

# SIEMENS

# MICROMASTER

## *Instrucciones de funcionamiento*



### *Índice*



|  |    |
|--|----|
| INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....                              | 3  |
| 1. PRESENTACIÓN.....   | 4  |
| 2. INSTALACIÓN.....  | 10 |
| 3. MANDOS DEL PANEL FRONTAL Y<br>FUNCIONAMIENTO BÁSICO ..... | 18 |
| 4. MODOS DE FUNCIONAMIENTO .....                             | 21 |
| 5. PARÁMETROS DEL SISTEMA.....                               | 24 |
| 6. CÓDIGOS DE AVERÍA.....                                    | 39 |
| 7. ESPECIFICACIONES .....                                    | 40 |
| 8. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....                           | 43 |

## Contents

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Presentación</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1      | Instalación - Generalidades  | 5         |
| 1.2      | Directrices sobre cableado para reducir al mínimo los efectos de IEM     | 6         |
| 1.3      | Instalación Eléctrica - Generalidades                                    | 9         |
| 1.3.1    | Trabajando con Redes sin tierra (IT)                                     | 9         |
| 1.3.2    | Trabando con dispositivos de corrientes residuales (RCD). Diferenciales. | 9         |
| 1.3.3    | Instalación después de un largo periodo de almacenamiento.               | 9         |
| 1.3.4    | Trabajando con cables largos.  | 9         |
| <b>2</b> | <b>Instalación</b>   | <b>10</b> |
| 2.1      | Instalación mecánica   | 10        |
| 2.2      | Instalación eléctrica  | 11        |
| 2.2.1    | Conexiones de potencia y del motor - Tamaño constructivo A               | 11        |
| 2.2.2    | Conexiones de potencia y del motor - Tamaño constructivo B               | 13        |
| 2.2.3    | Conexiones de potencia y del motor - Tamaño constructivo C               | 14        |
| 2.2.4    | Conexiones de control  | 16        |
| 2.2.5    | Protección contra sobrecargas del motor                                  | 17        |
| 2.2.6    | Esquema de conjunto  | 17        |
| <b>3</b> | <b>Mandos del Panel Frontal y Funcionamiento Básico</b>                  | <b>18</b> |
| 3.1      | Mandos del panel frontal   | 18        |
| 3.2      | Funcionamiento básico  | 19        |
| 3.2.1    | Generalidades  | 19        |
| 3.2.2    | Pruebas iniciales  | 19        |
| 3.2.3    | Funcionamiento básico - Guía de 10 pasos                                 | 20        |
| <b>4</b> | <b>Modos de Funcionamiento</b>   | <b>21</b> |
| 4.1      | Control digital  | 21        |
| 4.2      | Control analógico  | 21        |
| 4.3      | Parada del motor   | 22        |
| 4.4      | Si el motor no se pone en marcha   | 22        |
| 4.5      | Control local y remoto   | 22        |
| 4.6      | Control de bucle cerrado   | 23        |
| 4.6.1    | Descripción general  | 23        |
| 4.6.2    | Configuración del hardware   | 23        |
| 4.6.3    | Ajustes de parámetros  | 23        |
| <b>5</b> | <b>Parámetros del Sistema</b>  | <b>24</b> |
| <b>6</b> | <b>Códigos de Avería</b>   | <b>39</b> |
| <b>7</b> | <b>Especificaciones</b>  | <b>40</b> |
| <b>8</b> | <b>Información Complementaria</b>  | <b>43</b> |
| 8.1      | Ejemplo de aplicación  | 43        |
| 8.2      | Códigos de estado USS  | 43        |
| 8.3      | Compatibilidad Electromagnética (CEM)                                    | 44        |
| 8.4      | Aspectos medioambientales  | 46        |
| 8.5      | Ajustes de parámetros por parte del usuario                              | 47        |

## Instrucciones de seguridad

Antes de instalar y poner en funcionamiento este equipo, lea detenidamente las siguientes advertencias e instrucciones de seguridad así como todos los rótulos de advertencia situados en el equipo. Asegúrese de que los rótulos de advertencia se puedan leer en todo momento y sustituya los que falten o estén deteriorados.





### ADVERTENCIA

Este equipo contiene tensiones peligrosas y controla piezas mecánicas giratorias peligrosas. Si no se siguen las instrucciones incluidas en este manual pueden producirse pérdidas de vidas, lesiones personales graves o daños materiales importantes.

Los trabajos que tengan que realizarse en este equipo deben confiarse exclusivamente a personal debidamente cualificado y familiarizado con todas las advertencias de seguridad y con los procedimientos de instalación, funcionamiento y mantenimiento incluidos en este manual. El funcionamiento satisfactorio y seguro de este equipo dependerá de que su manejo, instalación, funcionamiento y mantenimiento sean correctos.

- Los equipos MICROMASTER funcionan a altas tensiones.
- Sólo se permiten conexiones de alimentación de la red con cableado permanente. Este equipo debe conectarse a tierra (IEC 536 Clase 1, NEC y otras normas que sean de aplicación).
- Si se ha de utilizar un dispositivo protector accionado por corriente residual (RCD), debe ser de tipo B.
- Las máquinas con una alimentación de corriente trifásica, dotadas de filtros de CEM, no deben conectarse a una alimentación a través de un ELCB (interruptor automático de fuga a tierra - véase DIN VDE 0160, sección 6.5).
- Los siguientes bornes pueden tener tensiones peligrosas aunque el convertidor no esté en funcionamiento:
  - los bornes L/L1, N/L2, L3 de alimentación de corriente.
  - los bornes U, V, W del motor.
- Las operaciones de conexión, puesta en marcha del sistema y reparación de averías sólo pueden confiarse a personal cualificado. Este personal debe conocer perfectamente todas las advertencias y procedimientos de funcionamiento contenidos en este manual. Este equipo posee protecciones internas contra sobrecarga de acuerdo con la UL508C sección 42. Véase el P074. También se puede obtener la protección contra sobrecarga del motor mediante la utilización de una PTC externa. Esta protección estará disponible sólo en unidades cuya versión de software (P922) sea igual o superior a la 3.06. Este equipo es adecuado para ser utilizado en un circuito capaz de entregar no más de 100.000 amperios simétricos (rms), para una tensión máxima de 230/460V protegidos por un relé temporizado (Consúltese la sección 7).
- Determinados ajustes de parámetros pueden hacer que el convertidor re arranque automáticamente tras un fallo de la alimentación.
- Este equipo no debe utilizarse como mecanismo de "parada de emergencia" (consulte EN 60204, 9.2.5.4)
- Si el motor requiere protección térmica, debe utilizarse un PTC exterior (Consulte la sección 2.3.5).
- El descenso de la bandeja del ventilador en equipos MICROMASTER con marco de tamaño C deja al descubierto piezas giratorias. Antes de realizar esta operación debe desconectarse la alimentación.



### PRECAUCIÓN

- Debe evitarse que los niños y las personas ajenas al servicio tengan acceso o se acerquen al equipo.
- Este equipo sólo puede utilizarse para la finalidad especificada por el fabricante. Las modificaciones no autorizadas y el uso de piezas de repuesto y accesorios no suministrados ni recomendados por el fabricante del equipo pueden provocar incendios, descargas eléctricas y daños.
- Mantenga estas instrucciones de funcionamiento en un lugar de fácil acceso y distribúyalas a todos los usuarios.



### Directiva europea relativa a baja tensión

La gama de productos MICROMASTER cumple los requisitos de la Directiva 73/23/CEE relativa a baja tensión, junto con las enmiendas incluidas en la Directiva 98/68/CEE. Los equipos poseen certificaciones de cumplimiento con las siguientes normas:

EN 60146-1-1 Convertidores a semiconductores. Especificaciones comunes y convertidores conmutados por red - Especificaciones de los requisitos técnicos básicos

EN 60204-1 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas - Requisitos generales

### Directiva europea relativa a maquinaria

La serie de convertidores MICROMASTER no está comprendida dentro del ámbito de aplicación de la Directiva relativa a maquinaria. Sin embargo, los productos se han evaluado totalmente para que cumplan con los requisitos fundamentales de la Directiva en materia de seguridad e higiene cuando se utilizan en una aplicación típica de maquinaria. Previa solicitud, se puede entregar una declaración de incorporación.

### Directiva europea relativa a CEM

Si se instala de acuerdo con las recomendaciones que se describen en este manual, el equipo MICROMASTER satisface todos los requisitos de la directiva relativa a CEM según la definición de la norma EN61800-3 relativa a sistemas de accionamientos de potencia.

### Underwriters Laboratories



Homologado bajo UL y Ucl como equipos de conversión de potencia tipo 5B33 para su uso en ambientes con grado de polución 2.

### ISO 9001

Siemens plc posee un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001.

## 1. PRESENTACIÓN

Los equipos MICROMASTER constituyen una gama de convertidores de frecuencia para controlar la velocidad de motores de CA trifásica. Existen varios modelos que van desde el MICROMASTER compacto de entrada monofásica de 120 vatios hasta el MICROMASTER de entrada trifásica de 7,5 kilovatios.

Los convertidores están controlados por microprocesador e incorporan tecnología de vanguardia IGBT que les confiere fiabilidad y flexibilidad. Un procedimiento especial de modulación de duración de impulsos con frecuencia de repetición de impulsos ultrasónicos seleccionable permite que el funcionamiento del motor sea sumamente silencioso. El convertidor y el motor disponen de protección proporcionada por un amplio sistema de funciones protectoras.

Para obtener más información sobre productos, ejemplos, aplicaciones, distancias máximas de cables, etc., por favor consulte el catálogo DA64 o la página Web: <http://www.con.siemens.co.uk>

Características:

- Facilidad de instalación, programación y puesta en servicio.
- Control de bucle cerrado mediante el uso de una función de bucle de control proporcional e integral (PI).
- Alto par de arranque con elevación automática de corriente en arranque.
- Capacidad de control remoto a través del enlace serie RS485 mediante el uso del protocolo USS con posibilidad de controlar hasta 31 convertidores.
- Provisión de una amplia gama de parámetros que permiten la configuración de los convertidores para su utilización en la práctica totalidad de aplicaciones.
- Controles del panel frontal tipo membrana para sencillez de funcionamiento.
- Memoria no volátil incorporada para almacenar ajustes de parámetros.
- Ajustes de parámetros predeterminados en fábrica y programados previamente para satisfacer los requisitos de la normativa vigente en Europa y en América del Norte.
- Control de la frecuencia de salida (y, por lo tanto, del régimen del motor) mediante uno de los cinco procedimientos siguientes:
  - (1) Consigna de frecuencia mediante el uso del teclado numérico.
  - (2) Consigna analógica de alta resolución (entrada de tensión).
  - (3) Potenciómetro externo para controlar el régimen del motor.
  - (4) Frecuencias fijas mediante entradas binarias.
  - (5) Interfaz serie (USS protocol, PROFIBUS, CANbus)
- Freno por inyección de CC incorporado con FRENADO MIXTO especial.
- Filtro EMC integrado en convertidores de entrada monofásica MM12 - MM300 y de entrada trifásica 380V MM220/3F al MM750/3F.
- Tiempos de aceleración/deceleración con redondeo de rampa programable.
- Salida para relé individual totalmente programable incorporada.
- Conector externo sub-D de 9 pines para la conexión de un panel operador multilinguaje OPm2 o un módulo adaptador para Profibus o Canbus.
- Reconocimiento automático de motores de 2, 4, 6 ó 8 polos mediante software.
- Ventilador de refrigeración integral controlado mediante software.
- Límite de corriente rápido (FCL) para activación de desenganche libre fiable.
- Diseño compacto y posibilidad de montar los convertidores uno al lado del otro, lo cual proporciona un mayor ahorro de espacio.

## 1.1 Instalación - Generalidades

### Condiciones de trabajo

| Riesgo                     | Notas   |
|----------------------------|---|
| Temperatura                | Mín. de trabajo = 0°C<br>Máx. de trabajo = 50°C (MMV)   |
| Altitud                    | Si el convertidor se ha de instalar a una altitud > 1.000 m, es preciso reducir las características nominales (consulte el catálogo DA64).                    |
| Impactos                   | No deje caer el convertidor ni lo someta a impactos bruscos.  |
| Vibraciones                | No instale el convertidor en una zona en la que exista la probabilidad de que esté expuesto a vibraciones constantes.   |
| Radiación electromagnética | No instale el convertidor cerca de fuentes de radiación electromagnética.   |
| Contaminación atmosférica  | No instale el convertidor en un área que contenga contaminantes atmosféricos como, por ejemplo, polvo, gases corrosivos, etc.                                 |
| Agua                       | No sitúe el convertidor cerca de puntos desde los que pueda recibir agua. Por ejemplo, no instale el convertidor debajo de tuberías sometidas a condensación. |
| Sobrecalentamiento         | Monte el equipo verticalmente para asegurarse la máxima refrigeración. Si se monta en posición horizontal será necesaria una ventilación adicional.           |

Asegúrese de que los orificios de ventilación del convertidor no están obstruidos, incluida la ventilación frontal del equipo, de forma que el panel frontal esté situado a una distancia mínima de 15 mm de cualquier objeto.

Asegúrese de que hay un flujo adecuado de aire a través de la cabina, del siguiente modo:

1. Valiéndose de la fórmula siguiente, calcule el flujo necesario de aire:  
Flujo de aire (m<sup>3</sup>/h) = (Vatios disipados / ΔT) x 3,1
2. En caso necesario, instale ventiladores de refrigeración en la cabina.

#### Nota:

Disipación (vatios) = 3-5% del valor nominal del inverter

ΔT = Incremento admisible de temperatura dentro de la cabina en °C.

3,1 = Calor específico del aire al nivel del mar.

### Instalación ideal

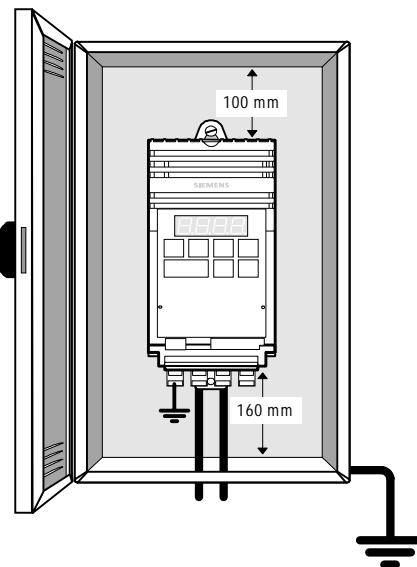


Figura 1.1

## 1.2 Directrices sobre cableado para reducir al mínimo los efectos de IEM

Los convertidores están diseñados para funcionar en un entorno industrial en el que puede esperarse la existencia de un alto nivel de interferencia electromagnética (IEM). Normalmente, la ejecución de unas prácticas correctas de instalación garantizarán que el funcionamiento sea seguro y sin averías. Sin embargo, si surgen problemas, las directrices que se incluyen a continuación pueden ser de gran utilidad. En particular, la conexión a tierra del sistema 0V en el convertidor, tal como se describe más adelante, puede resultar eficaz. La figura 1.2.1-3 muestran cómo debe instalarse un filtro de supresión de RFI.

- (1) Asegúrese de que todo el equipo instalado en la cabina está conectado a tierra correctamente mediante el uso de un cable corto y de gran sección conectado a un punto neutro común o a una barra ómnibus. Es muy importante que el convertidor y todo su equipo de control asociado (como, por ejemplo, un PLC) se conecten al mismo punto neutro o de tierra mediante una conexión corta y de gran sección. Es preferible el uso de elementos conductores planos (por ejemplo, conductores de malla o escuadras metálicas), dado que tienen una menor impedancia a altas frecuencias.

La línea de tierra de retorno de motores controlados por convertidores deben conectarse directamente a la conexión de tierra (PE) del convertidor asociado.

- (2) En la medida de lo posible, utilice conductores apantallados para las conexiones de los circuitos de control. Ejecute las terminaciones de los extremos de los cables con limpieza y asegúrese de que los cables no apantallados tengan la menor longitud posible. Utilice casquillos para paso de cable en la medida de lo posible.
- (3) Separe los cables de control de las conexiones de potencia siempre que sea posible, mediante el uso de conductos independientes, etc. Si los cables de control y de potencia han de cruzarse, disponga los mismos de modo que se crucen a 90°, en la medida de lo posible.
- (4) Asegúrese de que los contactores instalados en la cabina dispongan de supresión, ya sea mediante supresores R-C en el caso de contactores de CA o mediante diodos "volantes" en el caso de contactores de CC, **ajustados a las bobinas**. Los supresores de tipo varistor también son eficaces. Este aspecto es muy importante si los contactores se controlan desde el relé del convertidor.
- (5) Utilice cables apantallados o blindados para las conexiones del motor y conecte a tierra ambos extremos de la pantalla a través de los casquillos para paso de cable.
- (6) Si el sistema de mando va a funcionar en un entorno sensible al ruido electromagnético, debe utilizarse el juego de filtros antiparasitarios para reducir la interferencia propagada por conducción y por radiación desde el convertidor. Para que el rendimiento sea óptimo, debe disponerse una conexión conductora excelente entre el filtro y la placa metálica de montaje.
- (7) En las unidades MICROMASTER FSA (Fig. 1.2.1) debe utilizarse una abrazadera trenzada plana de puesta a tierra para reducir las emisiones al mínimo.

**Bajo ningún concepto deben infringirse las normas de seguridad en la instalación de convertidores**

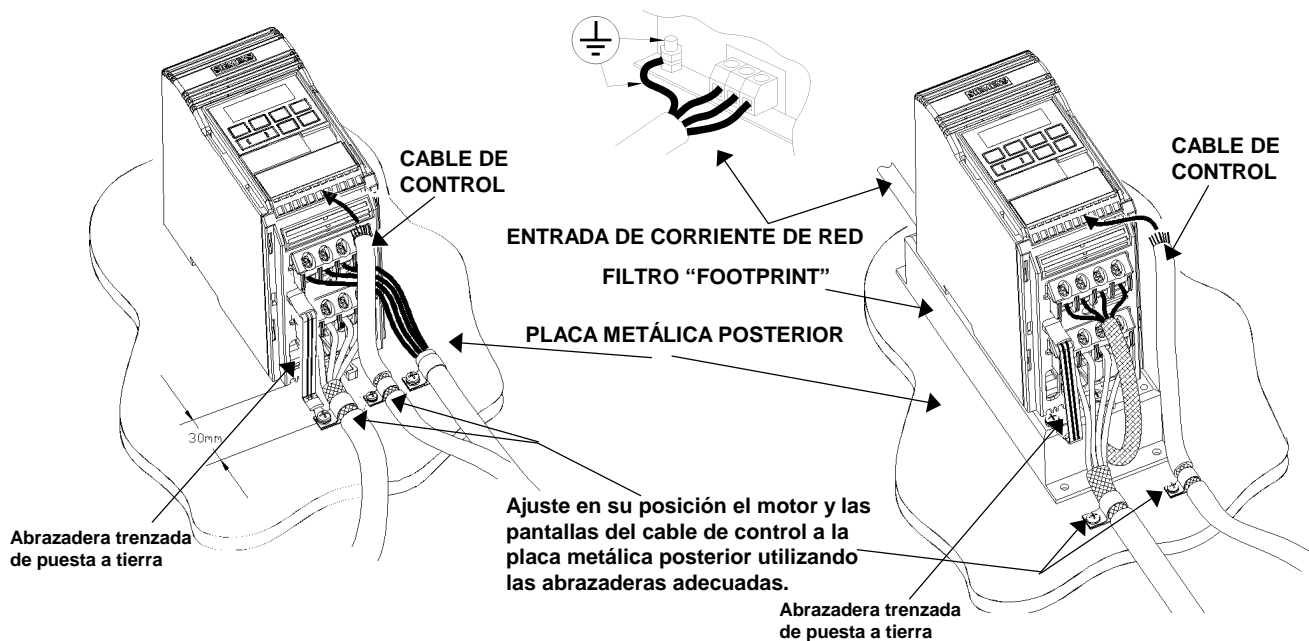


Figura 1.2.1: Cableado necesario para minimizar los efectos de las emisiones electromagnéticas - MICROMASTER FSA

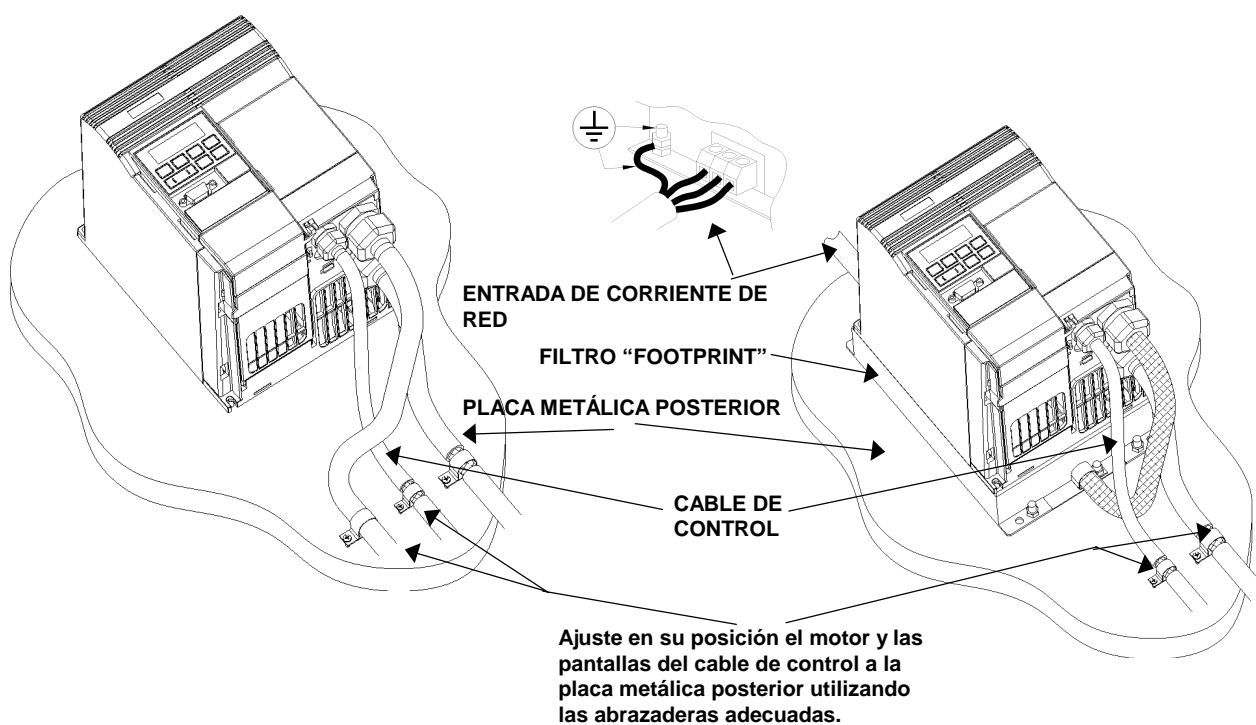


Figura 1.2.2: Cableado necesario para minimizar los efectos de las emisiones electromagnéticas - MICROMASTER FSB

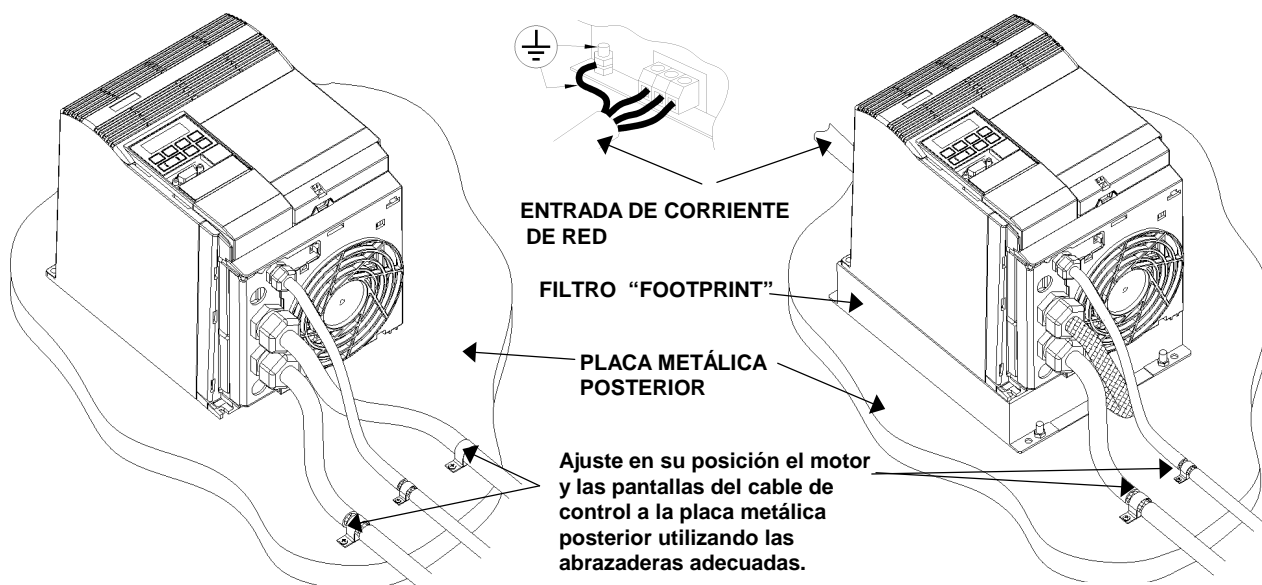


Figura 1.2.3: Cableado necesario para minimizar los efectos de las emisiones electromagnéticas - MICROMASTER Vector FSC



## 1.3 Instalación Eléctrica - Generalidades

### 1.3.1 *Trabajando con Redes sin tierra (IT)*

El MICROMASTER trabajará con redes sin conexión a tierra y continuará funcionando si una de las fases de alimentación de entrada cae. Si es una de las fases de salida la que cae el convertidor dará el fallo F002.

### 1.3.2 *Trabando con dispositivos de corrientes residuales (RCD). Diferenciales.*

El convertidor MICROMASTER trabajará sin disparar el diferencial (también llamados ELCBs o RCCBs) conectado en la entrada siempre y cuando:

- Se use un diferencial universal.
- Se use un diferencial selectivo con límite de 300mA.
- El neutro de la alimentación esté conectado a tierra.
- Sólo un inversor para cada diferencial.
- Los cables de salida al motor tiene una longitud menor de 50m (apantallados) y 100m (sin apantallar).

### 1.3.3 *Instalación después de un largo periodo de almacenamiento.*

Es necesario recargar los condensadores del convertidor si el convertidor ha estado almacenado un periodo de tiempo muy largo.

- Periodos inferiores o iguales a un año:  
No se necesita recargarlos.
- Periodos de 1-2 años:  
Aplique alimentación al equipo una hora antes de dar la orden de MARCHA.
- Periodos de 2-3 años:  
Utilice una alimentación alterna variable. Aplique un 25% del voltaje de entrada durante 30 minutos. Incremente el voltaje al 50% durante 30 minutos más. Incremente el voltaje al 75% durante 30 minutos más. Incremente el voltaje al 100% durante 30 minutos más. Ahora está preparada para dar la orden de MARCHA (Tiempo de preparación: 2 horas).
- Periodos de 3 años o más:  
Como en el caso de 2-3 años, pero los intervalos de tiempo deben ser de 2 horas (Tiempo de preparación: 8 horas).

### 1.3.4 *Trabajando con cables largos.*

La longitud de los cables al motor varía dependiendo del tipo de cable, rango de voltaje y potencia - y en ciertos casos puede llegar hasta los 200m sin la necesidad de utilizar bobinas de salida. Consulte el catálogo DA64 para más detalles.

En cualquier caso los inversores operarán en su capacidad nominal con la longitud de/los cables hasta 25m. Con cables apantallados o 50m. Con cables no apantallados.

## 2. INSTALACIÓN

### 2.1 Instalación mecánica



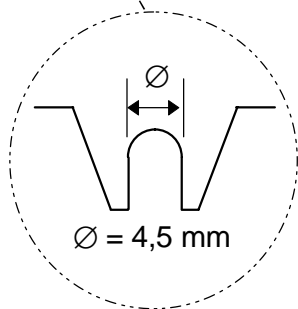
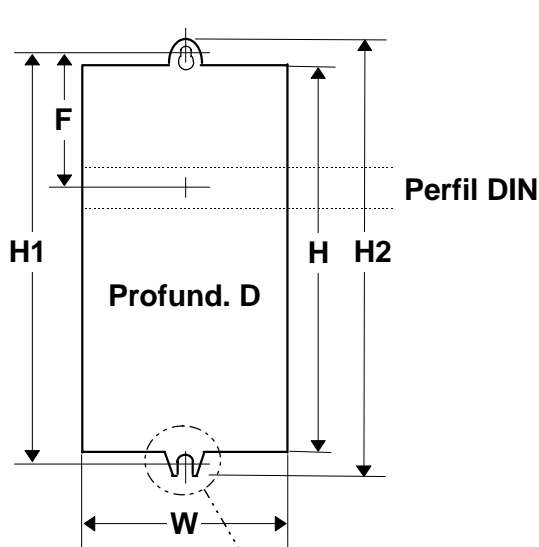
### ADVERTENCIA

ESTE EQUIPO DEBE CONECTARSE A TIERRA.

Para garantizar el funcionamiento seguro del equipo, debe instalarse y ponerse en servicio correctamente por personal cualificado en cumplimiento con las advertencias incluidas en estas instrucciones de funcionamiento.

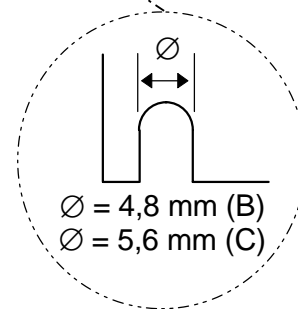
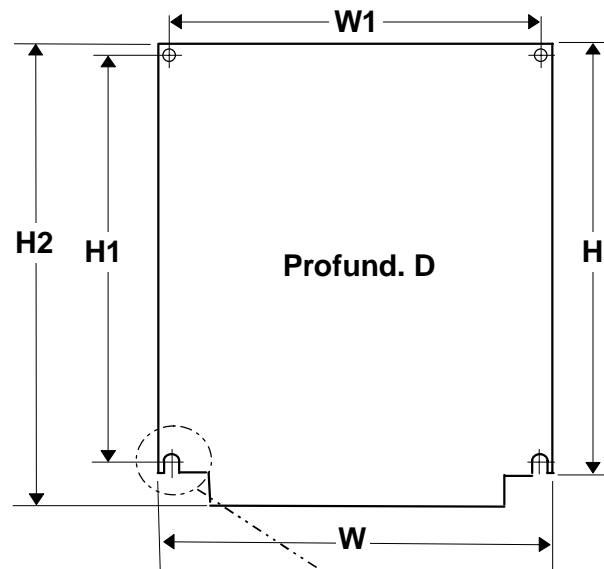
En particular, debe observarse la normativa general y local sobre instalación y seguridad en lo que concierne a trabajos realizados en instalaciones con tensiones peligrosas (por ejemplo, VDE), así como la reglamentación pertinente relativa al uso correcto de herramientas y equipos de protección personal.

Los bornes del motor y de la red pueden tener tensiones peligrosas aunque el convertidor no esté en funcionamiento. El uso de destornilladores con aislamiento sólo es necesario en estos bloques de bornes.



- 2 pernos M4
- 2 tuercas M4
- 2 arandelas M4

Marco de tamaño A



Par de apriete  
 (con arandelas instaladas)  
 2,5 Nm. Marco de tamaño A y B  
 3,0 Nm. Marco de tamaño C

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <i>Marco de tamaño B:</i> | <i>Marco de tamaño C:</i> |
| 4 pernos M4               | 4 pernos M5               |
| 4 tuercas M4              | 4 tuercas M5              |
| 4 arandelas M4            | 4 arandelas M5            |

Marco de tamaños B y C

| Modelo         | MMxxx<br>CA<br>monofásica<br>de 230 V<br>Filtro clase A | MMxxx/2<br>CA monofásica/<br>trifásica de 230 V<br>Sin filtro | MMxxx/3<br>CA trifásica<br>de 380-500 V<br>Sin filtro | Tamaños del marco<br>(todas las medidas en mm)   |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
|----------------|---|---|---|--|-----|-----|----|----|----|----|---|----------------|------|-------|-----|-----|---|----|----------------|-------|-------|-----|-----|-----|---|----------------|-------|-------|-----|-----|-----|---|
| MM12           | A   | A   | -   | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">H</th> <th style="text-align: center;">W</th> <th style="text-align: center;">D</th> <th style="text-align: center;">H1</th> <th style="text-align: center;">H2</th> <th style="text-align: center;">W1</th> <th style="text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>A</b> = 147</td> <td>x 73</td> <td>x 141</td> <td>160</td> <td>175</td> <td>-</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td><b>B</b> = 184</td> <td>x 149</td> <td>x 172</td> <td>174</td> <td>184</td> <td>138</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>C</b> = 215</td> <td>x 185</td> <td>x 195</td> <td>204</td> <td>232</td> <td>174</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> | H   | W   | D  | H1 | H2 | W1 | F | <b>A</b> = 147 | x 73 | x 141 | 160 | 175 | - | 55 | <b>B</b> = 184 | x 149 | x 172 | 174 | 184 | 138 | - | <b>C</b> = 215 | x 185 | x 195 | 204 | 232 | 174 | - |
| H              | W   | D   | H1  |  | H2  | W1  | F  |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| <b>A</b> = 147 | x 73  | x 141   | 160   |  | 175 | -   | 55 |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| <b>B</b> = 184 | x 149   | x 172   | 174   |  | 184 | 138 | -  |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| <b>C</b> = 215 | x 185   | x 195   | 204   |  | 232 | 174 | -  |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM25           | A   | A   | -   |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM37           | A   | A   | A   |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM55           | A   | A   | A   |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM75           | A   | A   | A   |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM110          | B   | B   | A   |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM150          | B   | B   | A   |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM220          | C   | C   | B*  |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM300          | C   | C   | B*  |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM400          | -   | C   | C*  |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM550          | -   | -   | C*  |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |
| MM750          | -   | -   | C*  |  |     |     |    |    |    |    |   |                |      |       |     |     |   |    |                |       |       |     |     |     |   |                |       |       |     |     |     |   |


\*Estas unidades están disponibles también con filtro integrado, por ejemplo: MM220/3F

Figura 2.1.1: Diagrama de la instalación mecánica.

## 2.2 Instalación eléctrica

Lea la descripciones que aparecen en la sección 1.2 antes de comenzar la instalación.

La figura 2.2.1 muestra los conectores eléctricos del equipo MICROMASTER. Conecte los cables a los bloques de bornes de potencia y de control de acuerdo con la información contenida en las secciones 2.3.1 - 2.3.4. Asegúrese de que los conductores se conectan correctamente y de que la conexión a tierra del equipo es correcta, tal como se muestra en la figura 2.1.

|   |   |
|---|---|
|  | <h3 style="margin: 0;">PRECAUCIÓN</h3> <p>Los cables del motor, de alimentación y de control, <u>deben</u> instalarse de modo que permanezcan separados. No deben estar situados en el mismo conducto/canalización de cables. Equipos de prueba con aislamiento de alta tensión no deben usarse con los cables conectados al convertidor.</p> |
|---|---|

Utilice cables apantallados en el sistema de control. Utilice únicamente hilo de cobre clase 1 para 60/75°C (para cumplimiento con normas UL). El par de apriete de los bornes de potencia (red y motor) es de 1,1 Nm.


Para apretar los bornes de tornillo de potencia y del motor utilice un destornillador con punta en cruz de 4 - 5 mm.

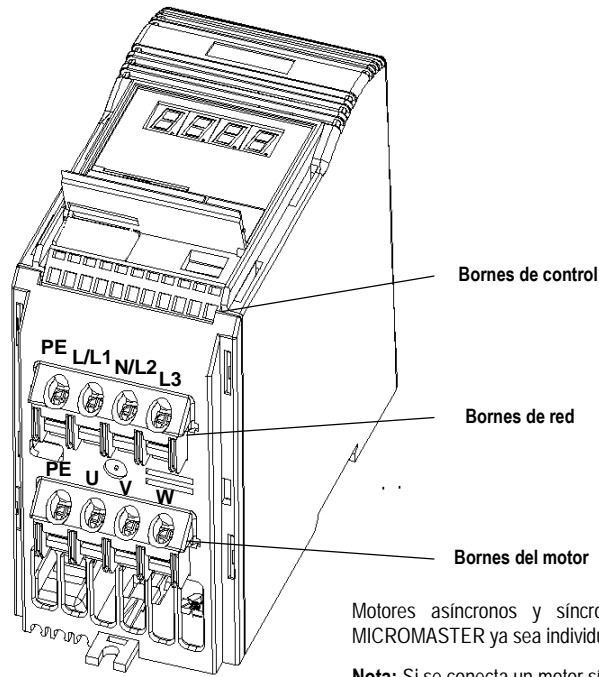
### 2.2.1 Conexiones de potencia y del motor - Tamaño constructivo A

Asegúrese de que la fuente de alimentación suministra la tensión correcta y de que está diseñada para la intensidad de corriente necesaria (*consulte la sección 7*). Asegúrese de que se conectan los fusibles/interruptores automáticos apropiados, con la intensidad nominal especificada, entre la alimentación y el convertidor (*consulte la sección 7*).

Realice las conexiones de potencia y del motor tal como se muestra en la figura 2.2.1.

Conecte la malla trenzada, suministrada con el equipo, entre el conector faston PE y la superficie de montaje (masa). Asegúrese de que existe una buena conexión eléctrica entre la malla trenzada y la superficie.

|   |  |
|---|--|
|  | <h3 style="margin: 0;">ADVERTENCIA</h3> <p>Desconecte la alimentación antes de realizar o cambiar conexiones.</p> <p>Asegúrese de que el motor está configurado para la tensión de alimentación correcta. <b>Los equipos MICROMASTER monofásicos y trifásicos de 230 V no deben conectarse a una alimentación trifásica de 400 V.</b></p> <p>Si se conectan máquinas síncronas o si se acoplan varios motores en paralelo, el convertidor debe hacerse funcionar con una tensión/frecuencia de control característica (P077= 0 ó 2).</p> |
|---|--|



Motores asíncronos y síncronos se pueden conectar a los convertidores MICROMASTER ya sea individualmente o en paralelo.

**Nota:** Si se conecta un motor síncrono al convertidor, la corriente del motor debe de ser entre 2,5 y 3 veces mayor de la esperada, de forma que el convertidor deberá ser correctamente dimensionado.

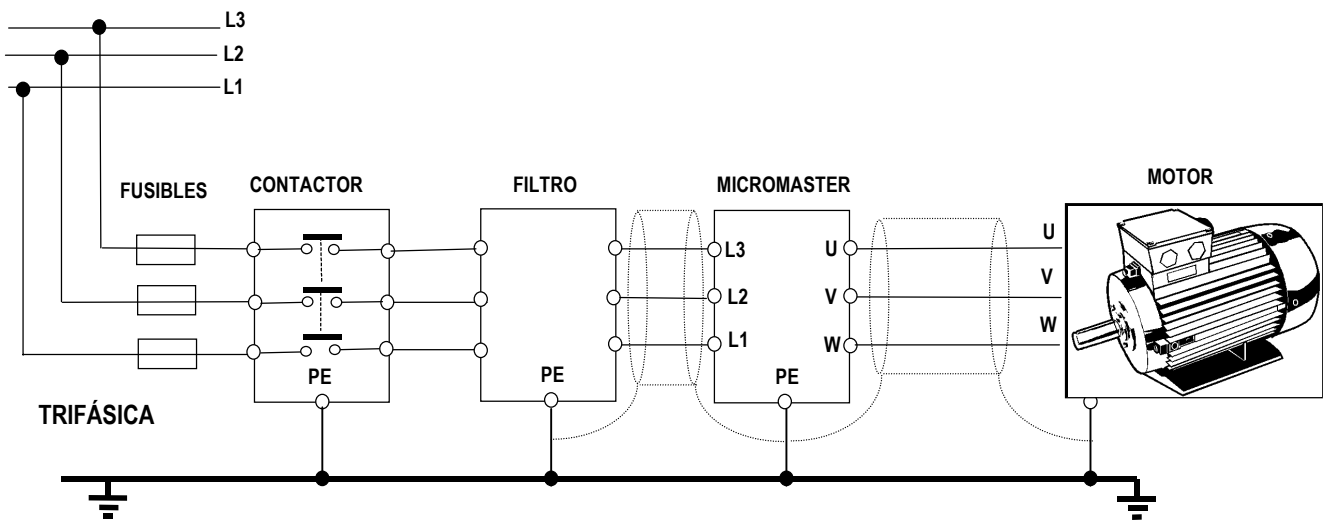
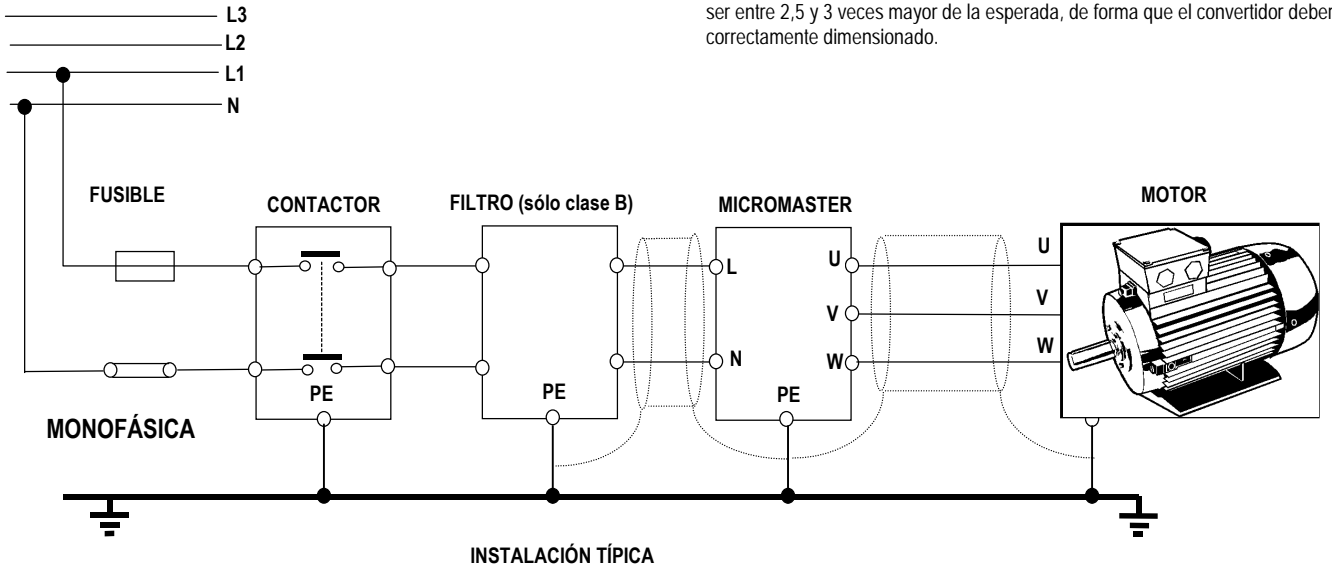
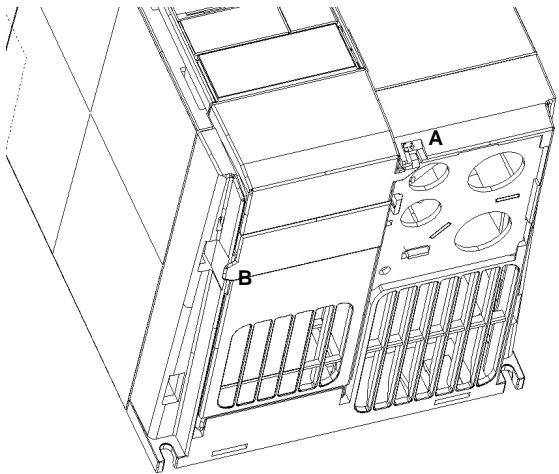


Figura 2.2.1 Conexiones de potencia

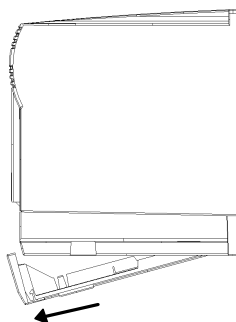
**2.2.2 Conexiones de potencia y del motor - Tamaño constructivo B**

La disposición de bornes en el marco de tamaño B es idéntica a la del marco de tamaño A (consulte la figura 2.2.1).

Fíjese en la figura 2.2.2 y proceda como se indica a continuación:

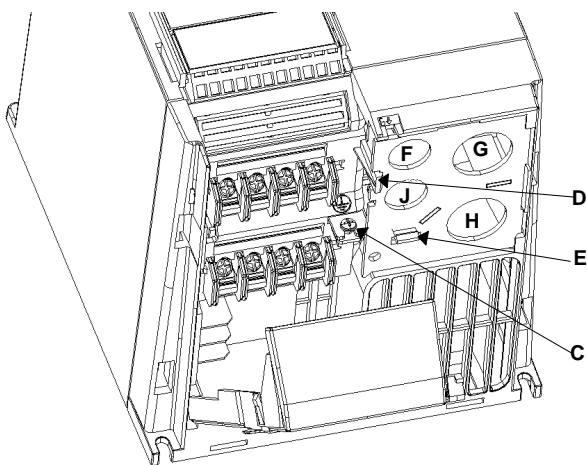


1. Inserte el filo de un destornillador fino en la ranura A situada en la parte frontal del equipo y presione en la dirección de la flecha. Al mismo tiempo, presione hacia abajo en la patilla B situada en la pared lateral del panel frontal.

**Diagramas de acceso a las conexiones de potencia - Tamaño constructivo B**

2. Esto permitirá el acceso al panel, lo que permitirá el giro sobre los ejes traseros.

**Nota:** El panel de acceso puede ser retirado del convertidor cuando forme un ángulo de 30° con la horizontal. Si se gira más abajo el panel permanecerá cogido al convertidor.

**Retire la tapa-cubierta - Tamaño constructivo B**

3. Retire el tornillo de tierra C de la placa de casquillos.
4. Presione ambas solapas D y E para soltar la placa de casquillos y entonces retire la placa de casquillos de metal de convertidor.

F: Entrada de los cables de control  
 G: Entrada de los cables de alimentación  
 H: Salida de los cables al motor  
 J: Entrada del cable de la resistencia de frenado/circuito intermedio de continua

**Retire la placa de conexión - Tamaño constructivo B**

Figura 2.2.2

5. Asegúrese que la fuente de alimentación suministra la tensión correcta y está diseñada para la adecuada intensidad (ver sección 7). Asegúrese que se utilizan los dispositivos de protección adecuados con la intensidad de salida nominal recomendada entre la alimentación y el convertidor (ver sección 7).
6. Para la entrada de alimentación, utilice un cable de tres conductores en los equipos monofásicos o un cable de cuatro conductores en los equipos trifásicos. Los datos correspondientes a la sección de los conductores figuran en la sección 7.
7. Utilice un cable de cuatro conductores para conectar el motor.
8. Mida y corte con cuidado los conductores correspondientes a las conexiones de potencia, conexiones del motor y conexiones del reostato de frenado (si se requiere) antes de introducir los cables apantallados a través de los casquillos para paso de cable situados en la placa metálica dispuesta para este fin y antes de fijar los casquillos. (véase la figura 2.2.2)
9. Mida y corte con cuidado los conductores correspondientes a las conexiones de control (si se requiere). Introduzca el cable de control a través del casquillo correspondiente y fije éste a la placa metálica de casquillos para paso de cable. (véase la figura 2.2.2)
10. Introduzca con cuidado los conductores de potencia y de control a través de los orificios correspondientes.
11. Fije la placa de casquillos para paso de cable al lado inferior del convertidor. Encaje y apriete el tornillo de puesta a tierra
12. Conecte los conductores de entrada de alimentación a los bornes de potencia L/L1 - N/L2 (sistema monofásico) o L/L1, N/L2, L3 (sistema trifásico), y tierra (PE) (véase la figura 2.2.2) y apriete los tornillos.
13. Conecte los conductores del motor a los bornes U, V, W del motor y tierra (PE) (véase la figura 2.2.2) y apriete los tornillos.  
**Nota:** Para operaciones con cables superiores a 25 m véase la sección 1.3.
14. En caso necesario, fije conectores de horquilla a los conductores del reostato de frenado y monte los conectores en los bornes B+/DC+ y B- situados en el lado inferior del convertidor.
15. Conecte los conductores de control tal como se muestra en las figuras 2.2.4 y 2.2.6, secciones 2.2.4 y 2.2.6.

### 2.2.3 Conexiones de potencia y del motor - Tamaño constructivo C

La disposición de bornes en el marco de tamaño C es idéntica a la del marco de tamaño A (consulte la figura 2.2.1). Sin embargo, antes de que los cables puedan conectarse a los bloques de bornes, debe hacerse descender la carcasa del ventilador y fijar los cables a la placa de casquillos para paso de cable.

Consulte la figura 2.2.3 y proceda del siguiente modo:

1. Mientras sujeta la carcasa del ventilador con una mano, introduzca el extremo de un destornillador en la ranura A situada en el lado inferior del convertidor y haga presión hacia arriba para dejar libre la pestaña de fijación. Haga descender la carcasa del ventilador dejando que gire hacia la derecha alrededor de las bisagras montadas en el lateral.
2. Presione los clips B y C en la dirección de las flechas para dejar libre la placa de casquillos para paso de cable. Gire la placa hacia el lado izquierdo alrededor de las bisagras montadas en el lateral.
3. Afirme cada cable al orificio correcto practicado en la placa de casquillos para paso de cable, asegurándose de que los cables expuestos tienen suficiente longitud para llegar a los bloques de bornes.
4. Conecte los cables a los bloques de bornes tal como se muestra en la figura 2.2.1. (Consulte la sección 2.2.4 si desea información sobre el modo de conectar los cables de control). **ES MUY IMPORTANTE QUE LOS CABLES DEL MOTOR Y DE CONTROL SE MANTENGAN SEPARADOS.**
5. Vuelva a girar la placa de casquillos para paso de cable hasta su posición en la base del convertidor. Asegúrese de que los clips que están libres encajan en su posición.
6. Vuelva a girar la carcasa del ventilador hasta su posición en la base del convertidor.

## 2.2.3 Conexiones de potencia y del motor - MICROMASTER Vector - Tamaño C

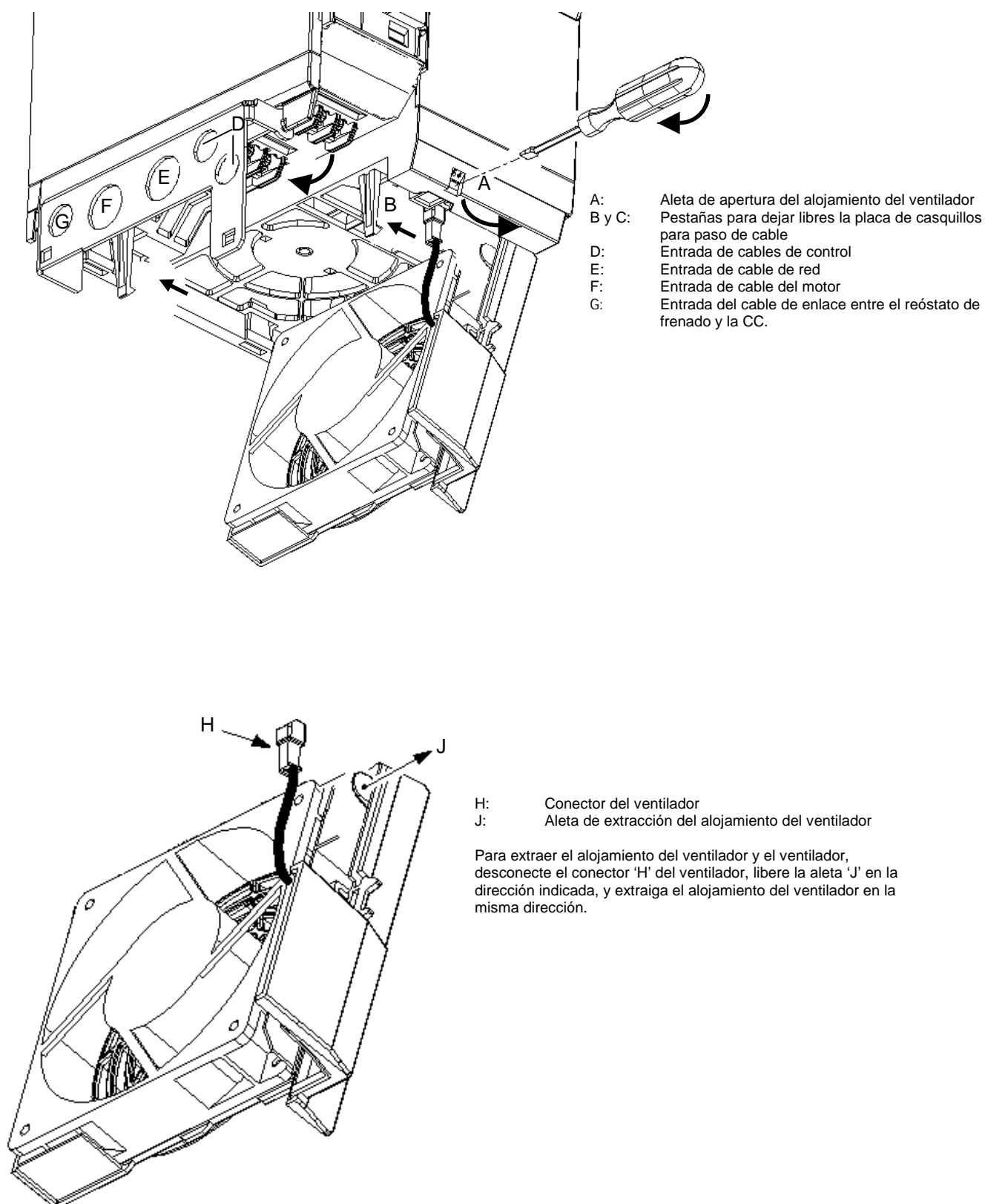
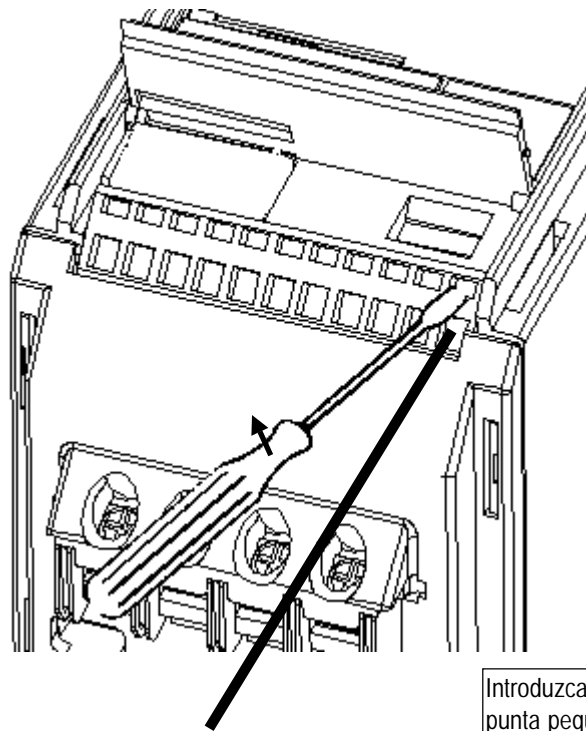
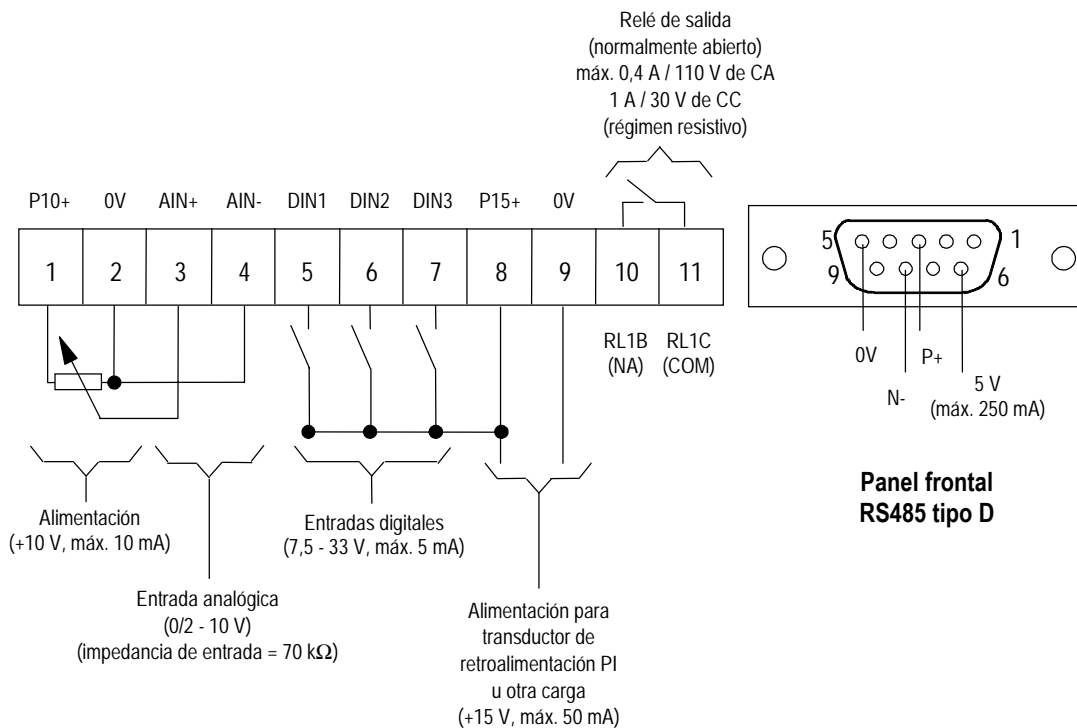


Figura 2.2.3.: Esquema de acceso de conexiones de potencia - Marco de tamaño C

2.2.4 Conexiones de control



Introduzca un destornillador de punta pequeña (máx. 3,5 mm) tal como se muestra, introduciendo al mismo tiempo el cable de control desde abajo.



Bloque de bornes de control

Figura 2.2.4 Conexiones de control



### 2.2.5 Protección contra sobrecargas del motor

Durante el funcionamiento a un régimen inferior al régimen nominal, el efecto de refrigeración de los ventiladores montado en el eje del motor se reduce. Por lo tanto, la mayoría de los motores requieren una reducción de sus características nominales para su funcionamiento continuo a bajas frecuencias. Para garantizar una protección de los motores contra el sobrecalentamiento en estas condiciones, se recomienda encarecidamente que el motor esté provisto de un sensor de temperatura PTC y que se conecte a los bornes de control del convertidor tal como se muestra en la figura 2.2.5.

**Nota:** Para activar la función de disparo, realice un ajuste de los parámetros P051, P052 o P053 =19.

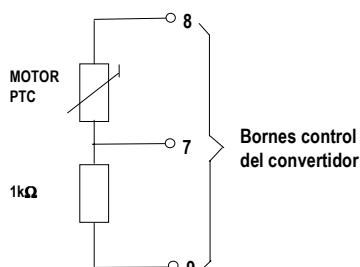


Figura 2.2.5: Conexión PTC para protección contra sobrecargas del motor

### 2.2.6 Esquema de conjunto

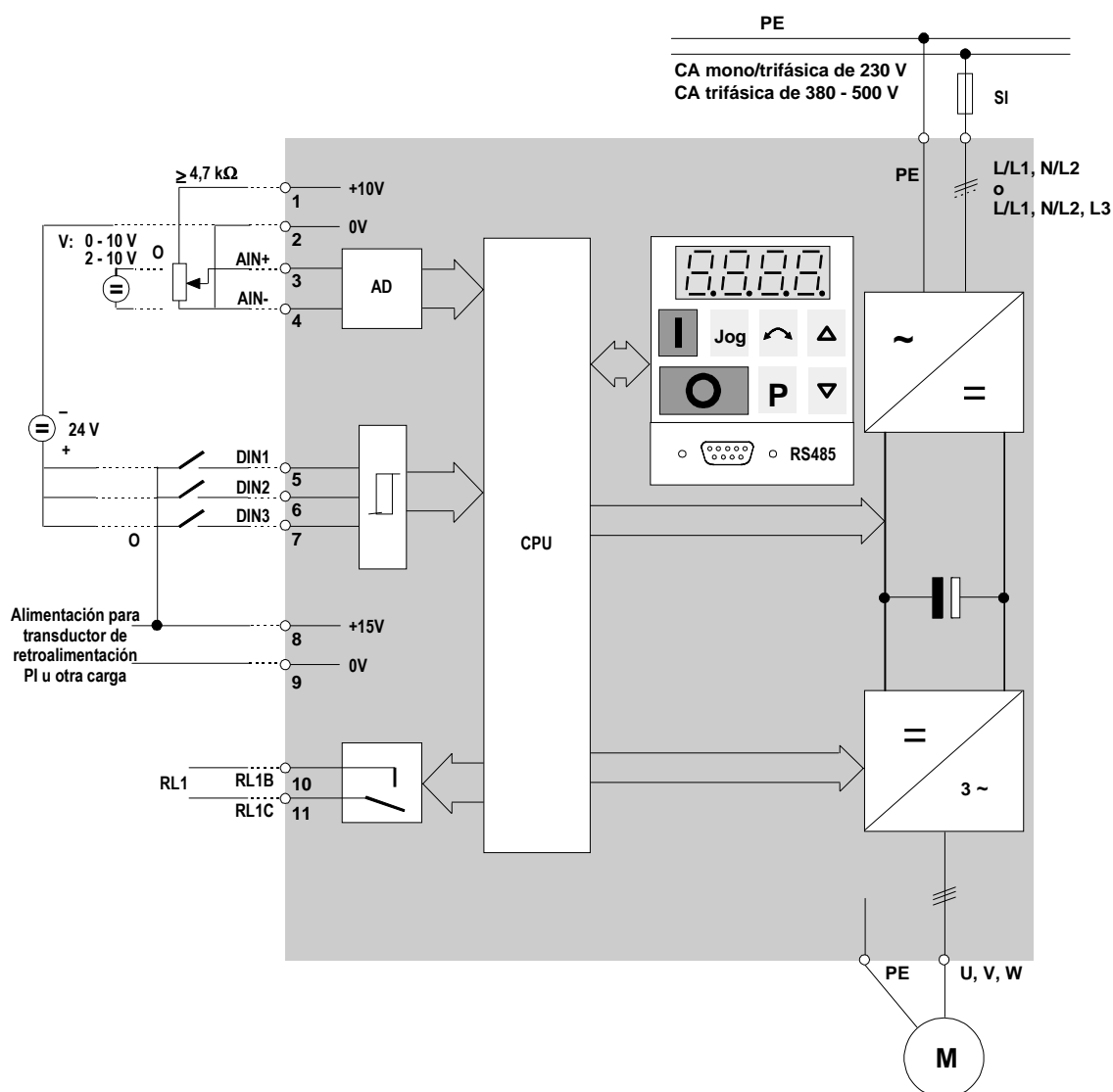


Figura 2.2.6: Diagrama de conjunto

### 3. MANDOS DEL PANEL FRONTAL Y FUNCIONAMIENTO BÁSICO

#### 3.1 Mandos del panel frontal

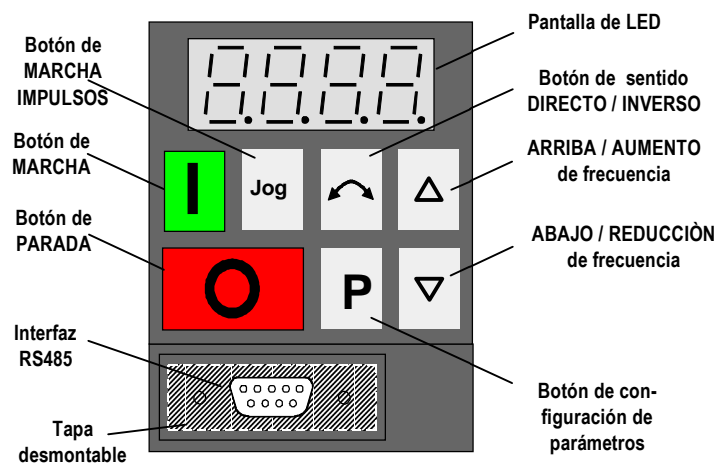


## PRECAUCIÓN

La consigna de frecuencia digital se ha ajustado a 5,00 Hz en fábrica. Esto significa que no es necesario introducir una consigna de frecuencia mediante el botón  $\Delta$  o el parámetro P005 para comprobar que el motor gira tras la ejecución de un comando de MARCHA.

Todos los ajustes deben ser introducidos únicamente por personal cualificado, prestando especial atención a las advertencias y precauciones de seguridad.

Los ajustes de parámetros requeridos pueden introducirse utilizando los tres botones de configuración de parámetros (P,  $\Delta$  y  $\nabla$ ) situados en el panel frontal del convertidor. Los valores y números correspondientes a parámetros se indican en la pantalla de LED de cuatro dígitos.



|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | Si se pulsa este botón estando el convertidor parado, arrancará y funcionará a la frecuencia para marcha por impulsos predeterminada. El convertidor se parará al soltar el botón. Si se pulsa este botón estando el convertidor funcionando, no tendrá efecto. Desactivado si P123 = 0.              |
|                        | Pulse este botón para arrancar el convertidor. Desactivado si P121 = 0.   |
|                        | Pulse este botón para parar el convertidor. Presione una vez para un PARO1 (consulte la sección 4.3). Presione dos veces (o mantenga presionado) para un PARO2 (consulte la sección 4.3) que permite parar el motor por inercia sin obedecer a la rampa, puesto que la tensión en sus bornas es cero. |
| <b>Pantalla de LED</b> | Muestra la frecuencia (predeterminada), los valores o números correspondientes a parámetros (cuando se pulsa P) o los códigos de avería.  |
|                        | Pulse este botón para cambiar el sentido de giro del motor. El sentido INVERSO se indica mediante un signo menos (valores <100) o mediante un punto decimal intermitente (valores > 100). Desactivado si P122 = 0   |
|                        | Pulse este botón para el AUMENTO de frecuencia. Se utiliza para cambiar valores o números correspondientes a parámetros a un ajuste superior durante el procedimiento de configuración de parámetros. Desactivado si P124 = 0.  |
|                        | Pulse este botón para la REDUCCIÓN de frecuencia. Se utiliza para cambiar valores o números correspondientes a parámetros a un ajuste inferior durante el procedimiento de configuración de parámetros. Desactivado si P124 = 0.  |
|                        | Pulse este botón para tener acceso a los parámetros. Desactivado si P051 - P053 = 14 cuando se utilizan entradas digitales.   |

Figura 3.1: Panel frontal

## 3.2 Funcionamiento básico

Consulte la sección 5 si desea una descripción detallada del procedimiento de cambio de parámetros y una descripción completa de cada parámetro.

### 3.2.1 Generalidades

- (1) El convertidor no posee un interruptor principal de alimentación y, por lo tanto, está bajo tensión cuando se conecta a la red. La salida de potencia permanece desactivada hasta que se pulsa el botón de MARCHA o hasta que se produce la presencia de una señal digital de ON en el borne 5 (giro horario) o en el borne 6 (giro contrahorario) - consulte los parámetros P051 - P053.
- (2) Si se selecciona la opción de visualización de la frecuencia de salida (P001 = 0), la consigna correspondiente se visualizará cada 1,5 segundos aproximadamente cuando el convertidor está parado.
- (3) El convertidor se programa en fábrica para aplicaciones normales de motores estándar tetrapolares Siemens. Si se utilizan otros motores, es necesario introducir las especificaciones indicadas en la placa de características del motor en los parámetros P081 a P085 (consulte la figura 3.2.1). **Obsérvese que el acceso a estos parámetros no es posible salvo que P009 se haya ajustado a 002 ó 003.**

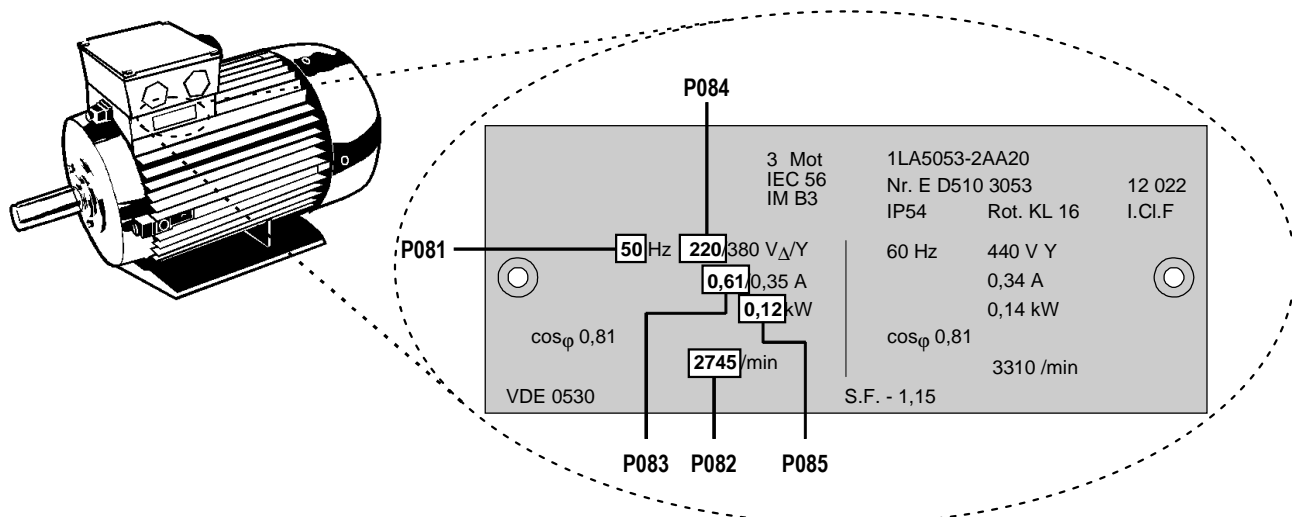


Figura 3.2.1: Ejemplo típico de placa de características de un motor

**Nota:** Asegúrese de que el convertidor se configura correctamente de acuerdo con el motor; a saber, en el ejemplo anterior, la conexión en triángulo de los bornes corresponde a 220 V.

### 3.2.2 Pruebas iniciales

- (1) Compruebe si todos los cables se han conectado correctamente (sección 2) y si se han cumplido todas las precauciones de seguridad relativas al producto y al emplazamiento/planta en cuestión.
- (2) Aplique la alimentación de la red al convertidor.
- (3) Asegúrese de que el arranque del motor puede realizarse de forma segura. Pulse el botón de MARCHA del convertidor. La visualización pasará a ser **5,0** y el eje del motor comenzará a girar. El tiempo de aceleración del convertidor a 5 Hz será de un segundo.
- (4) Pulse el botón de PARADA. La visualización pasará a ser **0,0** y el motor comenzará a desacelerarse hasta pararse totalmente en un segundo.

### 3.2.3 Funcionamiento básico - Guía de 10 pasos

A continuación se describe el procedimiento básico de configuración del convertidor para su utilización. Este procedimiento utiliza una consigna de frecuencia digital y sólo es necesario cambiar los ajustes predeterminados del mínimo número de parámetros. Se supone que se conecta al convertidor un motor estándar Siemens (*consulte la sección 3.2.1 si se va a utilizar un tipo diferente de motor*).

| Paso /Acción   | Botón | Visualización |
|--|-------|---------------|
| 1. Aplique la alimentación de la red al convertidor.<br>La visualización alternará entre la frecuencia real (0,0 Hz) y la consigna de frecuencia deseada (ajuste predeterminado 5,0 Hz).   |       |               |
| 2. Pulse el botón de configuración de parámetros.  |       |               |
| 3. Pulse el botón Δ hasta que aparezca el parámetro P005.  |       |               |
| 4. Pulse P para visualizar la consigna de frecuencia actual (5 Hz es el ajuste predeterminado en fábrica).   |       |               |
| 5. Pulse el botón Δ para ajustar la consigna de frecuencia deseada (por ejemplo, 35 Hz).   |       |               |
| 6. Pulse P para almacenar en memoria el ajuste.  |       |               |
| 7. Pulse el botón ∇ para volver a P000.  |       |               |
| 8. Pulse P para salir del procedimiento de configuración de parámetros.<br>La visualización alternará entre la frecuencia actual y la consigna de frecuencia deseada.  |       |               |
| 9. Arranque el convertidor pulsando el botón de MARCHA.<br>El eje del motor comenzará a girar y la pantalla irá indicando los valores de aceleración del convertidor hasta la consigna de frecuencia de 35 Hz.<br><b>Nota</b><br>La consigna de frecuencia se alcanzará al cabo de 7 segundos (35 Hz/50 Hz x 10 s *).<br>En caso necesario, el régimen del motor (es decir, la frecuencia) puede modificarse directamente utilizando los botones Δ ∇. (Ajuste P011 a 001 para que el nuevo ajuste de la frecuencia pueda conservarse en la memoria durante los periodos de tiempo que el convertidor no esté funcionando.) |       |               |
| 10. Desconecte el convertidor pulsando el botón de PARADA.<br>El motor se desacelerará y procederá a pararse de forma controlada (tardará 7 s **).   |       |               |

\* El tiempo de aceleración predeterminado es de 10 s para alcanzar el valor de 50 Hz (se define mediante P002 y P013).

\*\* El tiempo de deceleración predeterminado es de 10 s desde 50 Hz (se define mediante P003 y P013).

## 4. MODOS DE FUNCIONAMIENTO

### 4.1 Control digital

Para obtener una configuración básica de arranque utilizando control digital, proceda del siguiente modo:

- (1) Conecte el borne de control 5 al borne 8 mediante un simple proceso de conexión/desconexión. De este modo, la configuración del motor corresponderá a sentido de giro horario (ajuste predeterminado).
- (2) Aplique la alimentación de la red al convertidor. Ajuste el parámetro P009 a 002 ó 003 para que puedan ajustarse todos los parámetros.
- (3) Compruebe que el parámetro P006 está ajustado a 000 para especificar consigna digital.
- (4) Ajuste el parámetro P007 a 000 para especificar entrada digital (es decir, DIN1 (borne 5) en este caso) y desactivar los mandos del panel frontal.
- (5) Ajuste el parámetro P005 a la consigna de frecuencia deseada.
- (6) Ajuste los parámetros P081 a P085 de acuerdo con la placa de características del motor (*consulte la figura 3.2.1*).

**Nota:** En muchos casos, cuando se utilizan los parámetros por defecto de fábrica, la resistencia predeterminada del estátor configurada en P089 será por lo general compatible con el ajuste predeterminado de alimentación configurado en P085. En caso de que los regímenes del inversor y del motor sean muy diferentes, se recomienda medir la resistencia del estátor e introducirla manualmente en P089. La Sobrealimentación continua (P078) y la Sobrealimentación de arranque (P079) dependerán del valor de la resistencia del estátor. Un valor demasiado alto puede provocar disyuntores de máxima.

- (7) Sitúe el interruptor externo de conexión/desconexión en la posición ON. El convertidor accionará el motor a la frecuencia ajustada mediante P005.

### 4.2 Control analógico

Para obtener una configuración básica de arranque utilizando control analógico de tensión, proceda del siguiente modo:

- (1) Conecte el borne de control 5 al borne 8 mediante un simple proceso de conexión/desconexión. De este modo, la configuración del motor corresponderá a sentido de giro horario (ajuste predeterminado).
- (2) Conecte un potenciómetro de 4,7 k $\Omega$  a los bornes de control tal como se muestra en la figura 2.2.4 o conecte la patilla 2 (0 V) a la patilla 4 y una señal de 0 - 10 V entre la patilla 2 (0 V) y la patilla 3 (AIN+).
- (3) Aplique la alimentación de la red al convertidor. Ajuste el parámetro P009 a 002 ó 003 para que puedan ajustarse todos los parámetros.
- (4) Ajuste el parámetro P006 a 001 para especificar consigna analógica.
- (5) Ajuste el parámetro P007 a 000 para especificar entrada digital (es decir, DIN1 (borne 5) en este caso) y desactivar los mandos del panel frontal.
- (6) Ajuste los parámetros P021 y P022 para especificar los ajustes de la frecuencia máxima y mínima de salida.
- (7) Ajuste los parámetros P081 a P085 de acuerdo con la placa de características del motor (*consulte la figura 3.2.1*).

**Nota:** En muchos casos, cuando se utilizan los parámetros por defecto de fábrica, la resistencia predeterminada del estator configurada en P089 será por lo general compatible con el ajuste predeterminado de alimentación configurado en P085. En caso de que los regímenes del inversor y del motor sean muy diferentes, se recomienda medir la resistencia del estator e introducirla manualmente en P089. La Sobrealimentación continua (P078) y la Sobrealimentación de arranque (P079) dependerán del valor de la resistencia del estator. Un valor demasiado alto puede provocar disyuntores de máxima.

- (8) Sitúe el interruptor externo de conexión/desconexión en la posición ON. Gire el potenciómetro (o ajuste la tensión de control analógico) hasta que se visualice en el convertidor la frecuencia deseada.

### 4.3 Parada del motor

La parada puede conseguirse de varias maneras:

- La cancelación del comando de MARCHA o la pulsación del botón de PARADA (**O**) situado en el panel frontal, hará que el convertidor se desacelere al régimen de deceleración seleccionado (*consulte P003*).
- La activación de OFF2 hará que el motor gire por inercia hasta detenerse (*consulte los parámetros P051 a P053*).
- La activación de OFF3 hará que se produzca el frenado rápido del motor (*consulte los parámetros P051 a P053*).
- El frenado por inyección de CC hasta el 150% hará que se produzca una parada rápida (*consulte P073*).

### 4.4 Si el motor no se pone en marcha

Si la pantalla muestra un código de avería, consulte la sección 6.

Si el motor no se pone en marcha cuando se ejecuta el comando de MARCHA, compruebe si el comando de MARCHA es válido, compruebe si se ha introducido en P005 una consigna de frecuencia y compruebe si se han introducido correctamente las especificaciones del motor en los parámetros P081 a P085.

Si el convertidor se ha configurado para funcionar utilizando el panel frontal (P007 = 001) y el motor no arranca cuando se pulsa el botón de MARCHA, compruebe si P121 = 001 (botón de MARCHA activado).

Si el motor no funciona después de cambiarse accidentalmente los parámetros, vuelva a configurar el convertidor a los valores de parámetros predeterminados en fábrica ajustando el parámetro **P944** a **001** y pulsando **P** a continuación.

### 4.5 Control local y remoto

El control del convertidor puede ser local (ajuste predeterminado) o remoto a través de una línea de datos USS conectada al conector RS485 tipo D situado en el panel frontal. (Consulte el parámetro P910 de la sección 5 donde se indican las opciones disponibles de control remoto).

Cuando se utiliza el control local, el convertidor sólo puede controlarse desde el panel frontal o mediante los bornes de control. Los cambios de parámetros, puntos de referencia o comandos de control recibidos a través del interfaz RS485 no tienen efecto.

Cuando se hace funcionar mediante control remoto, el convertidor no aceptará comandos de control procedentes de los bornes. *Excepción: OFF2 u OFF3 pueden activarse mediante los parámetros P051 a P053 (consulte los parámetros P051 a P053 en la sección 5).*

Pueden conectarse simultáneamente varios convertidores a una unidad de control exterior. Los convertidores pueden dirigirse individualmente.

Si desea más información, consulte los siguientes documentos (*disponibles en las oficinas locales Siemens*):

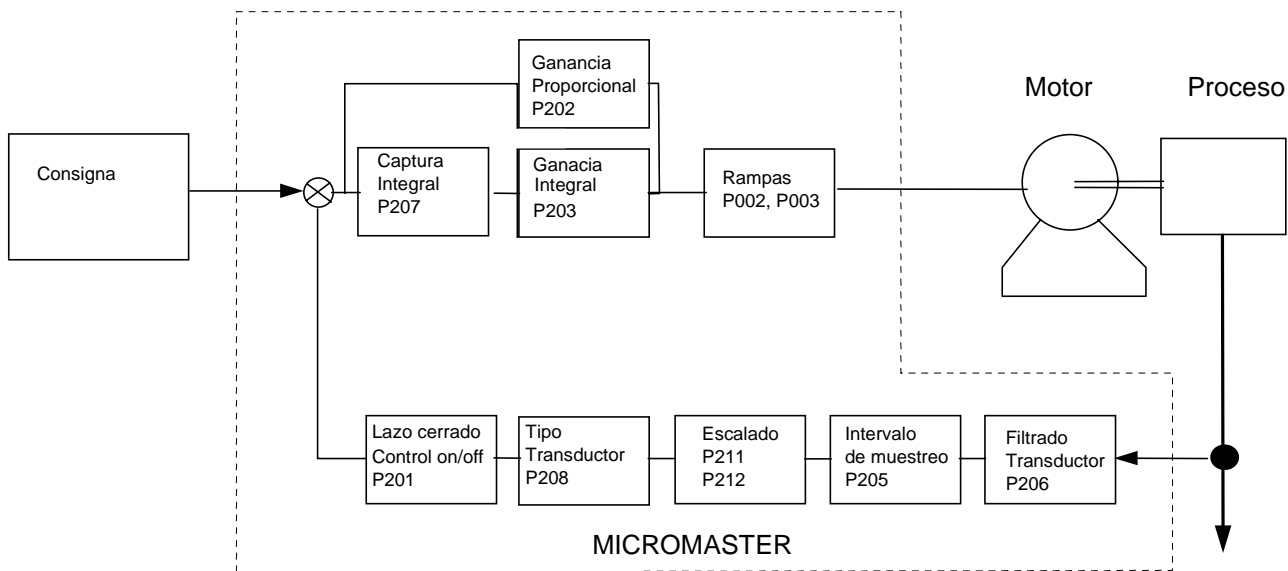
|                           |  |
|---------------------------|--|
| E20125-B0001-S302-A1      | Aplicación del protocolo USS en unidades 6SE21 SIMOVERT y MICROMASTER (alemán) |
| E20125-B0001-S302-A1-7600 | Aplicación del protocolo USS en unidades 6SE21 SIMOVERT y MICROMASTER (inglés) |

## 4.6 Control de bucle cerrado

### 4.6.1 Descripción general

El equipo MICROMASTER proporciona una función de control PI para control de bucle cerrado (*consulte la figura 4.6.1*). El control PI es ideal para control de temperatura o de presión, u otras aplicaciones en las que la variable controlada cambia lentamente o en las que los errores transitorios no son críticos. Este bucle de control **no** es adecuado para su uso en sistemas en los que se requieren tiempos de respuesta rápidos.

Cuando se activa el control PI de bucle cerrado (P201 = 002), todos los puntos de referencia se calibran entre el cero y el 100%, a saber, un punto de referencia de 50,0 = 50%. Esto permite el control para fines generales de cualquier variable del proceso en la que intervenga el régimen del motor y para el que se dispone un transductor apropiado.



MICROMASTER lazo cerrado control PI - Diagrama de Bloques

Figura 4.6.1: Control de bucle cerrado

### 4.6.2 Configuración del hardware

Conecte las salidas del transductor de retroalimentación exterior para controlar los bornes 3 y 4. Esta entrada analógica acepta una señal de 0/2 - 10 V, tiene una resolución de 10 bits y permite una tensión diferencial (flotante). Asegúrese de que los valores de los parámetros P023 y P024 se ajustan a 000 y de que P006 se ajusta a 000 ó 002.

Puede suministrarse alimentación de CC de 15 V al transductor de retroalimentación desde los bornes 8 y 9 situados en el bloque de control.

### 4.6.3 Ajustes de parámetros

No puede utilizarse el control de bucle cerrado si antes no se ajusta P201 a 002. La mayoría de los parámetros asociados al control de bucle cerrado se muestran en la figura 4.6.1. Otros parámetros que también están asociados al control de bucle cerrado son los siguientes:

- P001** (valor = 007)
- P061** (valor = 012 ó 013)
- P210**
- P220**

La sección 5 contiene descripciones de todos los parámetros de control de bucle cerrado. Si desea información detallada adicional sobre la actuación de la función PI, consulte el catálogo Siemens DA 64, o la página web: <http://www.con.siemens.co.uk>.

## 5. PARÁMETROS DEL SISTEMA

Los parámetros pueden cambiarse y ajustarse mediante los botones de tipo membrana para ajustar las propiedades deseadas del convertidor como, por ejemplo, los tiempos de rampa, las frecuencias máxima y mínima, etc. Los números de parámetros seleccionados y el ajuste de los valores de los parámetros se indican en la pantalla de LED de cuatro dígitos.

**Nota:** Si se pulsaran momentáneamente los botones  $\Delta$  o  $\nabla$ , los valores cambian paso a paso. Si se mantienen pulsados los botones durante un período de tiempo más prolongado, los valores cambian rápidamente de forma continua.

El acceso a los parámetros está determinado por el valor ajustado en P009. Compruebe que se han programado los parámetros clave para su aplicación.

**Nota:** En la tabla de parámetros que se incluye a continuación:

‘●’ Indica parámetros que pueden cambiarse durante el funcionamiento.

‘☆☆☆’ Indica que el valor de este ajuste de fábrica depende del régimen del convertidor.

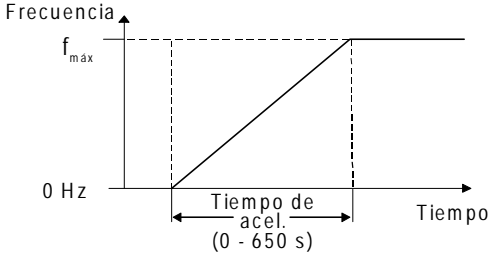
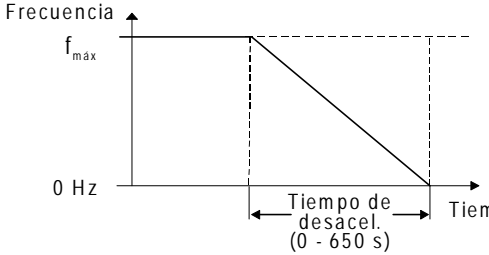
### Aumentar la resolución de los parámetros

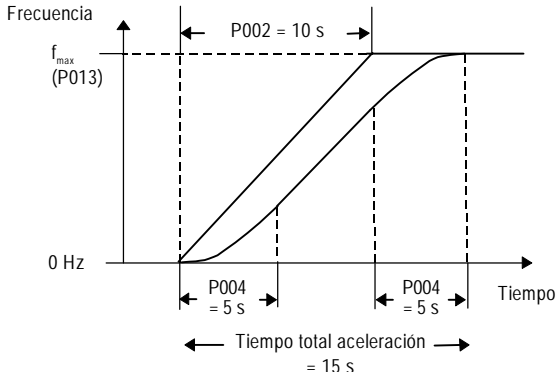
Para que la resolución aumente a 0,01 al cambiar los parámetros de la frecuencia, en vez de pulsar P momentáneamente para volver a la visualización de parámetros, mantenga pulsado el botón hasta que la visualización pase a ser ‘- .n0’ (n = el valor actual de las décimas; por ejemplo, si el valor del parámetro es ‘055.8’, entonces n es igual a 8). Pulse  $\Delta$  o  $\nabla$  para cambiar el valor (todos los valores comprendidos entre 0,00 y 0,99 son válidos) y, a continuación, pulse P dos veces para volver a la visualización de parámetros.

### Reseteo a los parámetros de fábrica

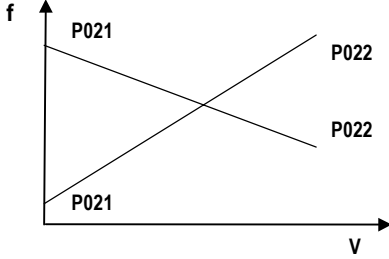
Si se cambian los parámetros accidentalmente, se pueden volver a ajustar todos los parámetros a sus valores predeterminados ajustando el parámetro **P944** a **1** y pulsando a continuación **P**.



| Parámetro   | Función                             | Rango (Defecto)       | Descripción / Notas  |
|-------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| <b>P000</b> | Visualización de estado             | -                     | Se visualiza la salida seleccionada en P001.<br>En caso de producirse una avería, se visualiza el correspondiente código de avería (Fxxx) ( <i>consulte la sección 6</i> ). Cuando se trata de una advertencia, la visualización parpadea ( <i>Consulte P931</i> ). Si se ha seleccionado la frecuencia de salida (P001 = 0) y el convertidor está desconectado (OFF), la visualización alterna entre la frecuencia seleccionada y la frecuencia real.   |
| <b>P001</b> | ● Modo de pantalla                  | 0 - 8<br>[0]          | Selección de visualización:<br><b>0</b> = Frecuencia de salida (Hz)<br><b>1</b> = Consigna de frecuencia (es decir, régimen al que se configura el convertidor para su funcionamiento) (Hz)<br><b>2</b> = Intensidad de corriente del motor (A)<br><b>3</b> = Tensión de enlace CC (V)<br><b>4</b> = <i>No se utiliza</i><br><b>5</b> = Régimen (RPM) del motor<br><b>6</b> = Estado USS ( <i>consulte la sección 8.2</i> )<br><b>7</b> = Punto de referencia de control de bucle cerrado (% del valor límite de escala)<br><b>8</b> = Tensión de salida |
| <b>P002</b> | ● Tiempo de aceleración (segundos)  | 0 - 650,00<br>[10,00] | Tiempo que tarda el motor en acelerarse desde la posición de reposo hasta la frecuencia máxima ajustada en P013.<br>Un ajuste demasiado bajo del tiempo de aceleración puede producir el disparo del convertidor (código de avería F002 - sobreintensidad).<br>  |
| <b>P003</b> | ● Tiempo de deceleración (segundos) | 0 - 650,00<br>[10,00] | Tiempo que tarda el motor en desacelerarse desde la frecuencia máxima (P013) hasta la posición de reposo.<br>Un ajuste demasiado bajo del tiempo de deceleración puede producir el disparo del convertidor (código de avería F001 - sobretensión).<br>También es el período durante el que se aplica el frenado por inyección de CC ( <i>consulte P073</i> ).<br>  |

| Parámetro   | Función  | Rango (Defecto)      | Descripción / Notas  |
|-------------|--|----------------------|--|
| <b>P004</b> | ● Redondeo de rampa (segundos)                         | 0 - 40,0<br>[0,0]    | <p>Se utiliza para redondear la rampa de aceleración/deceleración del motor (de utilidad en aplicaciones en las que es importante evitar "cambios bruscos de aceleración", por ejemplo, sistemas de transportadores, textiles, etc.).</p> <p>El redondeo de rampa sólo es efectivo si el tiempo de aceleración/deceleración es superior a 0,3 s.</p>  <p><b>Nota:</b> La curva de redondeo de rampa de deceleración es función del gradiente de aceleración (P002) y se añade al tiempo de deceleración ajustado mediante P003. Por lo tanto, el tiempo de deceleración se ve afectado por los cambios realizados en P002.</p>   |
| <b>P005</b> | ● Consigna de frecuencia digital (Hz)                  | 0 - 400,00<br>[5,00] | Ajusta la frecuencia a la que funcionará el convertidor cuando se controle en modo digital. Sólo es efectiva si se ajusta P006 a "0".  |
| <b>P006</b> | Selección del origen del punto de ajuste de frecuencia | 0 - 2<br>[0]         | <p>Ajusta el modo de control del convertidor.</p> <p><b>0</b> = Digital. El convertidor funciona a la frecuencia ajustada en P005. Alternativamente, si P007 se ajusta a cero, la frecuencia puede controlarse ajustando una de las dos entradas binarias P051 - P053 a los valores de 11 y 12.</p> <p><b>1</b> = Analógico. Control mediante una señal de entrada analógica.</p> <p><b>2</b> = Frecuencia fija o de potenciómetro del motor. La frecuencia fija sólo se selecciona si el valor de al menos una entrada binaria (P051 - P053) es igual a 6, 17 ó 18.</p> <p><b>Notas:</b> (1) Si P006 = 1 y el convertidor se configura para funcionamiento en control remoto, las entradas analógicas permanecen activas.<br/>(2) Las consignas del potenciómetro del motor mediante entradas digitales se almacenan cuando P011 = 1.</p> |
| <b>P007</b> | Control del teclado                                    | 0 - 1<br>[1]         | <p><b>0</b> = Botones del panel frontal desactivados (salvo PARADA, <math>\Delta</math> y <math>\nabla</math>). El control se realiza mediante entradas digitales (<i>consulte los parámetros P051 - P053</i>). <math>\Delta</math> y <math>\nabla</math> también pueden utilizarse para controlar la frecuencia con tal que P124 = 1 y no se haya seleccionado una entrada digital para ejecutar esta función.</p> <p><b>1</b> = Botones del panel frontal activados (pueden desactivarse individualmente dependiendo del ajuste de los parámetros P121 - P124).</p> <p><b>Nota:</b> Las entradas digitales correspondientes a MARCHA, INVERSO, MARCHA IMPULSOS y aumento/reducción de frecuencia se desactivan.</p>  |
| <b>P009</b> | ● Ajuste de protección de parámetros                   | 0 - 3<br>[0]         | <p>Determina qué parámetros pueden ajustarse:</p> <p><b>0</b> = Sólo se pueden leer/ajustar los parámetros P001 a P009.</p> <p><b>1</b> = Los parámetros P001 a P009 pueden ajustarse y todos los demás parámetros sólo pueden leerse.</p> <p><b>2</b> = Se pueden leer/ajustar todos los parámetros pero P009 vuelve a ajustarse a 0 automáticamente cuando se desconecta la alimentación.</p> <p><b>3</b> = Se pueden leer/ajustar todos los parámetros.</p>   |

| Parámetro | Función  | Rango (Defecto)       | Descripción / Notas   |
|-----------|--|-----------------------|---|
| P011      | Memorización de la consigna de frecuencia        | 0 - 1<br>[0]          | 0 = Desactivada<br>1 = Activada después de la desconexión, es decir, las variaciones de la consigna realizadas con los botones $\Delta$ / $\nabla$ o mediante entradas digitales se almacenan en memoria aunque se haya desconectado la alimentación del convertidor.   |
| P012 ●    | Frecuencia mínima del motor (Hz)                 | 0 - 400.00<br>[0.00]  | Ajusta la frecuencia mínima del motor (debe ser inferior al valor de P013).   |
| P013 ●    | Frecuencia máxima del motor (Hz)                 | 0 - 400.00<br>[50.00] | Ajusta la frecuencia máxima del motor.  |
| P014 ●    | Frecuencia inhibida 1 (Hz)                       | 0 - 400.00<br>[0.00]  | Con este parámetro, puede ajustarse una frecuencia inhibida para evitar los efectos de la resonancia mecánica. Se suprimen las frecuencias comprendidas dentro de +/- (valor de P019) de este ajuste. No es posible el funcionamiento estacionario dentro de la gama de frecuencias suprimida - simplemente se pasa por alto la gama.   |
| P015 ●    | Rearranque automático tras una avería en la red. | 0 - 1<br>[0]          | Cuando se ajusta este parámetro a "1", el convertidor reanunciará automáticamente después de una interrupción o una "reducción" de alimentación de la red, con tal que el interruptor de arranque/parada siga estando cerrado, P007 = 0 y P910 = 0, 2 ó 4.<br>0 = Desactivada<br>1 = Rearranque automático  |
| P016 ●    | Rearranque volante                               | 0 - 2<br>[0]          | Permite el arranque del convertidor aunque un motor esté girando. En condiciones normales, el convertidor acelera el motor desde 0 Hz. Sin embargo, si el motor sigue girando o es impulsado por la carga, se frenará antes de volver a funcionar hasta alcanzar el punto de referencia - esto puede producir un disparo por sobreintensidad. Si se utiliza un reanuncie volante, el convertidor "busca" el régimen del motor y lo acelera desde dicho régimen hasta alcanzar el punto de referencia.<br><b>Nota:</b> Si el motor está parado o está girando lentamente, puede producirse una "oscilación" cuando el convertidor detecta el sentido de giro antes del reanuncie. (Véase también P020)<br>0 = Rearranque normal<br>1 = Rearranque volante después de un aumento de potencia, una avería u OFF2 (si P018 = 1).<br>2 = Rearranque volante en todo momento (de utilidad en condiciones en que el motor puede ser impulsado por la carga). |
| P017 ●    | Tipo de redondeo de rampa                        | 1 - 2<br>[1]          | 1 = Redondeo de rampa continuo (definido mediante P004).<br>2 = Redondeo de rampa discontinuo. Esta función proporciona una respuesta rápida sin redondeo de rampa a los comandos de PARADA y solicita reducir la frecuencia.<br><b>Nota:</b> P004 debe ajustarse a un valor > 0.0 para que este parámetro sea efectivo.  |
| P018 ●    | Rearranque automático después de una avería      | 0 - 1<br>[0]          | Rearranque automático después de una avería:<br>0 = Desactivada.<br>1 = El convertidor intentará hasta 5 veces el reanuncie después de una avería. Si la avería no se corrige después del 5º intento, el convertidor permanecerá en el estado de avería hasta que vuelva a realizarse el ajuste.<br><b>ADVERTENCIA:</b> La pantalla parpadeará mientras el inversor esté a la espera de reiniciarse. Esto significa que el arranque es inminente y que puede producirse en cualquier momento. Los códigos de avería pueden observarse en P930.  |
| P019 ●    | Saltar anchura de banda de frecuencia (Hz)       | 0 - 10.00<br>[2.00]   | Se suprimen las frecuencias ajustadas mediante P014, P027, P028 o P029 que están comprendidas dentro de +/- el valor de P019.   |
| P020      | Tiempo de rampa de reanuncie volante (segundos)  | 0,50 - 25.0<br>[5.0]  | Se utiliza conjuntamente con P016 (ajuste tiempos más prolongados si se producen disparos persistentes por F002).   |
| P021 ●    | Frecuencia analógica mínima (Hz)                 | 0 - 400.00<br>[0.00]  | Frecuencia correspondiente al valor mínimo de entrada analógica, es decir, 0 V ó 2 V. Esta función puede ajustarse a un valor superior al de P022 para proporcionar una relación inversa entre la entrada analógica y la salida de frecuencia ( <i>consulte el gráfico incluido en P022</i> ).  |

| Parámetro   | Función  | Rango (Defecto)       | Descripción / Notas   |
|-------------|--|-----------------------|---|
| <b>P022</b> | ● Frecuencia analógica máxima (Hz)                               | 0 - 400.00<br>[50.00] | <p>Frecuencia correspondiente al valor máximo de entrada analógica, es decir, 10 V, determinado mediante P023. Esta función puede ajustarse a un valor inferior al de P021 para proporcionar una relación inversa entre la entrada analógica y la salida de frecuencia.</p> <p>p. e.</p>  <p><b>Nota:</b> La frecuencia de salida está limitada por los valores introducidos para P012/P013.</p>  |
| <b>P023</b> | ● Función de entrada analógica                                   | 0 - 2<br>[0]          | <p>0 = 0 V a 10 V<br/>1 = 2 V a 10 V<br/>2 = 2 V* a 10 V</p> <p>* El convertidor tendrá una parada controlada si <math>V &lt; 1</math> V.</p> <p><b>ADVERTENCIA:</b> Con P023=2, el convertidor arrancará automáticamente cuando V esté por encima de 1V. Esto es de aplicación tanto al control analógico como al control (es decir, P006 = 0 ó 1).</p>  |
| <b>P024</b> | ● Adición de consigna analógica                                  | 0 - 2<br>[0]          | <p>Si el convertidor no está en modo analógico (P006 = 0 ó 2), el ajuste de este parámetro a "1" produce la adición del valor de entrada analógica.</p> <p>0 = Ausencia de adición.<br/>1 = Adición de la consigna analógica (definida mediante P023) a la frecuencia fija o a la frecuencia del potenciómetro del motor.<br/>2 = Escalamiento de la consigna digital/fija mediante la entrada analógica (P023) en el rango 0 - 100%.</p> <p><b>Nota:</b> Si se selecciona una combinación de ajustes de frecuencias fijas negativas invertidas y adición de consigna analógica, es posible configurar el convertidor para un modo de funcionamiento de "cero central" con una alimentación de +/-5 V o un potenciómetro de 0 - 10 V, de modo que la frecuencia de salida pueda ser 0 Hz en cualquier posición, incluida la posición central.</p> |
| <b>P027</b> | ● Frecuencia inhibida 2 (Hz)                                     | 0 - 400.00<br>[0.00]  | Consulte P014.  |
| <b>P028</b> | ● Frecuencia inhibida 3 (Hz)                                     | 0 - 400.00<br>[0.00]  | Consulte P014.  |
| <b>P029</b> | ● Frecuencia inhibida 4 (Hz)                                     | 0 - 400.00<br>[0.00]  | Consulte P014.  |
| <b>P031</b> | ● Frecuencia para marcha por impulsos en giro horario (Hz)       | 0 - 400.00<br>[5.00]  | <p>La marcha por impulsos se utiliza para el avance del motor en pequeñas magnitudes. Se controla mediante el botón de MARCHA IMPULSOS o con un interruptor sin enclavamiento en una de las entradas digitales (P051 a P053).</p> <p>Si se activa la marcha por impulsos en giro horario (ej. P051-53 = 7), o si el botón de Jog está presionado, este parámetro controla la frecuencia a la que funcionará el convertidor cuando el interruptor esté cerrado. A diferencia de otras consignas de frecuencia, la función puede ajustarse a un valor menor que la frecuencia mínima.</p>   |
| <b>P032</b> | ● Frecuencia para marcha por impulsos en giro contrahorario (Hz) | 0 - 400.00<br>[5.00]  | <p>Si se activa la marcha por impulsos en giro contrahorario (DINn = 8), este parámetro controla la frecuencia a la que funcionará el convertidor cuando el interruptor esté cerrado. A diferencia de otras consignas de frecuencia, la función puede ajustarse a un valor menor que la frecuencia mínima.</p>  |

| Parámetro           | Función  | Rango (Defecto)       | Descripción / Notas   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
|---------------------|--|-----------------------|---|-----|------|------|-----|-----------------|-----------------|---|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---|---|-----------------|-----------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|-----------------|-----------------|---|---|---------------------|---|-----------------|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|
| <b>P033</b>         | ● Tiempo de aceleración para marcha por impulsos (segundos)                  | 0 - 650.0<br>[10.0]   | Se trata del tiempo empleado para acelerar desde 0 Hz hasta la frecuencia máxima (P013) para las funciones de marcha por impulsos. <b>No</b> es el tiempo empleado para acelerar desde 0 Hz hasta la frecuencia para marcha por impulsos. Si DINn = 16 (consulte P051 a P055 y P356), este parámetro puede utilizarse para contrarrestar el tiempo de aceleración normal ajustado mediante P002.  |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P034</b>         | ● Tiempo de deceleración para marcha por impulsos (segundos)                 | 0 - 650.0<br>[10.0]   | Se trata del tiempo empleado para desacelerar desde la frecuencia máxima (P013) hasta 0 Hz para las funciones de marcha por impulsos. <b>No</b> es el tiempo empleado para desacelerar desde la frecuencia para marcha por impulsos hasta 0 Hz. Si DINn = 16 (consulte P051 a P055 y P356), este parámetro puede utilizarse para contrarrestar el tiempo de deceleración normal ajustado mediante P003.   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P041</b>         | ● Frecuencia fija 1 (Hz)   | 0 - 400.00<br>[5.00]  | Válida si P006 = 2 y P053 = 6 ó 18, o P053-55=17  |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P042</b>         | ● Frecuencia fija 2 (Hz)   | 0 - 400.00<br>[10.00] | Válida si P006 = 2 y P052 = 6 ó 18, o P053-55=17  |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P043</b>         | ● Frecuencia fija 3 (Hz)   | 0 - 400.00<br>[15.00] | Válida si P006 = 2 y P051 = 6 ó 18, o P053-55=17  |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P044</b>         | ● Frecuencia fija 4 (Hz)   | 0 - 400.00<br>[20.00] | Válida si P006 = 2 y P051 = P052 = P053 = 17.   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045</b>         | Inversión de consignas de frecuencias fijas para las frecuencias fijas 1 - 4 | 0 - 7<br>[0]          | Ajusta el sentido de giro correspondiente a la frecuencia fija: <table border="1" data-bbox="767 983 1374 1317"> <thead> <tr> <th></th> <th>FF 1</th> <th>FF 2</th> <th>FF3</th> <th>FF4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>P045 = 0</b></td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P045 = 1</b></td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P045 = 2</b></td> <td>⇒</td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P045 = 3</b></td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P045 = 4</b></td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇐</td> </tr> <tr> <td><b>P045 = 5</b></td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P045 = 6</b></td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P045 = 7</b></td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> </tr> </tbody> </table> <p>⇒ Consignas de frecuencias fijas sin inversión.<br/>⇐ Consignas de frecuencias fijas con inversión.</p> |     | FF 1 | FF 2 | FF3 | FF4             | <b>P045 = 0</b> | ⇒ | ⇒ | ⇒               | ⇒ | <b>P045 = 1</b> | ⇐ | ⇒               | ⇒ | ⇒ | <b>P045 = 2</b> | ⇒               | ⇐ | ⇒ | ⇒ | <b>P045 = 3</b> | ⇒ | ⇒ | ⇐ | ⇒               | <b>P045 = 4</b> | ⇒ | ⇒ | ⇒                   | ⇐ | <b>P045 = 5</b> | ⇐ | ⇐ | ⇒ | ⇒ | <b>P045 = 6</b> | ⇐ | ⇐ | ⇐ | ⇒ | <b>P045 = 7</b> | ⇐ | ⇐ | ⇐ | ⇐ |
|                     | FF 1   | FF 2                  | FF3   | FF4 |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 0</b>     | ⇒  | ⇒                     | ⇒   | ⇒   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 1</b>     | ⇐  | ⇒                     | ⇒   | ⇒   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 2</b>     | ⇒  | ⇐                     | ⇒   | ⇒   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 3</b>     | ⇒  | ⇒                     | ⇐   | ⇒   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 4</b>     | ⇒  | ⇒                     | ⇒   | ⇐   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 5</b>     | ⇐  | ⇐                     | ⇒   | ⇒   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 6</b>     | ⇐  | ⇐                     | ⇐   | ⇒   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P045 = 7</b>     | ⇐  | ⇐                     | ⇐   | ⇐   |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P046</b>         | ● Frecuencia fija 5 (Hz)   | 0 - 400.00<br>[25.00] | Válida si P006 = 2 y P051 = P052 = P053 = 17.   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P047</b>         | ● Frecuencia fija 6 (Hz)   | 0 - 400.00<br>[30.00] | Válida si P006 = 2 y P051 = P052 = P053 = 17.   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P048</b>         | ● Frecuencia fija 7 (Hz)   | 0 - 400.00<br>[35.00] | Válida si P006 = 2 y P051 = P052 = P053 = 17.   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050</b>         | Inversión de consignas fijas para las frecuencias fijas 5 - 7                | 0 - 7<br>[0]          | Ajusta el sentido de giro correspondiente a la frecuencia fija: <table border="1" data-bbox="767 1682 1286 1977"> <thead> <tr> <th></th> <th>FF 5</th> <th>FF 6</th> <th>FF7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>P050 = 0</b></td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P050 = 1</b></td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P050 = 2</b></td> <td>⇒</td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P050 = 3</b></td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇐</td> </tr> <tr> <td><b>P050 = 4</b></td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P050 = 5</b></td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> <td>⇒</td> </tr> <tr> <td><b>P050 = 6 ó 7</b></td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> <td>⇐</td> </tr> </tbody> </table> <p>⇒ Consignas de frecuencias fijas sin inversión.<br/>⇐ Consignas de frecuencias fijas con inversión.</p>  |     | FF 5 | FF 6 | FF7 | <b>P050 = 0</b> | ⇒               | ⇒ | ⇒ | <b>P050 = 1</b> | ⇐ | ⇒               | ⇒ | <b>P050 = 2</b> | ⇒ | ⇐ | ⇒               | <b>P050 = 3</b> | ⇒ | ⇒ | ⇐ | <b>P050 = 4</b> | ⇒ | ⇒ | ⇒ | <b>P050 = 5</b> | ⇐               | ⇐ | ⇒ | <b>P050 = 6 ó 7</b> | ⇐ | ⇐               | ⇐ |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
|                     | FF 5   | FF 6                  | FF7   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050 = 0</b>     | ⇒  | ⇒                     | ⇒   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050 = 1</b>     | ⇐  | ⇒                     | ⇒   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050 = 2</b>     | ⇒  | ⇐                     | ⇒   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050 = 3</b>     | ⇒  | ⇒                     | ⇐   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050 = 4</b>     | ⇒  | ⇒                     | ⇒   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050 = 5</b>     | ⇐  | ⇐                     | ⇒   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |
| <b>P050 = 6 ó 7</b> | ⇐  | ⇐                     | ⇐   |     |      |      |     |                 |                 |   |   |                 |   |                 |   |                 |   |   |                 |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |                 |   |   |                     |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |

| Parámetro   | Función  | Rango<br>(Defecto) | Descripción / Notas           |   |                     |                               |
|-------------|--|--------------------|-------------------------------|---|---------------------|-------------------------------|
| <b>P051</b> | Selección de función de control, DIN1 (borne 5), frecuencia fija 3 o bit 0 de frecuencia fija binaria. | 0 - 19<br>[1]      | <b>Valor</b>                  |   |                     |                               |
|             |  |                    | <b>Función de P051 a P053</b> |   |                     |                               |
| <b>P052</b> | Selección de función de control, DIN2 (borne 6), frecuencia fija 2 o bit 1 de frecuencia fija binaria. | 0 - 19<br>[2]      | <b>Función, estado bajo</b>   |   |                     |                               |
|             |  |                    | <b>Función, estado alto</b>   |   |                     |                               |
| <b>P053</b> | Selección de función de control, DIN3 (borne 7), frecuencia fija 1 o bit 2 de frecuencia fija binaria. | 0 - 19<br>[6]      |                               |   |                     |                               |
|             |  |                    |                               |   |                     |                               |
|             |  |                    | 0                             | Entrada desactivada   | -                   | -                             |
|             |  |                    | 1                             | ON, derecho   | Off                 | On, derecho                   |
|             |  |                    | 2                             | ON, izquierdo   | Off                 | On, izquierdo                 |
|             |  |                    | 3                             | Inversión   | Normal              | Inversión                     |
|             |  |                    | 4                             | OFF2 **   | OFF2                | On                            |
|             |  |                    | 5                             | OFF3 **   | OFF3                | On                            |
|             |  |                    | 6                             | Frecuencias fijas 1 - 3   | Off                 | On                            |
|             |  |                    | 7                             | Marcha impulsos horario   | Off                 | Marcha impulsos horario       |
|             |  |                    | 8                             | Marcha impulsos contrahorario                                       | Off                 | Marcha impulsos contrahorario |
|             |  |                    | 9                             | Funcionamiento remoto   | Local               | Remoto                        |
|             |  |                    | 10                            | Reajuste de códigos de avería                                       | Off                 | Reajuste en flanco ascendente |
|             |  |                    | 11                            | Aumento de frecuencia *   | Off                 | Aumento                       |
|             |  |                    | 12                            | Reducción de frecuencia *   | Off                 | Reducción                     |
|             |  |                    | 13                            | Desactivación entrada analógica<br>(consigna de frecuencia: 0,0 Hz) | Analógica, activada | Analógica desactivada         |
|             |  |                    | 14                            | Desactivación de la posibilidad de cambiar parámetros               | activada            | desactivada                   |
|             |  |                    | 15                            | Activación de freno de CC   | Off                 | Freno activado                |
|             |  |                    | 16                            | <i>No se utiliza</i>  | -                   | -                             |
|             |  |                    | 17                            | Control de frecuencias fijas binarias (frecuencias fijas 1 - 7)     | Off                 | On                            |
|             |  |                    | 18                            | Como en 6, pero la entrada alta también solicitará MARCHA *         | Off                 | On                            |
|             |  |                    | 19                            | Disparo externo/PTC   | Sí (F012)           | No                            |

\* Sólo es efectiva cuando P007 = 0.

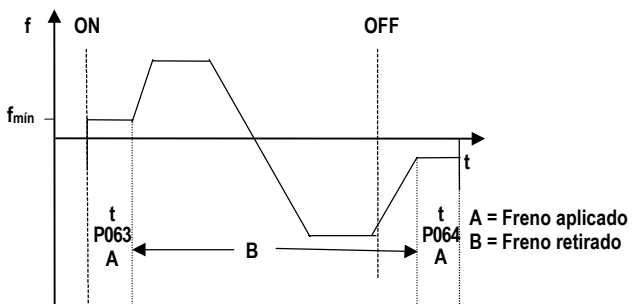
\*\* Consulte la sección 4.3.

#### Configuración de frecuencias fijas de código binario (P051, P052, P053 = 17)

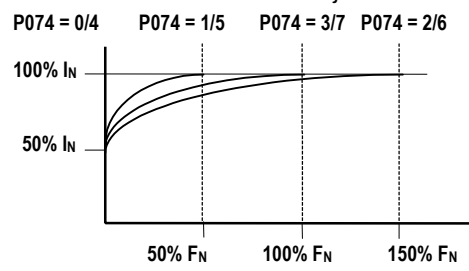
|                     | DIN3<br>(P053) | DIN2<br>(P052) | DIN1<br>(P051) |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| PARADA              | 0              | 0              | 0              |
| MARCHA a FF1 (P041) | 0              | 0              | 1              |
| MARCHA a FF2 (P042) | 0              | 1              | 0              |
| MARCHA a FF3 (P043) | 0              | 1              | 1              |
| MARCHA a FF4 (P044) | 1              | 0              | 0              |
| MARCHA a FF5 (P046) | 1              | 0              | 1              |
| MARCHA a FF6 (P047) | 1              | 1              | 0              |
| MARCHA a FF7 (P048) | 1              | 1              | 1              |

|             |  |              |             |
|-------------|--|--------------|-------------|
| <b>P056</b> | Tiempo de eliminación de rebote de entrada digital | 0 - 2<br>[0] | 0 = 12,5 ms |
|             |  |              | 1 = 7,5 ms  |
|             |  |              | 2 = 2,5 ms  |

| Parámetro   | Función   | Rango<br>(Defecto) | Descripción / Notas  |   |                            |
|-------------|---|--------------------|--|---|----------------------------|
| <b>P061</b> | Selección de salida de relé RL1                   | 0 - 13<br>[6]      |  |   |                            |
|             |   |                    | <b>Valor</b>   | <b>Función de relé</b>  | <b>Activo</b> <sup>3</sup> |
|             |   |                    | 0  | Ninguna función asignada (relé no activo)                               | Bajo                       |
|             |   |                    | 1  | Convertidor en funcionamiento   | Alto                       |
|             |   |                    | 2  | Frecuencia del convertidor 0,0 Hz                                       | Bajo                       |
|             |   |                    | 3  | Se ha seleccionado giro horario del motor                               | Alto                       |
|             |   |                    | 4  | Freno externo activado (consulte los parámetros P063/P064)              | Bajo                       |
|             |   |                    | 5  | Frecuencia del convertidor inferior o igual a la frecuencia mínima      | Bajo                       |
|             |   |                    | 6  | Indicación de avería <sup>1</sup>                                       | Bajo                       |
|             |   |                    | 7  | Frecuencia del convertidor superior o igual a la consigna de frecuencia | Alto                       |
|             |   |                    | 8  | Advertencia activa <sup>2</sup>   | Bajo                       |
|             |   |                    | 9  | Intensidad de corriente de salida superior o igual a P065               | Alto                       |
|             |   |                    | 10   | Límite de intensidad de corriente del motor (advertencia) <sup>2</sup>  | Bajo                       |
|             |   |                    | 11   | Exceso de temperatura del motor (advertencia) <sup>2</sup>              | Bajo                       |
| 12          | Límite de régimen BAJO del motor en bucle cerrado | Alto               |  |   |                            |
| 13          | Límite de régimen ALTO del motor en bucle cerrado | Alto               |  |   |                            |
|             |   |                    | <sup>1</sup> El convertidor se desconecta (consulte el parámetro P930 y la sección 6).   |   |                            |
|             |   |                    | <sup>2</sup> El convertidor no se desconecta (consulte el parámetro P931).   |   |                            |
|             |   |                    | <sup>3</sup> 'Activo bajo' = relé ABIERTO. 'Activo alto' = relé CERRADO.   |   |                            |
|             |   |                    | <b>Nota:</b> Si se utiliza la función de freno externo (P061 o P062 = 4) y se utiliza compensación de deslizamiento adicional (P071 ≠ 0), la frecuencia mínima <b>debe ser inferior a 5 Hz</b> (P012 < 5.00); de lo contrario, puede que el convertidor no se desconecte.  |   |                            |
|             |   |                    | <b>Aviso:</b> Las operaciones del relé no están definidas durante el funcionamiento y los cambios impredecible. Asegurar que cualquier equipo conectado a los relés permanece en estado seguro cuando se modifique la función de los relés.  |   |                            |
| <b>P062</b> | Control de la opción de freno electromecánico     | 0 - 4<br>[0]       | Esta función actúa del mismo modo que el control de freno externo (descrita en P063/P064), salvo si el relé no está activado.<br><b>0</b> = Modo de parada normal<br><b>1 - 3</b> = <i>No se utiliza</i><br><b>4</b> = Modo de parada mixta  |   |                            |
| <b>P063</b> | Retardo de liberación de freno externo (segundos) | 0 - 20.0<br>[1.0]  | Sólo es efectiva si la salida de relé se ajusta para controlar un freno externo (P061 = 4). En este caso, cuando el convertidor está conectado, funcionará a la frecuencia mínima correspondiente al tiempo ajustado mediante este parámetro antes de producirse la habilitación del relé de control del freno y la <i>aceleración</i> (consulte la ilustración incluida en P064). |   |                            |

| Parámetro     | Función  | Rango (Defecto)   | Descripción / Notas   |
|---------------|--|-------------------|---|
| <b>P064</b>   | Tiempo de interrupción de freno externo (segundos) | 0 - 20.0<br>[1.0] | <p>Al igual que en P063, sólo es efectiva si la salida de relé se ajusta para controlar un freno externo. Esta función define el período de tiempo durante el cual el convertidor continúa funcionando a la frecuencia mínima después de producirse la deceleración y mientras el freno externo está aplicado.</p>  <p>A = Freno aplicado<br/>B = Freno retirado</p>  |
| <b>Notas:</b> |  |                   | <p>(1) Los ajustes correspondientes a P063 y P064 deben ser ligeramente superiores al tiempo real invertido por el freno externo para su aplicación y liberación, respectivamente.</p> <p>(2) El ajuste de P063 o P064 a un valor demasiado alto, especialmente si P012 se ha ajustado a un valor elevado, puede ocasionar una advertencia o disparo por sobreintensidad cuando el convertidor intenta mover un eje de motor bloqueado.</p>   |
| <b>P065</b>   | Umbral de corriente para relé (A)                  | 0 - 99.9<br>[1.0] | Este parámetro se utiliza cuando P061 = 9. El relé se activa cuando la intensidad de corriente del motor es mayor que el valor de P065 y se desactiva cuando la intensidad de corriente desciende hasta el 90% del valor de P065 (histéresis).  |
| <b>P066</b>   | Frenado mixto                                      | 0 - 1<br>[1]      | <p>0 = Off</p> <p>1 = On. Permite tiempos de deceleración más breves y mejora la capacidad de parada.</p>   |
| <b>P073</b>   | ● Frenado por inyección de CC (%)                  | 0 - 250<br>[0]    | <p>Esta función detiene el motor mediante la aplicación de CC. Esto hace que el calor se genere en el motor en vez de en el convertidor y mantiene el eje estacionario hasta el final del período de frenado. El frenado es efectivo durante el período de tiempo ajustado mediante P003.</p> <p>El frenado por CC puede activarse utilizando DIN1 - DIN3 (<i>el frenado está activo mientras el valor de DIN es alto - consulte P051 - P053</i>).</p> <p><b>ADVERTENCIA:</b> El uso frecuente de largos periodos de frenado por inyección de CC puede dar lugar al sobrecalentamiento del motor.</p> <p>Si el frenado por inyección de CC se activa mediante una entrada digital, la aplicación de corriente continua se produce mientras la entrada digital es alta. Este hecho produce el calentamiento del motor.</p> |



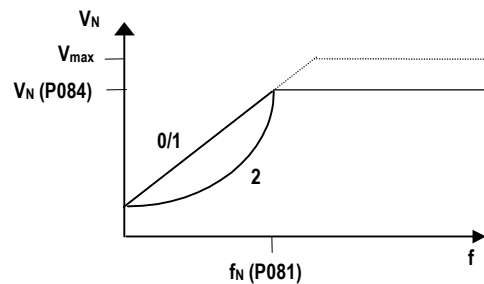
| Parámetro   | Función   | Rango (Defecto) | Descripción / Notas   |
|-------------|---|-----------------|---|
| <b>P074</b> | Reducción de la potencia del motor I <sup>2</sup> t | 0 - 7<br>[1]    | <p>Selecciona la curva más apropiada para la reducción de características nominales del motor a bajas frecuencias a causa del bajo efecto de refrigeración del ventilador montado en el eje.</p>  <p><math>I_N</math> = Intensidad nominal del motor (P083)<br/><math>F_N</math> = Frecuencia nominal del motor (P081)</p> <p>0 = Sin reducción de características nominales. Conveniente para motores con refrigeración forzada independiente o sin refrigeración mediante ventilador que disipan la misma cantidad de calor con independencia de la velocidad.</p> <p>1 = Para motores de 2 o 4 polos que tienen generalmente una refrigeración mejor a causa de sus superiores velocidades. El convertidor estima que el motor puede disipar toda la energía a valores mayores o iguales al 50% de la frecuencia nominal.</p> <p>2 = Conveniente para motores especiales que no funcionan continuamente a la intensidad nominal y a la frecuencia nominal.</p> <p>3 = Para motores de 6 o 8 polos. El convertidor estima que el motor puede disipar toda la energía a valores mayores o iguales a la frecuencia nominal.</p> <p>4 = Igual que P074 = 0 pero el convertidor se dispara (F074) en vez de reducir el par / velocidad del motor.</p> <p>5 = Igual que P074 = 1 pero el convertidor se dispara (F074) en vez de reducir el par / velocidad del motor.</p> <p>6 = Igual que P074 = 2 pero el convertidor se dispara (F074) en vez de reducir el par / velocidad del motor.</p> <p>7 = Igual que P074 = 3 pero el convertidor se dispara (F074) en vez de reducir el par / velocidad del motor.</p> <p><b>Nota: No se recomienda la protección I<sup>2</sup>t cuando el motor es menor a la mitad de la potencia nominal del convertidor.</b></p> <p><b>AVISO: Si se necesita una protección térmica del motor, necesitaremos utilizar una PTC externa.</b></p> |

|             |                                      |                  |  |
|-------------|--------------------------------------|------------------|--|
| <b>P076</b> | Frecuencia de repetición de impulsos | 0 - 7<br>[0 ó 4] | <p>Ajusta la frecuencia de repetición de impulsos (entre 2 y 16 kHz) y el modo PWM. Si no es absolutamente necesario el funcionamiento en silencio, las pérdidas en el convertidor, así como las emisiones de interferencia radioeléctrica (RFI) pueden reducirse seleccionando frecuencias de repetición de impulsos más bajas.</p> <p><b>0/1</b> = 16 kHz (230 V, valor predeterminado)<br/><b>2/3</b> = 8 kHz<br/><b>4/5</b> = 4 kHz (400 V, valor predeterminado)<br/><b>6/7</b> = 2 kHz</p> <p><b>Nota:</b> Cuando P076 = 0/1, la visualización de la intensidad de corriente a frecuencias inferiores a 10 Hz es menos precisa.</p> <p>Los inversores de 400 V requieren que se reduzca su valor de corriente continua para funcionar por debajo de los 5 Hz, al funcionar en frecuencias de conmutación superiores a 4 kHz o cuando se utilizan valores de sobrealimentación superiores al 100% (P078 + P079). Los valores típicos de reducción de potencia son los siguientes:</p> |
|-------------|--------------------------------------|------------------|--|

| Parámetro | Función | Rango (Defecto) | Descripción / Notas |
|-----------|---------|-----------------|---------------------|
|-----------|---------|-----------------|---------------------|

| Modelo             | P076 =   |          |
|--------------------|----------|----------|
|                    | 0 ó 1    | 2 ó 3    |
| MM37/3- MM750/3    | 50%xP083 | 80%xP083 |
| MM220/3F- MM750/3F | 50%xP083 | 80%xP083 |

|             |                 |              |  |
|-------------|-----------------|--------------|--|
| <b>P077</b> | Modo de control | 0 - 2<br>[1] | <p>Controla la relación entre el régimen del motor y la tensión suministrada por el convertidor. Puede seleccionarse uno de los dos modos siguientes:</p> <p><b>0/1</b> = Tensión-frecuencia lineal<br/>Utilice esta curva para motores síncronos o motores conectados en paralelo.</p> <p><b>2</b> = Relación tensión-frecuencia cuadrática<br/>Es adecuada para ventiladores y bombas centrífugas.</p> |
|-------------|-----------------|--------------|--|



|               |                        |                  |   |
|---------------|------------------------|------------------|---|
| <b>P078</b> ● | Elevación continua (%) | 0 - 250<br>[100] | <p>Actúa de forma continua sobre toda la gama de frecuencias. En numerosas aplicaciones es necesario aumentar el par a baja frecuencia. Este parámetro ajusta la tensión de arranque a 0 Hz para regular el par disponible correspondiente al funcionamiento a baja frecuencia. Un ajuste del 100% se traducirá en una intensidad de corriente nominal del motor a bajas frecuencias.</p> <p><b>ADVERTENCIA:</b> Si P078 se ajusta a un valor demasiado alto, puede producirse el sobrecalentamiento del motor y/o un disparo por sobreintensidad (F002).</p> |
|---------------|------------------------|------------------|---|

|               |  |                |  |
|---------------|--|----------------|--|
| <b>P079</b> ● | Elevación de corriente en arranque (%) | 0 - 250<br>[0] | <p>En elementos motores que requieren un elevado par de arranque inicial, es posible ajustar una intensidad de corriente adicional (añadida al valor ajustado en P078) durante el período de rampa. Este proceso sólo es efectivo durante el arranque inicial y hasta que se alcanza la consigna de frecuencia.</p> <p><b>AVISO:</b> Este aumento se añade al valor ajustado en P078, hasta un máximo de 250%.</p> |
|---------------|--|----------------|--|

|             |  |                       |  |
|-------------|--|-----------------------|--|
| <b>P081</b> | Frecuencia nominal correspondiente al motor (Hz)             | 0 - 400,00<br>[50,00] | <p>Estos parámetros deben ajustarse en función del motor utilizado. Lea las especificaciones incluidas en la placa de características del motor (<i>consulte la sección 3.2.1</i>).</p> <p><b>Nota:</b> La configuración predeterminada del convertidor varía en función de la potencia nominal.</p> |
| <b>P082</b> | Régimen nominal correspondiente al motor (RPM)               | 0 - 9999<br>[☆☆☆]     |  |
| <b>P083</b> | Intensidad de corriente nominal correspondiente al motor (A) | 0,1 - 99,9<br>[☆☆☆]   |  |
| <b>P084</b> | Tensión nominal correspondiente al motor (V)                 | 0 - 1000<br>[☆☆☆]     |  |
| <b>P085</b> | Potencia nominal correspondiente al motor (kW/HP)            | 0 - 100,0<br>[☆☆☆]    |  |

| Parámetro   | Función  | Rango (Defecto)       | Descripción / Notas   |
|-------------|--|-----------------------|---|
| <b>P086</b> | ● Límite de corriente del motor (%)                            | 0 - 250<br>[0]        | <p>Define la sobrecorriente permitida durante un minuto como un % de la corriente Nominal (P083).<br/>Con este parámetro se puede limitar la corriente del motor de forma que se previene el calentamiento del motor. Si el valor establecido en el P083 es superado durante más de un minuto (o más si la sobrecarga es pequeña) la frecuencia de salida se reduce hasta que la corriente disminuye hasta el valor prefijado en el P083. El display del convertidor parpadea avisando del fallo pero no se produce el fallo. Se puede hacer que el convertidor provoque un fallo mediante el P074.</p> <p><b>Nota:</b> El valor máximo al que se puede fijar el P086 es limitado automáticamente por el convertidor.</p> <p><b>Nota:</b> Cuando se fija el P086 a 0, la corriente límite fijada en el P083 y P086 permanece inoperativa, el convertidor y el motor están protegidos por un límite interno fijo. La protección adicional contra la sobrecarga sigue disponible con el P074.</p> <p><b>Nota:</b> Si se introduce un valor distinto de 0 en P086, no debe ser inferior a la suma de los valores de P078 y P079 (sobretensión continua y en el arranque respectivamente). Cualquier valor inferior a la suma provocará que el convertidor entre en limitación de intensidad.</p> |
| <b>P089</b> | ● Resistencia estática ( $\Omega$ )                            | 0,01-100.00<br>[☆☆☆]  | <p>La resistencia estática del motor debe introducirse en este parámetro. El valor introducido debe ser la resistencia entre dos fases cualesquiera con el motor conectado. <b>La medición debe realizarse en los bornes de salida del convertidor con la alimentación desconectada.</b></p> <p><b>Nota:</b> Si el valor de P089 es demasiado alto, puede producirse un disparo por sobreintensidad (F002).</p>   |
| <b>P091</b> | ● Dirección esclava del enlace serie                           | 0 - 30<br>[0]         | <p>Pueden conectarse hasta 31 convertidores a través del enlace serie y pueden controlarse mediante un ordenador o un PLC utilizando el protocolo USS. Este parámetro ajusta una dirección única correspondiente al convertidor.</p>  |
| <b>P092</b> | ● Velocidad en baudios del enlace serie                        | 3 - 7<br>[6]          | <p>Ajusta la velocidad de transmisión del interfaz serie RS485 (protocolo USS):</p> <p><b>3</b> = 1.200 baudios<br/><b>4</b> = 2.400 baudios<br/><b>5</b> = 4.800 baudios<br/><b>6</b> = 9.600 baudios<br/><b>7</b> = 19.200 baudios</p> <p><b>Nota:</b> Algunos convertidores RS232 a RS485 no tienen capacidad para velocidades de transmisión superiores a 4.800 baudios.</p>  |
| <b>P093</b> | ● Retraso de la línea serie (segundos)                         | 0 - 240<br>[0]        | <p>Se trata del período máximo admisible entre dos transmisiones de datos de entrada. Esta característica se utiliza para desconectar el convertidor si se produce un fallo de comunicaciones.</p> <p>La temporización comienza después de recibirse una transmisión de datos válida y, si no se recibe una transmisión de datos posterior en el período de tiempo especificado, se producirá el disparo del convertidor y se visualizará el código de avería F008.</p> <p>Si el valor se ajusta a cero, se desconecta el control.</p>  |
| <b>P094</b> | ● Punto de referencia del sistema nominal de enlace serie (Hz) | 0 - 400,00<br>[50,00] | <p>Los puntos de referencia se transmiten al convertidor a través del enlace serie en forma de porcentajes. El valor introducido en este parámetro representa el 100% (HSW = 4.000 H).</p>  |
| <b>P095</b> | ● Compatibilidad USS   | 0 - 2<br>[0]          | <p><b>0</b> = Compatible con resolución de 0,1 Hz<br/><b>1</b> = Activación de resolución de 0,01 Hz<br/><b>2</b> = El valor de HSW no está escalado sino que representa el valor de la frecuencia real para una resolución de 0,01 Hz (por ejemplo, 5.000 = 50 Hz).</p>  |
| <b>P099</b> | ● Tipo de adaptador de comunicaciones                          | 0 - 1<br>[0]          | <p><b>0</b> = Ausencia de módulo de opción<br/><b>1</b> = Módulo PROFIBUS (activa los parámetros relacionados con PROFIBUS).<br/><b>2</b> = Módulo CANbus (activa los parámetros relacionados con CANbus).</p>  |

| Parámetro   | Función  | Rango (Defecto)      | Descripción / Notas  |
|-------------|--|----------------------|--|
| <b>P101</b> | • Funcionamiento para Europa o Norteamérica                              | 0 - 1<br>[0]         | Esta función configura el convertidor para la alimentación de corriente en Europa o Norteamérica., y la frecuencia del motor:<br>0 = Europa (50 Hz)<br>1 = Norteamérica (60 Hz)<br><b>Nota:</b> Después de ajustar P101 a 1, el convertidor debe volverse a configurar para los valores predeterminados en fábrica. Es decir, ajustar P944 a 1 para que se ajusten automáticamente P013 a 60Hz, P081 a 60Hz, P082 a 1.680 rpm y se visualice P085 en hp.           |
| <b>P111</b> | Potencia nominal del convertidor (kW/HP)                                 | 0,0 - 50,00<br>[☆☆☆] | Parámetro de sólo lectura que indica la potencia nominal del convertidor en kW. Por ejemplo, 0,55 = 550 W<br><b>Nota:</b> Si P101 = 1, la potencia nominal se visualiza en hp.   |
| <b>P112</b> | Tipo de convertidor (modelo)   | 1 - 7<br>[☆☆☆]       | Parámetro de sólo lectura.<br>1 = MICROMASTER serie 2 (MM2)<br>2 = COMBIMASTER<br>3 = MIDIMASTER<br>4 = MICROMASTER Junior (MMJ)<br>5 = MICROMASTER serie 3 (MM3)<br>6 = MICROMASTER Vector (MMV)<br>7 = MIDIMASTER Vector (MDV)<br>8 = COMBIMASTER 2ª Generación.   |
| <b>P113</b> | Tipo de convertidor (potencia nominal)                                   | 0 - 29<br>[☆☆☆]      | Parámetro de sólo lectura.<br>0 = MM12<br>1 = MM25<br>2 = MM37<br>3 = MM55<br>4 = MM75<br>5 = MM110<br>6 = MM150<br>7 = MM220<br>8 = MM300<br>10 = MM12/2<br>11 = MM25/2<br>12 = MM37/2<br>13 = MM55/2<br>14 = MM75/2<br>15 = MM110/2<br>16 = MM150/2<br>17 = MM220/2<br>18 = MM300/2<br>19 = MM400/2<br>20 = MM37/3<br>21 = MM55/3<br>22 = MM75/3<br>23 = MM110/3<br>24 = MM150/3<br>25 = MM220/3<br>26 = MM300/3<br>27 = MM400/3<br>28 = MM550/3<br>29 = MM750/3 |
| <b>P121</b> | Activación/desactivación del botón de MARCHA                             | 0 - 1<br>[1]         | 0 = Botón de MARCHA desactivado.<br>1 = Botón de MARCHA activado (sólo es posible si P007 = 1).  |
| <b>P122</b> | Activación/desactivación del botón de DIRECTO/INVERSO                    | 0 - 1<br>[1]         | 0 = Botón de DIRECTO/INVERSO desactivado.<br>1 = Botón de DIRECTO/INVERSO activado (sólo es posible si P007 = 1).  |
| <b>P123</b> | Activación/desactivación del botón de MARCHA IMPULSOS                    | 0 - 1<br>[1]         | 0 = Botón de MARCHA IMPULSOS desactivado.<br>1 = Botón de MARCHA IMPULSOS activado (sólo es posible si P007 = 1).  |
| <b>P124</b> | Activación/desactivación de los botones Δ y ∇                            | 0 - 1<br>[1]         | 0 = Botones Δ y ∇ desactivados.<br>1 = Botones Δ y ∇ activados (sólo es posible si P007 = 1).<br><b>Nota:</b> Esto sólo se aplica al ajuste de la frecuencia. Los botones pueden seguirse utilizando para cambiar valores de parámetros.   |
| <b>P125</b> | Inhibición de sentido inverso  | 0 - 1<br>[1]         | 0 = Sentido inverso desactivado. Esta función inhibe los comandos de inversión de TODAS las fuentes (los comandos de inversión de MARCHA dan lugar al giro en sentido directo)<br>1 = Funcionamiento normal (se permite el funcionamiento en sentido DIRECTO/INVERSO)  |
| <b>P128</b> | Tiempo de retardo de desconexión del ventilador (segundos) (sólo en MMV) | 0 - 600<br>[120]     | Tiempo empleado para la desconexión del ventilador del propio equipo después de un comando de PARADA.  |
| <b>P131</b> | Consigna de frecuencia (Hz)  | 0.00-400.00<br>[-]   | Parámetros de sólo lectura. Se trata de copias de los valores almacenados en P001, pero se puede tener acceso directo a los mismos a través del enlace serie.  |
| <b>P132</b> | Intensidad nominal del motor (A)   | 0.0 - 99.9<br>[-]    |  |
| <b>P134</b> | Tensión de enlace CC (V)   | 0 - 1000<br>[-]      |  |
| <b>P135</b> | Régimen del motor (RPM)  | 0 - 9999<br>[-]      |  |
| <b>P137</b> | Tensión de salida (V)  | 0 - 1000<br>[-]      |  |
| <b>P139</b> | Detección de la corriente de salida pico                                 | 0.0 - 99.9<br>[-]    | Almacena la corriente pico detectada por el motor. Puede reconfigurarse utilizando los botones Δ y ∇.  |

| Parámetro           | Función                          | Rango<br>(Defecto)      | Descripción / Notas   |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------|---|
| <b>P140</b>         | Código de avería más reciente    | 0 - 9999<br>[-]         | En este parámetro se almacena el último código de avería registrado ( <i>consulte la sección 6</i> ).<br>Se trata de una copia del código almacenado en P930.   |
| <b>P141</b>         | Código de avería más reciente -1 | 0 - 9999<br>[-]         | Este parámetro almacena el último código de avería registrado anterior al almacenado en P140/P930.  |
| <b>P142</b>         | Código de avería más reciente -2 | 0 - 9999<br>[-]         | Este parámetro almacena el último código de avería registrado anterior al almacenado en P141.   |
| <b>P143</b>         | Código de avería más reciente -3 | 0 - 9999<br>[-]         | Este parámetro almacena el último código de avería registrado anterior al almacenado en P142.   |
| <b>P201</b>         | Modo de bucle cerrado            | 0 - 2<br>[0]            | <b>0</b> = Funcionamiento normal (control de bucle cerrado desactivado).<br><b>1</b> = <i>No se utiliza</i> .<br><b>2</b> = Control de bucle cerrado utilizando entrada analógica para entrada de retroalimentación del transductor.                              |
| <b>P202</b> ●       | Ganancia P (%)                   | 0.0 - 999.9<br>[1.0]    | Ganancia proporcional.  |
| <b>P203</b> ●       | Ganancia I (%)                   | 0.00 - 99.99<br>[0.00]  | Ganancia integral.<br>0.01% corresponde al tiempo de acción integral más prolongado.  |
| <b>P205</b> ●       | Intervalo de muestreo (x 25 ms)  | 1 - 2400<br>[1]         | Intervalo de muestreo del sensor de retroalimentación. La respuesta integral se ralentiza disminuyendo este factor.   |
| <b>P206</b> ●       | Filtrado del transductor         | 0 - 255<br>[0]          | <b>0</b> = Filtro desactivado.<br><b>1 - 255</b> = Filtrado de paso bajo aplicado al sensor.  |
| <b>P207</b> ●       | Rango de captura integral (%)    | 0 - 100<br>[100]        | Porcentaje de error por encima del cual el término integral se reajusta a cero.   |
| <b>P208</b>         | Tipo de transductor              | 0 - 1<br>[0]            | <b>0</b> = Un aumento del régimen del motor da lugar a un aumento de la salida de tensión/intensidad de corriente del sensor.<br><b>1</b> = Un aumento del régimen del motor da lugar a una reducción de la salida de tensión/intensidad de corriente del sensor. |
| <b>P210</b>         | Lectura del transductor (%)      | 0,0 - 100,0<br>[-]      | Parámetro de sólo lectura. El valor es un porcentaje del valor límite de escala de la entrada seleccionada.   |
| <b>P211</b> ●       | Punto de referencia del 0%       | 0,00-100,00<br>[0,00]   | Valor de P210 que se ha de mantener para un punto de referencia del 0%.   |
| <b>P212</b> ●       | Punto de referencia del 100%     | 0,00-100,00<br>[100,00] | Valor de P210 que se ha de mantener para un punto de referencia del 100%.   |
| <b>P220</b>         | Corte de frecuencia PI           | 0 - 1<br>[0]            | <b>0</b> = Funcionamiento normal.<br><b>1</b> = Desconecte la salida del inversor a la frecuencia mínima o por debajo de ella.<br><b>Nota:</b> Activo en todos los modos.   |
| <b>P700</b>         |                                  |                         | Específico para PROFIBUS-DP. Consulte el manual de PROFIBUS si desea más detalles.<br>El acceso sólo es posible con P099 = 1.   |
| <b>P701</b> ●       |                                  |                         |   |
| <b>P702</b>         |                                  |                         |   |
| <b>P880</b>         |                                  |                         |   |
| <b>P900 al P970</b> | (Otros aparecen listados abajo)  |                         | Específicos del PROFIBUS-DP y CANbus. Consulte los manuales de PROFIBUS-DP y CANbus para más detalles.<br>El acceso es únicamente posible si el P099 = 1 ó 2.   |

| Parámetro     | Función  | Rango (Defecto)     | Descripción / Notas  |
|---------------|--|---------------------|--|
| <b>P910</b> ● | Modo local/remoto                                    | 0 - 4<br>[0]        | <p>Configura el convertidor para control local o control remoto a través del enlace serie:</p> <p>0 = Control local<br/> 1 = Control remoto (y ajuste de valores de parámetros)<br/> 2 = Control local (pero control remoto de frecuencia)<br/> 3 = Control remoto (pero control local de frecuencia)<br/> 4 = Control local (pero acceso remoto de lectura y escritura de parámetros y disposición para reposición de disparos)</p> <p><b>Nota:</b> Cuando se hace funcionar el convertidor mediante control remoto (P910 = 1 ó 3), la entrada analógica permanece activa cuando P006 = 1 y se añade a la consigna de frecuencia.</p> |
| <b>P922</b>   | Versión de software                                  | 0,00 - 99,99<br>[-] | Contiene el número de versión de software y no puede cambiarse.  |
| <b>P923</b> ● | Número del equipo                                    | 0 - 255<br>[0]      | Se puede utilizar este parámetro para asignar un número de referencia único al convertidor. No tiene efecto desde el punto de vista operativo.   |
| <b>P930</b>   | Código de avería más reciente                        | 0 - 9999<br>[-]     | En este parámetro se almacena el último código de avería registrado ( <i>consulte la sección 6</i> ). Este parámetro puede borrarse utilizando los botones Δ y ∇.  |
| <b>P931</b>   | Tipo de advertencia más reciente                     | 0 - 9999<br>[-]     | <p>En este parámetro se almacena la última advertencia registrada hasta la desconexión de la alimentación del convertidor:</p> <p>002 = Límite de corriente activo<br/> 003 = Límite de tensión activo<br/> 005 = Exceso de temperatura en el convertidor (PTC interior)<br/> 006 = Sobretemperatura del motor.<br/> 018 = Rearranque tras fallo.</p> <p><b>AVISO:</b> El convertidor puede arrancar en cualquier momento.</p>   |
| <b>P944</b>   | Reposición de los ajustes predeterminados en fábrica | 0 - 1<br>[0]        | Ajuste a "1" y, a continuación, pulse <b>P</b> para reajustar todos los parámetros a los valores predeterminados en fábrica salvo el parámetro P101.   |
| <b>P971</b> ● | Control de almacenamiento EEPROM                     | 0 - 1<br>[1]        | <p>0 = Los cambios de los ajustes de parámetros (incluido P971) se pierden al desconectar la alimentación.<br/> 1 = Los cambios de los ajustes de parámetros se conservan durante un período de tiempo al desconectar la alimentación.</p> <p><b>ADVERTENCIA:</b> Al utilizar el enlace serie para actualizar el conjunto de parámetros guardados en EEPROM, tenga cuidado de no excederse del número máximo de ciclos de escritura de esta EEPROM (aproximadamente 50.000 ciclos de escritura). De lo contrario, pueden dañarse los datos almacenados, con su consiguiente pérdida. El número de ciclos de lectura es ilimitado.</p>  |

## 6. CÓDIGOS DE AVERÍA

Si se produce una avería, el convertidor se desconecta y aparece en la pantalla un código de avería. La última avería producida se almacena en el parámetro P140. Por ejemplo, "0003" indica que el último error correspondió a F003.

| Código de avería   | Causa   | Acción correctora  |
|--------------------|---|--|
| <b>F001</b>        | Sobretensión  | Compruebe si la tensión de alimentación está comprendida dentro de los límites indicados en la placa de características.<br>Aumente el tiempo de deceleración (P003).<br>Compruebe si la potencia de frenado requerida está comprendida dentro de los límites especificados.   |
| <b>F002</b>        | Sobreintensidad   | Compruebe si la potencia del motor se corresponde con la potencia del convertidor.<br>Compruebe que no se han superado los límites de longitud de cables.<br>Compruebe el conductor del motor y el motor en previsión de cortocircuitos y averías por puesta a tierra.<br>Compruebe si los parámetros del motor (P081 - P086) se corresponden con el motor que se está utilizando.<br>Compruebe la resistencia estática (P089).<br>Aumente el tiempo de aceleración (P002).<br>Reduzca la elevación ajustada en P078 y P079.<br>Compruebe si el motor está bloqueado o sobrecargado. |
| <b>F003</b>        | Sobrecarga  | Compruebe si el motor está sobrecargado.<br>Aumente la frecuencia máxima del motor si se utiliza un motor con un alto nivel de deslizamiento.  |
| <b>F005</b>        | Exceso de temperatura en el convertidor (PTC interno)                     | Compruebe que la temperatura ambiente no es demasiado alta.<br>Compruebe que la admisión y salida de aire no están obstruidas.<br>Compruebe que el ventilador integral funciona.   |
| <b>F008</b>        | Retraso según protocolo USS   | Compruebe el interfaz serie.<br>Compruebe los ajustes del bus principal y de P091 - P093.<br>Compruebe si el intervalo de retraso es demasiado estrecho (P093).  |
| <b>F010</b>        | Fallo de inicialización / Pérdida de parámetros *                         | Compruebe el ajuste de todos los parámetros. Ajuste P009 a "0000" antes de desconectar la alimentación.  |
| <b>F011</b>        | Fallo de interfaz interno *   | Desconecte la alimentación y vuelva a conectarla.  |
| <b>F012</b>        | Disparo externo (PTC)   | Compruebe si el motor está sobrecargado.   |
| <b>F013</b>        | Fallo del programa *  | Desconecte la alimentación y vuelva a conectarla.  |
| <b>F030</b>        | Fallo de enlace a PROFIBUS  | Compruebe la integridad del enlace.  |
| <b>F031</b>        | Fallo de enlace a módulo de opción  | Compruebe la integridad del enlace.  |
| <b>F033</b>        | Error de configuración de PROFIBUS  | Compruebe la configuración de PROFIBUS.  |
| <b>F036</b>        | Disparo del controlador de secuencia y funcionamiento del módulo PROFIBUS | Sustituya el módulo PROFIBUS   |
| <b>F074</b>        | Exceso de temperatura del motor a causa del cálculo de I <sup>2</sup> t   | El fallo ocurre sólo si el P074=4, 5, 6 o 7. Compruebe que la intensidad de corriente del motor no supera el valor ajustado en P083 y P086.  |
| <b>F075</b>        | Sobrecorriente durante la rampa de deceleración.                          | Aumente el tiempo de rampa de deceleración (P003).   |
| <b>F101</b>        | Fallo interno   | Desconecte y conecte de nuevo la alimentación.   |
| <b>F105</b>        | Recalentamiento del convertidor (sensor interno)                          | Compruebe que la temperatura ambiente no sea demasiado alta.<br>Compruebe que los conductos de entrada y salida de aire no estén tapados<br>Compruebe que el ventilador integral del convertidor esté funcionando  |
| <b>F106</b>        | Fallo de parámetro P006   | Configure los parámetros de frecuencias fijas y/o el potenciómetro del motor en las entradas digitales.  |
| <b>F112</b>        | Fallo de parámetros P012/P013   | Ajuste el parámetro P012 a un valor menor que el del parámetro P013.   |
| <b>F151 - F153</b> | Fallo de parámetros de entradas digitales                                 | Compruebe los ajustes de los parámetros P051 a P053 correspondientes a entradas digitales.   |
| <b>F201</b>        | P006 = 1 mientras que P201 = 2  | Cambie los parámetros P006 y/o P201.   |
| <b>F212</b>        | Fallo de parámetros P211/P212   | Ajuste el parámetro P211 a un valor menor que el del parámetro P212.   |
| <b>F231</b>        | Desequi librio en la medida de la corriente de salida.                    | Consulte el fallo F002.  |
| <b>F255</b>        | Salto del Watchdog  | Quite y reconecte la alimentación.   |

\* Asegúrese de que se han seguido las directrices sobre cableado descritas en la sección 1.2.

Una vez corregida la avería, el convertidor puede volverse a configurar. Para realizar esta operación, pulse el botón P dos veces (una vez para visualizar P000 y la segunda vez para reponer la avería), o elimine la avería mediante una entrada binaria (consulte los parámetros P051 - P053 incluidos en la sección 5) o mediante el interfaz serie.

## 7. ESPECIFICACIONES

| Convertidores MICROMASTER monofásicos de 230 V           |  |                     |            |            |                     |                     |                     |                     |                     |
|--|--|---------------------|------------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Nº de pedido (6SE92 ..)                                  | 10-7BA40   | 11-5BA40            | 12-1BA40   | 12-8BA40   | 13-6BA40            | 15-2BB40            | 16-8BB40            | 21-0BC40            | 21-3BC40            |
| Modelo de convertidor                                    | MM12   | MM25                | MM37       | MM55       | MM75                | MM110               | MM150               | MM220               | MM300 c             |
| Rango de tensión de entrada                              | CA monofásica de 208-240V +/-10% CA monofásica de 230 V +/-15% CA bifásica de 208 V +/-10% |                     |            |            |                     |                     |                     |                     |                     |
| Potencia nominal del motor <sup>a</sup> (kW / hp)        | 0,12 / 1/6   | 0,25 / 1/3          | 0,37 / 1/2 | 0,55 / 3/4 | 0,75 / 1            | 1,1 / 1 1/2         | 1,5 / 2             | 2,2 / 3             | 3,0 / 4             |
| Potencia continua  | 350 VA   | 660 VA              | 920 VA     | 1,14 kVA   | 1,5 kVA             | 2,1 kVA             | 2,8 kVA             | 4,0 kVA             | 5,2 kVA             |
| Intensidad de corriente de salida (nominal) <sup>a</sup> | 0,75 A   | 1,5 A               | 2,1 A      | 2,6 A      | 3,5 A               | 4,8 A               | 6,6 A               | 9,0 A               | 11,8 A              |
| Intensidad de corriente de salida (máx. continua)        | 0,98 A   | 1,7 A               | 2,3 A      | 3,0 A      | 3,9 A               | 5,55 A              | 7,4 A               | 10,4 A              | 13,6 A              |
| Intensidad de corriente de entrada (l eficaz)            | 1,8 A  | 3,2 A               | 4,6 A      | 6,2 A      | 8,2 A               | 11,0 A              | 14,4 A              | 20,2 A              | 28,3 A              |
| Fusible de red recomendado                               | 10 A   |                     |            | 16 A       |                     | 20 A                |                     | 25 A                | 32 A                |
| Sección recomendada de cables (mín.)                     | Entrada  | 1,0 mm <sup>2</sup> |            |            | 1,5 mm <sup>2</sup> | 2,5 mm <sup>2</sup> |                     | 4,0 mm <sup>2</sup> |                     |
|  | Salida   | 1,0 mm <sup>2</sup> |            |            | 1,5 mm <sup>2</sup> |                     | 2,5 mm <sup>2</sup> |                     | 4,0 mm <sup>2</sup> |
| Dimensiones (mm) (a x al x p)                            | 73 x 175 x 141   |                     |            |            |                     | 149 x 184 x 172     |                     | 185 x 215 x 195     |                     |
| Peso (kg / libras)                                       | 0,85 / 1,9   |                     |            |            |                     | 2,6 / 5,7           |                     | 5,0 / 11,0          |                     |

Todos los convertidores MICROMASTER de CA monofásica de 230 V incluyen filtros integrados de clase A. Se dispone de filtros externos de clase B opcionales (consulte la sección 8.3).

| Convertidores MICROMASTER trifásicos de 230 V                              |  |                     |            |            |                     |                 |                     |                 |                     |              |
|--|--|---------------------|------------|------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|--------------|
| Nº de pedido (6SE92 ..)  | 10-7CA40                                   | 11-5CA40            | 12-1CA40   | 12-8CA40   | 13-6CA40            | 15-2CB40        | 16-8CB40            | 21-0CC40        | 21-3CC40            | 21-8CC13     |
| Modelo de convertidor  | MM12/2                                     | MM25/2              | MM37/2     | MM55/2     | MM75/2              | MM110/2         | MM150/2             | MM220/2         | MM300/2 c           | MM400/2      |
| Rango de tensión de entrada  | CA monofásica 208-240V +/-10% 230 V +/-15% |                     |            |            |                     |                 |                     |                 |                     | CA trifásica |
| Potencia nominal del motor <sup>a</sup> (kW / hp)                          | 0,12 / 1/6                                 | 0,25 / 1/3          | 0,37 / 1/2 | 0,55 / 3/4 | 0,75 / 1            | 1,1 / 1 1/2     | 1,5 / 2             | 2,2 / 3         | 3,0 / 4             | 4,0 / 5      |
| Potencia continua  | 350 VA                                     | 660 VA              | 920 VA     | 1,14 kVA   | 1,5 kVA             | 2,1 kVA         | 2,8 kVA             | 4,0 kVA         | 5,2 kVA             | 7,0 kVA      |
| Intensidad de corriente de salida (nominal) <sup>a</sup>                   | 0,75 A                                     | 1,5 A               | 2,1 A      | 2,6 A      | 3,5 A               | 4,8 A           | 6,4 A               | 9,0 A           | 11,8 A              | 15,9 A       |
| Intensidad de corriente de salida (máx. continua)                          | 0,98 A                                     | 1,7 A               | 2,3 A      | 3,0 A      | 3,9 A               | 5,5 A           | 7,4 A               | 10,4 A          | 13,6 A              | 17,5 A       |
| Intensidad de corriente de entrada (l eficaz) (CA monofásica/CA trifásica) | 1,8/1,1 A                                  | 3,2/1,9 A           | 4,6/2,7 A  | 6,2/3,6 A  | 8,2/4,7 A           | 11,0/6,4 A      | 14,4/8,3 A          | 20,2/11,7 A     | 28,3/16,3 A         | -/21,1 A     |
| Fusible de red recomendado <sup>b</sup>                                    | 10 A                                       |                     |            |            |                     | 16 A            |                     | 20 A            |                     | 25 A         |
| Sección recomendada de cables (mín.)                                       | Entrada                                    | 1,0 mm <sup>2</sup> |            |            | 1,5 mm <sup>2</sup> |                 | 2,5 mm <sup>2</sup> |                 | 4,0 mm <sup>2</sup> |              |
|  | Salida                                     | 1,0 mm <sup>2</sup> |            |            | 1,5 mm <sup>2</sup> |                 | 2,5 mm <sup>2</sup> |                 | 4,0 mm <sup>2</sup> |              |
| Dimensiones (mm) (a x al x p)  | 73 x 175 x 141                             |                     |            |            |                     | 149 x 184 x 172 |                     | 185 x 215 x 195 |                     |              |
| Peso (kg / libras)   | 0,75 / 1,7                                 |                     |            |            |                     | 2,4 / 5,3       |                     | 4,8 / 10,5      |                     |              |

Todos los convertidores MICROMASTER de CA monofásica y trifásica de 230 V (excluido el modelo MM400/2) son aptos para funcionar a 208 V. Todos los convertidores MICROMASTER de CA trifásica de 230 V pueden funcionar con CA monofásica de 230 V (el modelo MM300/2 precisa un transformador reductor de línea exterior, por ejemplo, 4EM6100-3CB).

| Convertidores MICROMASTER trifásicos de 380 V - 500 V                    |                                      |                     |           |             |                     |                 |                     |                 |                     |             |
|--|--------------------------------------|---------------------|-----------|-------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-------------|
| Nº de pedido (6SE92 ..)  | 11-1DA40                             | 11-4DA40            | 12-0DA40  | 12-7DA40    | 14-0DA40            | 15-8DB40        | 17-3DB40            | 21-0DC40        | 21-3DC40            | 21-5DC40    |
| Modelo de convertidor  | MM37/3                               | MM55/3              | MM75/3    | MM110/3     | MM150/3             | MM220/3         | MM300/3             | MM400/3         | MM550/3             | MM750/3     |
| Rango de tensión de entrada  | CA trifásica de 380 V - 500 V +/-10% |                     |           |             |                     |                 |                     |                 |                     |             |
| Potencia nominal del motor <sup>a</sup> (kW / hp)                        | 0,37 / 1/2                           | 0,55 / 3/4          | 0,75 / 1  | 1,1 / 1 1/2 | 1,5 / 2             | 2,2 / 3         | 3,0 / 4             | 4,0 / 5         | 5,5 / 7 1/2         | 7,5 / 10    |
| Potencia continua  | 930 VA                               | 1,15 kVA            | 1,5 kVA   | 2,1 kVA     | 2,8 kVA             | 4,0 kVA         | 5,2 kVA             | 7,0 kVA         | 9,0 kVA             | 12,0 kVA    |
| Intensidad de corriente de salida (nominal) (400 V / 500 V) <sup>a</sup> | 1,05/0,95A                           | 1,5 / 1,3 A         | 2,0/1,8 A | 2,8/2,5 A   | 3,7/3,3 A           | 5,2/4,6 A       | 6,8/6,0 A           | 9,2/8,1 A       | 11,8/10,4 A         | 15,8/13,9 A |
| Intensidad de corriente de salida (máx. continua)                        | 1,2/1,06 A                           | 1,6/1,45 A          | 2,1/1,9 A | 3,0/2,7 A   | 4,0/3,6 A           | 5,9/5,3 A       | 7,7/6,9 A           | 10,2/9,1 A      | 13,2/11,8 A         | 17,0/15,2 A |
| Intensidad de corriente de entrada (l eficaz)                            | 2,2 A                                | 2,8 A               | 3,7 A     | 4,9 A       | 5,9 A               | 8,8 A           | 11,1 A              | 13,6 A          | 17,1 A              | 22,1 A      |
| Fusible de red recomendado   | 10 A                                 |                     |           |             |                     | 16 A            |                     | 20 A            |                     | 25 A        |
| Sección recomendada de cables (mín.)                                     | Entrada                              | 1,0 mm <sup>2</sup> |           |             | 1,5 mm <sup>2</sup> |                 | 2,5 mm <sup>2</sup> |                 | 4,0 mm <sup>2</sup> |             |
|  | Salida                               | 1,0 mm <sup>2</sup> |           |             | 1,5 mm <sup>2</sup> |                 | 2,5 mm <sup>2</sup> |                 | 4,0 mm <sup>2</sup> |             |
| Dimensiones (mm) (a x al x p)  | 73 x 175 x 141                       |                     |           |             |                     | 149 x 184 x 172 |                     | 185 x 215 x 195 |                     |             |
| Peso (kg / libras)   | 0,75 / 1,7                           |                     |           |             |                     | 2,4 / 5,3       |                     | 4,8 / 10,5      |                     |             |

Están disponibles filtros de clase B integrados (consulte la tabla de abajo).



| Convertidores MICROMASTER trifásicos de 380 V - 500 V con Filtro de Clase A incorporado |                           |  |  |  |                     |                     |                     |              |                     |
|---|---------------------------|--|--|--|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| Nº de pedido (6SE92 ..)   |                           |  |  |  | 15-8DB50            | 17-3DB50            | 21-0DC50            | 21-3DC50     | 21-5DC50            |
| Modelo de convertidor   |                           |  |  |  | MMV220/3F           | MMV300/3F           | MMV400/3F           | MMV550/3F    | MMV750/3F           |
| Rango de tensión de entrada   | 3 AC 380 V - 480 V +/-10% |  |  |  |                     |                     |                     |              |                     |
| Potencia nominal del motor <sup>a</sup><br>(kW / hp)                                    |                           |  |  |  | 2.2 / 3             | 3.0 / 4             | 4.0 / 5             | 5.5 / 7½     | 7.5 / 10            |
| Potencia continua   |                           |  |  |  | 4.0 kVA             | 5.2 kVA             | 7.0 kVA             | 9.0 kVA      | 12.1 kVA            |
| Intensidad de corriente de salida (nominal) (400 V / 500 V) <sup>a</sup>                |                           |  |  |  | 5.2 / 4.6A          | 6.8 / 6.6A          | 9.2 / 8.1A          | 11.8 / 10.4A | 15.8 / 13.9A        |
| Intensidad de corriente de salida (máx. continua)                                       |                           |  |  |  | 5.9 / 5.3A          | 7.7 / 6.9A          | 10.2 / 9.1A         | 13.2 / 11.8A | 17.0 / 15.2A        |
| Intensidad de corriente de entrada (l eficaz)   |                           |  |  |  | 8.8A                | 11.1A               | 13.6A               | 17.1A        | 22.1A               |
| Fusible de red recomendado  |                           |  |  |  | 16A                 |                     | 20A                 |              | 25A                 |
| Sección recomendada de cables (mín.)  | Input                     |  |  |  | 1.5 mm <sup>2</sup> | 2.5 mm <sup>2</sup> |                     |              | 4.0 mm <sup>2</sup> |
|   | Output                    |  |  |  | 1.5 mm <sup>2</sup> |                     | 2.5 mm <sup>2</sup> |              |                     |
| Dimensiones (mm) (a x al x p)   |                           |  |  |  | 149 x 184 x 172     |                     | 185 x 215 x 195     |              |                     |
| Peso (kg / libras)  |                           |  |  |  | 2.4 / 5.3           |                     | 4.8 / 10.5          |              |                     |

Filtros de Clase B integrados se pueden pedir añadiendo un filtro footprint a un convertidor sin filtro

### Notas

- <sup>a</sup> Motor tetrapolar Siemens, serie 1LA5 o equivalente.
- <sup>b</sup> En el supuesto de alimentación de corriente trifásica. Si se utiliza alimentación de corriente monofásica, se aplicarán las intensidades de corriente de entrada nominales, las secciones de cables y los calibres de fusibles correspondientes a los convertidores MICROMASTER monofásicos.
- <sup>c</sup> Los modelos MM300 y MM300/2 precisan un transformador reductor exterior (por ejemplo 4EM6100-3CB) y un fusible de red de 30 A para funcionar con una alimentación de corriente monofásica.

|  |   |
|--|---|
| Frecuencia de entrada:                         | 47 Hz a 63 Hz   |
| Factor de potencia:                            | $\lambda \geq 0,7$  |
| Gama de frecuencias de salida:                 | 0 Hz a 400 Hz   |
| Resolución:                                    | 0,01 Hz   |
| Capacidad de sobrecarga:                       | 150% durante 60 s, respecto de la intensidad de corriente nominal   |
| Protección contra:                             | Exceso de temperatura en el convertidor<br>Exceso de temperatura en el motor<br>Sobretensión y tensión insuficiente   |
| Protección adicional:                          | Contra cortocircuitos y protección contra sobrecarga por averías por puesta a tierra.<br>Protección contra funcionamiento sin carga (circuito abierto)  |
| Modo de funcionamiento:                        | Posibilidad de 4 cuadrantes   |
| Regulación y control:                          | Curva de tensión en función de la frecuencia  |
| Consigna analógica / Entrada PI:               | 0 - 10 V/2 - 10 V (se recomienda potenciómetro de 5 k $\Omega$ )  |
| Resolución de consigna analógica:              | 10 bits   |
| Estabilidad de consigna:                       | Análogica < 1%<br>Digital < 0,02%   |
| Control de temperatura del motor:              | Control mediante $I^2t$   |
| Tiempos de rampa:                              | 0 - 650 s   |
| Salidas de control:                            | 1 relé de 110 V de CA / 0,4 A; 30 V de CC / 1 A<br><b>ADVERTENCIA:</b> Las cargas inductivas externas deben eliminarse de una manera apropiada ( <i>consulte la sección 2.11.2 (54)</i> ).              |
| Interfaz:                                      | RS485   |
| Rendimiento del convertidor:                   | 97% (en condiciones normales)   |
| Temperatura de trabajo:                        | 0 °C a +50 °C   |
| Temperatura de almacenamiento/transporte:      | -40 °C a +70 °C   |
| Ventilación:                                   | Refrigeración mediante ventilador (controlado por el Software).   |
| Humedad:                                       | 95% sin condensación  |
| Altitud de instalación sobre el nivel del mar: | < 1.000 m<br><b>Nota:</b> Si el convertidor se ha de instalar a una altitud superior a 1.000 m, es preciso reducir las características nominales ( <i>consulte el catálogo DA64</i> ).                  |
| Grado de protección:                           | Marco de tamaño A: IP20<br>(NEMA 1 utilizando juego de accesorios - <i>consulte el epígrafe Opciones</i> )<br>Marco de tamaños B y C: IP20 (NEMA 1)<br>(National Electrical Manufacturers' Association) |
| Separación de protección de circuitos:         | Doble aislamiento o apantallado de protección   |
| Compatibilidad electromagnética (CEM):         | <i>Consulte la sección 8.3</i>  |

## Opciones / Accesorios

Filtro antiparasitario adicional  
Pantalla de texto nítido (OPm2)  
Módulo PROFIBUS (CB15)  
Módulo CANbus (CB16)  
Software SIMOVIS para control mediante PC  
Transformadores reductores de salida y de línea  
Filtros de salida  
IP20 (NEMA 1), juego de accesorios (Sólo para el Tamaño constructivo A)

*Si desea más detalles,  
póngase en contacto con  
la oficina de ventas local  
de Siemens*

## 8. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

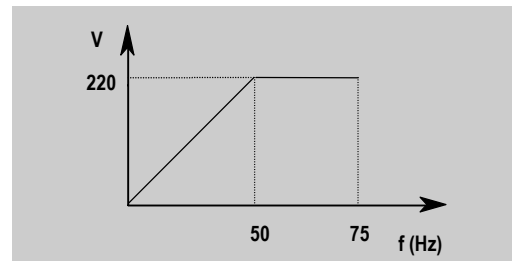
### 8.1 Ejemplo de aplicación

#### Procedimiento de configuración para una aplicación simple

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Motor:                       | 220 V<br>Potencia de salida: 1,5 kW   |
| Requisitos de la aplicación: | Consigna ajustable entre 0 y 50 Hz mediante potenciómetro<br>Tiempo de aceleración de 0 a 50 Hz: 15 segundos<br>Tiempo de deceleración de 50 a 0 Hz: 20 segundos  |
| Convertidor utilizado:       | MM150 (6SE9216-8BB40)   |
| Ajustes:                     | P009 = 2 (pueden modificarse todos los parámetros)<br>P081 - P085 = valores incluidos en la placa de características del motor<br>P006 = 1 (entrada analógica)<br>P002 = 15 (tiempo de aceleración)<br>P003 = 20 (tiempo de deceleración) |

Esta aplicación se ha de modificar ahora del siguiente modo:

Funcionamiento del motor hasta 75 Hz  
(la curva de tensión en función de la frecuencia es lineal hasta 50 Hz).  
Consigna mediante potenciómetro del motor a la que se añade consigna analógica.  
Uso de consigna analógica a un valor máximo de 10 Hz.  
Los tiempos de rampa permanecen invariables.



|                        |   |
|------------------------|---|
| Ajustes de parámetros: | P009 = 2 (pueden modificarse todos los parámetros)<br>P013 = 75 (frecuencia máxima del motor en Hz)<br>P006 = 2 (consigna mediante potenciómetro del motor o consigna fija)<br>P024 = 1 (se añade consigna analógica)<br>P022 = 10 (consigna analógica máxima a 10 V = 10 Hz) |
|------------------------|---|

### 8.2 Códigos de estado USS

En la siguiente lista se especifica el significado de los códigos de estado visualizados en el panel frontal del convertidor cuando se utiliza el enlace serie y el parámetro P001 se ajusta a 006:

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| <b>001</b> | Mensaje correcto               |
| <b>002</b> | Dirección subordinada recibida |
| <b>100</b> | Carácter de arranque no válido |
| <b>101</b> | Retraso                        |
| <b>102</b> | Error de total de control      |
| <b>103</b> | Longitud de mensaje incorrecta |
| <b>104</b> | Fallo de paridad               |

#### Notas

- (1) La visualización parpadea cada vez que se recibe un byte; de este modo, se proporciona una indicación básica del establecimiento de una conexión de enlace serie.
- (2) Si "100" parpadea en la pantalla de forma continua, normalmente es indicativo de una avería de fin de bus.

### 8.3 Compatibilidad electromagnética (CEM)

Todos los fabricantes e instaladores de un aparato eléctrico que ejecuta una función intrínseca completa y que está en el mercado como un equipo simple previsto para el usuario final, deben cumplir con la directiva CEE/89/336 relativa a CEM a partir de enero de 1996. Los fabricantes e instaladores pueden demostrar el cumplimiento con esta directiva mediante tres métodos diferentes:

1. *Autocertificación*

Se trata de una declaración del fabricante en la que se especifica que se han satisfecho los requisitos de las normas europeas aplicables al entorno eléctrico para el que se ha diseñado el aparato. En la declaración del fabricante, sólo pueden mencionarse normas que se hayan publicado oficialmente en el Boletín Oficial de la Comunidad Europea.

2. *Archivo de construcción técnica*

Puede prepararse un archivo de construcción técnica del aparato en el que se describan las características relativas a CEM. Este archivo debe ser aprobado por un "Organismo competente" designado por la organización gubernamental europea apropiada. Este método permite el uso de normas que estén todavía en preparación.

3. *Certificado de inspección tipo de la CE*

Este método sólo es aplicable a aparatos de transmisión de radiocomunicación.

Los equipos MICROMASTER no poseen una función intrínseca hasta que se conectan a otros componentes (por ejemplo, un motor). Por lo tanto, los equipos básicos no pueden llevar la marca CE que indica el cumplimiento con la directiva relativa a CEM. Sin embargo, a continuación de las características de prestaciones relativas a CEM de los productos se incluyen detalles completos de los mismos cuando se instalan de acuerdo con las recomendaciones de cableado especificadas en la sección 1.2.

A continuación se detallan la tres clases existentes de prestaciones relativas a CEM. Conviene observar que estos niveles de prestaciones sólo se consiguen cuando se utiliza la frecuencia de conmutación predeterminada (o un valor inferior) y cuando la longitud máxima del cable del motor es de 25 m.

#### **Clase 1: Industrial general**

Cumplimiento con la norma CEM EN 68100-3 relativa a sistemas de accionamientos de potencia para su uso en **Segundo entorno (industrial) y Distribución restringida**.

| Fenómeno de CEM                           | Norma        | Nivel   |
|---|--------------|---|
| <i>Emisiones:</i>                         |              |   |
| Emisiones por radiación                   | EN 55011     | Nivel A1 *  |
| Emisiones por conducción                  | EN 68100-3   | *   |
| <i>Inmunidad:</i>                         |              |   |
| Descarga electrostática                   | EN 61000-4-2 | Descarga aérea de 8 kV                                |
| Interferencia por ráfaga                  | EN 61000-4-4 | Cables de potencia de 2 kV, cables de control de 1 kV |
| Campo electromagnético de radiofrecuencia | IEC 1000-4-3 | 26-1.000 MHz, 10 V/m                                  |

\* No se exigen límites en el interior de una planta en la que no haya otros consumidores conectados al mismo transformador de alimentación de energía eléctrica.

**Clase 2: Industrial filtrada**

Este nivel de prestaciones permitirá al fabricante y al instalador autocertificar su aparato para demostrar el cumplimiento con la directiva relativa a CEM para el entorno industrial, por lo que se refiere a las características de prestaciones sobre CEM del sistema de mando. Los límites de las prestaciones son los que se especifican en las normas EN 50081-2 y EN 50082-2 relativas a emisiones industriales genéricas e inmunidad.

| Fenómeno de CEM   | Norma               | Nivel  |
|---|---------------------|--|
| <i>Emisiones:</i>   |                     |  |
| Emisiones por radiación   | EN 55011            | Nivel A1   |
| Emisiones por conducción  | EN 55011            | Nivel A1   |
| <i>Inmunidad:</i>   |                     |  |
| Distorsión de tensión de alimentación   | IEC 1000-2-4 (1993) |  |
| Fluctuaciones de tensión, Caídas de corriente, Desequilibrio, Variaciones de frecuencia | IEC 1000-2-1        |  |
| Campos magnéticos   | EN 61000-4-8        | 50 Hz, 30 A/m  |
| Descarga electrostática   | EN 61000-4-2        | Descarga aérea de 8 kV   |
| Interferencia por ráfaga  | EN 61000-4-4        | Cables de potencia de 2 kV, cables de control de 2 kV                  |
| Campo electromagnético de radiofrecuencia, modulación en amplitud                       | ENV 50 140          | 80-1.000 MHz, 10 V/m, 80% MA, líneas de señal y potencia               |
| Campo electromagnético de radiofrecuencia, modulación de impulsos                       | ENV 50 204          | 900 MHz, 10 V/m, ciclo de trabajo 50%, frecuencia de repetición 200 Hz |

**Clase 3: Filtrada - para aplicaciones de industria ligera, residencial y comercial**

Este nivel de prestaciones permitirá al fabricante y al instalador autocertificar su aparato para demostrar el cumplimiento con la directiva relativa a CEM para el entorno de aplicaciones de industria ligera, residencial y comercial, por lo que se refiere a las características de prestaciones sobre CEM del sistema de mando. Los límites de las prestaciones son los que se especifican en las normas EN 50081-1 y EN 50082-1 relativas a emisiones industriales genéricas e inmunidad.

| Fenómeno de CEM          | Norma        | Nivel   |
|--------------------------|--------------|---|
| <i>Emisiones:</i>        |              |   |
| Emisiones por radiación  | EN 55022     | Nivel B1  |
| Emisiones por conducción | EN 55022     | Nivel B1  |
| <i>Inmunidad:</i>        |              |   |
| Descarga electrostática  | EN 61000-4-2 | Descarga aérea de 8 kV                                  |
| Interferencia por ráfaga | EN 61000-4-4 | Cables de potencia de 1 kV, cables de control de 0,5 kV |

**Nota**

Los equipos MICROMASTER están diseñados **exclusivamente para aplicaciones profesionales**. Por lo tanto, no están comprendidos dentro del ámbito de aplicación de la norma EN 61000-3-2 relativa a especificaciones de emisiones armónicas.

**Tabla de cumplimiento:**

| Nº de modelo  | Clase de CEM |
|---|--------------|
| MM12 - MM220  | Clase 2      |
| MM12/2 - MM300/2  | Clase 1      |
| MM12/2 - MM220/2 con filtro externo (consulte la tabla), <i>sólo entrada monofásica</i> | Clase 2*     |
| MM220/3F - MM750/3F   | Clase 2*     |
| MM150/3 - MM750/3   | Clase 1      |
| MM150/3 - MM750/3 con filtro externo (consulte la tabla)                                | Clase 2*     |

\* Si la instalación del convertidor reduce las emisiones de campos de radiofrecuencia (por ejemplo, mediante la disposición de un envoltorio de acero), se cumplirán normalmente los límites correspondientes a la clase 3.

**Filtros externos:**

| Nº de modelo      | Clase de filtro | Nº de pieza de filtro           | Norma               |
|-------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------|
| MM12/2 & MM25/2   | B               | 6SE3290-0BA87-0FB0 <sup>†</sup> | EN 55011 / EN 55022 |
| MM37/2 - MM75/2   | B               | 6SE3290-0BA87-0FB2 <sup>†</sup> | EN 55011 / EN 55022 |
| MM110/2 & MM150/2 | B               | 6SE3290-0BB87-0FB4 <sup>†</sup> | EN 55011 / EN 55022 |
| MM220/2 & MM300/2 | B               | 6SE3290-0BC87-0FB4 <sup>†</sup> | EN 55011 / EN 55022 |
| MM400/2           | -               | <i>No disponible</i>            | -                   |
| MM37/3 - MM150/3  | A               | 6SE3290-0DA87-0FA1              | EN 55011 / EN 55022 |
|                   | B               | 6SE3290-0DA87-0FB1              |                     |
| MM220/3 & MM300/3 | A               | 6SE3290-0DB87-0FA3              | EN 55011 / EN 55022 |
|                   | B               | 6SE3290-0DB87-0FB3              |                     |
| MM400/3 - MM750/3 | A               | 6SE3290-0DC87-0FA4              | EN 55011 / EN 55022 |
|                   | B               | 6SE3290-0DC87-0FB4              |                     |

<sup>†</sup> Los filtros de clase B están previstos para su utilización con equipos de CA monofásica y trifásica de 230 V sin filtrado.

## 8.4 Aspectos medioambientales

### Transporte y almacenamiento

Proteja el convertidor contra impactos físicos y vibraciones durante el transporte y el almacenamiento. El equipo también debe protegerse contra el agua (precipitaciones de lluvia) y contra temperaturas excesivas (*consulte la sección 7*).

El embalaje del convertidor es reutilizable. Conserve el embalaje o devuélvalo al fabricante para uso posterior.

### Desmontaje y desecho

El equipo puede despiezarse hasta sus componentes más simples por medio de tornillos de extracción fácil y conectores de desconexión rápida.

Los componentes pueden reciclarse y desecharse de acuerdo con los requisitos de la reglamentación local, o devolverse al fabricante.

### Documentación

Este manual se ha impreso en papel exento de cloro que se ha fabricado con madera de explotaciones forestales de mantenimiento controlado. No se han utilizado disolventes en los procesos de impresión y de encuadernación.

## 8.5 Ajustes de parámetros por parte del usuario

Registre sus propios ajustes de parámetros en la tabla que sigue a continuación:

| Parámetro | Su ajuste | Ajuste predet. | Parámetro | Su ajuste | Ajuste predet. | Parámetro | Su ajuste | Ajuste predet. |
|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|----------------|
| P000      |           | -              | P056      |           | 0              | P142      |           | -              |
| P001      |           | 0              | P061      |           | 6              | P143      |           | -              |
| P002      |           | 10.0           | P062      |           | 0              | P201      |           | 0              |
| P003      |           | 10.0           | P063      |           | 1,0            | P202      |           | 1.0            |
| P004      |           | 0.0            | P064      |           | 1,0            | P203      |           | 0.00           |
| P005      |           | 5.00           | P065      |           | 1.0            | P205      |           | 1              |
| P006      |           | 0              | P066      |           | 1              | P206      |           | 0              |
| P007      |           | 1              | P073      |           | 0              | P207      |           | 100            |
| P009      |           | 0              | P074      |           | 1              | P208      |           | 0              |
| P011      |           | 0              | P076      |           | 0/4            | P210      |           | -              |
| P012      |           | 0.00           | P077      |           | 1              | P211      |           | 0.0            |
| P013      |           | 50.00          | P078      |           | 100            | P212      |           | 100.00         |
| P014      |           | 0.00           | P079      |           | 0              | P220      |           | 0              |
| P015      |           | 0              | P081      |           | 50.00          | P700      |           | -              |
| P016      |           | 0              | P082      |           | ☆☆☆            | P701      |           | 0              |
| P017      |           | 1              | P083      |           | ☆☆☆            | P702      |           | -              |
| P018      |           | 0              | P084      |           | ☆☆☆            | P880      |           | -              |
| P019      |           | 2.00           | P085      |           | ☆☆☆            | P910      |           | 0              |
| P020      |           | 5.0            | P089      |           | ☆☆☆            | P918      |           | -              |
| P021      |           | 0.00           | P091      |           | 0              | P922      |           | -              |
| P022      |           | 50.00          | P092      |           | 6              | P923      |           | 0              |
| P023      |           | 0              | P093      |           | 0              | P927      |           | 0              |
| P024      |           | 0              | P094      |           | 50.00          | P928      |           | 0              |
| P027      |           | 0.00           | P095      |           | 0              | P930      |           | -              |
| P028      |           | 0.00           | P099      |           | 0              | P931      |           | -              |
| P029      |           | 0.00           | P101      |           | 0              | P944      |           | 0              |
| P031      |           | 5.00           | P111      |           | ☆☆☆            | P947      |           | -              |
| P032      |           | 5.00           | P112      |           | ☆☆☆            | P958      |           | -              |
| P033      |           | 10.0           | P113      |           | ☆☆☆            | P963      |           | -              |
| P034      |           | 10.0           | P121      |           | 1              | P967      |           | -              |
| P041      |           | 5.00           | P122      |           | 1              | P968      |           | -              |
| P042      |           | 10.00          | P123      |           | 1              | P970      |           | 1              |
| P043      |           | 15.00          | P124      |           | 1              | P971      |           | 1              |
| P044      |           | 20.00          | P125      |           | 1              |           |           |                |
| P045      |           | 0              | P128      |           | 120            |           |           |                |
| P046      |           | 25.00          | P129      |           | -              |           |           |                |
| P047      |           | 30.00          | P131      |           | -              |           |           |                |
| P048      |           | 35.00          | P132      |           | -              |           |           |                |
| P050      |           | 0              | P134      |           | -              |           |           |                |
| P051      |           | 1              | P135      |           | -              |           |           |                |
| P052      |           | 2              | P137      |           | -              |           |           |                |
| P053      |           | 6              | P140      |           | -              |           |           |                |
|           |           |                | P141      |           | -              |           |           |                |

☆☆☆ = El valor depende de las características nominales del convertidor

Herausgegeben vom  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik (A&D)  
Geschäftsgebiet Standard Drives  
Postfach 3269, D-91050 Erlangen

Siemens plc  
Automation & Drives  
Standard Drives Division  
Siemens House  
Varey Road  
Congleton CW12 1PH

---

Bestell-Nr. 6SE9286-4AA53

Änderungen vorbehalten  
Specification subject to change without prior notice

G85139-H1750-U053-C1



6 S E 9 2 8 6 - 4 A A 5 3



H 1 7 5 0 - U 0 5 3 - C 1

© Siemens plc 1999  
Printed in England