarse para la función que va a asistir en los parámetros asociados con ese terminal. Consulte en la *Tabla 2.3* 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 2.17*). 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 2.17** Ubitación de los interruptores y del interruptor de terminación de bus de los terminales 53 y 53

### 2.4.5.7 Terminal 37

#### **Función de parada de seguridad del terminal 37**

El AF-650 GP y está disponible con una función de parada de seguridad opcional a través del terminal de control 37. La parada de seguridad desactiva la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor de frecuencia, lo que a su vez impide generar la tensión necesaria para que el motor gire. Cuando se activa la parada de seguridad (T37), el convertidor de frecuencia emite una alarma, desconecta la unidad y hace

que el motor entre en modo de inercia hasta que se detiene. Será necesario un rearranque manual. La función de parada de seguridad puede utilizarse para detener el convertidor de frecuencia en situaciones de parada de emergencia. En el modo de funcionamiento normal, cuando no se necesite la parada de seguridad, utilice la función de parada normal del convertidor de frecuencia. Si se utiliza el rearranque automático, deben cumplirse los requisitos indicados en el párrafo 5.3.2.5 de la norma ISO 12100-2.

#### **Responsabilidad**

Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el personal que instala y utiliza la función de parada de seguridad:

- Lee y comprende las normas de seguridad relativas a la salud, la seguridad y la prevención de accidentes.
- Comprenden las indicaciones generales y de seguridad incluidas en esta descripción y en la descripción ampliada de la Guía de Diseño.
- Conocen a la perfección las normas generales y de seguridad correspondientes a la aplicación específica.

El usuario se define como integrador, operario y personal de mantenimiento y reparación.

#### **Normas**

El uso de la parada de seguridad en el terminal 37 conlleva el cumplimiento por parte del usuario de todas las disposiciones de seguridad, incluidas las normas, reglamentos y directrices pertinentes. La función de parada de seguridad opcional cumple las siguientes normas.

- EN 954-1: 1996 categoría 3
- CEI 60204-1: 2005 categoría 0, parada no controlada
- CEI 61508: 1998 SIL2
- CEI 61800-5-2: 2007, función de par seguro desactivado (STO)
- CEI 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 categoría 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037), prevención de arranque inesperado

La información y las instrucciones del manual de funcionamiento no son suficientes como para utilizar la función de parada de seguridad de forma correcta y segura. Deben seguirse la información y las instrucciones relacionadas de la Guía de Diseño pertinente.

**Medidas de protección**

- Los sistemas de ingeniería para seguridad solo pueden ser instalados y puestos en marcha por personal cualificado y experimentado.
- La unidad debe instalarse en un armario IP54 o en un entorno equivalente.
- El cable entre el terminal 37 y el dispositivo externo de seguridad debe estar protegido contra cortocircuitos, de conformidad con la tabla D.4 de la norma ISO 13849-2.
- Si hay fuerzas externas que influyan sobre el eje del motor, como cargas suspendidas, deben tomarse medidas adicionales (por ejemplo, un freno de retención de seguridad) para evitar peligros.

**Instalación y configuración de la parada de seguridad****⚠ ADVERTENCIA****FUNCIÓN DE PARADA DE SEGURIDAD**

La función de parada de seguridad **NO** aísla la tensión de red al convertidor de frecuencia o los circuitos auxiliares. Realice las tareas en las partes eléctricas del convertidor de frecuencia o el motor únicamente después de aislar el suministro de tensión de red y de esperar el tiempo especificado en el apartado de seguridad de este manual. Si no aísla el suministro de tensión de red de la unidad y no espera el tiempo especificado, se puede producir la muerte o lesiones graves.

- No se recomienda detener el convertidor de frecuencia utilizando la función de par seguro desactivado. Si un convertidor de frecuencia que está en funcionamiento se detiene con esta función, la unidad se desconectará y se parará por inercia. En caso de que esto no resulte aceptable (por ejemplo, porque suponga un peligro), el convertidor de frecuencia y la maquinaria deberán detenerse utilizando el modo de parada adecuado en lugar de recurrir a esta función. Puede ser necesario un freno mecánico, en función de la aplicación.
- Con respecto a los convertidores de frecuencia síncronos y de motor de magnetización permanente, en caso de fallo múltiple en el semiconductor de potencia IGBT: en lugar de activar la función de par seguro desactivado, el sistema del convertidor de frecuencia puede producir un par de alineación que gira el motor como máximo 180/p grados. La «p» indica el número de par del polo.
- Esta función es adecuada para realizar tareas mecánicas en el sistema del convertidor de frecuencia o en la zona afectada de una máquina. No ofrece seguridad eléctrica. Esta función no

debe utilizarse para controlar el arranque o la parada del convertidor de frecuencia.

Para que la instalación del convertidor de frecuencia sea segura, deben cumplirse los siguientes requisitos:

1. Retire el cable de puente entre los terminales de control 37 y 12 o 13. No basta con cortar o romper el puente para evitar los cortocircuitos. (Véase el puente de la *Ilustración 2.18*.)
2. Conecte un relé externo de control de seguridad a través de una función de seguridad NA (siga las instrucciones del dispositivo de seguridad) al terminal 37 (parada de seguridad) y al terminal 12 'o 13 (24 V CC). El relé de control de seguridad debe ser conforme a la categoría 3 (EN 954-1) / PL «d» (ISO 13849-1).

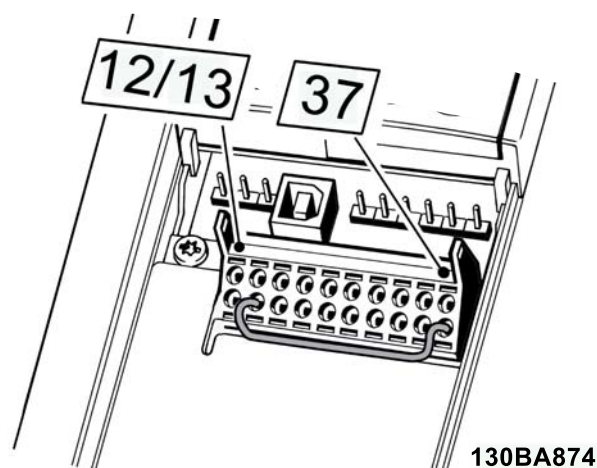
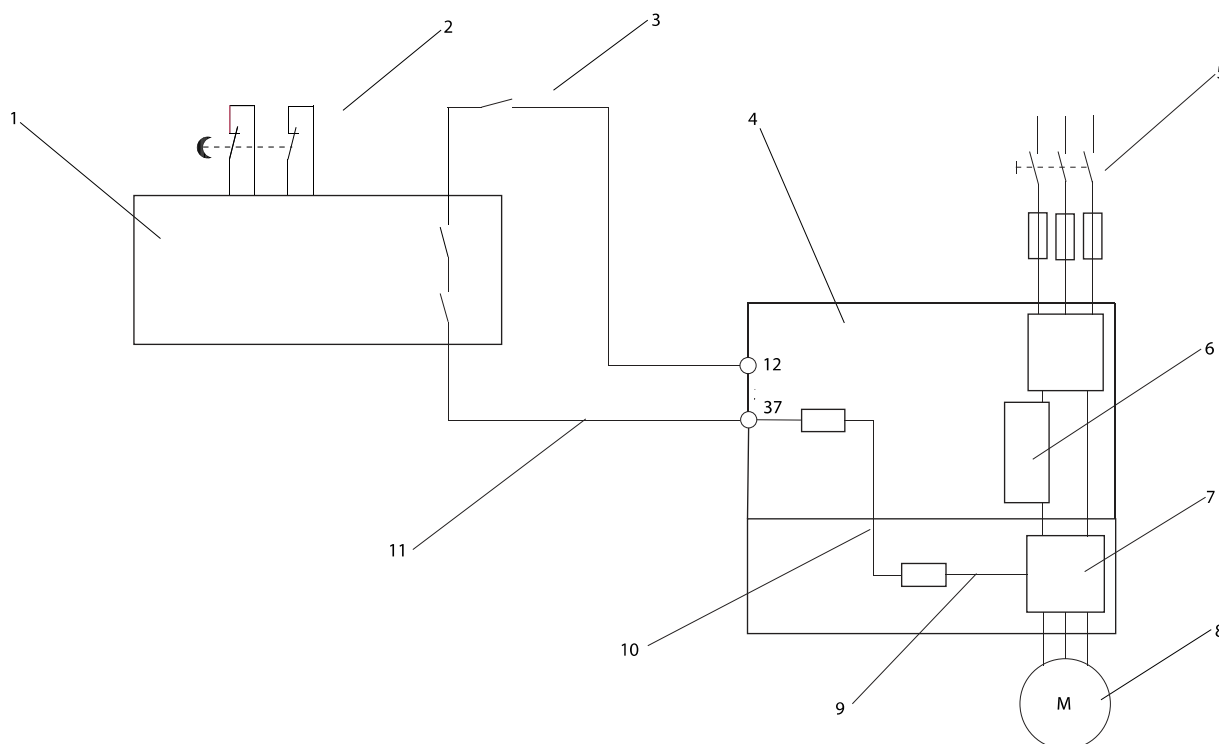


Ilustración 2.18 Puente entre el terminal 12 / 13 (24 V) y 37



13088749.10

2

Ilustración 2.19 Instalación para conseguir una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con categoría de seguridad 3 (EN 954-1) / PL «d» (ISO 13849-1).

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Dispositivo de seguridad de categoría 3 (dispositivo interruptor de circuito, posiblemente con entrada de liberación) | 7  | Inversor  |
| 2 | Contacto de la puerta   | 8  | Motor   |
| 3 | Contactador (inercia)   | 9  | 5 V CC  |
| 4 | Convertidor de frecuencia   | 10 | Canal seguro  |
| 5 | Red   | 11 | Cable protegido contra cortocircuitos (si no se encuentra dentro del armario) |
| 6 | Placa de control  |    |   |

Tabla 2.4

**Prueba de puesta en marcha de la parada de seguridad**

Después de la instalación y antes de ponerlo en funcionamiento por primera vez, realice una prueba de puesta en marcha de la instalación utilizando la parada de seguridad. Además, realice la prueba después de cada modificación de la instalación.

## 2.4.6 Comunicación serie

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

2

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

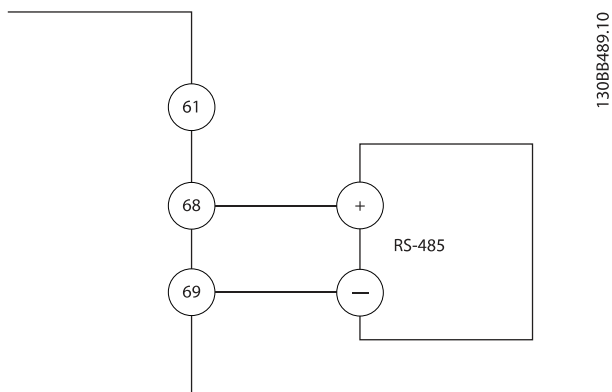


Ilustración 2.20 Diagrama de cableado de comunicación serie

Seleccione lo siguiente para configurar la comunicación serie básica.

1. Tipo de protocolo en *O-30 Protocolo*.
  2. Dirección del convertidor de frecuencia en *O-31 Dirección*.
  3. Velocidad en baudios en *O-32 Veloc. baudios puerto conv..*
- Hay dos protocolos de comunicación internos en el convertidor de frecuencia.

Perfil de unidad

Modbus RTU

- Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS-485 o en el grupo de parámetros *O-## Opciones / Comunicaciones*.
- 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"> <li>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.</li> <li>Compruebe el estado funcional y la instalación de los sensores utilizados para la realimentación al convertidor de frecuencia.</li> <li>Elimine las tapas de corrección del factor de potencia de los motores, si estuvieran presentes.</li> </ul> |                                     |
| Recorrido de los cables                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>  |                                     |
| Cableado de control                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas.</li> <li>Compruebe que el cableado de control está aislado del cableado de potencia para protegerlo contra los ruidos.</li> <li>Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario.</li> <li>Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada.</li> </ul>  |                                     |
| Espacio libre para la refrigeración          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realice las mediciones necesarias para comprobar que la zona despejada por encima y por debajo es adecuada para garantizar el flujo de aire correcto para su refrigeración.</li> </ul>   |                                     |
| Consideraciones sobre EMC                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que la instalación es correcta en lo concerniente a la compatibilidad electromagnética.</li> </ul>   |                                     |
| Consideraciones medioambientales             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte en la etiqueta del equipo los límites de temperatura ambiente de funcionamiento máxima.</li> <li>Los niveles de humedad deben ser inferiores al 5-95 % sin condensación.</li> </ul>   |                                     |
| Fusibles y magnetotérmicos                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados.</li> <li>Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado, y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta.</li> </ul>  |                                     |
| Conexión a tierra                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>La unidad requiere un cable de conexión a tierra desde su chasis hasta la toma de tierra de la planta.</li> <li>Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y libres de óxido.</li> <li>La conexión a tierra a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se considera una conexión a tierra adecuada.</li> </ul>  |                                     |
| Cableado de entrada y salida de alimentación | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise posibles conexiones sueltas.</li> <li>Compruebe que el motor y la red están en conductos separados o en cables apantallados separados.</li> </ul>   |                                     |
| Interior del panel                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión.</li> </ul>  |                                     |



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

Tabla 3.1 Lista de verificación del arranque

### 3.2 Conexión de potencia al convertidor de frecuencia

#### **⚠ADVERTENCIA**

##### ¡ALTA TENSIÓN!

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

#### **⚠ADVERTENCIA**

##### ¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

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

- 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.
- Asegúrese de que el cableado del equipo opcional, si lo hay, es compatible con la aplicación de la instalación.
- 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.
- 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.

- Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) en el Teclado.
- Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta Arranque rápido y pulse [OK] (Aceptar).
- Seleccione el idioma y pulse [OK] (Aceptar). Después introduzca los datos del motor en parámetros P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05. Encontrará la información en la placa de características del motor.
  - 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*
- Introduzca *F-01 Ajuste frecuencia 1* y pulse [OK].
- Introduzca *F-02 Método funcionamiento*. Local, remoto, o Relacionado con Hand/Auto (manual/automático). En local la referencia se introduce



con el teclado y en remoto, esa referencia se consigue dependiendo de .

6. Introduzca el tiempo de aceleración/desaceleración en *F-07 Tiempo acel 1* y *F-08 Tiempo decel. 1*.
7. Para *F-10 Sobrecarga electrónica* introduzca SC elec desconexión 1 para protección de sobrecarga clase 20. Para obtener más información, consulte la sección *2.4.1 Requisitos*.
8. Introduzca los requisitos de aplicación para *F-17 Límite alto veloc. motor [RPM]* o *F-15 Límite alto veloc. motor [Hz]*.
9. Introduzca los requisitos de aplicación para *F-18 Límite bajo veloc. motor [RPM]* o *F-16 Límite bajo veloc. motor [Hz]*.
10. Ajuste *H-08 Bloqueo inversión* en sentido horario, en sentido antihorario o en ambas direcciones.
11. En *P-04 Ajuste automático* seleccione Autoajuste reducido o Autoajuste completo y siga las instrucciones de la pantalla. Consulte *3.4 Autoajuste*

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

### 3.4 Autoajuste

El 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 los parámetros de P-0#.
- 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 tal caso, seleccione *Autoajuste reducido*
- Si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione *Autoajuste reducido*
- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *9 Advertencias y alarmas*.
- Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

### 3.5 Comprobación del giro del motor

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

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

Cuando *H-48 Clockwise Direction* está ajustado en [0]\* Normal (en sentido horario de forma predeterminada):

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

Cuando *H-48 Clockwise Direction* está ajustado en [1] Inversa (en sentido antihorario):

- 4b. Compruebe que el motor gira en sentido antihorario.
- 5b. Compruebe que la flecha de dirección del Teclado apunta hacia la izquierda.

### 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].
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 desaceleración.

Si se detectan problemas de aceleración:

- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *9 Advertencias y alarmas*.
- Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente.
- Aumenta el tiempo de rampa 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 desaceleración:

- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *9 Advertencias y alarmas*.
- Compruebe que los datos del motor se han introducido correctamente.
- Aumenta el tiempo de rampa en *F-08 Tiempo decel 1*
- Active el control de sobretensión en *B-17 Control de sobretensión*.

Consulte *9.4 Definiciones de advertencia y alarma* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

## ¡NOTA!

Los apartados de *3.1 Arranque previo a 3.6 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. *6 Ejemplos de configuración 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].

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 *9 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*).

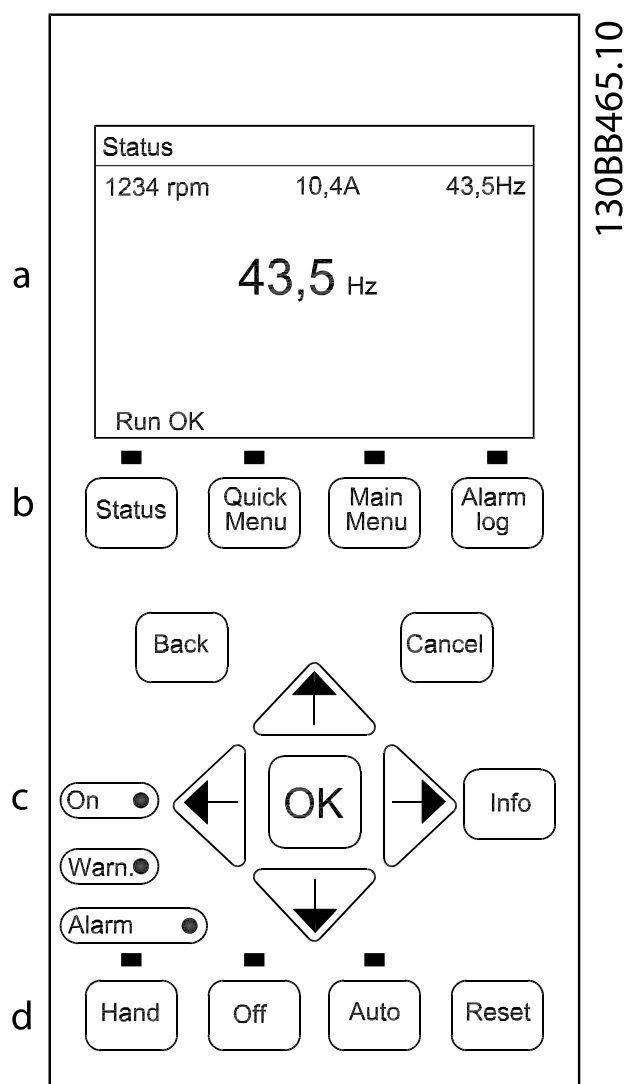


Ilustración 4.1 Teclado

- 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 principal K-2#
- El estado del convertidor de frecuencia en la línea inferior del display se genera automáticamente y no puede seleccionarse. Consulte *8 Mensajes de estado* para obtener mas información.

| Pantalla | Número del parámetro | Ajustes predeterminados |
|----------|----------------------|-------------------------|
| 1.1      | K-20                 | Velocidad [RPM]         |
| 1.2      | K-21                 | Intensidad motor        |
| 1.3      | K-22                 | Potencia [kW]           |
| 2        | K-23                 | Frecuencia              |
| 3        | K-24                 | Referencia [%]          |

Tabla 4.1

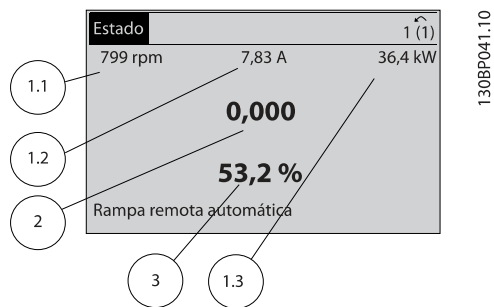


Ilustración 4.2

### 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  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Estado</b>                     | <p>Púlsela para mostrar la información del funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Púlsela repetidamente para avanzar por cada pantalla de estado.</li> <li>• Mantenga pulsada la tecla [Status] y [▲] o [▼] para ajustar el brillo de la pantalla.</li> <li>• El símbolo de la esquina superior derecha del display muestra el sentido de giro del motor y qué configuración está activa. No es programable.</li> </ul>  |
| <b>Quick Menu (Menú rápido)</b>   | <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"> <li>• Pulse para acceder a <i>Arranque rápido</i> para seguir las instrucciones de la pantalla para programar la configuración del controlador de frecuencia básica.</li> <li>• Pulse para acceder a <i>Tendencia</i> para un registro en tiempo real en el display del teclado.</li> <li>• Pulse para acceder a <i>Comprobación de datos de parámetros</i> para los cambios en el conjunto de datos de parámetros.</li> <li>• Siga la secuencia de parámetros como se presentan para la configuración de la función.</li> </ul> |
| <b>Main Menu (Menú principal)</b> | <p>Permite el acceso a todos los parámetros de programación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Púlsela dos veces para acceder al índice de nivel superior.</li> <li>• Púlsela una vez para volver al último punto al que accedió.</li> <li>• Manténgala pulsada para introducir un número de parámetro y acceder directamente a dicho parámetro.</li> </ul>   |

| Tecla                      | Función   |
|----------------------------|---|
| <b>Registro de alarmas</b> | Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 10 alarmas y el registro de mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> </ul> |

Tabla 4.2

| 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

### 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.

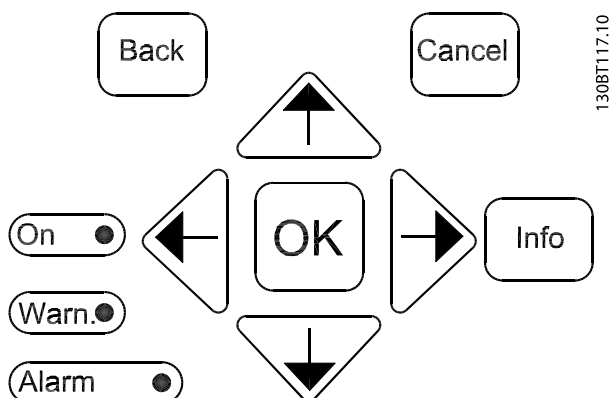


Ilustración 4.4

| 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.                |
| <b>Teclas de navegación</b> | Utilice las cuatro flechas de navegación para desplazarse entre los elementos del menú.    |
| [OK]                        | Utilicela para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.                |

Tabla 4.3

### 4.1.5 Teclas de funcionamiento

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

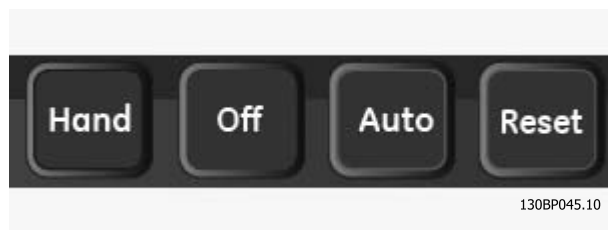


Ilustración 4.5

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

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

### 4.2.2 Descargar datos desde el Teclado

1. Pulse [OFF] (Desactivado) para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Vaya a *K-50 Copia Teclado*.
3. Pulse [OK] (Aceptar).

4. Seleccione *Todos desde el Teclado*.
5. Pulse [OK] (Aceptar). Una barra de progreso muestra el proceso de descarga.
6. 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 monitorización 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 Acerca de la programación del convertidor de frecuencia

### 5.1 Introducción

El convertidor de frecuencia está programado para sus funciones de aplicación empleando parámetros. Para acceder a los parámetros, pulse la tecla [Quick Menu] (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 (consulte *5.7.1 Programación remota con* ).

El menú rápido está destinado al arranque inicial (Q2-\*\* *Ajuste rápido*). Los datos introducidos en un parámetro pueden cambiar las opciones disponibles en los parámetros tras esa entrada.

El menú principal accede a todos los parámetros y permite la ejecución de aplicaciones avanzadas del convertidor de frecuencia.

### 5.2 Ejemplo de programación

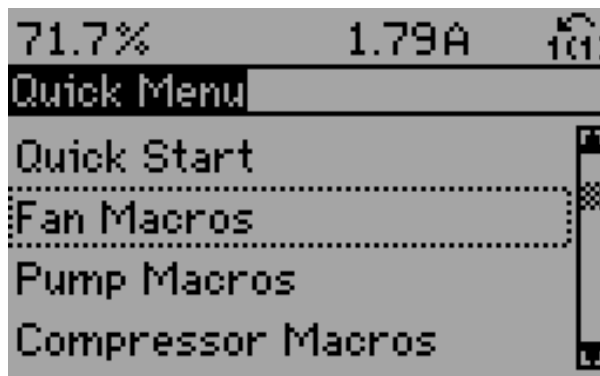
Aquí tiene un ejemplo para programar el convertidor de frecuencia para una aplicación común en lazo abierto utilizando el menú rápido.

- Este procedimiento programa el convertidor de frecuencia para recibir una señal de control analógica de 0-10 V CC en el terminal 53 de entrada.
- El convertidor de frecuencia responderá suministrando la salida de 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.

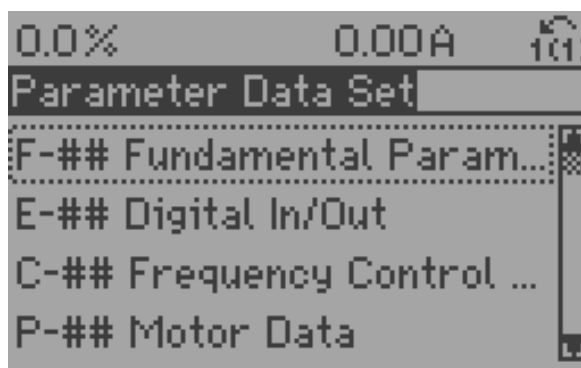
#### 1. Datos de parámetros



130BT112.10

Ilustración 5.1

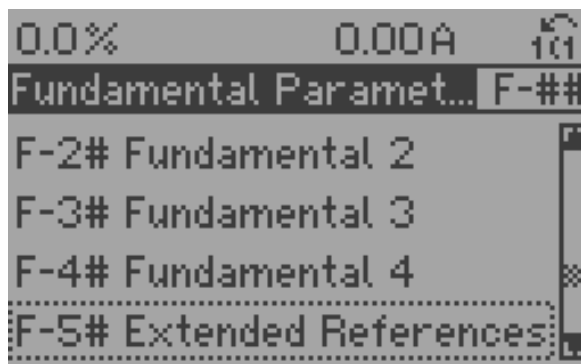
#### 3. Parámetros fundamentales



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.)

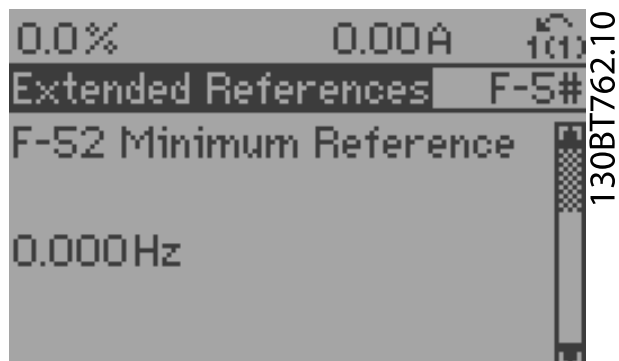


Ilustración 5.4

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.)

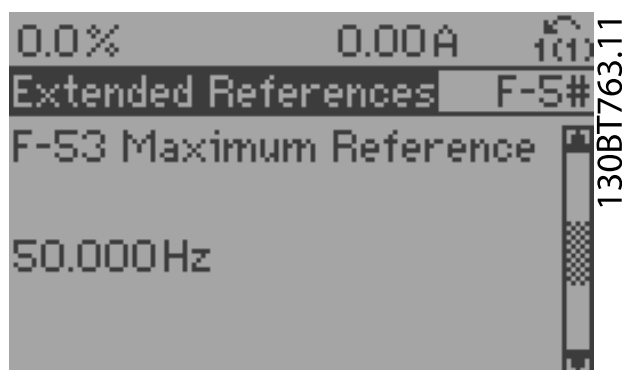


Ilustración 5.5

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

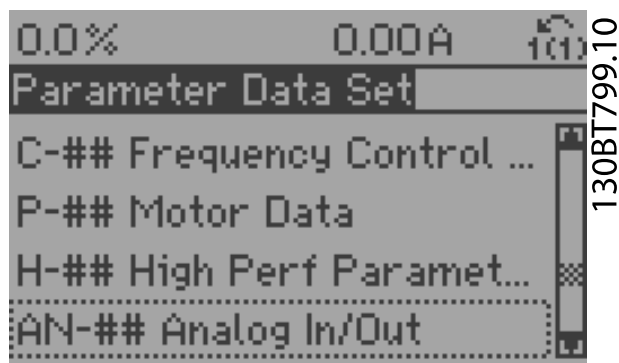


Ilustración 5.6

8. Entrada analógica 53

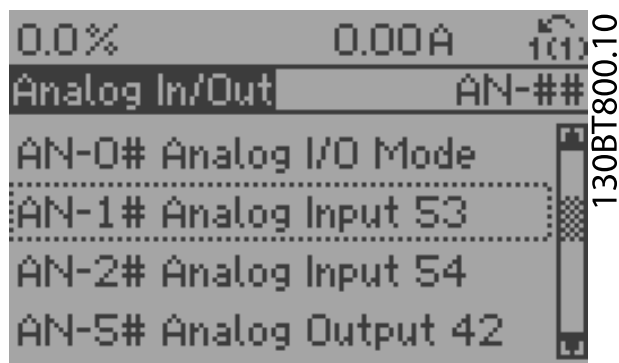


Ilustración 5.7

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.)

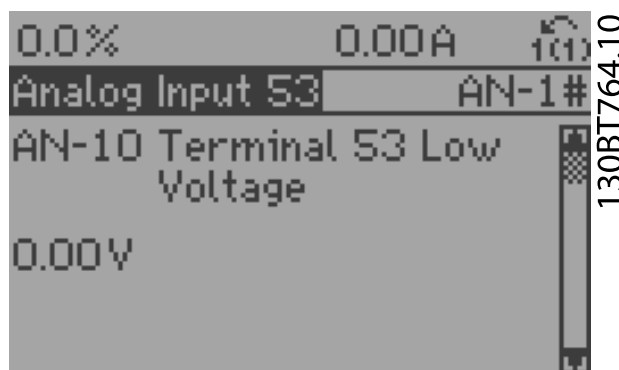


Ilustración 5.8

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.)

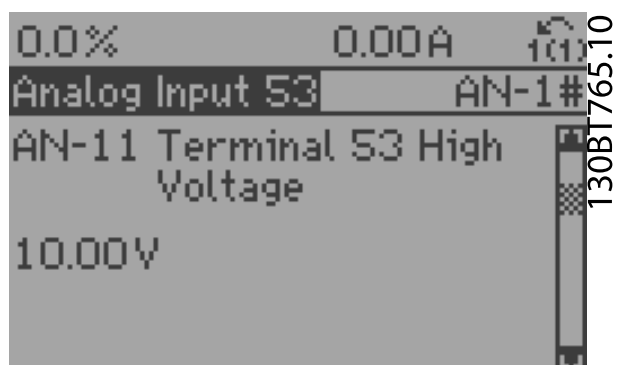


Ilustración 5.9

- 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.)

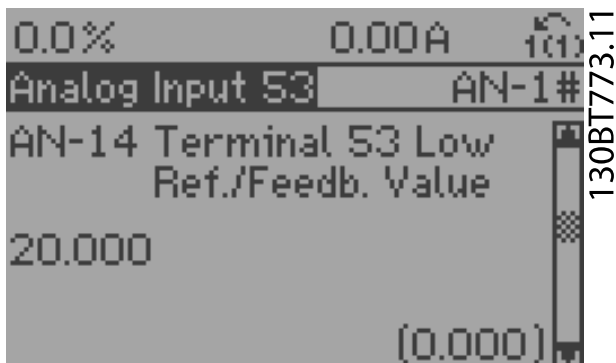


Ilustración 5.10

- 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.)

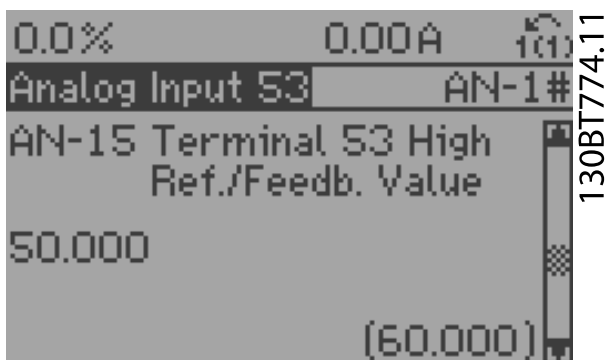


Ilustración 5.11

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.

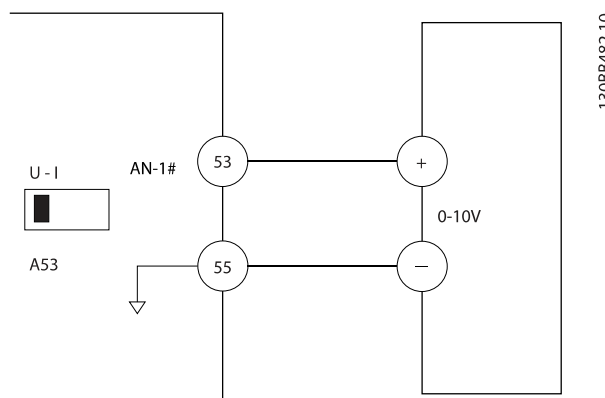


Ilustración 5.12 Ejemplo de cableado para el dispositivo externo que suministra una señal de control de 0-10 V

### 5.3 Ejemplos de programación del terminal de control

Los terminales de control pueden programarse.

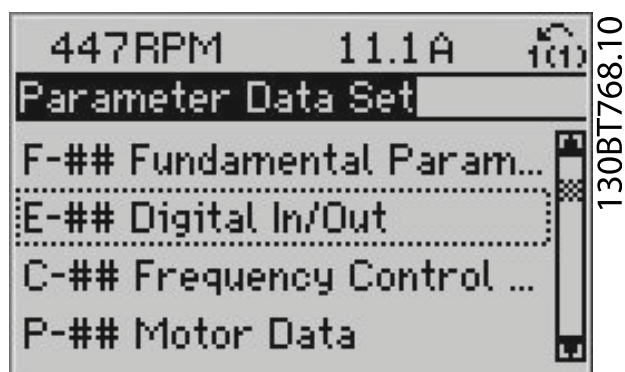
- Cada terminal posee funciones específicas que puede realizar.
- Los parámetros asociados con el terminal habilitan su función.
- Para un funcionamiento correcto del convertidor de frecuencia, los terminales de control deben estar:

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

Consulte en la *Tabla 2.3* 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.

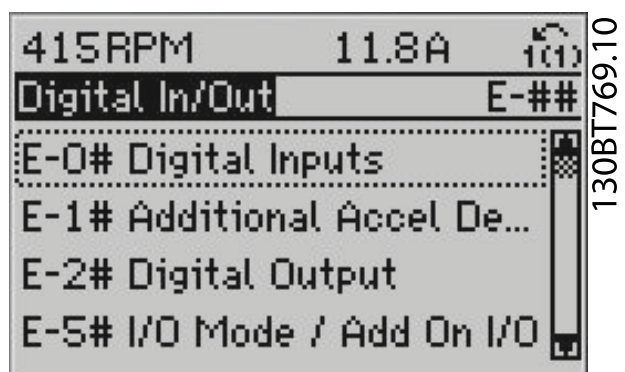
- Pulse [Main Menu] (Menú principal) dos veces, avance hasta el *Datos de parámetro* y pulse [OK] (Aceptar).



130BT768.10

Ilustración 5.13

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



130BT769.10

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.



130BT770.10

Ilustración 5.15

## 5.4 International/North American Default Parameter Settings

Setting *K-03 Ajustes regionales* to [0]International or [1] North America changes the default settings for some parameters. *Tabla 5.1* lists those parameters that are effected.

| Parameter   | International default parameter value | North American default parameter value |
|---|---------------------------------------|--|
| K-03 Ajustes regionales                                 | International                         | North America                          |
| P-07 Potencia motor [kW]                                | See Note 1                            | See Note 1                             |
| P-02 Potencia motor [CV]                                | See Note 2                            | See Note 2                             |
| F-05 Tensión nominal del motor                          | 230V/400V/575V                        | 208V/460V/575V                         |
| F-04 Frecuencia   | 50Hz                                  | 60Hz                                   |
| F-53 Referencia máxima                                  | 50Hz                                  | 60Hz                                   |
| F-54 Función de referencia                              | Sum                                   | External/Preset                        |
| F-17 Límite alto veloc. motor [RPM]<br>See Note 3 and 5 | 1500RPM                               | 1800RPM                                |
| F-15 Límite alto veloc. motor [Hz]<br>See Note 4        | 50Hz                                  | 60Hz                                   |
| F-03 Frecuencia salida máx. 1                           | 132Hz                                 | 120Hz                                  |
| H-73 Advert. veloc. alta                                | 1500RPM                               | 1800RPM                                |
| E-03 Terminal 27 entrada digital                        | Coast inverse                         | External interlock                     |
| E-24 Relé de función                                    | No operation                          | No alarm                               |
| AN-15 Term. 53 valor alto ref. / realim.                | 50                                    | 60                                     |
| AN-50 Terminal 42 salida                                | No operation                          | Speed 4-20mA                           |
| H-04 Desc. reinic. autom.                               | Manual reset                          | Infinite auto reset                    |

**Tabla 5.1 International/North American Default Parameter Settings**

*Note 1: P-07 Potencia motor [kW] is only visible when K-03 Ajustes regionales is set to [0] International.*

*Note 2: P-02 Potencia motor [CV], is only visible when K-03 Ajustes regionales is set to [1] North America.*

*Note 3: This parameter is only visible when K-02 Unidad de velocidad de motor is set to [0] RPM.*

*Note 4: This parameter is only visible when K-02 Unidad de velocidad de motor is set to [1] Hz.*

Note 5: The default value depends on the number of motor poles. For a 4 poled motor the international default value is 1500RPM and for a 2 poled motor 3000RPM. The corresponding values for North America is 1800 and 3600RPM, respectively.

## 5.5 Comprob. datos parám.

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

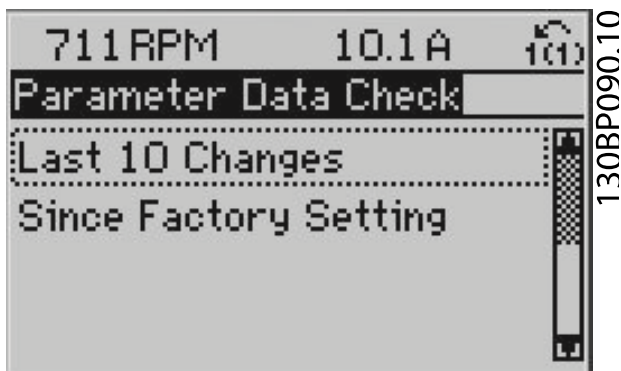


Ilustración 5.16

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.

## 5.6 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*.

| 0-**<br>Func. / Display | Frecuencia motor                       | 1-23 | Retardo de compensación de velocidad de parada precisa | 3-17  | Recurso de referencia 3                  | 4-**<br>Lim. / Advert.                               |
|-------------------------|--|------|--|-------|--|--|
| 0-0*                    | Intensidad motor                       | 1-24 | Temperatura motor                                      | 3-18  | Recurso refer. escalado relativo         | 4-1*   |
| 0-01                    | Veloc. nominal motor                   | 1-25 | Temperatura motor                                      | 3-19  | Velocidad fija [RPM]                     | 4-10   |
| 0-02                    | Veloc. nominal continuo                | 1-26 | Protección térmica del motor                           | 3-4*  | Rampa 1                                  | 4-11   |
| 0-03                    | Adaptación automática del motor (AMA)  | 1-29 | Ventilador externo motor                               | 3-40  | Rampa 1 tipo                             | 4-12   |
| 0-04                    | Estado func. en arranq. (Manual)       | 1-31 | Fuente de termistor                                    | 3-41  | Rampa 1 tiempo de rampa de aceleración   | 4-13   |
| 0-09                    | Control de rendimiento                 | 1-34 | ATEX ETR reducción de velocidad lim.int.               | 3-42  | Rampa 1 tiempo de desacel.               | 4-14   |
| 0-1*                    | Datos avanz. motor                     | 1-35 | Tipo de sensor KTY                                     | 3-45  | Rel. Rampa 1 / Rampa-5 comienzo acel.    | 4-17   |
| 0-10                    | Resistencia estátor. (Rs)              | 1-36 | Nivel del umbral KTY                                   | 3-46  | Rel. Rampa 1 / Rampa-5 fin acel.         | 4-18   |
| 0-11                    | Resistencia rotor (Rr)                 | 1-37 | ATEX ETR frec. puntos interpól.                        | 3-47  | Rel. Rampa 1 / Rampa-5 comienzo desacel. | 4-19   |
| 0-12                    | Reactancia fuga estátor (X1)           | 1-39 | ATEX ETR intensidad de puntos interpól.                | 3-48  | Rel. Rampa 1 / Rampa-5 fin desacel.      | 4-21   |
| 0-13                    | Reactancia de fuga del rotor (X2)      | 2-0* | Frenos   | 3-5*  | Rampa 2                                  | 4-2*   |
| 0-14                    | Reactancia princ. (Xh)                 | 2-00 | Freno CC   | 3-51  | Rampa 2 tipo                             | Fact. limitadores                                    |
| 0-15                    | Reactancia pérdida hierro (Rfe)        | 2-01 | CC mantenido   | 3-52  | Rampa 2 tiempo acel. rampa               | Fuente del factor de límite de par                   |
| 0-2*                    | Datos avanz. motor                     | 2-02 | Intens. freno CC                                       | 3-53  | Rampa 2 tiempo desacel. rampa            | Fuente del factor de límite de velocidad             |
| 0-20                    | Fuerza contraelectromotriz a 1000 rpm  | 2-03 | Tiempo de frenado CC                                   | 3-55  | Rel. Rampa 2 / Rampa-5 comienzo acel.    | Mon. veloc. motor                                    |
| 0-21                    | Desplazamiento del ángulo motor        | 2-04 | Velocidad de conexión del freno de CC [RPM]            | 3-56  | Rel. Rampa 2 / Rampa-5 comienzo acel.    | Función de pérdida de realim. del motor              |
| 0-22                    | Línea de display 1.1 pequeña           | 2-05 | Velocidad de conexión del freno CC [Hz]                | 3-57  | Rel. Rampa 2 / Rampa-5 comienzo desacel. | Error de velocidad de realimentación del motor       |
| 0-23                    | Línea de display 1.2 pequeña           | 2-1* | Referencia máxima                                      | 3-58  | Rel. Rampa 2 / Rampa-5 fin desacel.      | Tiempo límite de pérdida de realimentación del motor |
| 0-24                    | Línea de display 1.3 pequeña           | 2-10 | Función de freno                                       | 3-6*  | Rampa 3                                  | Func. error de seguimiento                           |
| 0-25                    | Línea de display 2 grande              | 2-11 | Resistencia freno (ohmios)                             | 3-61  | Rampa 3 tipo                             | Error de pista                                       |
| 0-26                    | Línea de display 3 grande              | 2-12 | Límite potencia de frenado (kW)                        | 3-62  | Rampa 3 tiempo acel. rampa               | Tiempo límite de error de seguimiento en rampa       |
| 0-3*                    | Mi menú personal                       | 2-13 | Control de la potencia de frenado                      | 3-65  | Rel. Rampa 3 / Rampa-5 comienzo acel.    | Tiempo límite de error de seguimiento tras rampa     |
| 0-30                    | Unidad lectura def. por usuario        | 2-15 | Comprobación del freno                                 | 3-66  | Rel. Rampa 3 / Rampa-5 fin desacel.      | Ajuste Advertencias                                  |
| 0-31                    | Valor mín. de lectura def. por usuario | 2-16 | Intensidad máx. de freno de CA                         | 3-67  | Rel. Rampa 3 / Rampa-5 fin desacel.      | Advert. intens. baja                                 |
| 0-32                    | Valor máx. de lectura def. por usuario | 2-17 | Control de sobretensión                                | 3-70  | Rel. Rampa 3 / Rampa-5 fin desacel.      | Advert. intens. alta                                 |
| 0-37                    | Texto de display 1                     | 2-18 | Estado comprobación freno                              | 3-71  | Rel. Rampa 3 / Rampa-5 fin desacel.      | Advert. veloc. baja                                  |
| 0-38                    | Texto de display 2                     | 2-19 | GANANCIA de sobretensión                               | 3-72  | Rel. Rampa 3 / Rampa-5 fin desacel.      | Advert. veloc. alta                                  |
| 0-39                    | Texto de display 3                     | 2-2* | Freno mecánico   | 3-73* | Rampa 4                                  | Advertencia referencia alta                          |
| 0-4*                    | Teclado LCP                            | 2-21 | Intensidad de liberación del freno                     | 3-74  | Rampa 4 tipo                             | Advertencia realimentación alta                      |
| 0-40                    | Botón [Hand on] en LCP                 | 2-22 | Velocidad activación freno [RPM]                       | 3-75  | Rampa 4 tiempo desacel. rampa            | Función Fallo Fase Motor                             |
| 0-41                    | Botón [Off] en LCP                     | 2-23 | Activar velocidad freno [Hz]                           | 3-76  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 comienzo acel.    | Bypass veloc.  |
| 0-42                    | Botón [Auto on] en LCP                 | 2-24 | Retardo parado   | 3-77  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Velocidad bypass desde [RPM]                         |
| 0-43                    | Botón [Reset] en LCP                   | 2-25 | Tiempo liberación de freno                             | 3-78  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Velocidad bypass hasta [RPM]                         |
| 0-44                    | Botón [Off/Reset] en LCP               | 2-26 | Ref. par   | 3-8*  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Velocidad bypass hasta [Hz]                          |
| 0-45                    | Botón [Drive Bypass] en LCP            | 2-27 | Factor de ganancia de refuerzo                         | 3-81  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | E/S digital  |
| 0-5*                    | Copiar/Guardar                         | 2-28 | Rel. / Rampas  | 3-8*  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-50                    | Copia con LCP                          | 3-0* | Límites referencia                                     | 3-80  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-51                    | Copia de ajuste                        | 3-00 | Rango de referencia                                    | 3-81  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-6*                    | Contraseña                             | 3-00 | Referencia/Unidad Realimentación                       | 3-82  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-60                    | Contraseña menú principal              | 3-01 | Referencia mínima                                      | 3-83  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-61                    | Acceso a menú princ. sin contraseña    | 3-02 | Referencia máxima                                      | 3-84  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-65                    | Contraseña menú rápido                 | 3-03 | Función de referencia                                  | 3-9*  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-66                    | Acceso al menú rápido sin contraseña   | 3-1* | Referencias  | 3-90  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 0-67                    | Contraseña acceso al bus               | 3-10 | Referencia interna                                     | 3-91  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 1-*                     | Carga Y motor                          | 3-10 | Referencia fija [Hz]                                   | 3-92  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 1-0*                    | Ajustes generales                      | 3-11 | Velocidad fija [Hz]                                    | 3-93  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 1-00                    | Modo Configuración                     | 3-12 | Valor de enganche arriba / abajo                       | 3-94  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 1-01                    | Principio control motor                | 3-13 | Origen de referencia                                   | 3-95  | Rel. Rampa 4 / Rampa-5 fin desacel.      | Modo E/S digital                                     |
| 1-02                    | Realimentación codificador motor Flux  | 3-14 | Referencia relativa interna                            |       |  |  |
| 1-03                    | Características de par                 | 3-15 | Recurso de referencia 1                                |       |  |  |
| 1-04                    | Modo sobrecarga                        | 3-16 | Recurso de referencia 2                                |       |  |  |
| 1-05                    | Configuración modo local               |      |  |       |  |  |
| 1-06                    | Dirección en sentido horario           |      |  |       |  |  |
| 1-1*                    | Selección de motor                     |      |  |       |  |  |
| 1-10                    | Construcción del motor                 |      |  |       |  |  |
| 1-2*                    | Datos del motor                        |      |  |       |  |  |
| 1-20                    | Potencia motor [kW]                    |      |  |       |  |  |
| 1-21                    | Potencia motor [CV]                    |      |  |       |  |  |
| 1-22                    | Tensión motor                          |      |  |       |  |  |



|      |   |      |  |      |   |      |  |       |   |
|------|---|------|--|------|---|------|--|-------|---|
| 5-18 | Terminal X30/4 Entrada digital                    | 6-01 | Función de tiempo límite de cero activo      | 6-83 | Terminal X45/3 Control de bus                           | 8-02 | Fuente código control                          | 9-47  | Número de fallo                                 |
| 5-19 | Terminal 37 Parada de seguridad                   | 6-02 | Terminal X46/1 Tensión baja                  | 6-84 | Terminal X45/3 Tiempo límite de salida predeterminado   | 8-03 | Valor de tiempo límite del código de control   | 9-52  | Recuento de situaciones de fallo                |
| 5-20 | Terminal X46/1 Entrada digital                    | 6-1* | <b>Entrada analógica 1</b>                   | 7-7* | <b>Controladores</b>                                    | 8-04 | Función de tiempo límite del código de control | 9-53  | Código de advertencia de Profibus               |
| 5-21 | Terminal X46/3 Entrada digital                    | 6-10 | Terminal 53 Tensión baja                     | 7-0* | <b>Contr. PID vel.</b>                                  | 8-05 | Función tiempo límite                          | 9-64  | Id. dispositivo                                 |
| 5-22 | Terminal X46/5 Entrada digital                    | 6-11 | Terminal 53 Tensión alta                     | 7-00 | Fuente de realimentación PID de velocidad               | 8-06 | Reniciar tiempo límite del código de control   | 9-65  | Número perfil                                   |
| 5-23 | Terminal X46/7 Entrada digital                    | 6-12 | Terminal 53 Intensidad baja                  | 7-02 | Ganancia proporcional de PID de velocidad               | 8-07 | Accionador de diagnóstico                      | 9-66  | Código de estado 1                              |
| 5-24 | Terminal X46/9 Entrada digital                    | 6-13 | Terminal 53 Intensidad alta                  | 7-02 | Relación engranaje realim. PID                          | 8-08 | Filtro lectura de datos                        | 9-71  | Profibus guarda valores de datos                |
| 5-25 | Terminal X46/11 Entrada digital                   | 6-14 | Term. 53 valor bajo ref./realim.             | 7-03 | Velocidad   | 8-1* | Reiniciar unidad Profibus                      | 9-72  | Identificación DO                               |
| 5-26 | Terminal X46/13 Entrada digital                   | 6-15 | Term. 53 valor alto ref./realim.             | 7-04 | Tiempo integral PID vel.                                | 8-1* | Reiniciar unidad Profibus                      | 9-75  | Identificación DO                               |
| 5-3* | <b>Salidas digitales</b>                          | 6-16 | Terminal 53 Constante del tiempo de filtro   | 7-04 | Tiempo diferencial PID de velocidad                     | 8-10 | Parámetros definidos (1)                       | 9-80  | Parámetros definidos (1)                        |
| 5-30 | Terminal 27 Salida digital                        | 6-2* | <b>Entrada analógica 2</b>                   | 7-05 | Límite ganancia dif. PID de velocidad                   | 8-13 | Código de estado configurable STW              | 9-81  | Parámetros definidos (2)                        |
| 5-31 | Terminal 29 Salida digital                        | 6-20 | Terminal 54 Tensión baja                     | 7-06 | Tiempo filtro paso bajo de PID de velocidad             | 8-14 | Código de control configurable CTW             | 9-82  | Parámetros definidos (3)                        |
| 5-32 | Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)                 | 6-21 | Terminal 54 Tensión alta                     | 7-07 | Relación engranaje realim. PID                          | 8-3* | <b>Ajuste puerto FC</b>                        | 9-83  | Parámetros definidos (4)                        |
| 5-33 | Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)                 | 6-22 | Terminal 54 Intensidad baja                  | 7-08 | Factor directo de PID de velocidad                      | 8-30 | Protocolo                                      | 9-84  | Parámetros definidos (5)                        |
| 5-4* | <b>Relés</b>                                      | 6-23 | Terminal 54 Intensidad alta                  | 7-08 | Factor directo de PID de velocidad                      | 8-31 | Dirección                                      | 9-90  | Parámetros cambiados (1)                        |
| 5-40 | Relé de función                                   | 6-24 | Terminal 54 Tensión baja                     | 7-1* | <b>Control de PI de par</b>                             | 8-32 | Veloc. baudios puerto FC                       | 9-91  | Parámetros cambiados (2)                        |
| 5-41 | Retardo de conexión, relé                         | 6-25 | Terminal 54 Tensión alta                     | 7-1* | Ganancia proporcional PI de par                         | 8-33 | Paridad / Bits de parada                       | 9-92  | Parámetros cambiados (3)                        |
| 5-42 | Retardo de desconexión, relé                      | 6-25 | Term. 54 valor bajo ref./realim.             | 7-13 | Tiempo integral PI de par                               | 8-34 | Tiempo de ciclo estimado                       | 9-93  | Parámetros cambiados (4)                        |
| 5-5* | <b>Entrada de buses</b>                           | 6-26 | Term. 54 valor alto ref./realim.             | 7-2  | <b>Realim. contr. proceso</b>                           | 8-35 | Retardo respuesta mín.                         | 9-94  | Parámetros cambiados (5)                        |
| 5-50 | Term. 29 baja frecuencia                          | 6-3* | <b>Entrada analógica 3</b>                   | 7-22 | Fuente 1 de realimentación del lazo cerrado del proceso | 8-37 | Retardo máx. intercarac.                       | 10-0* | <b>Bus de campo CAN</b>                         |
| 5-51 | Term. 29 alta frecuencia                          | 6-30 | Terminal X30/11 Tensión baja                 | 7-30 | Fuente 2 de realimentación del lazo cerrado del proceso | 8-4* | <b>Conf. protoc. FC MC</b>                     | 10-0* | <b>Ajustes comunes</b>                          |
| 5-52 | Term. 29 Valor bajo ref. / realim.                | 6-31 | Terminal X30/11 Tensión alta                 | 7-31 | Ctrl. PID proceso                                       | 8-40 | Selección de telegrama                         | 10-00 | Protocolo CAN                                   |
| 5-53 | Term. 29 valor alto ref./realim.                  | 6-32 | Term. X30/11 valor alto ref./realim.         | 7-32 | Ctrl. normal/inverso de PID de proceso                  | 8-41 | Parámetros para señales                        | 10-01 | Selecc. veloc. en baudios                       |
| 5-54 | Constante de tiempo del filtro de impulsos n.º 29 | 6-33 | Term. X30/11 Constante del tiempo de filtro  | 7-33 | Saturación de PID del proceso                           | 8-42 | Configuración de escritura PCD                 | 10-02 | ID MAC  |
| 5-55 | Term. 33 baja frecuencia                          | 6-36 | Term. X30/11 Constante del tiempo de filtro  | 7-33 | Velocidad de arranque de PID del proceso                | 8-5* | <b>Digital / Bus</b>                           | 10-05 | Contador de errores de transmisión de lectura   |
| 5-56 | Term. 33 alta frecuencia                          | 6-40 | <b>Entrada analógica 4</b>                   | 7-34 | Ganancia proporcional de PID de proceso                 | 8-50 | Selección de funcionamiento por inercia        | 10-06 | Contador de errores de recepción de lectura     |
| 5-57 | Term. 33 valor bajo ref. / realim.                | 6-41 | Terminal X30/12 Tensión baja                 | 7-35 | Tiempo integral de PID de proceso                       | 8-51 | Seleccionar parada rápida                      | 10-07 | Contador de lectura de datos de bus desactivado |
| 5-58 | Term. 33 valor alto ref./realim.                  | 6-42 | Terminal X30/12 Tensión alta                 | 7-36 | Tiempo diferencial de PID de proceso                    | 8-52 | Selección freno de CC                          | 10-10 | <b>Devicenet</b>                                |
| 5-59 | Constante de tiempo del filtro de impulsos n.º 33 | 6-44 | Term. X30/12 valor bajo ref./realim.         | 7-38 | Límite ganancia dif. PID de velocidad                   | 8-53 | Seleccionar arranque                           | 10-11 | Selección tipo de datos proceso                 |
| 5-6* | <b>Salida de impulsos</b>                         | 6-45 | Term. X30/12 valor alto ref./realim.         | 7-39 | Factor directo de PID de proceso                        | 8-55 | Seleccionar cambio de sentido                  | 10-11 | Escritura de configuración de datos del proceso |
| 5-60 | Terminal 27 salida de impulsos variable           | 6-46 | Term. X30/12 Constante del tiempo de filtro  | 7-4* | Ancho de banda de referencia                            | 8-56 | Seleccionar ajuste                             | 10-12 | Lectura de configuración de datos del proceso   |
| 5-62 | Frec. máx. salida de impulsos n.º 27              | 6-5* | <b>Salida analógica 1</b>                    | 7-40 | <b>Av. PID proc. I</b>                                  | 8-57 | Seleccionar Profidrive OFF2                    | 10-13 | Parámetro de advertencia                        |
| 5-63 | Terminal 29 salida de impulsos variable           | 6-50 | Terminal 42 Salida                           | 7-41 | Reinicio parte I de PID de proceso                      | 8-58 | Seleccionar Profidrive OFF3                    | 10-14 | Referencia de red                               |
| 5-65 | Frec. máx. salida de impulsos n.º 29              | 6-51 | Terminal 42 Salida esc. mín.                 | 7-42 | Abrazadera salida PID de proc. neg.                     | 8-8* | <b>Diagnóstico puerto FC</b>                   | 10-15 | Control de red                                  |
| 5-66 | Terminal X30/6 salida de impulsos variable        | 6-52 | Terminal 42 Salida esc. máx.                 | 7-43 | Esc. ganancia PID de proc. pos.                         | 8-81 | Recuento de mensajes de bus                    | 10-2* | <b>Filtros de CDE</b>                           |
| 5-68 | Frec. máx. salida de impulsos n.º X30/6           | 6-53 | Terminal 42 Control bus de salida            | 7-44 | Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.                   | 8-82 | Mensajes de esclavo recibidos                  | 10-20 | Filtro de CDE 1                                 |
| 5-7* | <b>Entrada de codificador 24 V</b>                | 6-54 | Terminal 42 Tiempo lim. salida predet.       | 7-45 | Fuente FF de PID del proceso                            | 8-83 | Recuento de errores de esclavo                 | 10-21 | Filtro de CDE 2                                 |
| 5-70 | Term. 32/33 impulsos por revolución               | 6-55 | Filtro de salida analógica                   | 7-46 | Control normal / inv. de FF de PID del proceso          | 8-90 | Velocidad fija 1                               | 10-22 | Filtro de CDE 3                                 |
| 5-71 | Term. 32/33 dirección de codificador              | 6-6* | <b>Salida analógica 2</b>                    | 7-48 | Factor directo PCD                                      | 8-91 | Velocidad fija 2                               | 10-23 | Filtro de CDE 4                                 |
| 5-90 | <b>Controlado por bus</b>                         | 6-60 | Terminal X30/8 Salida                        | 7-49 | Ctrl. normal / inv. salida PID de proceso               | 9-5* | <b>PROFidrive</b>                              | 10-3* | <b>Acceso parám.</b>                            |
| 5-90 | Control de bus digital y de relé                  | 6-61 | Terminal X30/8 Escala mín.                   | 7-5* | <b>Av. PID proc. II</b>                                 | 9-00 | Valor de consigna                              | 10-30 | Índice Matriz                                   |
| 5-93 | Control de bus salida de impulsos n.º 27          | 6-62 | Terminal X30/8 Escala máx.                   | 7-50 | PID de proceso PID ampliado                             | 9-07 | Valor real                                     | 10-31 | Grabar valores de datos                         |
| 5-94 | Tiempo lim. predet. salida impulsos n.º 27        | 6-63 | Terminal X30/8 Control de bus predeterminado | 7-51 | Ganancia FF de PID de proc.                             | 9-15 | Configuración de escritura PCD                 | 10-32 | Revisión Devicenet                              |
| 5-95 | Control de bus salida de impulsos n.º 29          | 6-67 | <b>Salida analógica 3</b>                    | 7-52 | Aceleración FF de PID de proceso                        | 9-16 | Configuración de lectura PCD                   | 10-33 | Grabar siempre                                  |
| 5-96 | Tiempo lim. predet. salida impulsos n.º 29        | 6-72 | Terminal X45/1 Escala mín.                   | 7-53 | Deceleración FF de PID de proceso                       | 9-18 | Dirección de nodo                              | 10-34 | Código de producto Devicenet                    |
| 5-97 | Control de bus salida de impulsos n.º X30/6       | 6-73 | Terminal X45/1 Control de bus predeterminado | 7-56 | Tiempo filtro ref. PID de proc.                         | 9-22 | Selección de telegrama                         | 10-39 | Parámetros Devicenet F                          |
| 5-98 | Tiempo límite predet. salida impulsos n.º X30/6   | 6-74 | <b>Salida analógica 4</b>                    | 7-57 | Tiempo filtro realim. PID de proc.                      | 9-23 | Parámetros para señales                        | 10-5* | <b>CANopen</b>                                  |
| 6-5* | <b>E/S analógica</b>                              | 6-8* | Terminal X45/3 Salida                        | 8-*  | <b>Comunic. y opciones</b>                              | 9-27 | Editar parámetro                               | 10-50 | Proceso de configuración de datos del proceso   |
| 6-0* | <b>Modo E/S analógico</b>                         | 6-80 | Terminal X45/3 Salida                        | 8-0* | <b>Ajustes generales</b>                                | 9-28 | Control de proceso                             | 10-51 | Lectura de configuración de datos del proceso   |
| 6-00 | Tiempo límite de cero activo                      | 6-82 | Terminal X45/3 Escala mín.                   | 8-01 | Puesto de control                                       | 9-44 | Recuento de mensajes de fallo                  | 10-51 | Lectura de configuración de datos del proceso   |





|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>12-2*</b> Ethernet   | 12-93 Long. de cable errónea                            | 14-30 Control del límite de intensidad, ganancia proporcional | 15-41 Sección de potencia                           | 16-22 Par [%]                                     |
| <b>12-0*</b> Ajustes de IP                                      | 12-94 Protección contra exceso de transmisiones         | 14-31 Control del límite de intensidad, tiempo de integración | 15-42 Tensión                                       | 16-25 Par [Nm] alto                               |
| 12-00 Asignación de dirección IP                                | 12-95 Filtro de exceso de transmisiones                 | 14-32 Control del límite de intensidad, tiempo de filtro      | 15-43 Versión de software                           | <b>16-3*</b> Estado del convertidor de frecuencia |
| 12-01 Dirección IP  | 12-96 Máscara de subred                                 | 14-35 Protección de bloqueo                                   | 15-44 Cadena de TypeCode solicitada                 | 16-30 Tensión del enlace de CC                    |
| 12-03 Puerta de enlace predet.                                  | 12-97 Contadores de interfaz                            | <b>14-4*</b> Optimización energía                             | 15-45 Cadena de TypeCode real                       | 16-32 Energía freno / s                           |
| 12-04 Servidor DHCP   | 12-98 Contadores de medios                              | 14-40 Nivel VT  | 15-46 N.º de pedido de convertidor de frecuencia    | 16-33 Energía freno / 2 min.                      |
| 12-05 Cuidadud de asignación                                    | <b>13-2*</b> Smart Logic                                | 14-41 Mínima magnetización AEO                                | 15-47 N.º de pedido de tarjeta de potencia          | 16-34 Temp. disipador                             |
| 12-06 Servidores de nombres                                     | <b>13-0*</b> Ajustes SLC                                | 14-42 Frecuencia AEO mínima                                   | 15-48 N.º Id. LCP                                   | 16-35 Térmico inverter                            |
| 12-07 Nombre de dominio   | 13-00 Modo Controlador SL                               | 14-43 Factor de potencia del motor                            | 15-49 Intens. Nom. Inv.                             | 16-36 Intens. Nom. Inv.                           |
| 12-08 Nombre de host  | 13-01 Evento arranque                                   | 14-44 Entorno   | 15-50 Tarjeta de control de id. del SW              | 16-37 Intens. Máx. Inv.                           |
| 12-09 Dirección física  | 13-02 Evento parada                                     | 14-45 Filtro de salida  | 15-51 Número de serie del convertidor de frecuencia | 16-38 Estado controlador SL                       |
| <b>12-1*</b> Parámetros de enlace Ethernet                      | 13-03 Reiniciar SLC                                     | 14-46 Inductancia del filtro de salida                        | 15-52 N.º de serie de tarjeta de alimentación       | 16-39 Temp. tarjeta de control                    |
| 12-10 Estado del vínculo  | <b>13-1*</b> Comparadores                               | 14-47 Número real de inversores                               | 15-53 N.º de serie de tarjeta de alimentación       | 16-40 Buffer de registro lleno                    |
| 12-11 Duración del vínculo                                      | 13-10 Operando comparador                               | <b>14-7*</b> Compatibilidad                                   | 15-54 Nombre de archivo CSV                         | 16-41 Línea estado inf. LCP                       |
| 12-12 Negociación automática                                    | 13-11 Operador comparador                               | 14-72 Código de alarma heredado                               | <b>15-5*</b> Identific. opción                      | 16-49 Origen del fallo de intensidad              |
| 12-13 Velocidad del vínculo                                     | 13-12 Valor comparador                                  | 14-73 Código de advertencia heredado                          | 15-60 Opción montada                                | <b>16-5*</b> Ref. y realim.                       |
| 12-14 Vínculo Dúplex  | <b>13-1*</b> Flip Flops RS                              | 14-74 Cód. estado Ext. heredado                               | 15-61 Versión de SW de la opción                    | 16-50 Referencia externa                          |
| <b>12-2*</b> Datos de proceso                                   | 13-15 Operando S RS-FF                                  | <b>14-8*</b> Opciones   | 15-62 N.º pedido opción                             | 16-51 Referencia de pulsos                        |
| 12-20 Instancia de control                                      | 13-16 Operando R RS-FF                                  | 14-80 Opción fuente de alimentación por 24 V CC externa       | 15-63 N.º serie de la opción                        | 16-52 Realimentación [Unidad]                     |
| 12-21 Escritura de configuración de datos del proceso           | <b>13-2*</b> Temporizadores                             | <b>14-9*</b> Ajustes de fallo                                 | 15-70 Opción en ranura A                            | 16-53 Referencia DigiPot                          |
| 12-22 Lectura de configuración de datos del proceso             | 13-20 Temporizador del controlador SL                   | 14-90 Nivel de fallos   | 15-71 Versión de SW de la opción en ranura A        | 16-57 Realimentación [rpm]                        |
| 12-23 Tamaño de escritura de configuración de datos del proceso | <b>13-4*</b> Reglas lógicas                             | 14-89 Detección de opción                                     | A   | <b>16-6*</b> Entradas y salidas                   |
| 12-24 Tamaño de lectura de configuración de datos del proceso   | 13-40 Regla lógica booleana 1                           | <b>14-9*</b> Ajustes de fallo                                 | 15-72 Opción en ranura B                            | 16-60 Entrada digital                             |
| 12-27 Maestro primario  | 13-41 Operador regla lógica 1                           | 14-90 Nivel de fallos   | 15-73 Versión de SW de la opción en ranura B        | 16-61 Ajuste interruptor terminal 53              |
| 12-28 Grabar valores de datos                                   | 13-42 Regla lógica booleana 2                           | <b>15-*</b> Información convertidor de frecuencia             | 15-74 Opción en ranura C0                           | 16-62 Entrada analógica 53                        |
| 12-29 Grabar siempre  | 13-43 Operador regla lógica 2                           | <b>15-0*</b> Datos de funcionamiento                          | 15-75 Versión del SW de la opción en ranura C0      | 16-63 Ajuste interruptor terminal 54              |
| <b>12-3*</b> EtherNet / IP                                      | 13-44 Regla lógica booleana 3                           | 15-00 Horas de funcionamiento                                 | 15-76 Opción en ranura C1                           | 16-64 Entrada analógica 54                        |
| 12-30 Parámetro de advertencia                                  | <b>13-5*</b> Estados                                    | 15-01 Horas de funcionamiento                                 | 15-77 Versión del SW de la opción en ranura C1      | 16-65 Salida analógica 42 [mA]                    |
| 12-31 Referencia de red   | 13-51 Evento Controlador SL                             | 15-02 Contador de kWh   | 15-78 Entrada frecuencia n.º 29 [Hz]                | 16-66 Salida digital [bin]                        |
| 12-32 Control de red  | 13-52 Acción Controlador SL                             | 15-03 Encendidos  | 15-79 Entrada frecuencia n.º 33 [Hz]                | 16-67 Entrada frecuencia n.º 29 [Hz]              |
| 12-33 Revisión CIP  | <b>14-*</b> Func. especiales                            | 15-04 Sobretensiones  | 15-80 Salida de impulsos n.º 27 [Hz]                | 16-68 Entrada frecuencia n.º 33 [Hz]              |
| 12-34 Código de producto CIP                                    | <b>14-0*</b> Conmut. inverter                           | 15-06 Reiniciar contador de kWh                               | 15-81 Salida de impulsos n.º 27 [Hz]                | 16-69 Salida de impulsos n.º 27 [Hz]              |
| 12-35 Parámetro EDS   | 14-00 Patrón de conmutación                             | 15-07 Reinicio de contador de horas funcionamiento            | 15-82 Salida de impulsos n.º 27 [Hz]                | 16-70 Salida de impulsos n.º 27 [Hz]              |
| 12-37 Temporizador de inhibición de CDE                         | 14-01 Frecuencia de conmutación                         | 15-10 Fuente de registro                                      | 15-83 Salida de impulsos n.º 27 [Hz]                | 16-71 Salida de relé [bin]                        |
| 12-38 Filtro de CDE   | 14-02 Sobremodulación                                   | 15-11 Intervalo de registro                                   | 15-84 Contador A                                    | 16-72 Contador A                                  |
| <b>12-4*</b> Modbus TCP   | 14-03 PWM aleatorio                                     | 15-12 Acontecimiento de disparo                               | 15-85 Contador B                                    | 16-73 Contador B                                  |
| 12-40 Parám. de estado  | 14-04 Compensación de tiempo muerto                     | 15-13 Modo de registro  | 15-86 Contador para parada precisa                  | 16-74 Contador para parada precisa                |
| 12-41 Recuento de mensajes de esclavo                           | <b>14-1*</b> Red on / off                               | <b>15-2*</b> Registro histórico                               | 15-87 Entrada analógica X30/11                      | 16-75 Entrada analógica X30/11                    |
| 12-42 Recuento mensajes de excep. de esclavo                    | 14-10 Fallo de red                                      | 15-14 Muestras antes de disparo                               | 15-88 Salida analógica X30/8 [mA]                   | 16-76 Entrada analógica X30/12                    |
| <b>12-5*</b> EtherCAT   | 14-11 Tensión de red en fallo de red                    | <b>15-3*</b> Registro de fallos                               | 15-89 Salida analógica X45/1 [mA]                   | 16-77 Salida analógica X30/8 [mA]                 |
| 12-50 Alias de estación configurada                             | 14-12 Función de red en fallo de red                    | 15-31 Registro de fallos: Valor                               | 15-90 Bus de campo y puerto FC                      | 16-78 Salida analógica X45/3 [mA]                 |
| 12-51 Dirección de la estación configurada                      | 14-13 Factor medida fallo de red                        | 15-32 Registro de fallos: Hora                                | 15-91 Bus de campo CTW 1                            | 16-79 Salida analógica X45/3 [mA]                 |
| 12-59 Estado EtherCAT   | 14-14 Tiempo lím. de energía regen.                     | 15-33 Registro de fallos: Código de error                     | 15-92 Bus de campo REF 1                            | 16-80 Bus de campo CTW 1                          |
| <b>12-8*</b> Otros servicios Ethernet                           | <b>14-2*</b> Reinicio desconex.                         | 15-34 Registro de fallos: Valor                               | 15-93 Opción comunic. STW                           | 16-81 Opción comunic. STW                         |
| 12-80 Servidor FTP  | 14-20 Modo reinicio                                     | 15-35 Registro de fallos: Hora                                | 15-94 Puerto FC REF 1                               | 16-82 Bus de campo CTW 1                          |
| 12-81 Servidor HTTP   | 14-21 Tiempo de reinicio automático                     | 15-36 Registro de fallos: Valor                               | 15-95 Potencia [CV]                                 | 16-83 Puerto FC CTW 1                             |
| 12-82 Servicio SMTP   | 14-22 Modo funcionamiento                               | 15-37 Registro de fallos: Hora                                | 15-96 Lect. diagnóstico                             | 16-84 Opción comunic. STW                         |
| 12-89 Puerto del canal de enchufe transparente                  | 14-23 Ajuste de Typecode                                | 15-38 Registro de fallos: Valor                               | 15-97 Código de alarma                              | 16-85 Puerto FC CTW 1                             |
| <b>12-9*</b> Servicios Ethernet avanzados                       | 14-24 Retardo de desconexión con límite de intensidad   | 15-39 Registro de fallos: Código de error                     | 15-98 Código de alarma 2                            | 16-86 Puerto FC REF 1                             |
| 12-90 Diagnóstico de cableado                                   | 14-25 Retardo de desconexión con límite de par inverter | 15-40 Registro de fallos: Valor                               | 15-99 Código de advertencia 2                       | 16-87 Lect. diagnóstico                           |
| 12-91 Cruce automático  | 14-26 Retardo de desconexión en fallo del inverter      | 15-41 Registro de fallos: Hora                                | 15-100 Código de advertencia 2                      | 16-88 Código de estado ext.                       |
| 12-92 Intrusión IGMP  | <b>14-3*</b> Control límite de intensidad               | 15-42 Registro de fallos: Valor                               | 15-101 Frecuencia                                   | <b>17-*</b> Opción de realimentación              |
|   |   | 15-43 Registro de fallos: Valor                               | 15-102 Frecuencia [%]                               | 17-1* Interfaz Inc. Cod.                          |
|   |   | 15-44 Identificación del convertidor de frecuencia            | 15-103 Velocidad [RPM]                              | 17-10 Tipo de señal                               |
|   |   | 15-40 Tipo FC   | 15-104 Término motor                                | 17-11 Resolución (PPR)                            |



|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| <b>17-2*</b> Interfaz encod. abs.                      | 30-83 Ganancia proporcional de PID de velocidad   | 32-65 Factor directo de velocidad                                | 33-32 Adaptación veloc. factor directo         | 34-08 PCD 8 escritura en MCO                      |
| 17-20 Selección de protocolo                           | 30-84 Ganancia proporcional de PID de proceso     | 32-66 Factor directo de aceleración                              | 33-33 Ventana filtro de velocidad              | 34-09 PCD 9 escritura en MCO                      |
| 17-21 Resolución (Posiciones / Rev)                    | <b>31-1** Opción bypass</b>                       | 32-67 Error de posición máx. tolerado                            | 33-34 Tiempo filtro de marcador esclavo        | 34-10 PCD 10 escritura en MCO                     |
| 17-24 Longitud de datos SSI                            | 31-00 Modo bypass                                 | 32-68 Comport. inverso para esclavo                              | <b>33-4*</b> Gestión de límites                | <b>34-2*</b> Par. lectura PCD                     |
| 17-25 Velocidad del reloj                              | 31-01 Retardo arranque bypass                     | 32-69 Tiempo de muestreo para el control PID                     | 33-40 Comport. en conmut. de lim. final        | 34-21 PCD 1 lectura desde MCO                     |
| 17-26 Formato de datos SSI                             | 31-02 Retardo desconexión bypass                  | 32-70 Tipo de exploración para el generador de perfiles          | 33-41 Límite final de software negativo        | 34-22 PCD 2 lectura desde MCO                     |
| <b>17-3*</b> Veloc. Baudios HIPERFACE                  | 31-03 Activación modo de prueba                   | 32-71 Tam. ventana control (activ.)                              | 33-42 Límite final de software positivo        | 34-23 PCD 3 lectura desde MCO                     |
| 17-50 Polos  | 31-10 Código de estado bypass                     | 32-72 Tam. ventana control (desact.)                             | 33-43 Lim. final software neg. activado        | 34-24 PCD 4 lectura desde MCO                     |
| 17-51 Tensión de entrada                               | 31-11 Horas de funcionamiento bypass              | 32-73 Tiempo de filtro límite integral                           | 33-44 Lim. final software pos. activado        | 34-25 PCD 5 lectura desde MCO                     |
| 17-52 Frecuencia de entrada                            | 31-19 Activación remota bypass                    | 32-74 Tiempo de filtro de error de posición                      | 33-45 Valor de límite de la ventana de destino | 34-26 PCD 6 lectura desde MCO                     |
| 17-53 Relación de transformación                       | <b>32-0** Ajustes básicos MCO</b>                 | <b>32-8*</b> Velocidad y aceleración                             | 33-47 Tamaño de la ventana de destino          | 34-27 PCD 7 lectura desde MCO                     |
| 17-56 Resolución codificador sim.                      | <b>32-0*</b> Codificador 2                        | 32-80 Velocidad máxima (codificador)                             | <b>33-5*</b> Configuración ES                  | 34-28 PCD 8 lectura desde MCO                     |
| 17-59 Interfaz del resolvidor                          | 32-00 Tipo de señal incremental                   | 32-81 Rampa más corta  | 33-50 Entrada digital Terminal X57/1           | 34-29 PCD 9 lectura desde MCO                     |
| <b>17-6*</b> Control y aplicación                      | 32-01 Resolución incremental                      | 32-82 Tipo de rampa  | 33-51 Entrada digital Terminal X57/2           | 34-30 PCD 10 lectura desde MCO                    |
| 17-60 Dirección de realimentación                      | 32-02 Protocolo absoluto                          | 32-83 Resolución de velocidad                                    | 33-52 Entrada digital Terminal X57/3           | <b>34-4*</b> Entradas y salidas                   |
| 17-61 Control de señal de realimentación               | 32-03 Resolución absoluta                         | 32-84 Velocidad predeterminada                                   | 33-53 Entrada digital Terminal X57/4           | 34-40 Entradas digitales                          |
| <b>18-3** Lecturas de datos 2</b>                      | 32-04 Codificador absoluto de veloc. baudios X55  | 32-85 Aceleración predeterminada                                 | 33-54 Entrada digital Terminal X57/5           | 34-41 Salidas digitales                           |
| <b>18-3*</b> Lecturas analógicas X48/2 [mA]            | 32-05 Longitud de datos del codificador absoluto  | 32-86 Incrém. aceler. tirón limitado                             | 33-55 Entrada digital Terminal X57/6           | <b>34-5*</b> Datos de proceso                     |
| 18-36 Temp. entrada X48/4                              | 32-06 Frec. reloj del codificador absoluto        | 32-87 Dismin. aceler. tirón limitado                             | 33-56 Entrada digital Terminal X57/7           | 34-50 Posición real                               |
| 18-37 Temp. entrada X48/7                              | 32-07 Gener. de reloj codificador absoluto        | 32-88 Incrém. decel. tirón limitado                              | 33-57 Entrada digital Terminal X57/8           | 34-51 Posición ordenada                           |
| 18-39 Temp. entrada X48/10                             | 32-08 Longitud del cable del codificador absoluto | 32-89 Dismin. decel. tirón limitado                              | 33-58 Entrada digital Terminal X57/9           | 34-52 Posición real del maestro                   |
| <b>18-6*</b> Entradas / salidas 2                      | 32-09 Control del codificador                     | <b>32-9*</b> Desarrollo  | 33-59 Entrada digital Terminal X57/10          | 34-53 Posición de índice del esclavo              |
| 18-90 Lecturas PID                                     | 32-10 Dirección rotacional                        | 32-90 Origen depuración  | 33-60 Modo Terminal X59/1 y X59/2              | 34-54 Posición de índice del maestro              |
| 18-90 Error PID de proceso                             | 32-11 Denominador de la unidad de usuario         | <b>33-3** Ajustes MCO avanz.</b>                                 | 33-61 Entrada digital Terminal X59/1           | 34-55 Posición de curva                           |
| 18-91 Salida PID de proceso                            | 32-12 Numerador de la unidad de usuario           | <b>33-0*</b> Movimiento inicial                                  | 33-62 Entrada digital Terminal X59/2           | 34-56 Error de pista                              |
| 18-92 Salida grapada PID de proc.                      | 32-13 Control cod. 2                              | 33-00 Forzar HOME  | 33-63 Salida digital Terminal X59/1            | 34-57 Error de sincronización                     |
| 18-93 Salida con ganancia escalada PID de proc.        | 32-14 ID nodo cod. 2                              | 33-01 Desplaz. del punto cero desde HOME                         | 33-64 Salida digital Terminal X59/2            | 34-58 Velocidad real                              |
| <b>50-3** Caract. especiales</b>                       | 32-15 Protección CAN cod. 2                       | 33-02 Rampa para movimiento HOME                                 | 33-65 Salida digital Terminal X59/3            | 34-59 Velocidad real del maestro                  |
| <b>50-0*</b> Vaivén                                    | <b>32-3*</b> Codificador 1                        | 33-03 Velocidad del movimiento HOME                              | 33-66 Salida digital Terminal X59/4            | 34-60 Estado de sincronización                    |
| 30-00 Modo vaivén                                      | 32-30 Tipo de señal incremental                   | 33-04 Comport. durante el movimiento HOME                        | 33-67 Salida digital Terminal X59/5            | 34-61 Estado del eje                              |
| 30-01 Frecuencia en triángulo de vaivén [Hz]           | 32-31 Resolución incremental                      | <b>33-1*</b> Sincronización                                      | 33-68 Salida digital Terminal X59/6            | 34-62 Estado del programa                         |
| 30-02 Frecuencia en triángulo de vaivén [%]            | 32-32 Protocolo absoluto                          | 33-10 Factor de sincronización maestro                           | 33-69 Salida digital Terminal X59/7            | 34-64 Estado MCO 302                              |
| 30-03 Recurso escalado de frec. en triángulo de vaivén | 32-33 Resolución absoluta                         | 33-11 Factor de sincronización esclavo                           | 33-70 Salida digital Terminal X59/8            | <b>34-7*</b> Lect. diagnóstico                    |
| 30-04 Frecuencia de salto de vaivén [Hz]               | 32-35 Longitud de datos del codificador absoluto  | 33-12 Desplaz. posic. para sincroniz.                            | <b>33-8*</b> Parám. globales                   | 34-71 Código de alarma MCO 2                      |
| 30-05 Frecuencia de salto de vaivén [%]                | 32-36 Frec. reloj del codificador absoluto        | 33-13 Ventana precis. para sincroniz. posición                   | 33-80 Núm. prog. activado                      | <b>35-3** Opción de entrada de sensor</b>         |
| 30-06 Tiempo de salto de vaivén                        | 32-37 Gener. de reloj codificador absoluto        | 33-14 Lim. relativo veloc. de esclavo                            | 33-81 Estado al conectar                       | <b>35-0*</b> Temp. modo entr.                     |
| 30-07 Tiempo de secuencia de vaivén                    | 32-38 Longitud del cable del codificador absoluto | 33-15 Número de marcador para maestro                            | 33-82 Control del estado del conv. de frec.    | 35-00 Term. X48/4 unidad temp.                    |
| 30-08 Tiempo acel. / decel. vaivén                     | 32-39 Control del codificador                     | 33-16 Número de marcador para esclavo                            | 33-83 Comportam. tras error                    | 35-01 Term. X48/4 Tipo entrada                    |
| 30-09 Función aleatoria de vaivén                      | 32-40 Terminación del codificador                 | 33-17 Distancia del marcador maestro                             | 33-84 Comportam. tras Esc                      | 35-02 Term. X48/7 unidad temp.                    |
| 30-10 Relación de vaivén                               | 32-41 Control cod. 1                              | 33-18 Distancia del marcador esclavo                             | 33-85 MCO sumin. por 24 VCC ext.               | 35-03 Term. X48/7 Tipo entrada                    |
| 30-11 Relación aleatoria de vaivén máx.                | 32-42 ID nodo cod. 1                              | 33-19 Tipo de marcador maestro                                   | 33-86 Terminal en alarma                       | 35-04 Term. X48/10 unidad temp.                   |
| 30-12 Relación aleatoria de vaivén mín.                | 32-43 Control cod. 2                              | 33-20 Tipo de marcador esclavo                                   | 33-87 Estado term. en alarma                   | 35-05 Term. X48/10 Tipo entrada                   |
| 30-19 Recurso escalado de frec. en triángulo de vaivén | 32-44 ID nodo cod. 1                              | 33-21 Ventana de tolerancia del marcador maestro                 | 33-88 Código estado en alarma                  | 35-06 Función de alarma del sensor de temperatura |
| <b>50-2*</b> Ajuste. arranque av.                      | 32-45 Protección CAN cod. 1                       | 33-22 Ventana de tolerancia del marcador esclavo                 | <b>33-9*</b> Ajustes puerto MCO                | <b>35-1*</b> Temp. entrada X48/4                  |
| 30-20 Tiempo de par de arranque alto [s]               | <b>32-5*</b> Fuente realiment.                    | 33-23 Comportamiento de arranque para sincronización de marcador | 33-90 ID nodo CAN MCO X62                      | 35-14 Term. X48/4 Constante del tiempo de filtro  |
| 30-21 Intensidad de par de arranque alto [%]           | 32-50 Esclavo fuente                              | 33-24 Número de marcador para Fallo                              | 33-91 Veloc. baudios CAN MCO X62               | 35-15 Term. X48/4 límite temp. baja               |
| 30-22 Protección rotor bloqueado                       | 32-51 Última voluntad MCO 302                     | 33-25 Número de marcador para Listo                              | 33-94 Terminación serie RS485 MCO X60          | 35-17 Term. X48/4 límite temp. alta               |
| 30-23 Tiempo de detección de rotor bloqueado [s]       | 32-52 Maestro fuente                              | 33-26 Filtro de velocidad  | <b>34-0** Lectura datos MCO</b>                | <b>35-2*</b> Temp. entrada X48/7                  |
| <b>50-8*</b> Compatibilidad (I)                        | <b>32-6*</b> Controlador PID                      | 33-27 Tiempo de filtro de desplazamiento                         | 34-01 PCD 1 escritura en MCO                   | 35-24 Term. X48/7 const. tiempo filtro            |
| 30-80 Inductancia eje d (Ld)                           | 32-60 Factor proporcional                         | 33-28 Configuración del filtro de desplazamiento                 | 34-02 PCD 2 escritura en MCO                   | 35-25 Term. X48/7 unidad temp.                    |
| 30-81 Resistencia freno (ohmios)                       | 32-61 Factor de derivación                        | 33-29 Tiempo filtro para filtro de marcador                      | 34-03 PCD 3 escritura en MCO                   | 35-26 Term. X48/7 límite temp. baja               |
|  | 32-62 Factor integral                             | 33-30 Corrección de marcadores máxima                            | 34-04 PCD 4 escritura en MCO                   | 35-27 Term. X48/7 límite temp. alta               |
|  | 32-63 Valor límite para la suma integral          | 33-31 Tipo de sincronización                                     | 34-05 PCD 5 escritura en MCO                   | <b>35-3*</b> Temp. entrada X48/10                 |
|  | 32-64 Ancho de banda del PID                      |  | 34-06 PCD 6 escritura en MCO                   | 35-34 Term. X48/10 const. tiempo filtro           |



- 35-35 Term. X48/10 control temp.
- 35-36 Term. X48/10 limite temp. baja
- 35-37 Term. X48/10 limite temp. alta
- 35-4\* Entr. anal. X48/2**
- 35-42 Term. X48/2 intensidad baja
- 35-43 Term. X48/2 intensidad alta
- 35-44 Term. X48/2 valor bajo ref./ realim.
- 35-45 Term. X48/2 valor alto ref./ realim.
- 35-46 Term. X48/2 const. tiempo filtro



## 5.7 Programación remota con

GE cuenta con un programa de software para el desarrollo, el almacenamiento y la transferencia de la convertidor de frecuencia programación. El 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.

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

### 6.2 Ejemplos de aplicaciones

| FC    |    | Parámetros                               |        |
|-------|----|--|--------|
|       |    | Función                                  | Ajuste |
| +24 V | 12 |  |        |
| +24 V | 13 |  |        |
| D IN  | 18 | AN-10 Terminal 53 escala baja V          | 0.07V* |
| D IN  | 19 | AN-11 Terminal 53 escala alta V          | 10V*   |
| COM   | 20 |  |        |
| D IN  | 27 | AN-14 Term. 53 valor bajo ref. / realim. | ORPM   |
| 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   |    |  |        |
|       |    | * = Valor predeterminado                 |        |
|       |    | Notas / comentarios:                     |        |

Tabla 6.1 Referencia analógica de velocidad (tensión)

| FC    |    | Parámetros                       |        |
|-------|----|----------------------------------|--------|
|       |    | Función                          | Ajuste |
| +24 V | 12 |                                  |        |
| +24 V | 13 |                                  |        |
| D IN  | 18 |                                  |        |
| D IN  | 19 |                                  |        |
| COM   | 20 |                                  |        |
| D IN  | 27 | AN-12 Terminal 53 escala baja mA | 4 mA*  |
| D IN  | 29 | AN-13 Terminal 53 escala alta mA | 20 mA* |
| 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   |    |                                  |        |
|       |    | * = Valor predeterminado         |        |
|       |    | Notas / comentarios:             |        |

Tabla 6.2 Referencia analógica de velocidad (intensidad)

| FC    |    | Parámetros                       |                        |
|-------|----|----------------------------------|------------------------|
|       |    | Función                          | Ajuste                 |
| +24 V | 12 |                                  |                        |
| +24 V | 13 |                                  |                        |
| D IN  | 18 | E-01 Terminal 18 entrada digital | [8] Arranque*          |
| D IN  | 19 |                                  |                        |
| COM   | 20 |                                  |                        |
| D IN  | 27 |                                  |                        |
| D IN  | 29 |                                  |                        |
| D IN  | 32 |                                  |                        |
| D IN  | 33 |                                  |                        |
| D IN  | 37 | E-07 Terminal 37 parada segura   | [1] Alarma parada seg. |
| +10 V | 50 |                                  |                        |
| A IN  | 53 |                                  |                        |
| A IN  | 54 |                                  |                        |
| COM   | 55 |                                  |                        |
| A OUT | 42 |                                  |                        |
| COM   | 39 |                                  |                        |
| U - I |    |                                  |                        |
| A53   |    |                                  |                        |
|       |    | * = Valor predeterminado         |                        |
|       |    | Notas / comentarios:             |                        |

Tabla 6.3 Comando de arranque / parada con parada de seguridad

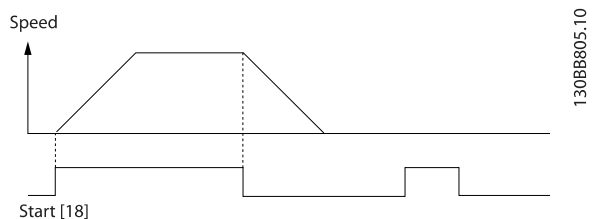


Ilustración 6.1

| FC                          |    | Parámetros                          |                           |
|-----------------------------|----|-------------------------------------|---------------------------|
|                             |    | Función                             | Ajuste                    |
| +24 V                       | 12 |                                     |                           |
| +24 V                       | 13 |                                     |                           |
| D IN                        | 18 | E-01 Terminal 18<br>entrada digital | [9] Arranque<br>de pulsos |
| D IN                        | 19 | E-03 Terminal 27<br>entrada digital | [6] Parada<br>inversa     |
| COM                         | 20 |                                     |                           |
| D IN                        | 27 |                                     |                           |
| D IN                        | 29 |                                     |                           |
| D IN                        | 32 |                                     |                           |
| D IN                        | 33 |                                     |                           |
| D IN                        | 37 |                                     |                           |
| * = Valor predeterminado    |    |                                     |                           |
| <b>Notas / comentarios:</b> |    |                                     |                           |
| +10 V                       | 50 |                                     |                           |
| A IN                        | 53 |                                     |                           |
| A IN                        | 54 |                                     |                           |
| COM                         | 55 |                                     |                           |
| A OUT                       | 42 |                                     |                           |
| COM                         | 39 |                                     |                           |

Tabla 6.4 Arranque / Parada de pulsos

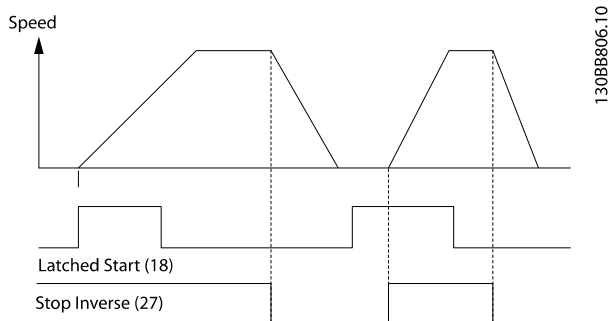


Ilustración 6.2

| FC                                   |    | Parámetros                          |                             |
|--------------------------------------|----|-------------------------------------|-----------------------------|
|                                      |    | Función                             | Ajuste                      |
| +24 V                                | 12 |                                     |                             |
| +24 V                                | 13 |                                     |                             |
| D IN                                 | 18 | E-01 Terminal 18<br>entrada digital | [8] Arranque                |
| D IN                                 | 19 | E-02 Terminal 19<br>entrada digital | [10] Cambio de<br>sentido*  |
| COM                                  | 20 |                                     |                             |
| D IN                                 | 27 |                                     |                             |
| D IN                                 | 29 |                                     |                             |
| D IN                                 | 32 | E-05 Terminal 32<br>entrada digital | [16] Ref.<br>interna LSB    |
| D IN                                 | 33 | E-06 Terminal 33<br>entrada digital | [17] Ref.<br>interna<br>MSB |
| D IN                                 | 37 |                                     |                             |
| +10 V                                | 50 |                                     |                             |
| A IN                                 | 53 |                                     |                             |
| A IN                                 | 54 |                                     |                             |
| COM                                  | 55 |                                     |                             |
| A OUT                                | 42 |                                     |                             |
| COM                                  | 39 |                                     |                             |
| C-05 Frecuencia<br>multiajuste 1 - 8 |    |                                     |                             |
|                                      |    | Ref. interna 0                      | 25%                         |
|                                      |    | Ref. interna 1                      | 50%                         |
|                                      |    | Ref. interna 2                      | 75%                         |
|                                      |    | Ref. interna 3                      | 100%                        |
| * = Valor predeterminado             |    |                                     |                             |
| <b>Notas / comentarios:</b>          |    |                                     |                             |

Tabla 6.5 Arranque / parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

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

Tabla 6.6 Reinicio de alarma externa

|       |    | 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 |  |         |
| D IN  | 37 |  |         |
| +10 V | 50 | AN-11 Terminal 53 escala alta V          | 10V*    |
| A IN  | 53 | AN-14 Term. 53 valor bajo ref. / realim. | ORPM    |
| A IN  | 54 |  |         |
| COM   | 55 | AN-15 Term. 53 valor alto ref. / realim. | 1500RPM |
| A OUT | 42 |  |         |
| COM   | 39 | * = Valor predeterminado                 |         |
|       |    | <b>Notas / comentarios:</b>              |         |

Tabla 6.7 Referencia de velocidad (empleando un potenciómetro manual)

|       |    | Parámetros                       |                          |
|-------|----|----------------------------------|--------------------------|
| FC    |    | Función                          | Ajuste                   |
| +24 V | 12 | E-01 Terminal 18 entrada digital | [8] Arranque*            |
| +24 V | 13 |                                  |                          |
| D IN  | 18 |                                  |                          |
| D IN  | 19 |                                  |                          |
| COM   | 20 |                                  |                          |
| D IN  | 27 | E-03 Terminal 27 entrada digital | [19] Mantener referencia |
| D IN  | 29 | E-04 Terminal 29 entrada digital | [21] Aceleración         |
| D IN  | 32 |                                  |                          |
| D IN  | 33 | E-05 Terminal 32 entrada digital | [22] Deceleración        |
| D IN  | 37 |                                  |                          |
|       |    | * = Valor predeterminado         |                          |
|       |    | <b>Notas / comentarios:</b>      |                          |

Tabla 6.8 Aceleración / Deceleración

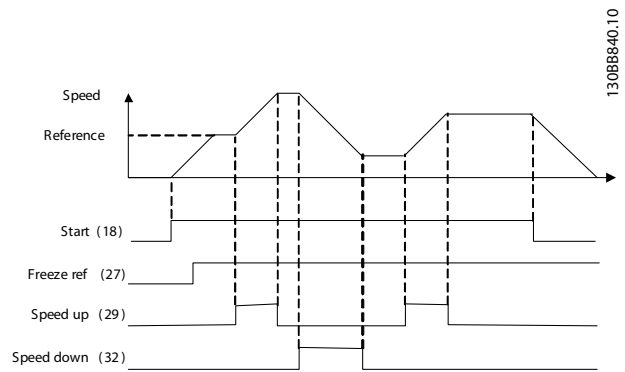


Ilustración 6.3

|       |    | Parámetros   |         |
|-------|----|--|---------|
| FC    |    | Función  | Ajuste  |
| +24 V | 12 | O-30 Protocolo   | Modbus* |
| +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 | O-31 Dirección   | 1*      |
| A IN  | 53 | O-32 Veloc. baudios puerto conv.   | 9600*   |
| A IN  | 54 |  |         |
| COM   | 55 | * = Valor predeterminado   |         |
| A OUT | 42 | <b>Notas / comentarios:</b>  |         |
| COM   | 39 | Seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros mencionados anteriormente. |         |

Tabla 6.9 Conexión de red RS-485

## PRECAUCIÓN

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



|       |    | Parámetros   |                          |
|-------|----|--|--------------------------|
| FC    |    | Función  | Ajuste                   |
| +24 V | 12 | F-10 Sobrecarga electrónica  | [2] Descon. termistor    |
| +24 V | 13 |  |                          |
| D IN  | 18 | F-12 Entrada termistor motor   | [1] Entrada analógica 53 |
| D IN  | 19 |  |                          |
| COM   | 20 | * = Valor predeterminado   |                          |
| D IN  | 27 | <b>Notas / comentarios:</b><br>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 |  |                          |
|       |    |  |                          |
| A53   |    |  |                          |

Tabla 6.10 Termistor motor

|       |    | Parámetros   |  |
|-------|----|--|--|
| FC    |    | Función  | Ajuste                                       |
| +24 V | 12 | H-20 Función de pérdida de realim. del motor   | [1] Advertencia                              |
| +24 V | 13 |  |  |
| D IN  | 18 | H-21 Error de velocidad en realim. del motor   | 100RPM                                       |
| D IN  | 19 |  |  |
| COM   | 20 | H-22 Tiempo lím. pérdida realim. del motor   | 5 s  |
| D IN  | 27 |  |  |
| D IN  | 29 |  |  |
| D IN  | 32 |  |  |
| D IN  | 33 |  |  |
| D IN  | 37 |  |  |
| +10 V | 50 | LC-00 Modo Controlador Lógico  | [1] Sí                                       |
| A IN  | 53 |  |  |
| A IN  | 54 |  |  |
| COM   | 55 | LC-01 Evento arranque  | [19] Advertencia                             |
| A OUT | 42 | LC-02 Evento parada  | [44] Botón Reset                             |
| COM   | 39 | LC-10 Operando comparador  | [21] Número advert.                          |
|       |    | LC-11 Operador comparador  | [1] ≈*                                       |
|       |    | LC-12 Valor comparador   | 90   |
|       |    | LC-51 Evento del controlador lógico  | [22] Comparador 0                            |
|       |    | LC-52 Acción de controlador lógico   | [32] Aj. sal. dig. A baja                    |
|       |    | E-24 Relé de función   | [80] Salida digital A del controlador lógico |
|       |    | * = Valor predeterminado   |  |
|       |    | <b>Notas / comentarios:</b><br>si se supera el límite en el monitor de realimentación, se emitirá la advertencia 90. El supervisa la advertencia 90 y, en caso de que esta se evalúe como VERDADERO, se activará el relé 1.<br>A continuación, los equipos externos podrán indicar que es necesario realizar una reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 segundos, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Sin embargo, el relé 1 seguirá activado hasta que se pulse [Reset] en el Teclado. |  |

Tabla 6.11 Uso del controlador lógico para configurar un relé



| FC                   |    | Parámetros                            |   |
|----------------------|----|---------------------------------------|---|
|                      |    | Función                               | Ajuste  |
| +24 V                | 12 | E-24 Relé de función                  | [32] Ctrl. freno mec.                                     |
| +24 V                | 13 |                                       |   |
| D IN                 | 18 | E-01 Terminal 18 entrada digital      | [8] Arranque*   |
| D IN                 | 19 |                                       |   |
| COM                  | 20 | E-02 Terminal 19 entrada digital      | [11] Arranque e inversión                                 |
| D IN                 | 27 |                                       |   |
| D IN                 | 29 | F-24 Tiempo mantenido                 | 0,2   |
| D IN                 | 32 |                                       |   |
| D IN                 | 33 | F-25 Función de arranque              | [5] Control vectorial avanzado / F LUX en sentido horario |
| D IN                 | 37 |                                       |   |
| +10 V                | 50 | F-29 Intensidad arranque              | Im,n  |
| A IN                 | 53 |                                       |   |
| A IN                 | 54 | B-20 Intensidad freno liber.          | Depende de la aplicación                                  |
| COM                  | 55 |                                       |   |
| A OUT                | 42 | B-21 Velocidad activación freno [RPM] | Mitad del deslizamiento nominal del motor                 |
| COM                  | 39 |                                       |   |
|                      |    | * = Valor predeterminado              |   |
| Notas / comentarios: |    |                                       |   |

Tabla 7.1 Control de freno mecánico

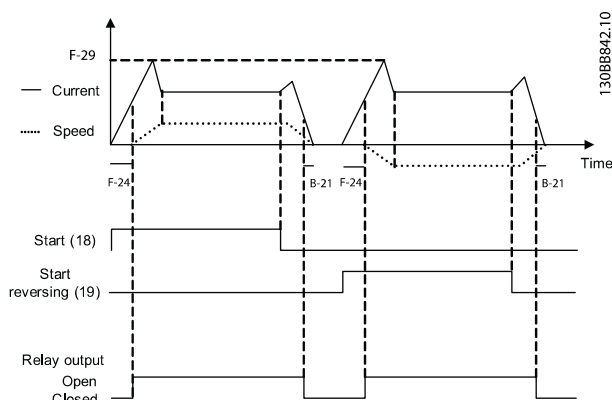


Ilustración 7.1

**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, utilizamos el ajuste 1 para el

modo manual y el ajuste 2 para el modo automático. Utilizamos 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.

AF-650 GP Manual de funcionamiento

El ajuste 1 es el modo manual y el ajuste 2 es el modo automático.

| FC    |    | Parámetros                  |                          |
|-------|----|-----------------------------|--------------------------|
|       |    | Función                     | Ajuste                   |
| +24 V | 12 | E-01 Terminal 18            | [8] Arranque*            |
| +24 V | 13 | entrada digital             |                          |
| D IN  | 18 | E-03 Terminal 27            | [23]                     |
| D IN  | 19 | entrada digital             | Seleccionar ajuste bit 0 |
| COM   | 20 | * = Valor predeterminado    |                          |
| D IN  | 27 | <b>Notas / comentarios:</b> |                          |
| D IN  | 29 | GE de 30 mm HOA Cat. nº (1) |                          |
| D IN  | 32 | 104PSG34B y (3) CR104PXC1   |                          |
| D IN  | 33 |                             |                          |
| D IN  | 37 |                             |                          |
| +10 V | 50 |                             |                          |
| A IN  | 53 |                             |                          |
| A IN  | 54 |                             |                          |
| COM   | 55 |                             |                          |
| A OUT | 42 |                             |                          |
| COM   | 39 |                             |                          |
| U-I   |    |                             |                          |
| A 54  |    |                             |                          |

7

Tabla 7.2 HOA

## 8 Mensajes de estado

### 8.1 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 8.1*).

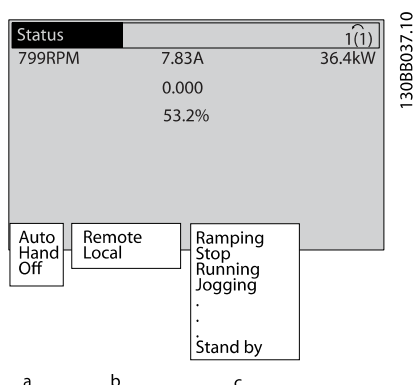


Ilustración 8.1 Display de estado

- 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.

### 8.2 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]<br>(Desactivado) | El convertidor de frecuencia no reacciona ante ninguna señal de control hasta que se pulsa [Auto ] o [Hand] (automático).   |
| Auto                   | El convertidor de frecuencia puede controlarse desde los terminales de control y/o desde la comunicación serie.   |
| Hand (Manual)          | El convertidor de frecuencia puede controlarse a través de las teclas de navegación en el 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 8.1

|                    | Origen de referencia   |
|--------------------|--|
| Remote<br>(Remoto) | La referencia de velocidad procede de señales externas, comunicación serie o referencias internas predeterminadas. |
| Local              | El convertidor de frecuencia emplea control [Hand] (manual) o valores de referencia del Teclado.                   |

Tabla 8.2

|                              | 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            | El autoajuste se efectuó con éxito.  |
| Autoajuste listo             | El autoajuste está listo para arrancar. Pulse [Hand] (Manual) para arrancar.   |
| Autoajuste en funcionamiento | El proceso de autoajuste se está realizando.   |
| Frenado                      | El chopper de frenado está en funcionamiento. La energía regenerativa es absorbida por la resistencia de freno.  |
| Frenado máx.                 | El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de freno definido en <i>B-12 Límite potencia de freno (kW)</i> . |



|                     | Estado de funcionamiento   |
|---------------------|--|
| Inercia             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inercia inversa se ha seleccionado como una función para una entrada digital (grupo de parámetros E-0#). El terminal correspondiente no está conectado.</li> <li>Inercia activada por comunicación serie.</li> </ul>  |
| Ctrl. de rampa      | <p>Control de rampa se ha seleccionado en <i>SP-10 Fallo de alimentación de red</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración</li> </ul>   |
| 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           | <p>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>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El freno de CC está activado en <i>B-03 Velocidad activación freno CC [RPM]</i> y hay activo un comando de parada.</li> <li>Freno de CC (inverso) está seleccionado como función para una entrada digital (grupo de parámetros E-0#). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul> |
| Realimentación alta | La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en <i>H-77 Advertencia realimentación alta</i> .   |
| Realimentación baja | La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>H-76 Advertencia realimentación baja</i> .   |

|                              | Estado de funcionamiento   |
|------------------------------|--|
| Mantener salida              | <p>La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha seleccionado Mantener salida como una función para una entrada digital (grupo de parámetros E-0#). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal de aceleración y deceleración.</li> <li>La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul>   |
| Solicitud de mantener salida | Se ha emitido un comando de Mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de Permiso de arranque.  |
| Mantener ref.                | Se ha seleccionado <i>Mantener referencia</i> como una función para una entrada digital (grupo de parámetros E-0#). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal de aceleración y deceleración.  |
| Solicitud de velocidad fija  | Se ha emitido un comando de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de Permiso de arranque a través de una entrada digital.   |
| Velocidad fija               | <p>El motor está funcionando como se programó en <i>C-21 Velocidad fija [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Velocidad fija</i> fue seleccionado como función para una entrada digital (grupo de parámetros E-0#). El terminal correspondiente (p. ej., terminal 29) está activo.</li> <li>La función Velocidad fija se activa a través de la comunicación serie.</li> <li>La función Velocidad fija fue seleccionada como reacción para una función de control (p. ej., Sin señal). La función de control está activa.</li> </ul> |
| Comprobar motor              | En <i>H-80 Función de parada</i> , se seleccionó la función <i>Comprobar motor</i> . Un comando de parada está activo. Para garantizar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica al motor una corriente de prueba permanente.  |
| Control OVC                  | Se ha activado el control de <i>sobretensión</i> en <i>B-17 Control de sobretensión</i> . El motor conectado alimenta al convertidor de frecuencia con energía regenerativa. El control de sobretensión ajusta la relación V/Hz para hacer funcionar el motor en modo controlado y evitar que el convertidor de frecuencia se desconecte.  |



|                           | Estado de funcionamiento   |
|---------------------------|--|
| Apagar unidad de potencia | (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 sobre corriente o una sobretensión). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz.</li> <li>• Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s.</li> <li>• El modo de protección puede restringirse en <i>SP-26 Ret. de desc. en fallo del convert.</i></li> </ul> |
| Parada ráp.               | El motor desacelera cuando se utiliza <i>C-23 Tiempo decel. parada rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parada inversa rápida</i> fue seleccionado como función para una entrada digital (grupo de parámetros E-0#). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>• La función de parada rápida fue activada a través de la comunicación serie.</li> </ul>   |
| En rampa                  | El motor está acelerando/decelerando utilizando la Rampa de aceleración/deceleración. 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 en el intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.  |
| Solicitud de ejecución    | Se ha emitido un comando de arranque, pero el motor estará parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.   |
| En funcionamiento         | El convertidor de frecuencia acciona el motor.   |
| Velocidad alta            | La velocidad del motor está por encima del valor fijado en <i>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> .   |
| En espera                 | En modo Auto (Automático), el convertidor de frecuencia arrancará el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o comunicación serie.   |

|                         | Estado de funcionamiento  |
|-------------------------|---|
| Retardo de arranque     | En <i>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.   |
| Arranque dir/inv        | Se han seleccionado iniciar arranque directo y cambio de sentido como funciones para dos entradas digital diferentes (grupo de parámetros E-0#). 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.   |
| 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 desconexión | 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 8.3

## 9 Advertencias y alarmas

### 9.1 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.

### 9.2 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.

### 9.3 Displays de advertencias y alarmas

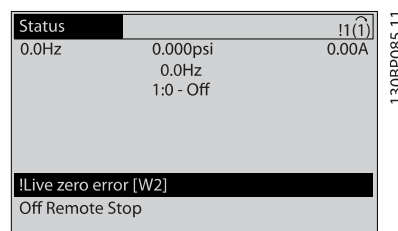


Ilustración 9.1

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

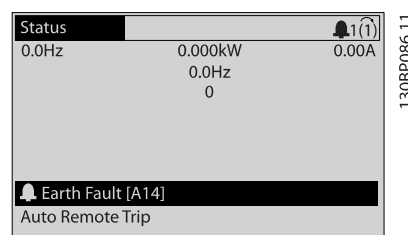


Ilustración 9.2

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

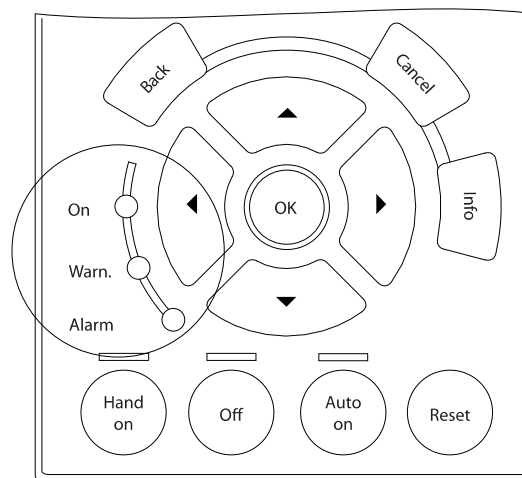


Ilustración 9.3



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

Tabla 9.1

## 9.4 Definiciones de advertencia y alarma

Tabla 9.2 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 desconexión | Parámetro Referencia   |
|-----|--|-------------|--------------------|--------------------------------|--|
| 1   | 10 V bajo                                  | X           |                    |                                |  |
| 2   | Error de cero activo                       | (X)         | (X)                |                                | AN-01 Función Cero Activo  |
| 3   | Sin motor                                  | (X)         |                    |                                | H-80 Función de parada   |
| 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 de CC                         | X           | X                  |                                |  |
| 8   | Tensión baja de CC                         | X           | X                  |                                |  |
| 9   | Sobrecarga del inversor                    | X           | X                  |                                |  |
| 10  | Sobretemperatura SC electrónica del motor  | (X)         | (X)                |                                | F-10 Sobrecarga electrónica  |
| 11  | Sobretemperatura del termistor del motor   | (X)         | (X)                |                                | F-10 Sobrecarga electrónica  |
| 12  | Límite de par                              | X           | X                  |                                | F-40 Limitador de par (funcionam.)<br>F-41 Límite de par (frenado) |
| 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.                              |
| 20  | Error de entrada de temperatura            |             |                    |                                |  |
| 21  | Error de par.                              |             |                    |                                |  |
| 22  | Elev. freno mecánico                       | (X)         | (X)                |                                | Grupo de parámetros B-2#   |
| 23  | Ventiladores internos                      | X           |                    |                                |  |
| 24  | Ventiladores externos                      | X           |                    |                                |  |
| 25  | Resistencia de freno cortocircuitada       | X           |                    |                                |  |
| 26  | Límite de potencia de resistencia de freno | (X)         | (X)                |                                | B-13 Sobrecarga térmica de frenado                                 |
| 27  | Chopper de frenado cortocircuitado         | X           | X                  |                                |  |
| 28  | Comprobación del freno                     | (X)         | (X)                |                                | B-15 Comprobación freno  |
| 29  | Temp. disipador                            | X           | X                  | X                              |  |
| 30  | Falta la fase U del motor                  | (X)         | (X)                | (X)                            | H-78 Función fallo fase motor                                      |


**Advertencias y alarmas**
**AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| N.º | Descripción   | Advertencia | Alarma/Desconexión | Alarma/Bloqueo por desconexión | Parámetro Referencia                             |
|-----|---|-------------|--------------------|--------------------------------|--|
| 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 de comunicación de red                          | X           | X                  |                                |  |
| 35  | Fallo de opción                                       |             |                    |                                |  |
| 36  | Fallo de red  | X           | X                  |                                |  |
| 37  | Desequilibrio de fase                                 |             | X                  |                                |  |
| 38  | Fallo interno   |             | X                  | X                              |  |
| 39  | Sensor 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 X30/6-7                                    | (X)         |                    |                                |  |
| 43  | Alim. ext. (opción)                                   |             |                    |                                |  |
| 45  | Fallo de conexión a tierra 2                          | X           | X                  | X                              |  |
| 46  | Fuente de alimentación de la tarj. de potencia        |             | X                  | X                              |  |
| 47  | Fuente de alimentación baja 24 V                      | X           | X                  | X                              |  |
| 48  | Fuente de alimentación baja 1,8 V                     |             | X                  | X                              |  |
| 49  | Límite de velocidad                                   | X           |                    |                                |  |
| 50  | Fallo de calibración del autoajuste                   |             | X                  |                                |  |
| 51  | Comprobación del autoajuste de $U_{nom}$ e $I_{nom}$  |             | X                  |                                |  |
| 52  | $I_{nom}$ del autoajuste bajo                         |             | X                  |                                |  |
| 53  | Motor del autoajuste demasiado grande                 |             | X                  |                                |  |
| 54  | Motor del autoajuste demasiado pequeño                |             | X                  |                                |  |
| 55  | Parámetro del autoajuste fuera de rango               |             | X                  |                                |  |
| 56  | Autoajuste interrumpido por el usuario                |             | X                  |                                |  |
| 57  | Tiempo límite de autoajuste                           |             | X                  |                                |  |
| 58  | Fallo interno del autoajuste                          | X           | X                  |                                |  |
| 59  | Límite de intensidad                                  | X           |                    |                                | F-43 Límite intensidad                           |
| 61  | Error de realimentación                               | (X)         | (X)                |                                | H-20 Función de pérdida de realim. del motor     |
| 62  | Frecuencia de salida en límite máximo                 | X           |                    |                                |  |
| 63  | Freno mecánico bajo                                   |             | (X)                |                                | B-20 Intensidad freno liber.                     |
| 64  | Límite de tensión                                     | X           |                    |                                |  |
| 65  | Sobretensión en placa de control                      | X           | X                  | X                              |  |
| 66  | Temperatura baja del disipador térmico                | X           |                    |                                |  |
| 67  | Ha cambiado la configuración de módulo de opciones    |             | X                  |                                |  |
| 68  | Parada de seguridad                                   | (X)         | (X) <sup>1)</sup>  |                                | E-07 Terminal 37 parada segura                   |
| 69  | Temp. tarj. pot.                                      |             | X                  | X                              |  |
| 70  | Configuración de convertidor de frecuencia incorrecta |             |                    | X                              |  |
| 76  | Configuración de unidad de potencia                   | X           |                    |                                |  |





| N.º | Descripción   | Advertencia | Alarma/Desconexión | Alarma/Bloqueo por desconexión | Parámetro Referencia                     |
|-----|---|-------------|--------------------|--------------------------------|--|
| 77  | Modo de potencia reducida                                     | X           |                    |                                | SP-59 Número real de inversores          |
| 78  | Error de seguimiento  | (X)         | (X)                |                                | H-24 Func. error de seguimiento          |
| 79  | Conf. PS no válida  |             | X                  | X                              |  |
| 80  | Convertidor de frecuencia restaurado a los ajustes de fábrica |             | X                  |                                |  |
| 83  | Combinación de opción no válida                               |             |                    | X                              |  |
| 90  | Monitor de realimentación                                     | (X)         | (X)                |                                | EC-61 Control de señal de realimentación |
| 91  | Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54                  |             |                    | X                              | S202                                     |
| 243 | IGBT del freno  | X           | X                  | X                              |  |
| 244 | Temp. disipador   | X           | X                  | X                              |  |
| 245 | Sensor disipador  |             | X                  | X                              |  |
| 246 | Alim. tarj. alim.   |             |                    | X                              |  |
| 247 | Temp. tarj. pot.  |             | X                  | X                              |  |
| 248 | Conf. PS no válida  |             |                    | X                              |  |
| 249 | Baja temp. rect.  | X           |                    |                                |  |
| 250 | Nuevas piezas rec.  |             |                    | X                              |  |
| 251 | Nuevo código descriptivo                                      |             | X                  | X                              |  |

Tabla 9.2 Lista de códigos de alarma / advertencia

(X) Dependiente del parámetro

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

### 9.4.1 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 3. Sin motor

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 4, Pérdida de fase de red

Falta una fase en el lado de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de alimentación es demasiado alto. Este mensaje también aparece 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 autoajuste *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 rampa de aceleración, amplíe el tiempo de aceleración de.

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

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.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 20. Error de entrada temp.

El sensor de temperatura no está conectado.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 21. Error de parámetro

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

#### ADVERTENCIA/ALARMA 22. Freno mecánico para elevador

El valor de informe mostrará de qué tipo es. 0 = No se obtuvo la ref. de par antes de superar el tiempo límite. 1 = No había realimentación de freno antes de superar el tiempo límite.

**ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno**

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

**Solución del problema:**

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 35. Fallo de opción**

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

**ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo de red**

Esta advertencia / alarma solo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si *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 37. Desequilibrio de fase**

Hay un desequilibrio de intensidad entre las unidades de potencia.

**ALARMA 38, Fallo interno**

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un código definido en la tabla 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.                                |



| N.º       | Texto  |
|-----------|--|
| 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.   |
| 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 9.3

**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 del problema**

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 / ALARMA 61. Error de realimentación**

Error detectado entre la velocidad calculada y la velocidad medida desde el dispositivo de realimentación. El ajuste de Advertencia/Alarma/Desactivado se realiza en *H-20 Función de pérdida de realim. del motor*. El ajuste del error aceptable se realiza en *H-21 Error de velocidad en realim. del motor* y el del tiempo permitido de permanencia en este error en *H-22 Tiempo lím. pérdida realim. del motor*. La función puede ser útil durante el procedimiento de puesta en marcha.

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

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en *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.

**ALARMA 63. Freno mecánico bajo**

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

**ADVERTENCIA / 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 potenciaTemperatura 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 número de modelo de la unidad indicado en la placa de



características y las referencias de las tarjetas para comprobar su compatibilidad.

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

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

**77 ADVERTENCIA, Modo de ahorro energético**

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

**ALARMA 78. Error de pista**

La diferencia entre el valor del punto de referencia y el valor real ha superado el valor en *H-25 Error de seguimiento*. Desactive la función mediante *H-24 Func. error de seguimiento* o seleccione una alarma/advertencia también en *H-24 Func. error de seguimiento*. Investigue la parte mecánica al respecto de la carga y el motor. Compruebe las conexiones de realimentación desde el motor (encoder) hasta el convertidor de frecuencia. Seleccione la función de realimentación del motor en *H-20 Función de pérdida de realim. del motor*. Ajuste la banda de error de pista en *H-25 Error de seguimiento* y *H-27 Error de seguimiento rampa*.

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

La tarjeta de escalado tiene un número de pieza incorrecto o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de alimentación no pudo instalarse.

**ALARMA 80. 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 70. Combinación de opción inválida**

Las opciones montadas no son compatibles para trabajar conjuntamente.

**ADVERTENCIA 89. Deslizamiento de freno mecánico**

El monitor de freno de elevación ha detectado una velocidad del motor > 10 rpm.

**ALARMA 90. Monitor de realimentación**

Compruebe la conexión a la opción encoder / resolvidor y sustituya, en caso necesario, el OPCENC o OPCRES.

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

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

**ALARMA 243: IGBT del freno**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia con tamaño de unidad 6x. Es equivalente a la alarma 27. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

**ALARMA 244, Temperatura del disipador**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia del tamaño de la unidad 6x. Es equivalente a la alarma 29. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

**ALARMA 245, Sensor del disipador**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia del tamaño de la unidad 6x. Es equivalente a la alarma 39. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma.

1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = el módulo del inversor central en 62 o 64 convertidor de frecuencia.

2 = el módulo del inversor derecho en 61 o 63 convertidor de frecuencia.

3 = el módulo del inversor derecho en 62 o 64 convertidor de frecuencia.

5 = módulo rectificador.

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

Esta alarma solo es para convertidor de frecuencia del tamaño de la unidad 6x. Es equivalente a la alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma.

1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = el módulo del inversor central en 62 o 64 convertidor de frecuencia.

2 = el módulo del inversor derecho en 61 o 63 convertidor de frecuencia.

3 = el módulo del inversor derecho en 62 o 64 convertidor de frecuencia.

5 = módulo rectificador.

**ALARMA 69, Temperatura de la tarjeta de potenciaTemperatura de la tarjeta de potencia**

Esta alarma solo es para convertidor de frecuencia del tamaño de la unidad 6x. Es equivalente a la alarma 69. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma.

1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = el módulo del inversor central en 62 o 64 convertidor de frecuencia.

2 = el módulo del inversor derecho en 61 o 63 convertidor de frecuencia.

3 = el módulo del inversor derecho en 62 o 64 convertidor de frecuencia.

5 = módulo rectificador.

**ALARMA 248, Configuración incorrecta de la sección de potencia**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia del tamaño de la unidad 6x. Es equivalente a la alarma 79. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo del inversor central en 62 o 64 convertidor de frecuencia.
- 2 = el módulo del inversor derecho en 61 o 63 convertidor de frecuencia.
- 3 = el módulo del inversor derecho en 62 o 64 convertidor de frecuencia.
- 5 = módulo rectificador.

**ADVERTENCIA 249, Baja temperatura rect.**

Fallo del sensor IGBT (solo uniades de potencia alta).

**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.





## 10 Localización y resolución de problemas básica

### 10.1 Arranque y funcionamiento

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

| Síntoma                             | Causa posible   | Prueba  | Solución  |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Display oscuro / Sin funcionamiento | Ausencia de potencia de entrada.  | Consulte la <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 ó 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] o [Hand] (Manual) (en función de su modo de funcionamiento) para accionar el motor.   |
|  | Falta la señal de arranque (en espera).                                      | Compruebe si <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 <i>E-03 Terminal 27 entrada digital</i> todas las entradas digitales en el grupo de parámetros E-0# para ajuste de inercia inv.   | Desactive la señal de Inercia Inv.   |
|  | Fuente de señal de referencia incorrecta.                                    | Compruebe la señal de referencia:<br>¿local, remota o referencia de bus?<br>¿Referencia interna activa?<br>¿Conexión de terminales correcta?<br>¿Escalado de terminales correcto?<br>¿Señal de referencia disponible? | Programa los ajustes correctos. Compruebe <i>F-02 Método funcionamiento</i> Configure la referencia interna activa en el parámetro <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 el <i>H-08 Bloqueo inversión</i> está instalado correctamente.  | Programa los ajustes correctos.  |
|  | Señal de cambio de sentido activa.   | Compruebe si se ha programado un comando de cambio de sentido para el terminal en el grupo de parámetros <i>E-0#</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 el grupo de parámetros <i>AN-## E/S analógica</i> y el grupo de parámetros <i>F-01 Ajuste frecuencia 1</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.   | Programa los ajustes correctos.  |



| 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#, Datos de motor, P-3# Dat. avanz. motor y H-5# Ajustes indep. carga.  |
| El motor no frena   | Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de frenado. Posibles tiempos v <sub>et</sub> de deceleración demasiado cortos. | Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.  | Compruebe los grupos de parámetros B-0# Freno de CC y F-5# Referencias ampliadas.  |
| 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 Alarma 4 Pérdida de fase de red).                              | Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: de A a B, de B a C, de C a A.        | Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la fuente de alimentación de red.   |
|   | Problema con la unidad convertidor de frecuencia.   | Gire los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia una posición: de A a B, de B a C, de C a A.        | Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.  |
| El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 % | Problema en el motor o en su cableado.  | Gire los terminales del motor de salida una posición: de U a V, de V a W, de W a U.   | Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe motor y su cableado.  |
|   | Problema en la unidad del convertidor de frecuencia.  | Gire los terminales del motor de salida una posición: de U a V, de V a W, de W a U.   | Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.   |

Tabla 10.1

# 11 Especificaciones

## 11.1 Especificaciones dependientes de la potencia

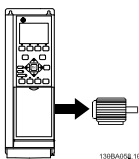
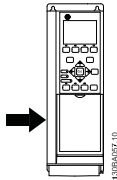
| Alimentación de red 3 x 200-240 V CA  |  |                   |      |      |      |      |      |
|---|--|-------------------|------|------|------|------|------|
| AF-650 GP   |  |                   |      |      |      |      |      |
|   | Salida típica de eje [kW]  | 0,25              | 0,37 | 0,75 | 1,5  | 2,2  | 3,7  |
|   | Eje de salida típico [CV] a 208 V  | 0,3               | 0,5  | 1,0  | 2,0  | 3,0  | 5,0  |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 12                | 12   | 12   | 12   | 12   | 13   |
|   | Tamaño de unidad IP55, 66  | 15                | 15   | 15   | 15   | 15   | 15   |
| Intensidad de salida  |  |                   |      |      |      |      |      |
|    | Continua<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 1,8               | 2,4  | 4,6  | 7,5  | 10,6 | 16,7 |
|   | Intermitente<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 2,9               | 3,8  | 7,4  | 12,0 | 17,0 | 26,7 |
|   | Continua<br>kVA (208 V CA) [kVA]   | 0,65              | 0,86 | 1,66 | 2,70 | 3,82 | 6,00 |
|   | Tamaño máx. de cable (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )] | 0,2 - 4 (24 - 10) |      |      |      |      |      |
| Intensidad de entrada máx.  |  |                   |      |      |      |      |      |
|  | Continua<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 1,6               | 2,2  | 4,1  | 6,8  | 9,5  | 15,0 |
|   | Intermitente<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 2,6               | 3,5  | 6,6  | 10,9 | 15,2 | 24,0 |
|   | Fusibles de red máx. <sup>1)</sup> [A]   | 10                | 10   | 10   | 20   | 20   | 32   |
|   | Entorno  |                   |      |      |      |      |      |
|   | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>            | 21                | 29   | 54   | 82   | 116  | 185  |
|   | Peso, tamaño de unidad 12/13 [kg]  | 4,7               | 4,7  | 4,8  | 4,9  | 4,9  | 6,6  |
|   | Peso, tamaño de unidad 15 [kg]   | 13,5              | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 |
| Rendimiento <sup>4)</sup>   | 0,94   | 0,94              | 0,95 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |      |
| 1/3 - 5 CV solo disponible como servicio pesado (SP) al 160 %.                      |  |                   |      |      |      |      |      |

Tabla 11.1


**Especificaciones**
**AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| <b>Alimentación de red 3 x 200-240 V CA</b> |  |                   |      |                   |      |                  |      |
|---|--|-------------------|------|-------------------|------|------------------|------|
| AF-650 GP                                   |  | <b>7.5HP</b>      |      | <b>10HP</b>       |      | <b>15HP</b>      |      |
| Carga alta / normal <sup>1)</sup>           |  | SP                | SA   | SP                | SA   | SP               | SA   |
|   | Salida típica de eje [kW]  | 5,5               | 7,5  | 7,5               | 11   | 11               | 15   |
|   | Eje de salida típico [CV] a 208 V  | 7,5               | 10   | 10                | 15   | 15               | 20   |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 23                |      | 23                |      | 24               |      |
|   | Tamaño de unidad IP55, 66  | 21                |      | 21                |      | 22               |      |
| <b>Intensidad de salida</b>                 |  |                   |      |                   |      |                  |      |
|   | Continua<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 24,2              | 30,8 | 30,8              | 46,2 | 46,2             | 59,4 |
|   | Intermitente<br>(sobrecarga de 60 s)<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 38,7              | 33,9 | 49,3              | 50,8 | 73,9             | 65,3 |
|   | Continua<br>kVA (208 V CA) [kVA]   | 8,7               | 11,1 | 11,1              | 16,6 | 16,6             | 21,4 |
| <b>Intensidad de entrada máx.</b>           |  |                   |      |                   |      |                  |      |
|   | Continua<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 22                | 28   | 28                | 42   | 42               | 54   |
|   | Intermitente<br>(sobrecarga de 60 s)<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 35,2              | 30,8 | 44,8              | 46,2 | 67,2             | 59,4 |
| <b>Especificaciones adicionales</b>         |  |                   |      |                   |      |                  |      |
|   | Sección transversal máx. de cable<br>IP55/665)(red, freno, motor, carga<br>compartida) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup> | 16,10, 16 (6,8,6) |      | 16,10, 16 (6,8,6) |      | 35,-,- (2,-,-)   |      |
|   | Sección transversal máx. de cable<br>IP55/665)(motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>                                  | 10,10,- (8,8,-)   |      | 10,10,- (8,8,-)   |      | 35,25,25 (2,4,4) |      |
|   | Sección transversal máx. de cable<br>IP20 <sup>5)</sup> (red, freno, motor, carga<br>compartida)                             | 10,10,- (8,8,-)   |      | 10,10,- (8,8,-)   |      | 35,-,- (2,-,-)   |      |
|   | Pérdida estimada de potencia<br>a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>   | 239               | 310  | 371               | 514  | 463              | 602  |
|   | Peso,<br>tamaño de unidad IP55, 66 [kg]  | 23                |      | 23                |      | 27               |      |
|   | Rendimiento <sup>4)</sup>  | 0,964             |      | 0,959             |      | 0,964            |      |

**Tabla 11.2**



**Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| <b>Alimentación de red 3 x 200-240 V CA</b> |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|---|--|--------|------|--------|------|--------|------|---------------|------|---------------|------|
| AF-650 GP                                   |  | 20 CV  |      | 25 CV  |      | 30 CV  |      | 40 CV         |      | 50 CV         |      |
| Carga alta / normal <sup>1)</sup>           |  | SP     | SA   | SP     | SA   | SP     | SA   | SP            | SA   | SP            | SA   |
|   | Salida típica de eje [kW]  | 15     | 18,5 | 18,5   | 22   | 22     | 30   | 30            | 37   | 37            | 45   |
|   | Eje de salida típico [CV] a 208 V  | 20     | 25   | 25     | 30   | 30     | 40   | 40            | 50   | 50            | 60   |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 24     |      | 33     |      | 33     |      | 34            |      | 34            |      |
|   | Tamaño de unidad IP55, IP66  | 31     |      | 31     |      | 31     |      | 32            |      | 32            |      |
| <b>Intensidad de salida</b>                 |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|   | Continua (3 x 200-240 V) [A]   | 59,4   | 74,8 | 74,8   | 88   | 88     | 115  | 115           | 143  | 143           | 170  |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 200-240 V) [A]  | 89,1   | 82,3 | 112    | 96,8 | 132    | 127  | 173           | 157  | 215           | 187  |
|   | Continua kVA (208 V CA) [kVA]  | 21,4   | 26,9 | 26,9   | 31,7 | 31,7   | 41,4 | 41,4          | 51,5 | 51,5          | 61,2 |
| <b>Intensidad de entrada máx.</b>           |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|   | Continua (3 x 200-240 V) [A]   | 54     | 68   | 68     | 80   | 80     | 104  | 104           | 130  | 130           | 154  |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 200-240 V) [A]  | 81     | 74,8 | 102    | 88   | 120    | 114  | 156           | 143  | 195           | 169  |
| <b>Especificaciones adicionales</b>         |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP20 <sup>5)</sup> (red, freno, motor, carga compartida)                                 | 35 (2) |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM) |      | 150 (300 MCM) |      |
|   | Sección transversal máx. del cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (red, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>             | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM) |      | 150 (300 MCM) |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (freno, carga compartida) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup> | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 95 (3/0)      |      | 95 (3/0)      |      |
|   | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>  | 624    | 737  | 740    | 845  | 874    | 1140 | 1143          | 1353 | 1400          | 1636 |
|   | Peso, tamaño de unidad 55/66 [kg]  | 45     |      | 45     |      | 45     |      | 65            |      | 65            |      |
|   | Rendimiento <sup>4)</sup>  | 0,96   |      | 0,97   |      | 0,97   |      | 0,97          |      | 0,97          |      |

11

**Tabla 11.3**

Consulte la clasificación de los fusibles en 11.3.1 Fusibles .

1) Servicio pesado (SP) = 160 % del par durante 60 s, Servicio ligero (SL) = 110 % del par durante 60 s.

2) Calibre de cables estadounidense (AWG).

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.

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



## Especificaciones

## AF-650 GP Manual de funcionamiento

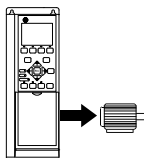
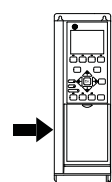
Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de  $eff2 / eff3$ ). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa.

Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente. Se incluye el consumo del

Teclado y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

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

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

| Alimentación de red 3 x 380-480 V CA  |   |  |      |      |  |      |      |      |  |
|---|---|--|------|------|--|------|------|------|--|
| AF-650 GP   |   | 0,37                                   | 0,75 | 1,5  | 2,2                                    | 4    | 5,5  | 7,5  |  |
| Salida típica de eje [kW]   |   |  |      |      |  |      |      |      |  |
| Eje de salida típico [CV] a 460 V   |   | 0,5                                    | 1,0  | 2,0  | 3,0                                    | 5,0  | 7,5  | 10   |  |
| Tamaño de unidad IP20   |   | 12                                     | 12   | 12   | 12                                     | 12   | 13   | 13   |  |
| Tamaño de unidad IP55, IP66   |   | 15                                     | 15   | 15   | 15                                     | 15   | 15   | 15   |  |
| Intensidad de salida  |   |  |      |      |  |      |      |      |  |
| Servicio pesado (SP) del 160 % durante 1 minuto                                     |   |  |      |      |  |      |      |      |  |
| Eje de salida [kW]  |   | 0,37                                   | 0,75 | 1,5  | 2,2                                    | 4    | 5,5  | 7,5  |  |
|  | Continua<br>(3 x 380-440 V) [A]   | 1,3                                    | 2,4  | 4,1  | 5,6                                    | 10   | 13   | 16   |  |
|   | Intermitente<br>(3 x 380-440 V) [A]   | 2,1                                    | 3,8  | 6,6  | 9,0                                    | 16   | 20,8 | 25,6 |  |
|   | Continua<br>(3 x 441-480 V) [A]   | 1,2                                    | 2,1  | 3,4  | 4,8                                    | 8,2  | 11   | 14,5 |  |
|   | Intermitente<br>(3 x 441-480 V) [A]   | 1,9                                    | 3,4  | 5,4  | 7,7                                    | 13,1 | 17,6 | 23,2 |  |
|   | Continua kVA<br>(400 V CA) [kVA]  | 0,9                                    | 1,7  | 2,8  | 3,9                                    | 6,9  | 9,0  | 11,0 |  |
|   | Continua kVA<br>(460 V CA) [kVA]  | 0,9                                    | 1,7  | 2,7  | 3,8                                    | 6,5  | 8,8  | 11,6 |  |
|   | Tamaño máx. de cable<br>(red, motor, freno)<br>[AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ] | 24 - 10 AWG<br>0,2 - 4 mm <sup>2</sup> |      |      | 24 - 10 AWG<br>0,2 - 4 mm <sup>2</sup> |      |      |      |  |
|   | Intensidad de entrada máx.  |  |      |      |  |      |      |      |  |
|  | Continua<br>(3 x 380-440 V) [A]   | 1,2                                    | 2,2  | 3,7  | 5,0                                    | 9,0  | 11,7 | 14,4 |  |
|   | Intermitente<br>(3 x 380-440 V) [A]   | 1,9                                    | 3,5  | 5,9  | 8,0                                    | 14,4 | 18,7 | 23,0 |  |
|   | Continua<br>(3 x 441-480 V) [A]   | 1,0                                    | 1,9  | 3,1  | 4,3                                    | 7,4  | 9,9  | 13,0 |  |
|   | Intermitente<br>(3 x 441-480 V) [A]   | 1,6                                    | 3,0  | 5,0  | 6,9                                    | 11,8 | 15,8 | 20,8 |  |
|   | Fusibles de red máx. <sup>1)</sup> [A]  | 10                                     | 10   | 10   | 20                                     | 20   | 32   | 32   |  |
|   | Entorno   |  |      |      |  |      |      |      |  |
|   | Pérdida estimada de potencia<br>a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>                | 35                                     | 46   | 62   | 88                                     | 124  | 187  | 255  |  |
|   | Peso,<br>Tamaño de unidad IP20  | 4,7                                    | 4,8  | 4,9  | 4,9                                    | 4,9  | 6,6  | 6,6  |  |
|   | Tamaño de unidad IP55, 66   | 13,5                                   | 13,5 | 13,5 | 13,5                                   | 13,5 | 14,2 | 14,2 |  |
|   | Rendimiento <sup>4)</sup>   | 0,93                                   | 0,96 | 0,97 | 0,97                                   | 0,97 | 0,97 | 0,97 |  |

1/2 - 10 CV solo disponible como servicio pesado (HD) al 160 %.

Tabla 11.4



**Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| <b>Alimentación de red 3 x 380-480 V CA</b> |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
|---|--|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| AF-650 GP                                   |  | 15 CV                |      | 20 CV                |      | 25 CV                |      | 30 CV                |      |
| Carga alta / normal <sup>1)</sup>           |  | SP                   | SA   | SP                   | SA   | SP                   | SA   | SP                   | SA   |
|   | Salida típica de eje [kW]  | 11                   | 15   | 15                   | 18,5 | 18,5                 | 22,0 | 22,0                 | 30,0 |
|   | Salida típica de eje [CV] a 460 V  | 15                   | 20   | 20                   | 25   | 25                   | 30   | 30                   | 40   |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 23                   |      | 23                   |      | 24                   |      | 24                   |      |
|   | Tamaño de unidad IP55, IP66  | 21                   |      | 21                   |      | 22                   |      | 22                   |      |
| <b>Intensidad de salida</b>                 |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
|   | Continua (3 x 380-440 V) [A]   | 24                   | 32   | 32                   | 37,5 | 37,5                 | 44   | 44                   | 61   |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]  | 38,4                 | 35,2 | 51,2                 | 41,3 | 60                   | 48,4 | 70,4                 | 67,1 |
|   | Continua (3 x 441-480 V) [A]   | 21                   | 27   | 27                   | 34   | 34                   | 40   | 40                   | 52   |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-480 V) [A]  | 33,6                 | 29,7 | 43,2                 | 37,4 | 54,4                 | 44   | 64                   | 57,2 |
|   | Continua kVA (400 V CA) [kVA]  | 16,6                 | 22,2 | 22,2                 | 26   | 26                   | 30,5 | 30,5                 | 42,3 |
|   | Continua kVA (460 V CA) [kVA]  |                      | 21,5 |                      | 27,1 |                      | 31,9 |                      | 41,4 |
| <b>Intensidad de entrada máx.</b>           |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
|   | Continua (3 x 380-440 V) [A]   | 22                   | 29   | 29                   | 34   | 34                   | 40   | 40                   | 55   |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]  | 35,2                 | 31,9 | 46,4                 | 37,4 | 54,4                 | 44   | 64                   | 60,5 |
|   | Continua (3 x 441-480 V) [A]   | 19                   | 25   | 25                   | 31   | 31                   | 36   | 36                   | 47   |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-480 V) [A]  | 30,4                 | 27,5 | 40                   | 34,1 | 49,6                 | 39,6 | 57,6                 | 51,7 |
| <b>Especificaciones adicionales</b>         |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (red, freno, motor, carga compartida) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup> | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 35,-,-(2,-,-)        |      | 35,-,-(2,-,-)        |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>                               | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP20 <sup>5)</sup> (red, freno, motor, carga compartida)   | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 35,-,-(2,-,-)        |      | 35,-,-(2,-,-)        |      |
|   | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>  | 291                  | 392  | 379                  | 465  | 444                  | 525  | 547                  | 739  |
|   | Peso, tamaño de unidad IP20 [kg]   | 12                   |      | 12                   |      | 23,5                 |      | 23,5                 |      |
|   | Peso, tamaño de unidad IP55, 66 [kg]   | 23                   |      | 23                   |      | 27                   |      | 27                   |      |
|   | Rendimiento <sup>4)</sup>  | 0,98                 |      | 0,98                 |      | 0,98                 |      | 0,98                 |      |

11

Tabla 11.5





**Especificaciones**

**AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| <b>Alimentación de red 3 x 380-480 V CA</b> |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|---|--|--------|------|--------|------|--------|------|---------------|------|---------------|------|
| AF-650 GP                                   |  | 40 CV  |      | 50 CV  |      | 60 CV  |      | 75 CV         |      | 100 CV        |      |
| Carga alta / normal <sup>1)</sup>           |  | SP     | SA   | SP     | SA   | SP     | SA   | SP            | SA   | SP            | SA   |
|   | Salida típica de eje [kW]  | 30     | 37   | 37     | 45   | 45     | 55   | 55            | 75   | 75            | 90   |
|   | Eje de salida típico [CV] a 460 V  | 40     | 50   | 50     | 60   | 60     | 75   | 75            | 100  | 100           | 120  |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 24     |      | 33     |      | 33     |      | 34            |      | 34            |      |
|   | Tamaño de unidad IP55, IP66  | 31     |      | 31     |      | 31     |      | 32            |      | 32            |      |
| <b>Intensidad de salida</b>                 |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|   | Continua (3 x 380-440 V) [A]   | 61     | 73   | 73     | 90   | 90     | 106  | 106           | 147  | 147           | 177  |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]  | 91,5   | 80,3 | 110    | 99   | 135    | 117  | 159           | 162  | 221           | 195  |
|   | Continua (3 x 441-480 V) [A]   | 52     | 65   | 65     | 80   | 80     | 105  | 105           | 130  | 130           | 160  |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-480 V) [A]  | 78     | 71,5 | 97,5   | 88   | 120    | 116  | 158           | 143  | 195           | 176  |
|   | Continua kVA (400 V CA) [kVA]  | 42,3   | 50,6 | 50,6   | 62,4 | 62,4   | 73,4 | 73,4          | 102  | 102           | 123  |
|   | Continua kVA (460 V CA) [kVA]  |        | 51,8 |        | 63,7 |        | 83,7 |               | 104  |               | 128  |
| <b>Intensidad de entrada máx.</b>           |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|   | Continua (3 x 380-440 V) [A]   | 55     | 66   | 66     | 82   | 82     | 96   | 96            | 133  | 133           | 161  |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 380-440 V) [A]  | 82,5   | 72,6 | 99     | 90,2 | 123    | 106  | 144           | 146  | 200           | 177  |
|   | Continua (3 x 441-480 V) [A]   | 47     | 59   | 59     | 73   | 73     | 95   | 95            | 118  | 118           | 145  |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 441-480 V) [A]  | 70,5   | 64,9 | 88,5   | 80,3 | 110    | 105  | 143           | 130  | 177           | 160  |
| <b>Especificaciones adicionales</b>         |  |        |      |        |      |        |      |               |      |               |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP20 <sup>5)</sup> (red y motor)   | 35 (2) |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 mcm) |      | 150 (300 mcm) |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP20 <sup>5)</sup> (freno y carga compartida)  | 35 (2) |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 95 (4/0)      |      | 95 (4/0)      |      |
|   | Sección transversal máx. del cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (red, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>             | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM) |      | 150 (300 MCM) |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (freno, carga compartida) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup> | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 95 (3/0)      |      | 95 (3/0)      |      |
|   | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>  | 570    | 698  | 697    | 843  | 891    | 1083 | 1022          | 1384 | 1232          | 1474 |
|   | Peso, tamaño de unidad IP55, IP66 [kg]   | 45     |      | 45     |      | 45     |      | 65            |      | 65            |      |
|   | Rendimiento <sup>4)</sup>  | 0,98   |      | 0,98   |      | 0,98   |      | 0,98          |      | 0,99          |      |

**Tabla 11.6**

Consulte los valores nominales de los fusibles en 11.3.1 Fusibles .

1) Servicio pesado (SP) = 160 % del par durante 60 s, Servicio ligero (SL) = 110 % del par durante 60 s.

2) Calibre de cables estadounidense (AWG).

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.

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

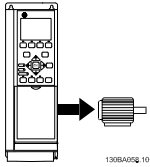
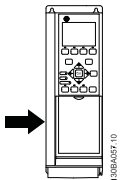
Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de  $eff_2 / eff_3$ ). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa.

Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente. Se incluye el consumo del

Teclado y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/-5 %.

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

| Alimentación de red 3 x 525-600 V CA  |  |  |      |      |  |      |      |
|---|--|--|------|------|--|------|------|
| AF-650 GP   |  |  |      |      |  |      |      |
|   | Salida típica de eje [kW]  | 0,75                                   | 1,5  | 2,2  | 4                                      | 5,5  | 7,5  |
|   | Salida típica de eje [CV] a 575 V  | 1,0                                    | 2,0  | 3,0  | 5,0                                    | 7,5  | 10   |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 13                                     | 13   | 13   | 13                                     | 13   | 13   |
|   | Tamaño de unidad IP55  | 15                                     | 15   | 15   | 15                                     | 15   | 15   |
| Intensidad de salida  |  |  |      |      |  |      |      |
|    | Continua<br>(3 x 525-550 V) [A]  | 1,8                                    | 2,9  | 4,1  | 6,4                                    | 9,5  | 11,5 |
|   | Intermitente<br>(3 x 525-550 V) [A]  | 2,9                                    | 4,6  | 6,6  | 10,2                                   | 15,2 | 18,4 |
|   | Continua<br>(3 x 551-600 V) [A]  | 1,7                                    | 2,7  | 3,9  | 6,1                                    | 9,0  | 11,0 |
|   | Intermitente<br>(3 x 551-600 V) [A]  | 2,7                                    | 4,3  | 6,2  | 9,8                                    | 14,4 | 17,6 |
|   | Continua kVA (525 V CA) [kVA]  | 1,7                                    | 2,8  | 3,9  | 6,1                                    | 9,0  | 11,0 |
|   | Continua kVA (575 V CA) [kVA]  | 1,7                                    | 2,7  | 3,9  | 6,1                                    | 9,0  | 11,0 |
|   | Tamaño máx. de cable<br>(red, motor, freno)<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )] | 24 - 10 AWG<br>0,2 - 4 mm <sup>2</sup> |      |      | 24 - 10 AWG<br>0,2 - 4 mm <sup>2</sup> |      |      |
| Intensidad de entrada máx.  |  |  |      |      |  |      |      |
|  | Continua<br>(3 x 525-600 V) [A]  | 1,7                                    | 2,7  | 4,1  | 5,8                                    | 8,6  | 10,4 |
|   | Intermitente<br>(3 x 525-600 V) [A]  | 2,7                                    | 4,3  | 6,6  | 9,3                                    | 13,8 | 16,6 |
|   | Fusibles de red máx. <sup>1)</sup> [A]   | 10                                     | 10   | 20   | 20                                     | 32   | 32   |
|   | Entorno  |  |      |      |  |      |      |
|   | Pérdida estimada de potencia<br>a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>               | 35                                     | 65   | 92   | 145                                    | 195  | 261  |
|   | Peso,<br>tamaño de unidad IP20 [kg]  | 6,5                                    | 6,5  | 6,5  | 6,5                                    | 6,6  | 6,6  |
|   | Peso,<br>tamaño de unidad IP55, IP 66 [kg]   | 13,5                                   | 13,5 | 13,5 | 13,5                                   | 14,2 | 14,2 |
|   | Rendimiento <sup>4)</sup>  | 0,97                                   | 0,97 | 0,97 | 0,97                                   | 0,97 | 0,97 |

**Tabla 11.7**



**Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| <b>Alimentación de red 3 x 525-600 V CA</b> |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                |      |
|---|--|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------|------|
| AF-650 GP                                   |  | 15 CV                |      | 20 CV                |      | 25 CV                |      | 30 CV                |      | 40 CV          |      |
| Carga alta / normal <sup>1)</sup>           |  | SP                   | SA   | SP                   | SA   | SP                   | SA   | SP                   | SA   | SP             | SA   |
| Salida típica de eje [kW]                   |  | 11                   | 15   | 15                   | 18,5 | 18,5                 | 22   | 22                   | 30   | 30             | 37   |
|   | Salida típica de eje [CV] a 575 V  | 15                   | 20   | 20                   | 25   | 25                   | 30   | 30                   | 40   | 40             | 50   |
|   | Tamaño de unidad IP IP55, IP66   | 21                   |      | 21                   |      | 22                   |      | 22                   |      | 31             |      |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 23                   |      | 23                   |      | 24                   |      | 24                   |      | 24             |      |
| <b>Intensidad de salida</b>                 |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                |      |
|   | Continua (3 x 525-550 V) [A]   | 19                   | 23   | 23                   | 28   | 28                   | 36   | 36                   | 43   | 43             | 54   |
|   | Intermitente (3 x 525-550 V) [A]   | 30                   | 25   | 37                   | 31   | 45                   | 40   | 58                   | 47   | 65             | 59   |
|   | Continua (3 x 525-600 V) [A]   | 18                   | 22   | 22                   | 27   | 27                   | 34   | 34                   | 41   | 41             | 52   |
|   | Intermitente (3 x 525-600 V) [A]   | 29                   | 24   | 35                   | 30   | 43                   | 37   | 54                   | 45   | 62             | 57   |
|   | Continua kVA (550 V CA) [kVA]  | 18,1                 | 21,9 | 21,9                 | 26,7 | 26,7                 | 34,3 | 34,3                 | 41,0 | 41,0           | 51,4 |
|   | Continua kVA (575 V CA) [kVA]  | 17,9                 | 21,9 | 21,9                 | 26,9 | 26,9                 | 33,9 | 33,9                 | 40,8 | 40,8           | 51,8 |
| <b>Intensidad de entrada máx.</b>           |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                |      |
|   | Continua a 550 V [A]   | 17,2                 | 20,9 | 20,9                 | 25,4 | 25,4                 | 32,7 | 32,7                 | 39   | 39             | 49   |
|   | Intermitente a 550 V [A]   | 28                   | 23   | 33                   | 28   | 41                   | 36   | 52                   | 43   | 59             | 54   |
|   | Continua a 575 V [A]   | 16                   | 20   | 20                   | 24   | 24                   | 31   | 31                   | 37   | 37             | 47   |
|   | Intermitente a 575 V [A]   | 26                   | 22   | 32                   | 27   | 39                   | 34   | 50                   | 41   | 56             | 52   |
| <b>Especificaciones adicionales</b>         |  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (red, freno, motor, carga compartida) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup> | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      | 35,-,-(2,-,-)        |      | 35,-,-(2,-,-)        |      | 50,-,- (1,-,-) |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>                               | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      | 50,-,- (1,-,-) |      |
|   | Sección transversal máx. de cable IP20 <sup>5)</sup> (red, freno, motor, carga compartida)   | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 10, 10,- (8, 8,-)    |      | 35,-,-(2,-,-)        |      | 35,-,-(2,-,-)        |      | 35,-,-(2,-,-)  |      |
|   | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>  | 225                  |      | 285                  |      | 329                  |      | 700                  |      | 700            |      |
|   | Peso, tamaño de unidad IP55, IP66 [kg]   | 23                   |      | 23                   |      | 27                   |      | 27                   |      | 27             |      |
|   | Peso, tamaño de unidad IP20 [kg]   | 12                   |      | 12                   |      | 23,5                 |      | 23,5                 |      | 23,5           |      |
| Rendimiento <sup>4)</sup>                   | 0,98   |                      | 0,98 |                      | 0,98 |                      | 0,98 |                      | 0,98 |                |      |

Tabla 11.8



**Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| <b>Alimentación de red 3 x 525-600 V CA</b> |  |        |      |       |      |               |       |        |       |
|---|--|--------|------|-------|------|---------------|-------|--------|-------|
| AF-650 GP                                   |  | 50 CV  |      | 60 CV |      | 75 CV         |       | 100 CV |       |
| Carga alta/normal*                          |  | SP     | SA   | SP    | SA   | SP            | SA    | SP     | SA    |
|   | Salida típica de eje [kW]  | 37     | 45   | 45    | 55   | 55            | 75    | 75     | 90    |
|   | Salida típica de eje [CV] a 575 V  | 50     | 60   | 60    | 74   | 75            | 100   | 100    | 120   |
|   | Tamaño de unidad IP IP55, IP66   | 31     | 31   | 31    |      | 32            |       | 32     |       |
|   | Tamaño de unidad IP20  | 33     | 33   | 33    |      | 34            |       | 34     |       |
| <b>Intensidad de salida</b>                 |  |        |      |       |      |               |       |        |       |
|   | Continua (3 x 525-550 V) [A]   | 54     | 65   | 65    | 87   | 87            | 105   | 105    | 137   |
|   | Intermitente (3 x 525-550 V) [A]   | 81     | 72   | 98    | 96   | 131           | 116   | 158    | 151   |
|   | Continua (3 x 525-600 V) [A]   | 52     | 62   | 62    | 83   | 83            | 100   | 100    | 131   |
|   | Intermitente (3 x 525-600 V) [A]   | 78     | 68   | 93    | 91   | 125           | 110   | 150    | 144   |
|   | Continua kVA (550 V CA) [kVA]  | 51,4   | 61,9 | 61,9  | 82,9 | 82,9          | 100,0 | 100,0  | 130,5 |
|   | Continua kVA (575 V CA) [kVA]  | 51,8   | 61,7 | 61,7  | 82,7 | 82,7          | 99,6  | 99,6   | 130,5 |
| <b>Intensidad de entrada máx.</b>           |  |        |      |       |      |               |       |        |       |
|   | Continua a 550 V [A]   | 49     | 59   | 59    | 78,9 | 78,9          | 95,3  | 95,3   | 124,3 |
|   | Intermitente a 550 V [A]   | 74     | 65   | 89    | 87   | 118           | 105   | 143    | 137   |
|   | Continua a 575 V [A]   | 47     | 56   | 56    | 75   | 75            | 91    | 91     | 119   |
|   | Intermitente a 575 V [A]   | 70     | 62   | 85    | 83   | 113           | 100   | 137    | 131   |
| <b>Especificaciones adicionales</b>         |  |        |      |       |      |               |       |        |       |
|   | Sección transversal máx. de cable IP20 <sup>5)</sup> (red y motor)   | 50 (1) |      |       |      | 150 (300 MCM) |       |        |       |
|   | Sección transversal máx. de cable IP20 <sup>5)</sup> (freno y carga compartida)  | 50 (1) |      |       |      | 95 (4/0)      |       |        |       |
|   | Sección transversal máx. del cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (red, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>             | 50 (1) |      |       |      | 150 (300 MCM) |       |        |       |
|   | Sección transversal máx. de cable IP55, IP66 <sup>5)</sup> (freno, carga compartida) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup> | 50 (1) |      |       |      | 95 (4/0)      |       |        |       |
|   | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>  |        | 850  |       | 1100 |               | 1400  |        | 1500  |
|   | Peso, tamaño de unidad IP20 [kg]   | 35     |      | 35    |      | 50            |       | 50     |       |
|   | Peso, tamaño de unidad IP IP55, IP66 [kg]  | 45     |      | 45    |      | 65            |       | 65     |       |
| Rendimiento <sup>4)</sup>                   | 0,98   |        | 0,98 |       | 0,98 |               | 0,98  |        |       |

11

Tabla 11.9


**Especificaciones**
**AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| <b>Alimentación de red 3 x 525-690 V CA</b>   |  |                      |      |       |      |       |      |       |      |
|---|--|----------------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| AF-650 GP                                     |  | 15 CV                |      | 20 CV |      | 25 CV |      | 30 CV |      |
| Servicio pesado/Servicio ligero <sup>1)</sup> |  | SP                   | SA   | SP    | SA   | SP    | SA   | SP    | SA   |
|   | Eje de salida típico a 550 V [kW]  | 7,5                  | 11   | 11    | 15   | 15    | 18,5 | 18,5  | 22   |
|   | Eje de salida típico a 575 V [CV]  | 11                   | 15   | 15    | 20   | 20    | 25   | 25    | 30   |
|   | Eje de salida típico a 690 V [kW]  | 11                   | 15   | 15    | 18,5 | 18,5  | 22   | 22    | 30   |
|   | Protección IP21, 55  | 22                   |      | 22    |      | 22    |      | 22    |      |
| <b>Intensidad de salida</b>                   |  |                      |      |       |      |       |      |       |      |
|   | Continua (3 x 525-550 V) [A]   | 14                   | 19   | 19    | 23   | 23    | 28   | 28    | 36   |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 525-550 V) [A]                                      | 22,4                 | 20,9 | 30,4  | 25,3 | 36,8  | 30,8 | 44,8  | 39,6 |
|   | Continua (3 x 551-690 V) [A]   | 13                   | 18   | 18    | 22   | 22    | 27   | 27    | 34   |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 551-690 V) [A]                                      | 20,8                 | 19,8 | 28,8  | 24,2 | 35,2  | 29,7 | 43,2  | 37,4 |
|   | Continua kVA (a 550 V) [kVA]   | 13,3                 | 18,1 | 18,1  | 21,9 | 21,9  | 26,7 | 26,7  | 34,3 |
|   | Continua kVA (a 575 V) [kVA]   | 12,9                 | 17,9 | 17,9  | 21,9 | 21,9  | 26,9 | 26,9  | 33,9 |
|   | Continua kVA (a 690 V) [kVA]   | 15,5                 | 21,5 | 21,5  | 26,3 | 26,3  | 32,3 | 32,3  | 40,6 |
| <b>Intensidad de entrada máx.</b>             |  |                      |      |       |      |       |      |       |      |
|   | Continua (3 x 525-690 V) [A]   | 15                   | 19,5 | 19,5  | 24   | 24    | 29   | 29    | 36   |
|   | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 525-690 V) [A]                                      | 23,2                 | 21,5 | 31,2  | 26,4 | 38,4  | 31,9 | 46,4  | 39,6 |
| <b>Especificaciones adicionales</b>           |  |                      |      |       |      |       |      |       |      |
|   | Máx. sección transversal del cable (red, carga compartida y freno) [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 35,-,- (2,-,-)       |      |       |      |       |      |       |      |
|   | Máx. sección transversal del cable (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]                         | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |       |      |       |      |       |      |
|   | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>                        | 228                  |      | 285   |      | 335   |      | 375   |      |
|   | Peso, tamaño de unidad IP21, IP55 [kg]   | 27                   |      |       |      |       |      |       |      |
|   | Rendimiento <sup>4)</sup>  | 0,98                 |      | 0,98  |      | 0,98  |      | 0,98  |      |

**Tabla 11.10**



Especificaciones

AF-650 GP Manual de funcionamiento

| Alimentación de red 3 x 525-690 V CA |   |               |      |       |      |       |      |       |      |        |       |
|--------------------------------------|---|---------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|--------|-------|
| AF-650 GP                            |   | 40 CV         |      | 50 CV |      | 60 CV |      | 75 CV |      | 100 CV |       |
| Servicio pesado / Servicio ligero*   |   | SP            | SA   | SP    | SA   | SP    | SA   | SP    | SA   | SP     | SA    |
|                                      | Eje de salida típico a 550 V [kW]   | 22            | 30   | 30    | 37   | 37    | 45   | 45    | 55   | 55     | 75    |
|                                      | Eje de salida típico a 575 V [CV]   | 30            | 40   | 40    | 50   | 50    | 60   | 60    | 75   | 75     | 100   |
|                                      | Eje de salida típico a 690 V [kW]   | 30            | 37   | 37    | 45   | 45    | 55   | 55    | 75   | 75     | 90    |
|                                      | Protección IP21, 55   | 32            |      | 32    |      | 32    |      | 32    |      | 32     |       |
| Intensidad de salida                 |   |               |      |       |      |       |      |       |      |        |       |
|                                      | Continua (3 x 525-550 V) [A]  | 36            | 43   | 43    | 54   | 54    | 65   | 65    | 87   | 87     | 105   |
|                                      | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 525-550 V) [A]                                 | 54            | 47,3 | 64,5  | 59,4 | 81    | 71,5 | 97,5  | 95,7 | 130,5  | 115,5 |
|                                      | Continua (3 x 551-690 V) [A]  | 34            | 41   | 41    | 52   | 52    | 62   | 62    | 83   | 83     | 100   |
|                                      | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3 x 551-690 V) [A]                                 | 51            | 45,1 | 61,5  | 57,2 | 78    | 68,2 | 93    | 91,3 | 124,5  | 110   |
|                                      | Continua kVA (a 550 V) [kVA]  | 34,3          | 41,0 | 41,0  | 51,4 | 51,4  | 61,9 | 61,9  | 82,9 | 82,9   | 100,0 |
|                                      | Continua kVA (a 575 V) [kVA]  | 33,9          | 40,8 | 40,8  | 51,8 | 51,8  | 61,7 | 61,7  | 82,7 | 82,7   | 99,6  |
|                                      | Continua kVA (a 690 V) [kVA]  | 40,6          | 49,0 | 49,0  | 62,1 | 62,1  | 74,1 | 74,1  | 99,2 | 99,2   | 119,5 |
| Intensidad de entrada máx.           |   |               |      |       |      |       |      |       |      |        |       |
|                                      | Continua (a 550 V) [A]  | 36            | 49   | 49    | 59   | 59    | 71   | 71    | 87   | 87     | 99    |
|                                      | Continua (a 575 V) [A]  | 54            | 53,9 | 72    | 64,9 | 87    | 78,1 | 105   | 95,7 | 129    | 108,9 |
| Especificaciones adicionales         |   |               |      |       |      |       |      |       |      |        |       |
|                                      | Máx. sección transversal del cable (red y motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]              | 150 (300 MCM) |      |       |      |       |      |       |      |        |       |
|                                      | Máx. sección transversal del cable (carga compartida y freno) [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 95 (3/0)      |      |       |      |       |      |       |      |        |       |
|                                      | Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>                   | 480           |      | 592   |      | 720   |      | 880   |      | 1200   |       |
|                                      | Peso, tamaño de unidad IP21, IP55 [kg]  | 65            |      |       |      |       |      |       |      |        |       |
|                                      | Rendimiento <sup>4)</sup>   | 0,98          |      | 0,98  |      | 0,98  |      | 0,98  |      | 0,98   |       |

Tabla 11.11

Consulte la clasificación de los fusibles en 11.3.1 Fusibles .

1) Servicio pesado (SP) = 160 % del par durante 60 s, Servicio ligero (SL) = 110 % del par durante 60 s.

2) Calibre de cables estadounidense (AWG).

3) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.

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

Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de eff2 / eff3). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa.

Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente. Se incluye el consumo del

Teclado y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/-5 %.

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



## 11.2 Especificaciones técnicas generales

## Alimentación de red:

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Terminales de alimentación (6 pulsos)  | L1, L2, L3                         |
| Terminales de alimentación (12 pulsos) | L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 |
| Tensión de alimentación                | 200-240 V $\pm$ 10 %               |
| Tensión de alimentación                | 380-480 V $\pm$ 10 %               |
| Tensión de alimentación                | 525-600 V $\pm$ 10 %               |
| Tensión de alimentación                | 525-690 V $\pm$ 10 %               |

## Tensión de red baja / corte de red:

Durante un episodio de tensión de red baja o un corte en la alimentación, el AF-650 GP continúa funcionando hasta que la tensión del circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es un 15 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.

|  |  |
|--|--|
| Frecuencia de alimentación   | 50/60 Hz $\pm$ 5 %                                       |
| Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red                            | 3,0 % de la tensión de alimentación nominal              |
| Factor de potencia real ( $\lambda$ )  | $\geq$ 0,9 nominal con carga nominal                     |
| Factor de potencia de desplazamiento ( $\cos \phi$ )                           | prácticamente uno ( $>$ 0,98)                            |
| Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) $\leq$ 7,5 kW | 2 veces por min. como máximo                             |
| Conmutación de la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) 11-75 kW      | máximo 1 vez/min.  |
| Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) $\geq$ 90 kW  | máximo 1 vez cada 2 minutos                              |
| Entorno según la norma EN 60664-1  | Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2 |

La unidad es adecuada para ser utilizada en un circuito capaz de proporcionar no más de 100 000 amperios simétricos RMS, 240/480/ 600 / 690 V máximo.

## Salida de motor (U, V, W):

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Tensión de salida                 | 0-100 % de la tensión de alimentación |
| Frecuencia de salida (0,25-75 kW) | 0 - 1000 Hz                           |
| Frecuencia de salida (90-1000 kW) | 0 - 800 <sup>1)</sup> Hz              |
| Frecuencia de salida en modo Flux | 0 - 300 Hz                            |
| Conmutación en la salida          | Ilimitada                             |
| Tiempos de rampa                  | 0,01 - 3.600 s                        |

<sup>1)</sup> Dependiente de la potencia y de la tensión

## Características de par:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Par de arranque (par constante)   | máximo 160 % durante 60 s <sup>1)</sup> |
| Par de arranque                   | máximo 180 % hasta 0,5 s <sup>1)</sup>  |
| Par de sobrecarga (par constante) | máximo 160 % durante 60 s <sup>1)</sup> |
| Par de arranque (par variable)    | máximo 110 % durante 60 s <sup>1)</sup> |
| Par de sobrecarga (par variable)  | máximo 110% durante 60 s                |

|  |       |
|--|-------|
| Tiempo de incremento de par en (independiente de fsw)    | 10 ms |
| Tiempo de incremento de par en flujo (para 5 kHz de fsw) | 1 ms  |

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

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

## Entradas digitales:

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Entradas digitales programables    | 4 (6) <sup>1)</sup>                                   |
| Número de terminal                 | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33, |
| Lógica                             | PNP o NPN   |
| Nivel de tensión                   | 0 - 24 V CC   |
| Nivel de tensión, «0» lógico PNP   | < 5 V CC  |
| Nivel de tensión, «1» lógico PNP   | > 10 V CC   |
| Nivel de tensión, «0» lógico NPN2) | > 19 V CC   |
| Nivel de tensión, «1» lógico NPN2) | < 14 V CC   |

**Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento**

|  |               |
|--|---------------|
| Tensión máxima de entrada                  | 28 V CC       |
| Rango de frecuencia de pulsos              | 0-110 kHz     |
| (Ciclo de trabajo) Anchura de impulso mín. | 4,5 ms        |
| Resistencia de entrada, Ri                 | 4 kΩ (aprox.) |

Parada de seguridad del terminal 37<sup>2)</sup> (el terminal 37 es de lógica PNP fija):

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

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

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

<sup>2)</sup> Consulte para más información sobre el terminal 37 y la parada de seguridad.

Entradas analógicas:

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Nº de entradas analógicas            | 2   |
| Número de terminal                   | 53, 54  |
| Modos                                | Tensión o intensidad                          |
| Selección de modo                    | Interruptor S201 e interruptor S202           |
| Modo de tensión                      | Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U) |
| Nivel de tensión                     | De -10 a +10 V (escalable)                    |
| Resistencia de entrada, Ri           | aprox. 10 kΩ                                  |
| Tensión máx.                         | ± 20 V  |
| Modo de intensidad                   | Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)  |
| Nivel de intensidad                  | De 0 o 4 a 20 mA (escalable)                  |
| Resistencia de entrada, Ri           | 200 Ω aproximadamente                         |
| Intensidad máx.                      | 30 mA   |
| Resolución de entradas analógicas    | 10 bit (signo +)                              |
| Precisión de las entradas analógicas | Error máx.: 0,5 % de la escala completa       |
| Ancho de banda                       | 100 Hz  |

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

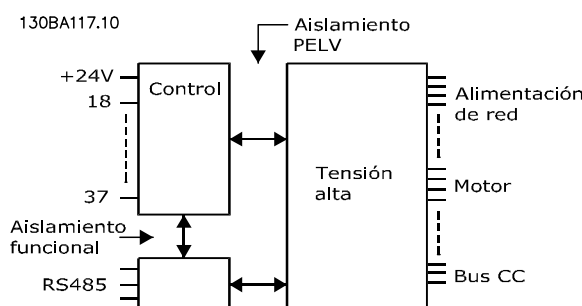


Ilustración 11.1

Entradas de pulsos/encoder:

|  |  |
|--|--|
| Entradas de pulsos/encoder programables        | 2/1  |
| Número de terminal de pulso/encoder            | 29, 33 <sup>1)</sup> / 32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup> |
| Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33   | 110 kHz (en contrafase)                                    |
| Frecuencia máx. en los terminales 29, 32, 33   | 5 kHz (colector abierto)                                   |
| Frecuencia mínima en los terminales 29, 32, 33 | 4 Hz   |
| Nivel de tensión                               | Véase la sección Entradas digitales                        |



**Especificaciones****AF-650 GP Manual de funcionamiento**

|   |  |
|---|--|
| Tensión máxima de entrada                     | 28 V CC                                    |
| Resistencia de entrada, Ri                    | aprox. 4 kΩ                                |
| Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz) | Error máx.: un 0,1 % de la escala completa |
| Precisión de la entrada de encoder (1-11 kHz) | Error máx.: 0,05 % de la escala completa   |

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

1) Las entradas de pulsos son 29 y 33

2) Entradas de encoder: 32 = A y 33 = B

**Salida digital:**

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

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

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

**Salida analógica:**

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

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

**Tarjeta de control, salida de 24 V CC:**

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Número de terminal | 12, 13        |
| Tensión de salida  | 24 V +1, -3 V |
| Carga máx.         | 200 mA        |

La 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.

**Tarjeta de control, salida de 10 V CC:**

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

La alimentación de 10 V CC está 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 separado funcionalmente de otros circuitos y aislado galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV).

**Especificaciones****AF-650 GP Manual de funcionamiento**

Tarjeta de control, comunicación serie USB:

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| USB estándar | 1.1 (velocidad máxima)              |
| Conector USB | Conector de dispositivos USB tipo B |

*La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB de dispositivo o host estándar.**La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.**La conexión a tierra USB no se encuentra galvánicamente aislada de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el conector USB del convertidor de frecuencia.*

Salidas de relé:

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

<sup>1)</sup> CEI 60947 partes 4 y 5*Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).*<sup>2)</sup> Categoría de sobretensión II<sup>3)</sup> Aplicaciones UL 300 V CA 2ALongitudes y secciones para cables de control<sup>1)</sup>:

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

<sup>1)</sup>Para cables de alimentación, consulte las tablas de datos eléctricos.

Rendimiento de la tarjeta de control:

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Intervalo de exploración  | AF-650 GP: 1 ms                |
| Características de control:   |                                |
| Resolución de frecuencia de salida a 0-1000 Hz  | ± 0,003 Hz                     |
| Precisión repetida del Arranque/parada precisos (terminales 18, 19)                                       | ≤± 0,1 ms                      |
| Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33)                                       | ≤ 2 ms                         |
| Rango de control de velocidad (lazo abierto)  | 1:100 de velocidad síncrona    |
| Intervalo de control de velocidad (lazo cerrado)  | 1:1000 de velocidad síncrona   |
| Precisión de velocidad (lazo abierto)   | 30 - 4000 rpm: error ±8 rpm    |
| Precisión de la velocidad (lazo cerrado), dependiente de la resolución del dispositivo de realimentación. | 0 - 6000 rpm: error ±0,15 rpm  |
| Precisión de control del par (realimentación de velocidad)  | error máx.±5 % del par nominal |

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



## Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento

### Ambiente:

|   |  |
|---|--|
| Protección  | IP20 de chasis abierto, Nema 1 con kit instalado en campo, Nema 12 y Nema 4  |
| Prueba de vibración   | 1,0 g  |
| Humedad relativa máx.   | 5-93 % (CEI 721-3-3; Clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento) |
| Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H <sub>2</sub> S   | Clase Kd   |
| Temperatura ambiente  | Máx. 50 °C   |
| <sup>1)</sup> Solo para $\leq 3,7$ kW/5 CV (200 - 240 V), $\leq 7,5$ kW/10 CV (400 - 480V)                                      |  |
| <sup>2)</sup> Como kit de protección para $\leq 3,7$ kW/5 CV (200 - 240 V), $\leq 7,5$ kW/10 CV (400 - 480V)                    |  |
| <sup>3)</sup> Reducción de potencia para temperaturas ambiente altas; consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño. |  |
| Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa   | 0 °C   |
| Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido  | - 10 °C  |
| Temperatura durante el almacenamiento / transporte  | -25 - +65/70 °C  |
| Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia   | 1000 m   |

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

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Normas CEM, emisión   | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011<br>EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,  |
| Normas CEM, inmunidad | EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 |

*Consulte la sección sobre condiciones especiales en la Guía de Diseño del AF-650 GP. Consulte [www.geelectrical.com/drives](http://www.geelectrical.com/drives) para obtener mas información.*

### Protección y funciones:

- Protección térmico-electrónica del motor contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza un valor predeterminado. La señal de temperatura de sobrecarga no se puede desactivar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de los valores indicados en las tablas de las siguientes páginas (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, tamaños de unidad, clasificaciones de protección, etc.).
- 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 comprueba constantemente la aparición de niveles graves de temperatura interna, corriente de carga, tensión alta en el circuito intermedio y velocidades de motor bajas. En respuesta a un nivel crítico, el convertidor de frecuencia puede ajustar la frecuencia de conmutación y/o cambiar el patrón de conmutación a fin de asegurar el rendimiento del convertidor de frecuencia.



### 11.3 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 CEI 60364 para CE y del NEC 2009 para UL.

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

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

#### Protección de circuito derivado

Para proteger la instalación 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.

### 11.3.1 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.



## 11.3.2 Cumplimiento de la normativa CE

Los fusibles o magnetotérmicos son obligatorios para cumplir con la norma IEC 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-650 GP trifásico | Tamaño de fusible recomendado | Fusible máx. recomendado | Magnetotérmico recomendado |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>kW / CV</b>      |                               |                          |                            |
| 0,25 / 1 / 3        | gG-16                         | gG-25                    | PKZM0-25                   |
| 0,37 / 1 / 2        |                               |                          |                            |
| 0,75 / 1            |                               |                          |                            |
| 1,5 / 2             |                               |                          |                            |
| 2,2 / 3             |                               |                          |                            |
| 3,7 / 5             | gG-20                         | gG-32                    | PKZM4-50                   |
| 5,5 / 7,5           | gG-50                         | gG-63                    |                            |
| 7,5 / 10            | gG-80                         | gG-125                   | NZMB1-A100                 |
| 11 / 15             |                               |                          |                            |
| 15 / 20             |                               |                          |                            |
| 18,5 / 25           | gG-125                        | gG-150                   | NZMB2-A200                 |
| 22 / 30             | aR-160                        | aR-160                   |                            |
| 30 / 40             | aR-200                        | aR-200                   | NZMB2-A250                 |
| 37 / 50             | aR-250                        | aR-250                   |                            |

Tabla 11.12 200-240 V IP20 / Chasis abierto

| AF-650 GP trifásico | Tamaño de fusible recomendado | Fusible máx. recomendado | Magnetotérmico recomendado |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>kW / CV</b>      |                               |                          |                            |
| 0,25 / 1 / 3        | gG-20                         | gG-32                    | PKZM0-25                   |
| 0,37 / 1 / 2        |                               |                          |                            |
| 0,75 / 1            |                               |                          |                            |
| 1,5 / 2             |                               |                          |                            |
| 2,2 / 3             |                               |                          |                            |
| 3,7 / 5             |                               |                          |                            |
| 5,5 / 7,5           | gG-63                         | gG-80                    | PKZM4-63                   |
| 7,5 / 10            | gG-80                         | gG-100                   | NZMB1-A100                 |
| 11 / 15             | gG-125                        | gG-160                   | NZMB2-A200                 |
| 15 / 20             |                               |                          |                            |
| 18,5 / 25           | aR-160                        | aR-160                   | NZMB2-A250                 |
| 22 / 30             | aR-200                        | aR-200                   |                            |
| 30 / 40             | aR-200                        | aR-200                   |                            |
| 37 / 50             | aR-250                        | aR-250                   |                            |

Tabla 11.13 200-240 V IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4



**Especificaciones**

**AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| AF-650 GP trifásico | Tamaño de fusible recomendado | Fusible máx. recomendado | Magnetotérmico recomendado |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>kW / CV</b>      |                               |                          |                            |
| 0,37 / 1 / 2        | gG-16                         | gG-25                    | PKZM0-25                   |
| 0,75 / 1            |                               |                          |                            |
| 1,5 / 2             |                               |                          |                            |
| 2,2 / 3             |                               |                          |                            |
| 3,7 / 5             |                               |                          |                            |
| 5,5 / 7,5           | gG-20                         | gG-32                    |                            |
| 7,5 / 10            |                               |                          |                            |
| 11 / 15             | gG-50                         | gG-63                    | PKZM4-50                   |
| 15 / 20             |                               |                          |                            |
| 18,5 / 25           | gG-80                         | gG-125                   | NZMB1-A100                 |
| 22 / 30             |                               |                          |                            |
| 30 / 40             |                               |                          |                            |
| 37 / 50             | gG-125                        | gG-150                   | NZMB2-A200                 |
| 45 / 60             | aR-160                        | aR-160                   |                            |
| 55 / 75             | aR-250                        | aR-250                   | NZMB2-A250                 |
| 75 / 100            |                               |                          |                            |
| 90 / 125            | gG-300                        | gG-300                   |                            |
| 110 / 150           | gG-350                        | gG-350                   |                            |
| 132 / 200           | gG-400                        | gG-400                   |                            |
| 160 / 250           | gG-500                        | gG-500                   |                            |
| 200 / 300           | gG-630                        | gG-630                   |                            |
| 250 / 350           | aR-700                        | aR-700                   |                            |
| 315 / 450           | aR-900                        | aR-900                   |                            |
| 355 / 500           |                               |                          |                            |
| 400 / 550           |                               |                          |                            |
| 450 / 600           | aR-1600                       | aR-1600                  |                            |
| 500 / 650           |                               |                          |                            |
| 560 / 750           | aR-2000                       | aR-2000                  |                            |
| 630 / 900           |                               |                          |                            |
| 710 / 1000          | aR-2500                       | aR-2500                  |                            |
| 800 / 1200          |                               |                          |                            |

Tabla 11.14 380-480 V IP20 / Chasis abierto



Especificaciones

AF-650 GP Manual de funcionamiento

| AF-650 GP trifásico | Tamaño de fusible recomendado | Fusible máx. recomendado | Magnetotérmico recomendado |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>kW / CV</b>      |                               |                          |                            |
| 0,37 / 1 / 2        | gG-20                         | gG-32                    | PKZM0-25                   |
| 0,75 / 1            |                               |                          |                            |
| 1,5 / 2             |                               |                          |                            |
| 2,2 / 3             |                               |                          |                            |
| 3,7 / 5             |                               |                          |                            |
| 5,5 / 7,5           |                               |                          |                            |
| 7,5 / 10            | gG-50                         | gG-80                    | PKZM4-63                   |
| 11 / 15             |                               |                          |                            |
| 15 / 20             | gG-80                         | gG-100                   | NZMB1-A100                 |
| 18,5 / 25           |                               |                          |                            |
| 22 / 30             | gG-125                        | gG-160                   | NZMB2-A200                 |
| 30 / 40             |                               |                          |                            |
| 37 / 50             |                               |                          |                            |
| 45 / 60             | aR-250                        | aR-250                   | NZMB2-A250                 |
| 55 / 75             |                               |                          |                            |
| 75 / 100            | gG-300                        | gG-300                   |                            |
| 90 / 125            |                               |                          |                            |
| 110 / 150           | gG-350                        | gG-350                   |                            |
| 132 / 200           | gG-400                        | gG-400                   |                            |
| 160 / 250           | gG-500                        | gG-500                   |                            |
| 200 / 300           | gG-630                        | gG-630                   |                            |
| 250 / 350           | aR-700                        | aR-700                   |                            |
| 315 / 450           | aR-900                        | aR-900                   |                            |
| 355 / 500           |                               |                          |                            |
| 400 / 550           | aR-1600                       | aR-1600                  |                            |
| 450 / 600           |                               |                          |                            |
| 500 / 650           | aR-2000                       | aR-2000                  |                            |
| 560 / 750           |                               |                          |                            |
| 630 / 900           | aR-2500                       | aR-2500                  |                            |
| 710 / 1000          |                               |                          |                            |
| 800 / 1200          |                               |                          |                            |

11

Tabla 11.15 380-480 V IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4

| AF-650 GP trifásico | Tamaño de fusible recomendado | Fusible máx. recomendado | Magnetotérmico recomendado |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>kW / CV</b>      |                               |                          |                            |
| 0,75 / 1            | gG-10                         | gG-25                    | PKZM0-25                   |
| 1,5 / 2             |                               |                          |                            |
| 2,2 / 3             |                               |                          |                            |
| 3,7 / 5             |                               |                          |                            |
| 5,5 / 7,5           | gG-16                         | gG-32                    |                            |
| 7,5 / 10            |                               |                          |                            |
| 11 / 15             | gG-35                         | gG-63                    | PKZM4-50                   |
| 15 / 20             |                               |                          |                            |
| 18,5 / 25           | gG-63                         | gG-125                   | NZMB1-A100                 |
| 22 / 30             |                               |                          |                            |
| 30 / 40             |                               |                          |                            |
| 37 / 50             | gG-100                        | gG-150                   | NZMB2-A200                 |
| 45 / 60             |                               |                          |                            |
| 55 / 75             | aR-250                        | aR-250                   | NZMB2-A250                 |
| 75 / 100            |                               |                          |                            |

Tabla 11.16 525-600 V IP20 / Chasis abierto



**Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| AF-650 GP trifásico | Tamaño de fusible recomendado | Fusible máx. recomendado | Magnetotérmico recomendado |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>kW / CV</b>      |                               |                          |                            |
| 0,75 / 1            | gG-16                         | gG-32                    | PKZM0-25                   |
| 1,5 / 2             |                               |                          |                            |
| 2,2 / 3             |                               |                          |                            |
| 3,7 / 5             |                               |                          |                            |
| 5,5 / 7,5           |                               |                          |                            |
| 7,5 / 10            |                               |                          |                            |
| 11 / 15             | gG-35                         | gG-80                    | PKZM4-63                   |
| 15 / 20             |                               |                          |                            |
| 18,5 / 25           | gG-50                         | gG-100                   | NZMB1-A100                 |
| 22 / 30             |                               |                          |                            |
| 30 / 40             | gG-125                        | gG-160                   | NZMB2-A200                 |
| 37 / 50             |                               |                          |                            |
| 45 / 60             |                               |                          |                            |
| 55 / 75             | aR-250                        | aR-250                   | NZMB2-A250                 |
| 75 / 100            |                               |                          |                            |

**Tabla 11.17 525-600 V IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4**

| AF-650 GP trifásico | Tamaño de fusible recomendado | Fusible máx. recomendado | Magnetotérmico recomendado |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>kW / CV</b>      |                               |                          |                            |
| 11 / 15             | gG-25                         | gG-63                    |                            |
| 15 / 20             | gG-32                         |                          |                            |
| 18,5 / 25           |                               |                          |                            |
| 22 / 30             | gG-40                         |                          |                            |
| 30 / 40             | gG-63                         |                          |                            |
| 37 / 50             |                               |                          |                            |
| 45 / 60             | gG-80                         |                          |                            |
| 55 / 75             | gG-100                        |                          |                            |
| 75 / 100            | gG-125                        |                          |                            |
| 90 / 125            | aR-250                        |                          |                            |
| 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 / 500           | aR-700                        | aR-700                   |                            |
| 400 / 550           |                               |                          |                            |
| 500 / 650           | aR-900                        | aR-900                   |                            |
| 560 / 750           |                               |                          |                            |
| 630 / 900           | aR-1600                       | aR-1600                  |                            |
| 710 / 1000          |                               |                          |                            |
| 800 / 1150          |                               |                          |                            |
| 900 / 1250          |                               |                          |                            |
| 1000 / 1350         | aR-2000                       | aR-2000                  |                            |

**Tabla 11.18 525-690 V IP21 / Nema 1 e IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4**





### 11.3.3 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, 480 V o 600 V, en función de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia . Con los fusibles adecuados, la clasificación de corriente de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es 100 000 Arms.

| AF-650 GP<br>Potencia  | Fusible máx. recomendado |          |          |          |          |          |
|------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                        | Bussmann                 | Bussmann | Bussmann | Bussmann | Bussmann | Bussmann |
| kW / CV                | Tipo RK1 <sup>1)</sup>   | Tipo J   | Tipo T   | Tipo CC  | Tipo CC  | Tipo CC  |
| 0,25-0,37 /<br>1/3-1/2 | KTN-R-05                 | JKS-05   | JJN-05   | FNQ-R-5  | KTK-R-5  | LP-CC-5  |
| 0,75 / 1               | KTN-R-10                 | JKS-10   | JJN-10   | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 1,5 / 2                | KTN-R-15                 | JKS-15   | JJN-15   | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 |
| 2,2 / 3                | KTN-R-20                 | JKS-20   | JJN-20   | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 3,7 / 5                | KTN-R-30                 | JKS-30   | JJN-30   | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 5,5 / 7,5              | KTN-R-50                 | KS-50    | JJN-50   | -        | -        | -        |
| 7,5 / 10               | KTN-R-60                 | JKS-60   | JJN-60   | -        | -        | -        |
| 11 / 15                | KTN-R-80                 | JKS-80   | JJN-80   | -        | -        | -        |
| 15-18,5 /<br>20-25     | KTN-R-125                | JKS-125  | JJN-125  | -        | -        | -        |
| 22 / 30                | KTN-R-150                | JKS-150  | JJN-150  | -        | -        | -        |
| 30 / 40                | KTN-R-200                | JKS-200  | JJN-200  | -        | -        | -        |
| 37 / 50                | KTN-R-250                | JKS-250  | JJN-250  | -        | -        | -        |

Tabla 11.19 200-240V

| AF-650 GP<br>Potencia  | Fusible máx. recomendado |                 |                |                        |
|------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|------------------------|
|                        | SIBA                     | Fusible Littell | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut         |
| kW / CV                | Tipo RK1                 | Tipo RK1        | Tipo CC        | Tipo RK1 <sup>3)</sup> |
| 0,25-0,37 /<br>1/3-1/2 | 5017906-005              | KLN-R-05        | ATM-R-05       | A2K-05-R               |
| 0,75 / 1               | 5017906-010              | KLN-R-10        | ATM-R-10       | A2K-10-R               |
| 1,5 / 2                | 5017906-016              | KLN-R-15        | ATM-R-15       | A2K-15-R               |
| 2,2 / 3                | 5017906-020              | KLN-R-20        | ATM-R-20       | A2K-20-R               |
| 3,7 / 5                | 5012406-032              | KLN-R-30        | ATM-R-30       | A2K-30-R               |
| 5,5 / 7,5              | 5014006-050              | KLN-R-50        | -              | A2K-50-R               |
| 7,5 / 10               | 5014006-063              | KLN-R-60        | -              | A2K-60-R               |
| 11 / 15                | 5014006-080              | KLN-R-80        | -              | A2K-80-R               |
| 15-18,5 /<br>20-25     | 2028220-125              | KLN-R-125       | -              | A2K-125-R              |
| 22 / 30                | 2028220-150              | KLN-R-150       | -              | A2K-150-R              |
| 30 / 40                | 2028220-200              | KLN-R-200       | -              | A2K-200-R              |
| 37 / 50                | 2028220-250              | KLN-R-250       | -              | A2K-250-R              |

Tabla 11.20 200-240V



**Especificaciones AF-650 GP Manual de funcionamiento**

| AF-650 GP           | Fusible máx. recomendado |                 |                     |                |
|---------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|----------------|
|                     | Bussmann                 | Fusible Littell | Ferraz-Shawmut      | Ferraz-Shawmut |
| kW / CV             | Tipo JFHR2 <sup>2)</sup> | JFHR2           | JFHR2 <sup>4)</sup> | J              |
| 0,25-0,37 / 1/3-1/2 | FWX-5                    | -               | -                   | HSJ-6          |
| 0,75 / 1            | FWX-10                   | -               | -                   | HSJ-10         |
| 1,5 / 2             | FWX-15                   | -               | -                   | HSJ-15         |
| 2,2 / 3             | FWX-20                   | -               | -                   | HSJ-20         |
| 3,7 / 5             | FWX-30                   | -               | -                   | HSJ-30         |
| 5,5 / 7,5           | FWX-50                   | -               | -                   | HSJ-50         |
| 7,5 / 10            | FWX-60                   | -               | -                   | HSJ-60         |
| 11 / 15             | FWX-80                   | -               | -                   | HSJ-80         |
| 15 -18,5 / 20-25    | FWX-125                  | -               | -                   | HSJ-125        |
| 22 / 30             | FWX-150                  | L25S-150        | A25X-150            | HSJ-150        |
| 30 / 40             | FWX-200                  | L25S-200        | A25X-200            | HSJ-200        |
| 37 / 50             | FWX-250                  | L25S-250        | A25X-250            | HSJ-250        |

**Tabla 11.21 200-240V**

- 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.

| AF-650 GP         | Fusible máx. recomendado |          |          |          |          |          |
|-------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                   | Bussmann                 | Bussmann | Bussmann | Bussmann | Bussmann | Bussmann |
| kW / CV           | Tipo RK1                 | Tipo J   | Tipo T   | Tipo CC  | Tipo CC  | Tipo CC  |
| 0,37-0,75 / 1/2-1 | KTS-R-6                  | JKS-6    | JJS-6    | FNQ-R-6  | KTK-R-6  | LP-CC-6  |
| 1,5-2,2 / 2-3     | KTS-R-10                 | JKS-10   | JJS-10   | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 3,7 / 5           | KTS-R-20                 | JKS-20   | JJS-20   | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 5,5 / 7,5         | KTS-R-25                 | JKS-25   | JJS-25   | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 |
| 7,5 / 10          | KTS-R-30                 | JKS-30   | JJS-30   | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 11 / 15           | KTS-R-40                 | JKS-40   | JJS-40   | -        | -        | -        |
| 15 / 20           | KTS-R-50                 | JKS-50   | JJS-50   | -        | -        | -        |
| 18,5 / 25         | KTS-R-60                 | JKS-60   | JJS-60   | -        | -        | -        |
| 22 / 30           | KTS-R-80                 | JKS-80   | JJS-80   | -        | -        | -        |
| 30 / 40           | KTS-R-100                | JKS-100  | JJS-100  | -        | -        | -        |
| 37 / 50           | KTS-R-125                | JKS-125  | JJS-125  | -        | -        | -        |
| 45 / 60           | KTS-R-150                | JKS-150  | JJS-150  | -        | -        | -        |
| 55 / 75           | KTS-R-200                | JKS-200  | JJS-200  | -        | -        | -        |
| 75 / 100          | KTS-R-250                | JKS-250  | JJS-250  | -        | -        | -        |

**Tabla 11.22 380-480V**



Especificaciones

AF-650 GP Manual de funcionamiento

| AF-650 GP         | Fusible máx. recomendado |                 |                |                |
|-------------------|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|
|                   | SIBA                     | Fusible Littell | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut |
| kW / CV           | Tipo RK1                 | Tipo RK1        | Tipo CC        | Tipo RK1       |
| 0,37-0,75 / 1/2-1 | 5017906-006              | KLS-R-6         | ATM-R-6        | A6K-6-R        |
| 1,5-2,2 / 2-3     | 5017906-010              | KLS-R-10        | ATM-R-10       | A6K-10-R       |
| 3,7 / 5           | 5017906-020              | KLS-R-20        | ATM-R-20       | A6K-20-R       |
| 5,5 / 7,5         | 5017906-025              | KLS-R-25        | ATM-R-25       | A6K-25-R       |
| 7,5 / 10          | 5012406-032              | KLS-R-30        | ATM-R-30       | A6K-30-R       |
| 11 / 15           | 5014006-040              | KLS-R-40        | -              | A6K-40-R       |
| 15 / 20           | 5014006-050              | KLS-R-50        | -              | A6K-50-R       |
| 18,5 / 25         | 5014006-063              | KLS-R-60        | -              | A6K-60-R       |
| 22 / 30           | 2028220-100              | KLS-R-80        | -              | A6K-80-R       |
| 30 / 40           | 2028220-125              | KLS-R-100       | -              | A6K-100-R      |
| 37 / 50           | 2028220-125              | KLS-R-125       | -              | A6K-125-R      |
| 45 / 60           | 2028220-160              | KLS-R-150       | -              | A6K-150-R      |
| 55 / 75           | 2028220-200              | KLS-R-200       | -              | A6K-200-R      |
| 75 / 100          | 2028220-250              | KLS-R-250       | -              | A6K-250-R      |

Tabla 11.23 380-480V

| AF-650 GP         | Fusible máx. recomendado |                |                     |                 |
|-------------------|--------------------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                   | Bussmann                 | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut      | Fusible Littell |
| kW / CV           | JFHR2                    | J              | JFHR2 <sup>1)</sup> | JFHR2           |
| 0,37-0,75 / 1/2-1 | FWH-6                    | HSJ-6          | -                   | -               |
| 1,5-2,2 / 2-3     | FWH-10                   | HSJ-10         | -                   | -               |
| 3,7 / 5           | FWH-20                   | HSJ-20         | -                   | -               |
| 5,5 / 7,5         | FWH-25                   | HSJ-25         | -                   | -               |
| 7,5 / 10          | FWH-30                   | HSJ-30         | -                   | -               |
| 11 / 15           | FWH-40                   | HSJ-40         | -                   | -               |
| 15 / 20           | FWH-50                   | HSJ-50         | -                   | -               |
| 18,5 / 25         | FWH-60                   | HSJ-60         | -                   | -               |
| 22 / 30           | FWH-80                   | HSJ-80         | -                   | -               |
| 30 / 40           | FWH-100                  | HSJ-100        | -                   | -               |
| 37 / 50           | FWH-125                  | HSJ-125        | -                   | -               |
| 45 / 60           | FWH-150                  | HSJ-150        | -                   | -               |
| 55 / 75           | FWH-200                  | HSJ-200        | A50-P-225           | L50-S-225       |
| 75 / 100          | FWH-250                  | HSJ-250        | A50-P-250           | L50-S-250       |

Tabla 11.24 380-480V

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



Especificaciones

AF-650 GP Manual de funcionamiento

| AF-650 GP     | Fusible máx. recomendado |          |          |          |          |          |
|---------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|               | Bussmann                 | Bussmann | Bussmann | Bussmann | Bussmann | Bussmann |
| kW / CV       | Tipo RK1                 | Tipo J   | Tipo T   | Tipo CC  | Tipo CC  | Tipo CC  |
| 0,75 / 1      | KTS-R-5                  | JKS-5    | JJS-6    | FNQ-R-5  | KTK-R-5  | LP-CC-5  |
| 1,5-2,2 / 2-3 | KTS-R-10                 | JKS-10   | JJS-10   | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 3,7 / 5       | KTS-R-20                 | JKS-20   | JJS-20   | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 5,5 / 7,5     | KTS-R-25                 | JKS-25   | JJS-25   | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 |
| 7,5 / 10      | KTS-R-30                 | JKS-30   | JJS-30   | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 11 / 15       | KTS-R-35                 | JKS-35   | JJS-35   | -        | -        | -        |
| 15 / 20       | KTS-R-45                 | JKS-45   | JJS-45   | -        | -        | -        |
| 18,5 / 25     | KTS-R-50                 | JKS-50   | JJS-50   | -        | -        | -        |
| 22 / 30       | KTS-R-60                 | JKS-60   | JJS-60   | -        | -        | -        |
| 30 / 40       | KTS-R-80                 | JKS-80   | JJS-80   | -        | -        | -        |
| 37 / 50       | KTS-R-100                | JKS-100  | JJS-100  | -        | -        | -        |
| 45 / 60       | KTS-R-125                | JKS-125  | JJS-125  | -        | -        | -        |
| 55 / 75       | KTS-R-150                | JKS-150  | JJS-150  | -        | -        | -        |
| 75 / 100      | KTS-R-175                | JKS-175  | JJS-175  | -        | -        | -        |

Tabla 11.25 525-600V

| AF-650 GP     | Fusible máx. recomendado |                 |                |                |
|---------------|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|
|               | SIBA                     | Fusible Littell | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut |
| kW / CV       | Tipo RK1                 | Tipo RK1        | Tipo RK1       | J              |
| 0,75 / 1      | 5017906-005              | KLS-R-005       | A6K-5-R        | HSJ-6          |
| 1,5-2,2 / 2-3 | 5017906-010              | KLS-R-010       | A6K-10-R       | HSJ-10         |
| 3,7 / 5       | 5017906-020              | KLS-R-020       | A6K-20-R       | HSJ-20         |
| 5,5 / 7,5     | 5017906-025              | KLS-R-025       | A6K-25-R       | HSJ-25         |
| 7,5 / 10      | 5017906-030              | KLS-R-030       | A6K-30-R       | HSJ-30         |
| 11 / 15       | 5014006-040              | KLS-R-035       | A6K-35-R       | HSJ-35         |
| 15 / 20       | 5014006-050              | KLS-R-045       | A6K-45-R       | HSJ-45         |
| 18,5 / 25     | 5014006-050              | KLS-R-050       | A6K-50-R       | HSJ-50         |
| 22 / 30       | 5014006-063              | KLS-R-060       | A6K-60-R       | HSJ-60         |
| 30 / 40       | 5014006-080              | KLS-R-075       | A6K-80-R       | HSJ-80         |
| 37 / 50       | 5014006-100              | KLS-R-100       | A6K-100-R      | HSJ-100        |
| 45 / 60       | 2028220-125              | KLS-R-125       | A6K-125-R      | HSJ-125        |
| 55 / 75       | 2028220-150              | KLS-R-150       | A6K-150-R      | HSJ-150        |
| 75 / 100      | 2028220-200              | KLS-R-175       | A6K-175-R      | HSJ-175        |

Tabla 11.26 525-600V

<sup>1)</sup> 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-650 GP Manual de funcionamiento

| AF-650 GP<br>[kW] / [CV<br>] | Fusible máx. recomendado    |                                |                             |                             |                             |                                  |   |                                      |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---|--------------------------------------|
|                              | Fusible<br>previo<br>máximo | Bussmann<br>E52273<br>RK1/JDDZ | Bussmann<br>E4273<br>J/JDDZ | Bussmann<br>E4273<br>T/JDDZ | SIBA<br>E180276<br>RK1/JDDZ | LittelFuse<br>E81895<br>RK1/JDDZ | Ferraz-<br>Shawmut<br>E163267/E2137<br>RK1/JDDZ | Ferraz-<br>Shawmut<br>E2137<br>J/HSJ |
| 11 / 15                      | 30 A                        | KTS-R-30                       | JKS-30                      | JKJS-30                     | 5017906-030                 | KLS-R-030                        | A6K-30-R  | HST-30                               |
| 15-18,5 /<br>20-25           | 45 A                        | KTS-R-45                       | JKS-45                      | JJS-45                      | 5014006-050                 | KLS-R-045                        | A6K-45-R  | HST-45                               |
| 22 / 30                      | 60 A                        | KTS-R-60                       | JKS-60                      | JJS-60                      | 5014006-063                 | KLS-R-060                        | A6K-60-R  | HST-60                               |
| 30 / 40                      | 80 A                        | KTS-R-80                       | JKS-80                      | JJS-80                      | 5014006-080                 | KLS-R-075                        | A6K-80-R  | HST-80                               |
| 37 / 50                      | 90 A                        | KTS-R-90                       | JKS-90                      | JJS-90                      | 5014006-100                 | KLS-R-090                        | A6K-90-R  | HST-90                               |
| 45 / 60                      | 100 A                       | KTS-R-100                      | JKS-100                     | JJS-100                     | 5014006-100                 | KLS-R-100                        | A6K-100-R                                       | HST-100                              |
| 55 / 75                      | 125 A                       | KTS-R-125                      | JKS-125                     | JJS-125                     | 2028220-125                 | KLS-150                          | A6K-125-R                                       | HST-125                              |
| 75 / 100                     | 150 A                       | KTS-R-150                      | JKS-150                     | JJS-150                     | 2028220-150                 | KLS-175                          | A6K-150-R                                       | HST-150                              |

\* Conformidad con UL solo 525-600 V

Tabla 11.27 525-690 V\*, 100 CV e inferiores, tamaños de unidad 2x y 3x

11.4 Pares de apriete de conexión

| Unidad | Potencia (kW) |                  |            | Par (Nm) |                     |                     |                    |            |                      |            |
|--------|---------------|------------------|------------|----------|---------------------|---------------------|--------------------|------------|----------------------|------------|
|        | 200-240V      | 380-480/500<br>V | 525-600V   | 525-690V | Red                 | Motor               | Conexió<br>n de CC | Freno      | Toma<br>de<br>tierra | Relé       |
| 12     |               | 0,37 - 4,0       |            |          | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                | 1,8        | 3                    | 0,6        |
| 13     | 3,0 - 3,7     | 5,5 - 7,5        | 5,5 - 7,5  |          | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                | 1,8        | 3                    | 0,6        |
| 15     |               | 0,37 - 7,5       | 0,75 - 7,5 |          | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                | 1,8        | 3                    | 0,6        |
| 21     | 5,5 - 7,5     | 11 - 15          | 11 - 15    |          | 1,8                 | 1,8                 | 1,5                | 1,5        | 3                    | 0,6        |
| 22     | 11            | 18<br>22         | 18<br>22   | 11<br>22 | 4,5<br>4,5          | 4,5<br>4,5          | 3,7<br>3,7         | 3,7<br>3,7 | 3<br>3               | 0,6<br>0,6 |
| 23     | 5,5 - 7,5     | 11 - 15          |            |          | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                | 1,8        | 3                    | 0,6        |
| 24     | 11 - 15       | 18 - 30          |            |          | 4,5                 | 4,5                 | 4,5                | 4,5        | 3                    | 0,6        |
| 31     | 15 - 22       | 30 - 45          | 30 - 45    |          | 10                  | 10                  | 10                 | 10         | 3                    | 0,6        |
| 32     | 30 - 37       | 55 - 75          | 55 - 75    | 30 - 75  | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14                 | 14         | 3                    | 0,6        |
| 33     | 18 - 22       | 37 - 45          | 37 - 45    |          | 10                  | 10                  | 10                 | 10         | 3                    | 0,6        |
| 34     | 30 - 37       | 55 - 75          | 55 - 75    |          | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14                 | 14         | 3                    | 0,6        |

Tabla 11.28 Apriete de los terminales

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



## Índice

|  |  |  |                |
|--|--|--|----------------|
| <b>A</b>                               |  | <b>Conducto</b> .....                              | 11, 22         |
| <b>A53</b> .....                       | 17                                     | <b>Conexión A Tierra</b> .....                     | 12, 13, 21, 22 |
| <b>A54</b> .....                       | 17                                     | <b>Conexiones</b>                                  |                |
| <b>Advertencias</b> .....              | 51                                     | A Tierra.....                                      | 22             |
| <b>Aislamiento Del Ruido</b> .....     | 11, 22                                 | De Potencia.....                                   | 11             |
| <b>Alarmas</b> .....                   | 51                                     | <b>Configuración</b>                               |                |
| <b>Alimentación</b>                    |  | Configuración.....                                 | 25, 27         |
| De Red.....                            | 65, 71, 72, 73                         | Rápida.....  | 24             |
| De Red (L1, L2, L3).....               | 76                                     | <b>Control</b>                                     |                |
| <b>Apriete De Los Terminales</b> ..... | 90                                     | Control.....                                       | 12             |
| <b>Armónicos</b> .....                 | 6                                      | Local.....   | 26, 28, 48     |
| <b>Arranque</b>                        |  | <b>Controladores Externos</b> .....                | 6              |
| Arranque.....                          | 5, 22, 29, 31, 21, 62                  | <b>Convertidores De Frecuencia Multiples</b> ..... | 12             |
| Del Sistema.....                       | 25                                     | <b>Copias De Los Ajustes De Parámetros</b> .....   | 29             |
| Local.....                             | 24                                     | <b>Corriente</b>                                   |                |
| Previo.....                            | 21                                     | A Plena Carga.....                                 | 21             |
| <b>Auto</b> .....                      | 28, 48, 50                             | CC.....  | 6              |
| <b>Autoajuste</b> .....                | 24                                     | De Fuga.....                                       | 21, 12         |
|  |  | De Fuga (> 3,5 MA).....                            | 12             |
|  |  | RMS.....   | 6              |
| <b>B</b>                               |  | <b>D</b>   |                |
| <b>Bloqueo Por Alarma</b> .....        | 51                                     | <b>Datos</b>                                       |                |
|  |  | De Motor.....                                      | 29             |
|  |  | Del Motor.....                                     | 23, 25, 55, 59 |
|  |  | <b>De</b>  |                |
|  |  | Entrada De CA.....                                 | 13             |
|  |  | La Red De CA.....                                  | 6              |
|  |  | <b>Definiciones De Advertencia Y Alarma</b> .....  | 52             |
|  |  | <b>Dependientes De La Potencia</b> .....           | 65             |
|  |  | <b>Desconexión</b>                                 |                |
|  |  | Desconexión.....                                   | 51             |
|  |  | De Entrada.....                                    | 13             |
|  |  | <b>Displays De Advertencias Y Alarmas</b> .....    | 51             |
|  |  | <b>E</b>   |                |
|  |  | <b>Ejemplo De Programación</b> .....               | 31             |
|  |  | <b>Ejemplos</b>                                    |                |
|  |  | De Aplicaciones.....                               | 42, 46         |
|  |  | De Programación Del Terminal.....                  | 33             |
|  |  | <b>Elevación</b> .....                             | 9              |
|  |  | <b>EMC</b> .....                                   | 22             |
|  |  | <b>Enlace CC</b> .....                             | 54             |
|  |  | <b>Entorno</b> .....                               | 80             |
|  |  | <b>Entrada</b>                                     |                |
|  |  | De Alimentación.....                               | 22             |
|  |  | De CA.....   | 6              |
|  |  | Digital.....                                       | 50, 55         |
|  |  | <b>Entradas</b>                                    |                |
|  |  | Analógicas.....                                    | 14, 54, 77     |
|  |  | De Pulsos/encoder.....                             | 77             |
|  |  | Digital.....                                       | 50             |
|  |  | Digitales.....                                     | 14             |
|  |  | Digitales.....                                     | 76             |
| <b>C</b>                               |  |  |                |
| <b>Cable</b>                           |  |  |                |
| Apantallado.....                       | 11, 22                                 |  |                |
| De Conexión A Tierra.....              | 22                                     |  |                |
| De Control.....                        | 15                                     |  |                |
| De Puesta A Tierra.....                | 12                                     |  |                |
| De Toma De Tierra.....                 | 12                                     |  |                |
| <b>Cableado</b>                        |  |  |                |
| De Control.....                        | 11, 15, 22, 13                         |  |                |
| De Control Del Termistor.....          | 13                                     |  |                |
| Del Motor.....                         | 11, 12, 22                             |  |                |
| <b>Cables</b>                          |  |  |                |
| Apantallados.....                      | 8, 11                                  |  |                |
| De Control.....                        | 16                                     |  |                |
| De Control Apantallados.....           | 16                                     |  |                |
| Del Motor.....                         | 8, 11, 12                              |  |                |
| <b>Características</b>                 |  |  |                |
| De Control.....                        | 79                                     |  |                |
| De Par.....                            | 76                                     |  |                |
| <b>CEI 61800-3</b> .....               | 13                                     |  |                |
| <b>Comando</b>                         |  |  |                |
| De Ejecución.....                      | 25                                     |  |                |
| De Parada.....                         | 49                                     |  |                |
| <b>Comandos</b>                        |  |  |                |
| Externos.....                          | 6, 48                                  |  |                |
| Remotos.....                           | 6                                      |  |                |
| <b>Comunicación</b>                    |  |  |                |
| En Serie.....                          | 6                                      |  |                |
| Serie.....                             | 10, 14, 16, 28, 29, 48, 49, 50, 51, 20 |  |                |
| Serie USB.....                         | 79                                     |  |                |



|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <b>Equipo Opcional</b> .....                        | 6, 13, 23                             |
| <b>Espacio</b>                                      |                                       |
| Libre.....  | 9                                     |
| Libre Para La Refrigeración.....                    | 22                                    |
| <b>Especificaciones</b>                             |                                       |
| Especificaciones.....                               | 5, 9, 20, 65                          |
| Técnicas.....                                       | 76                                    |
| <b>Estado Del Motor</b> .....                       | 6                                     |
| <b>Estructura</b>                                   |                                       |
| De Menú.....  | 35                                    |
| Del Menú.....                                       | 28                                    |
| <b>External Interlock</b> .....                     | 34                                    |
| <br>  |                                       |
| <b>F</b>  |                                       |
| <b>Factor De Potencia</b> .....                     | 6, 13, 22                             |
| <b>Filtro RFI</b> .....                             | 13                                    |
| <b>Forma De Onda De CA</b> .....                    | 6                                     |
| <b>Frecuencia De Conmutación</b> .....              | 50, 55                                |
| <b>Frenado</b> .....                                | 48                                    |
| <b>Función De Desconexión</b> .....                 | 11                                    |
| <b>Funcionamiento Local</b> .....                   | 26                                    |
| <b>Fusibles</b> .....                               | 11, 22, 57, 22, 62, 81                |
| <br>  |                                       |
| <b>G</b>  |                                       |
| <b>Giro Del Motor</b> .....                         | 24, 27                                |
| <br>  |                                       |
| <b>H</b>  |                                       |
| <b>Hand</b>   |                                       |
| Hand.....   | 24, 28                                |
| (Manual).....                                       | 48                                    |
| <b>Homologaciones</b> .....                         | 2                                     |
| <br>  |                                       |
| <b>I</b>  |                                       |
| <b>Inicialización</b>                               |                                       |
| Inicialización.....                                 | 29, 30                                |
| Manual.....   | 30                                    |
| <b>Inspección De Seguridad</b> .....                | 21                                    |
| <b>Instalación</b> .....                            | 5, 8, 9, 11, 15, 20, 22, 23           |
| <b>Intensidad</b>                                   |                                       |
| Intensidad.....                                     | 55                                    |
| De Carga Plena.....                                 | 8                                     |
| De CC.....  | 49                                    |
| De Entrada.....                                     | 13                                    |
| De Salida.....                                      | 49, 55                                |
| Del Motor.....                                      | 6, 24, 59                             |
| Motor.....  | 27                                    |
| Nominal.....  | 55                                    |
| <b>Interruptor De Desconexión</b> .....             | 23                                    |
| <b>Interruptores De Desconexión</b> .....           | 21                                    |
| <br>  |                                       |
| <b>L</b>  |                                       |
| <b>Lazo</b>   |                                       |
| Abierto.....  | 17, 31                                |
| Cerrado.....  | 17                                    |
| <b>Lazos De Tierra</b> .....                        | 16                                    |
| <b>Límite</b>                                       |                                       |
| De Intensidad.....                                  | 25                                    |
| De Par.....   | 25                                    |
| <b>Límites De Temperatura</b> .....                 | 22                                    |
| <b>Localización Y Resolución De Problemas</b> ..... | 5, 54, 62                             |
| <b>Longitudes Y Secciones De Cables</b> .....       | 79                                    |
| <br>  |                                       |
| <b>M</b>  |                                       |
| <b>Magnetotérmicos</b> .....                        | 22                                    |
| <b>Main Menu (Menú Principal)</b> .....             | 27                                    |
| <b>Mensajes</b>                                     |                                       |
| De Estado.....                                      | 48                                    |
| De Fallo.....                                       | 54                                    |
| <b>Menú</b>   |                                       |
| Principal.....                                      | 27, 31                                |
| Rápido.....   | 31                                    |
| <b>Modbus RTU</b> .....                             | 20                                    |
| <b>Modo</b>   |                                       |
| De Estado.....                                      | 48                                    |
| Local.....  | 24                                    |
| <b>Monitorización Del Sistema</b> .....             | 51                                    |
| <b>Montaje</b> .....                                | 9, 22                                 |
| <b>Motores Múltiples</b> .....                      | 21                                    |
| <b>Múltiples Convertidores De Frecuencia</b> .....  | 11                                    |
| <br>  |                                       |
| <b>N</b>  |                                       |
| <b>Nivel De Tensión</b> .....                       | 76                                    |
| <b>Nominal De Salida</b> .....                      | 8                                     |
| <br>  |                                       |
| <b>O</b>  |                                       |
| <b>Opción De Comunicación</b> .....                 | 57                                    |
| <br>  |                                       |
| <b>P</b>  |                                       |
| <b>PELV</b> .....                                   | 13, 44                                |
| <b>Perfil De Unidad</b> .....                       | 20                                    |
| <b>Permiso De Arranque</b> .....                    | 49                                    |
| <b>Placa Posterior</b> .....                        | 9                                     |
| <b>Potencia</b>                                     |                                       |
| De Entrada.....                                     | 6, 11, 12, 13, 21, 51, 62             |
| Del Motor.....                                      | 10, 11, 12, 59                        |
| <b>Programación</b>                                 |                                       |
| Programación.....                                   | 5, 25, 27, 29, 31, 35, 41, 54, 23, 26 |
| Del Terminal.....                                   | 16                                    |
| Remota.....   | 41                                    |



|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
| <b>Protección</b>                                    |                        |  |
| Protección.....                                      | 80                     |  |
| Contra Sobrecarga Del Motor.....                     | 11                     |  |
| De Circuito Derivado.....                            | 81                     |  |
| De Sobrecarga.....                                   | 8, 11                  |  |
| Transitoria.....                                     | 6                      |  |
| Y Funciones.....                                     | 80                     |  |
| <b>Prueba De Control Local.....</b>                  | <b>24</b>              |  |
| <b>Pruebas De Funcionamiento.....</b>                | <b>5, 21, 25</b>       |  |
| <b>Puesta A Tierra Con Un Cable Apantallado.....</b> | <b>12</b>              |  |
| <br>   |                        |  |
| <b>Q</b>   |                        |  |
| <b>Quick Menu (Menú Rápido).....</b>                 | <b>27</b>              |  |
| <br>   |                        |  |
| <b>R</b>   |                        |  |
| <b>RCD.....</b>                                      | <b>12</b>              |  |
| <b>Realimentación</b>                                |                        |  |
| Realimentación.....                                  | 17, 22, 58, 49         |  |
| Del Sistema.....                                     | 6                      |  |
| <b>Red</b>   |                        |  |
| Red.....   | 11                     |  |
| Aislada.....   | 13                     |  |
| De CA.....   | 6, 10, 13              |  |
| <b>Reducción De Potencia.....</b>                    | <b>8, 55</b>           |  |
| <b>Referencia</b>                                    |                        |  |
| Referencia.....                                      | 1, 42, 48, 49, 50, 27  |  |
| Análogica De Velocidad.....                          | 42                     |  |
| De Velocidad.....                                    | 17, 25, 33, 48         |  |
| Remota.....  | 49                     |  |
| <b>Refrigeración.....</b>                            | <b>8</b>               |  |
| <b>Registro</b>                                      |                        |  |
| De Alarmas.....                                      | 29, 28                 |  |
| De Fallos.....                                       | 27, 29                 |  |
| <b>Reiniciar.....</b>                                | <b>50, 55</b>          |  |
| <b>Reiniciarse.....</b>                              | <b>51</b>              |  |
| <b>Reinicio</b>                                      |                        |  |
| Reinicio.....  | 30, 60, 26             |  |
| Automático.....                                      | 26                     |  |
| <b>Rendimiento</b>                                   |                        |  |
| De La Tarjeta De Control.....                        | 79                     |  |
| De Salida (U, V, W).....                             | 76                     |  |
| <b>Requisitos De Espacio.....</b>                    | <b>8</b>               |  |
| <br>   |                        |  |
| [  |                        |  |
| [Reset] (Reinicio).....                              | 28                     |  |
| <br>   |                        |  |
| <b>R</b>   |                        |  |
| <b>Ruido Eléctrico.....</b>                          | <b>12</b>              |  |
| <br>   |                        |  |
| <b>S</b>   |                        |  |
| <b>Salida</b>  |                        |  |
| Análogica.....                                       | 14, 78                 |  |
| De Motor.....  | 76                     |  |
| Digital.....   | 78                     |  |
| <b>Salidas De Relé.....</b>                          | <b>14, 79</b>          |  |
| <b>Señal</b>   |                        |  |
| De Control.....                                      | 31, 33, 48             |  |
| De Entrada.....                                      | 32                     |  |
| <b>Señales</b>                                       |                        |  |
| De Entrada.....                                      | 16                     |  |
| De Salida.....                                       | 35                     |  |
| <b>Símbolos.....</b>                                 | <b>1</b>               |  |
| <b>Sistema De Control.....</b>                       | <b>6</b>               |  |
| <b>Sistemas De Control.....</b>                      | <b>6</b>               |  |
| <b>Sobrecorriente.....</b>                           | <b>50</b>              |  |
| <b>Sobretensión.....</b>                             | <b>25, 49</b>          |  |
| <br>   |                        |  |
| <b>T</b>   |                        |  |
| <b>Tamaños De Cable.....</b>                         | <b>11, 12</b>          |  |
| <b>Tarjeta</b>                                       |                        |  |
| De Control, Comunicación Serie RS-485.....           | 78                     |  |
| De Control, Comunicación Serie USB.....              | 79                     |  |
| De Control, Salida De +10 V CC.....                  | 78                     |  |
| De Control, Salida De 24 V CC.....                   | 78                     |  |
| <b>Teclas</b>  |                        |  |
| De Funcionamiento.....                               | 28                     |  |
| De Navegación.....                                   | 28, 31, 48, 26         |  |
| Del Menú.....  | 27, 26                 |  |
| <b>Tensión</b>                                       |                        |  |
| De Alimentación.....                                 | 13, 14, 21, 57         |  |
| De Entrada.....                                      | 23, 51                 |  |
| De Red.....  | 27, 28, 49             |  |
| Externa.....   | 32                     |  |
| Inducida.....  | 11                     |  |
| <b>Terminal</b>                                      |                        |  |
| 53.....  | 17, 31, 32             |  |
| 54.....  | 17                     |  |
| <b>Terminales</b>                                    |                        |  |
| De Control.....                                      | 10, 15, 28, 33, 48, 50 |  |
| De Entrada.....                                      | 10, 13, 16, 21, 54     |  |
| De Salida.....                                       | 10, 21                 |  |
| <b>Termistor.....</b>                                | <b>13, 44, 55</b>      |  |
| <b>Tiempo De Rampa.....</b>                          | <b>25</b>              |  |
| <b>Tipos De Advertencias Y Alarmas.....</b>          | <b>51</b>              |  |
| <b>Toma De Tierra.....</b>                           | <b>12, 13</b>          |  |
| <b>Triángulo</b>                                     |                        |  |
| De Puesta A Tierra.....                              | 13                     |  |
| Flotante.....  | 13                     |  |
| <br>   |                        |  |
| <b>V</b>   |                        |  |
| <b>Valor De Consigna.....</b>                        | <b>50</b>              |  |
| <b>Velocidad Del Motor.....</b>                      | <b>23</b>              |  |



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](http://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

130R0356

