



# VARISPEED E7

Convertidor de frecuencia de par variable

## MANUAL DEL USUARIO



# Tabla de contenido

Advertencias .....	VII
Precauciones de seguridad e instrucciones de funcionamiento .....	VIII
Compatibilidad EMC .....	X
Filtros de línea .....	XII
Marcas registradas .....	XV
<b>1 Manipulación de los convertidores.....</b>	<b>1-1</b>
Introducción al Varispeed E7 .....	1-2
◆ Aplicaciones del Varispeed E7 .....	1-2
◆ Modelos Varispeed E7 .....	1-2
Comprobaciones a la recepción .....	1-4
◆ Comprobaciones .....	1-4
◆ Información de la placa .....	1-4
◆ Versión de software del convertidor .....	1-5
◆ Nombres de componentes .....	1-6
Dimensiones externas y una vez montado .....	1-9
◆ Convertidores IP00 .....	1-9
◆ Convertidores NEMA 1 / IP20 .....	1-10
◆ Convertidores IP54 .....	1-10
Comprobación y control de la ubicación de instalación .....	1-13
◆ Ubicación de instalación .....	1-13
◆ Control de la temperatura ambiente .....	1-13
◆ Protección del convertidor IP00 o NEMA 1 de materiales extraños .....	1-13
◆ Precauciones de instalación adicionales para los convertidores IP54 .....	1-14
◆ Mantenimiento de la protección IP54 .....	1-14
Orientación y distancias de instalación .....	1-15
Acceso a los terminales del convertidor .....	1-16
◆ Desmontaje de la tapa de terminales (convertidores IP00 y NEMA 1 / IP20) .....	1-16
◆ Montaje de la tapa de terminales .....	1-16
◆ Apertura de la puerta (convertidores IP54) .....	1-17
◆ Cierre de la puerta (convertidores IP54) .....	1-17
Desmontaje y montaje del operador digital y de la tapa frontal .....	1-18
◆ Convertidores de 18,5 kW o menos .....	1-18
◆ Convertidores de 22 kW o más .....	1-20
<b>2 Cableado.....</b>	<b>2-1</b>
Diagramas de conexión .....	2-2
◆ Descripciones de los circuitos .....	2-4
Configuración del bloque de terminales .....	2-5
Cableado de los terminales del circuito principal .....	2-7
◆ Secciones de cable y terminales de crimpar aplicables .....	2-7
◆ Funciones de los terminales del circuito principal .....	2-15
◆ Configuraciones del circuito principal .....	2-16
◆ Diagramas de conexión estándar .....	2-18
◆ Cableado de los circuitos principales .....	2-20

Cableado de los terminales del circuito de control .....	2-27
◆ Secciones de cable .....	2-27
◆ Funciones de los terminales del circuito de control .....	2-31
◆ Conexiones de los terminales del circuito de control .....	2-35
◆ Precauciones para el cableado del circuito de control .....	2-36
Comprobación del cableado .....	2-37
◆ Comprobaciones .....	2-37
Instalación y cableado de tarjetas opcionales .....	2-38
◆ Modelos de tarjetas opcionales .....	2-38
◆ Instalación en los convertidores IP00 y NEMA 1 / IP20 .....	2-38
◆ Instalación en los convertidores IP54 .....	2-39
<b>3 Operador digital y modos .....</b>	<b>3-1</b>
Operador digital .....	3-2
◆ Display del operador digital .....	3-2
◆ Teclas del operador digital .....	3-3
Modos .....	3-5
◆ Modos del convertidor .....	3-5
◆ Alternancia de modos .....	3-6
◆ Modo Drive .....	3-8
◆ Modo Quick Programming .....	3-9
◆ Modo Advanced Programming .....	3-11
◆ Modo Verify .....	3-15
◆ Modo Autotuning .....	3-17
<b>4 Operación de prueba .....</b>	<b>4-1</b>
Procedimiento de operación de prueba .....	4-2
Operación de prueba .....	4-3
◆ Confirmación de aplicación .....	4-3
◆ Configuración del puente de tensión de alimentación (convertidores de clase 400 V de 75 kW o más) .....	4-3
◆ Alimentación conectada .....	4-3
◆ Comprobación del estado del display .....	4-4
◆ Configuraciones básicas .....	4-5
◆ Selección de la curva V/f .....	4-7
◆ Autotuning .....	4-7
◆ Configuraciones de aplicación .....	4-9
◆ Operación en vacío .....	4-9
◆ Operación con carga .....	4-9
◆ Comprobación y registro de parámetros de usuario .....	4-10
Sugerencias de ajuste .....	4-11
<b>5 Parámetros de usuario .....</b>	<b>5-1</b>
Descripciones de los parámetros de usuario .....	5-2
◆ Descripción de las tablas de parámetros de usuario .....	5-2
Funciones y niveles del display del operador digital .....	5-3
◆ Parámetros de usuario disponibles en el modo Quick Programming .....	5-4
Tablas de parámetros de usuario .....	5-6

◆ Configuraciones de ajuste: A .....	5-6
◆ Parámetros de aplicación: b .....	5-8
◆ Parámetros de tuning: C .....	5-15
◆ Parámetros de referencia: d .....	5-18
◆ Parámetros del motor: E .....	5-20
◆ Parámetros opcionales: F .....	5-22
◆ Parámetros de función de terminal: H .....	5-22
◆ Parámetros de función de protección: L .....	5-29
◆ Ajustes especiales: n .....	5-35
◆ Parámetros del operador digital: o .....	5-36
◆ Autotuning del motor: T .....	5-40
◆ Parámetros de monitorización: U .....	5-41
◆ Los valores de configuración que cambian con la selección de la curva V/f (E1-03) .....	5-46
◆ Configuraciones de fábrica que cambian con la capacidad del convertidor (o2-04) .....	5-47

## **6 Configuraciones de parámetro según función ..... 6-1**

Selección de frecuencia portadora .....	6-2
◆ Configuración de la frecuencia portadora .....	6-2
Referencia de frecuencia .....	6-5
◆ Selección de la fuente de referencia de frecuencia .....	6-5
◆ Uso de operación de multivelocidad .....	6-7
Comando Run .....	6-9
◆ Selección de la fuente de comando Run .....	6-9
Métodos de parada .....	6-11
◆ Selección del método de parada para un comando de parada .....	6-11
◆ Uso del freno de inyección de c.c. ....	6-13
◆ Uso de una parada de emergencia .....	6-14
Características de aceleración y deceleración .....	6-15
◆ Configuración de tiempos de aceleración y deceleración .....	6-15
◆ Prevención del bloqueo del motor durante la aceleración (función de prevención de bloqueo durante aceleración) .....	6-17
◆ Función de prevención de bloqueo durante deceleración .....	6-19
Ajuste de referencias de frecuencia .....	6-21
◆ Ajuste de referencias de frecuencia analógicas .....	6-21
◆ Función de frecuencia de salto (operación para evitar la resonancia) .....	6-23
Límite de velocidad (función de límite de referencia de frecuencia) .....	6-24
◆ Limitación de la frecuencia de salida máxima .....	6-24
◆ Limitación de la frecuencia mínima .....	6-24
Detección de frecuencia .....	6-25
◆ Función de velocidad alcanzada .....	6-25
Rendimiento de operación mejorado .....	6-27
◆ Compensación de par para par suficiente al arranque y operación a baja velocidad ..	6-27
◆ Función de prevención de hunting .....	6-28
Protección de la máquina .....	6-29
◆ Prevención del bloqueo del motor durante la operación .....	6-29
◆ Detección de carga .....	6-30
◆ Protección de sobrecarga del motor .....	6-33

◆ Protección de sobrecalentamiento del motor utilizando entradas de termistor PTC ...	6-35
◆ Limitación de la dirección de rotación del motor y de la rotación de la fase de salida	6-37
<b>Rearranque automático</b> .....	<b>6-38</b>
◆ Rearranque automático tras una pérdida momentánea de alimentación .....	6-38
◆ Búsqueda de velocidad .....	6-39
◆ Continuación de la operación a velocidad constante cuando se pierde la referencia de frecuencia 6-.....	44
◆ Rearranque de la operación tras fallo transitorio (función de autoarranque) .....	6-45
<b>Protección del convertidor</b> .....	<b>6-47</b>
◆ Protección contra sobrecalentamiento del convertidor .....	6-47
◆ Nivel de detección de pérdida de fase de entrada .....	6-48
◆ Protección contra fallo de tierra .....	6-48
◆ Control del ventilador de refrigeración .....	6-49
◆ Configuración de la temperatura ambiente .....	6-49
◆ Características OL2 a baja velocidad .....	6-50
◆ Selección de CLA de software .....	6-51
<b>Funciones de terminal de entrada</b> .....	<b>6-52</b>
◆ Alternancia temporal de la operación entre el operador digital y los terminales del circuito de control. ....	6-52
◆ Bloqueo de la salida del convertidor (comando baseblock) .....	6-53
◆ Deshabilitar/habilitar la entrada analógica multifunción A2 .....	6-53
◆ Habilitar/deshabilitar convertidor .....	6-54
◆ Bypass de habilitar controlador .....	6-54
◆ Parada de aceleración y deceleración (Mantenimiento de rampa de aceleración/ deceleración) .....	6-54
◆ Aumento y disminución de referencias de frecuencia utilizando señales de entrada digital (UP/DOWN) .....	6-55
◆ Función de control Trim .....	6-58
◆ Muestreo/mantenimiento de referencia de frecuencia analógica .....	6-59
◆ Conmutar fuente de operación a tarjeta opcional de comunicaciones .....	6-60
◆ Cambio de fuente de operación a comunicaciones MEMOBUS .....	6-60
◆ Cambio de modo AUTO/HAND mediante entrada digital .....	6-61
◆ Operación de frecuencia jog sin comandos de marcha directa e inversa (FJOG/RJOG) .....	6-62
◆ Parada del convertidor por fallos externos (función de fallo externo) .....	6-63
<b>Funciones de terminal de salida</b> .....	<b>6-64</b>
<b>Parámetros de monitorización</b> .....	<b>6-67</b>
◆ Uso de los parámetros de monitorización analógica .....	6-67
<b>Funciones individuales</b> .....	<b>6-69</b>
◆ Uso de comunicaciones MEMOBUS .....	6-69
◆ Uso de la función de temporización .....	6-86
◆ Uso del control PI .....	6-87
◆ Ahorro de energía .....	6-98
◆ Configuración de los parámetros del motor .....	6-99
◆ Configuración de la curva V/f .....	6-100
◆ Función de precalentamiento del motor .....	6-106
◆ Función de omisión de emergencia .....	6-108
◆ Freno de alto deslizamiento .....	6-109
<b>Funciones del operador digital</b> .....	<b>6-110</b>
◆ Configuración de las funciones del operador digital .....	6-110
◆ Copia de parámetros .....	6-113
◆ Prohibir la escritura de parámetros desde el operador digital .....	6-117
◆ Configuración de una contraseña .....	6-117
◆ Visualización de parámetros de usuario solamente .....	6-118

<b>7</b>	<b>Detección y corrección de errores.....</b>	<b>7-1</b>
	Funciones de protección y diagnóstico .....	7-2
	◆ Detección de fallos .....	7-2
	◆ Detección de alarma .....	7-8
	◆ Errores de programación del operador .....	7-11
	◆ Fallos de autotuning .....	7-13
	◆ Fallos de función de copia del operador digital .....	7-13
	Detección y corrección de errores .....	7-15
	◆ Si no se pueden configurar los parámetros .....	7-15
	◆ Si el motor no funciona .....	7-16
	◆ Si el sentido de rotación es inverso .....	7-17
	◆ Si el motor no envía el par o si la aceleración es lenta .....	7-17
	◆ Si el motor opera a una velocidad más alta que la referencia de frecuencia .....	7-17
	◆ Si la deceleración del motor es baja .....	7-18
	◆ Si el motor se sobrecalienta .....	7-18
	◆ Si dispositivos periféricos como PLCs u otros se ven influidos por el arranque o la marcha del convertidor .....	7-19
	◆ Si el diferencial opera cuando se introduce un comando RUN .....	7-19
	◆ Si hay oscilación mecánica .....	7-19
	◆ Si el motor gira incluso cuando la salida del convertidor se detiene .....	7-20
	◆ Si se detecta OV (sobretensión) u OC (sobrecorriente) cuando arranca un ventilador o si se bloquea un ventilador .....	7-20
	◆ Si la frecuencia de salida no aumenta hasta la referencia de frecuencia .....	7-20
<b>8</b>	<b>Mantenimiento e inspecciones.....</b>	<b>8-1</b>
	Mantenimiento e inspecciones .....	8-2
	◆ Inspección periódica .....	8-2
	◆ Mantenimiento periódico de componentes .....	8-4
	◆ Esquema de sustitución del ventilador de refrigeración .....	8-5
	◆ Desmontaje y montaje de la tarjeta de terminales del circuito de control .....	8-7
<b>9</b>	<b>Especificaciones.....</b>	<b>9-1</b>
	Especificaciones estándar del convertidor .....	9-2
	◆ Especificaciones según modelo .....	9-2
	◆ Especificaciones comunes .....	9-5
<b>10</b>	<b>Apéndice.....</b>	<b>10-1</b>
	Precauciones de aplicación del convertidor .....	10-2
	◆ Selección .....	10-2
	◆ Instalación .....	10-2
	◆ Opciones .....	10-3
	◆ Manejo .....	10-3
	Precauciones de aplicación del motor .....	10-4
	◆ Uso del convertidor para un motor estándar existente .....	10-4
	◆ Uso del convertidor para motores especiales .....	10-5
	◆ Mecanismo de transmisión de potencia (reductores de velocidad, correas, cadenas) .....	10-5
	Parámetros de usuario .....	10-6





## PRECAUCIÓN

**Mientras esté conectada la alimentación no se deben conectar o desconectar cables ni llevar a cabo pruebas de señal.**

El condensador de bus de c.c. del Varispeed E7 permanece cargado incluso una vez que la alimentación ha sido desconectada. Para evitar el riesgo de descarga eléctrica desconecte el convertidor de frecuencia del circuito de alimentación antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento. Posteriormente espere al menos durante 5 minutos hasta que todos los LEDs se hayan apagado.

No realice pruebas de resistencia a la tensión en ninguna parte del Varispeed. El convertidor de frecuencia contiene semiconductores que no están diseñados para soportar tan altas tensiones.

No quite el operador digital mientras la alimentación principal de corriente esté conectada. El panel de circuitos impresos tampoco se debe tocar mientras el convertidor esté conectado a la alimentación.

Nunca conecte filtros de supresión de interferencias LC/RC, condensadores o dispositivos de protección contra sobretensiones a la entrada o a la salida del convertidor.

Para evitar que se visualicen fallos innecesarios de sobrecorriente, etc., los contactos de señal de cualquier contactor o conmutador instalado entre el convertidor y el motor deben ser integrados en la lógica de control del convertidor (por ejemplo, baseblock).

### **¡Esto es absolutamente imprescindible!**

Este manual debe ser leído a conciencia y completamente antes de conectar y operar el convertidor. Deben seguirse todas las precauciones de seguridad e instrucciones de funcionamiento.

El convertidor debe ser operado con los filtros de línea apropiados siguiendo las instrucciones de instalación de este manual y con todas las cubiertas cerradas y los terminales cubiertos. Solamente entonces estará adecuadamente protegido. Por favor, no conecte u opere cualquier equipamiento que presente daños visibles o al que le falten componentes. La empresa operadora es responsable de las lesiones a personas y de los daños al equipamiento derivados de la no observancia de las advertencias que contiene este manual.

# Precauciones de seguridad e instrucciones de funcionamiento

## ■ General

Por favor, lea detenidamente estas precauciones de seguridad e instrucciones de funcionamiento antes de instalar y operar este convertidor. Asimismo, lea todas las señales de advertencia que se encuentran en el convertidor y asegúrese de que nunca estén dañadas o falten.

Es posible que se pueda acceder a componentes activos y calientes durante la operación. Retirar componentes de la carcasa, el operador digital o las cubiertas de los terminales conlleva el riesgo de sufrir lesiones graves o de dañar el equipo en el caso de una instalación u operación incorrecta. El hecho de que los convertidores de frecuencia son utilizados para controlar componentes mecánicos rotativos de máquinas puede ser la causa de otros peligros.

Deben seguirse las instrucciones contenidas en este manual. La instalación, la operación y el mantenimiento solamente deben ser llevados a cabo por personal cualificado. En lo que se refiere a las precauciones de seguridad, el personal cualificado se define como aquellos individuos que están familiarizados con la instalación, el arranque, la operación y el mantenimiento de convertidores de frecuencia, y que cuentan con la cualificación profesional adecuada para llevar a cabo estos trabajos. La operación segura de estas unidades solamente es posible si son utilizadas de manera apropiada y para aquel fin para el que fueron diseñadas.

Los condensadores de bus de c.c. pueden mantenerse activos durante aproximadamente 5 minutos una vez que el convertidor es desconectado de la alimentación. Por lo tanto es necesario esperar este tiempo antes de abrir sus cubiertas. Todos los terminales del circuito principal pueden estar sometidos aún a tensiones peligrosas.

No debe permitirse el acceso a estos convertidores a niños y personas no autorizadas.

Guarde estas Precauciones de seguridad e Instrucciones de funcionamiento en un lugar fácilmente accesible y haga que todas las personas que tienen algún tipo de acceso a los convertidores puedan disponer de ellas.

## ■ Uso previsto

Los convertidores de frecuencia están previstos para su instalación en sistemas o maquinaria eléctricos.

Su instalación en la maquinaria y en los sistemas debe ser conforme a la siguiente normativa de producto de la Directiva de Baja tensión:

EN 50178, 1997-10, Equipo electrónico para utilizar en instalaciones de potencia

EN 60204-1, 1997-12 Seguridad de las máquinas, Equipo eléctrico de las máquinas

Parte 1ª: Requisitos generales (IEC 60204-1:1997)/

Por favor, tenga en cuenta: incluido Corrigendum de septiembre de 1998

EN 61010-1, A2, 1995 Requisitos de seguridad para equipos de procesamiento de información

(IEC 950, 1991 + A1, 1992 + A2, 1993 + A3, 1995 + A4, 1996, modificada)

El marcado CE se lleva a cabo de acuerdo a EN 50178 utilizando los filtros de línea especificados en este manual y siguiendo las instrucciones de instalación apropiadas.

## ■ Transporte y almacenamiento

Las instrucciones para el transporte, el almacenamiento y la manipulación adecuada deben ser seguidas de acuerdo a los datos técnicos.

## ■ Instalación

Instale y refrigere los convertidores como se especifica en la documentación. El aire de refrigeración debe circular en la dirección especificada. El convertidor, por lo tanto, solamente debe ser operado en la posición especificada (es decir, en posición vertical). Mantenga las distancias especificadas. Proteja los convertidores contra cargas no permitidas. Los componentes no deben ser doblados, y las distancias de aislamiento no deben ser modificadas. Para evitar daños causados por electricidad estática no toque ningún componente electrónico ni contacto.

## ■ Conexión eléctrica

Realice cualquier trabajo en el equipo activo de acuerdo a las regulaciones nacionales de seguridad y prevención de accidentes correspondientes. Lleve a cabo la instalación eléctrica de acuerdo a las regulaciones relevantes. En particular, siga las instrucciones de instalación asegurando la compatibilidad electromagnética (EMC), por ejemplo el apantallado, la conexión a tierra, la distribución de filtros y el tendido de cables. Esto también es de aplicación para el equipamiento con marcado CE. Es responsabilidad del fabricante del sistema o máquina asegurar la conformidad con las limitaciones EMC.

Debe ponerse en contacto con su distribuidor o representante Omron Yaskawa Motion Control cuando utilice diferenciales junto con convertidores de frecuencia.

En ciertos sistemas puede ser necesario utilizar dispositivos adicionales de control y seguridad de acuerdo a las regulaciones pertinentes sobre seguridad y prevención de accidentes. El hardware del convertidor de frecuencia no debe ser modificado.

## ■ Notas

Los convertidores de frecuencia Varispeed E7 están certificados de acuerdo a CE, UL y cUL, excepto la versión IP54 que está certificada de acuerdo sólo a CE.

# Compatibilidad EMC

## ■ introducción

Este manual ha sido compilado para ayudar a los fabricantes de sistemas que utilizan convertidores de frecuencia OMRON YASKAWA Motion Control (OYMC) a diseñar e instalar equipos eléctricos de conmutación. También describe las medidas a tomar necesarias para adecuarse a la Directiva EMC. Por lo tanto, deben seguirse las instrucciones de instalación y cableado de este manual.

Nuestros productos son probados por organizaciones autorizadas utilizando la normativa listada a continuación.

Normativa de producto: EN 61800-3:1996

EN 61800-3; A11:2000

## ■ Medidas para asegurar la conformidad de los convertidores de frecuencia OYMC a la Directiva EMC

Los convertidores de frecuencia OYMC no deben ser necesariamente instalados en un armario de maniobra.

No es posible facilitar instrucciones detalladas para todos los tipos posibles de instalación. Por lo tanto, este manual debe ser limitado a directrices generales.

Todo equipo eléctrico produce interferencias de radio y de línea en varias frecuencias. Los cables la transmiten a la atmósfera como si fueran una antena.

La conexión de equipamiento eléctrico (por ejemplo un controlador) a una fuente de alimentación sin un filtro de línea puede por lo tanto permitir que interferencias HF o LF se introduzcan en el circuito eléctrico.

Las contramedidas básicas son el aislamiento del cableado de los componentes de control y potencia, una conexión a tierra adecuada y el apantallado de los cables.

Para la puesta a tierra de baja impedancia de interferencias HF es necesaria una amplia área de contacto. El uso de grapas de puesta a tierra en vez de cables es, por lo tanto, recomendado.

Además, los cables apantallados deben ser conectados mediante clips específicos para la puesta a tierra.

## ■ Tendido de cables

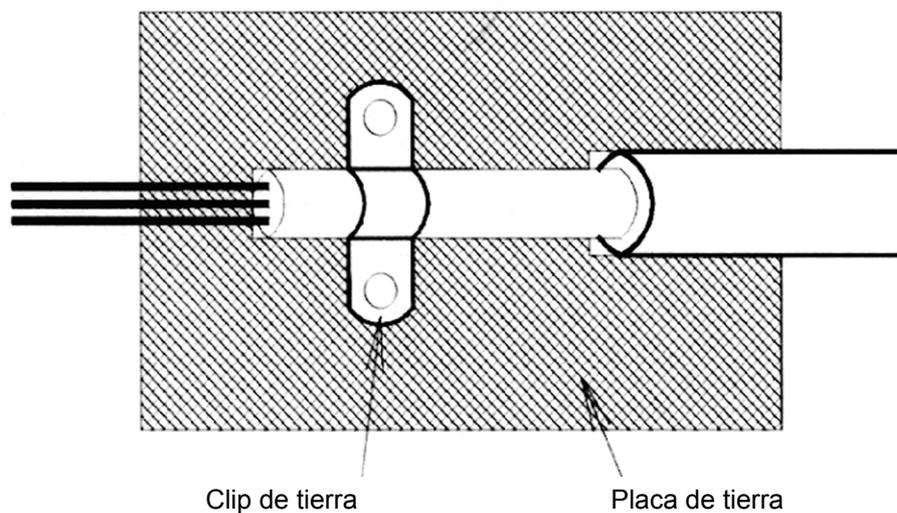
Medidas contra la interferencia de línea:

El filtro de línea y el convertidor de frecuencia deben ser montados sobre la misma placa metálica. Monte ambos componentes tan cerca uno del otro como sea posible, manteniendo también el cableado lo más corto posible.

Utilice un cable de potencia con apantallado con una buena puesta a tierra. Utilice cables apantallados para los cables del motor de hasta 50 metros de longitud. Disponga todas las puestas a tierra de tal manera que sea maximizada el área del extremo del conductor en contacto con el terminal de tierra (por ejemplo una placa metálica).

Cable apantallado:

- Utilice un cable con protección trenzada.
- Ponga a tierra la mayor superficie posible del apantallado. Es recomendable poner a tierra el apantallado conectando el cable a la placa de tierra con clips metálicos (véase la siguiente figura).



Las superficies de puesta a tierra deben ser de metal desnudo altamente conductor. Elimine las capas de barniz y pintura que pudiera tener.

- Conecte a tierra el apantallado en ambos extremos.
- Conecte a tierra el motor de la máquina

Podrá encontrar más información en el documento EZZ006543, que puede solicitar a Omron Yaskawa Motion Control.

# Filtros de línea

La versión IP54 ya está equipada con un filtro EMC interno. Para las versiones IP00 y NEMA 1 / IP20 del Varispeed E7, los filtros de línea recomendados son los siguientes:

## ■ Filtros de línea recomendados para el Varispeed E7 (IP00 y NEMA 1 / IP20)

Modelo de convertidor	Filtro de línea								
Varispeed E7 (IP00/20)	Modelo	EN 55011 Clase	Corriente (A)	Peso (kg)	Dimensiones (ancho x fondo x alto)				
CIMR-E7Z40P4	3G3RV-PFI3010-SE	B, 25 m <sup>*1</sup>	10	1,1	141 x 46 x 330				
CIMR-E7Z40P7									
CIMR-E7Z41P5									
CIMR-E7Z42P2									
CIMR-E7Z43P7	3G3RV-PFI3018-SE		B, 25 m <sup>*1</sup>	18	1,3	141 x 46 x 330			
CIMR-E7Z44P0									
CIMR-E7Z45P5									
CIMR-E7Z47P5	3G3RV-PFI3035-SE			B, 25 m <sup>*1</sup>	35	2,1	206 x 50 x 355		
CIMR-E7Z4011									
CIMR-E7Z4015	3G3RV-PFI3060-SE				B, 25 m <sup>*1</sup>	60	4,0	236 x 65 x 408	
CIMR-E7Z4018									
CIMR-E7Z4022	3G3RV-PFI3070-SE					A, 100 m	70	3,4	80 x 185 x 329
CIMR-E7Z4030									
CIMR-E7Z4037	3G3RV-PFI3130-SE	A, 100 m					130	4,7	90 x 180 x 366
CIMR-E7Z4045									
CIMR-E7Z4055									
CIMR-E7Z4075	3G3RV-PFI3170-SE		A, 100 m				170	6,0	120 x 170 x 451
CIMR-E7Z4090	3G3RV-PFI3200-SE						250	11	130 x 240 x 610
CIMR-E7Z4110									
CIMR-E7Z4132	3G3RV-PFI3400-SE			A, 100 m			400	18,5	300 x 160 x 610
CIMR-E7Z4160									
CIMR-E7Z4185	3G3RV-PFI3600-SE				A, 100 m		600	11,0	260 x 135 x 386
CIMR-E7Z4220									
CIMR-E7Z4300	3G3RV-PFI3800-SE					A, 100 m	800	31,0	300 x 160 x 716

\*1. Clase A, 100 m

Emisiones permitidas de sistemas de accionamiento eléctrico (EN61800-3, A11)  
(distribución general, primer ambiente)

Modelo de convertidor	Filtros de línea				
Varispeed E7 (IP00/20)	Tipo	EN 55011 Clase	Corriente (A)	Peso (kg)	Dimensiones (ancho x fondo x alto)
CIMR-E7Z20P4	3G3RV-PFI3010-SE	B, 25 m <sup>*1</sup>	10	1,1	141 x 45 x 330
CIMR-E7Z20P7					
CIMR-E7Z21P5					
CIMR-E7Z22P2	3G3RV-PFI3018-SE		18	1,3	141 x 46 x 330
CIMR-E7Z23P7	3G3RV-PFI2035-SE		35	1,4	141 x 46 x 330
CIMR-E7Z25P5					
CIMR-E7Z27P5	3G3RV-PFI2060-SE		60	3	206 x 60 x 355
CIMR-E7Z2011	3G3RV-PFI2100-SE		100	4,9	236 x 80 x 408
CIMR-E7Z2015					
CIMR-E7Z2018					
CIMR-E7Z2022	3G3RV-PFI2130-SE	A, 100 m	130	4,3	90 x 180 x 366
CIMR-E7Z2030	3G3RV-PFI2160-SE		160	6,0	120 x 170 x 451
CIMR-E7Z2037					
CIMR-E7Z2045	3G3RV-PFI2200-SE		200	11,0	130 x 240 x 610
CIMR-E7Z2055					
CIMR-E7Z2075	3G3RV-PFI3400-SE		400	18,5	300 x 160 x 564
CIMR-E7Z2090					
CIMR-E7Z2110	3G3RV-PFI3600-SE		600	11,0	260 x 135 x 386

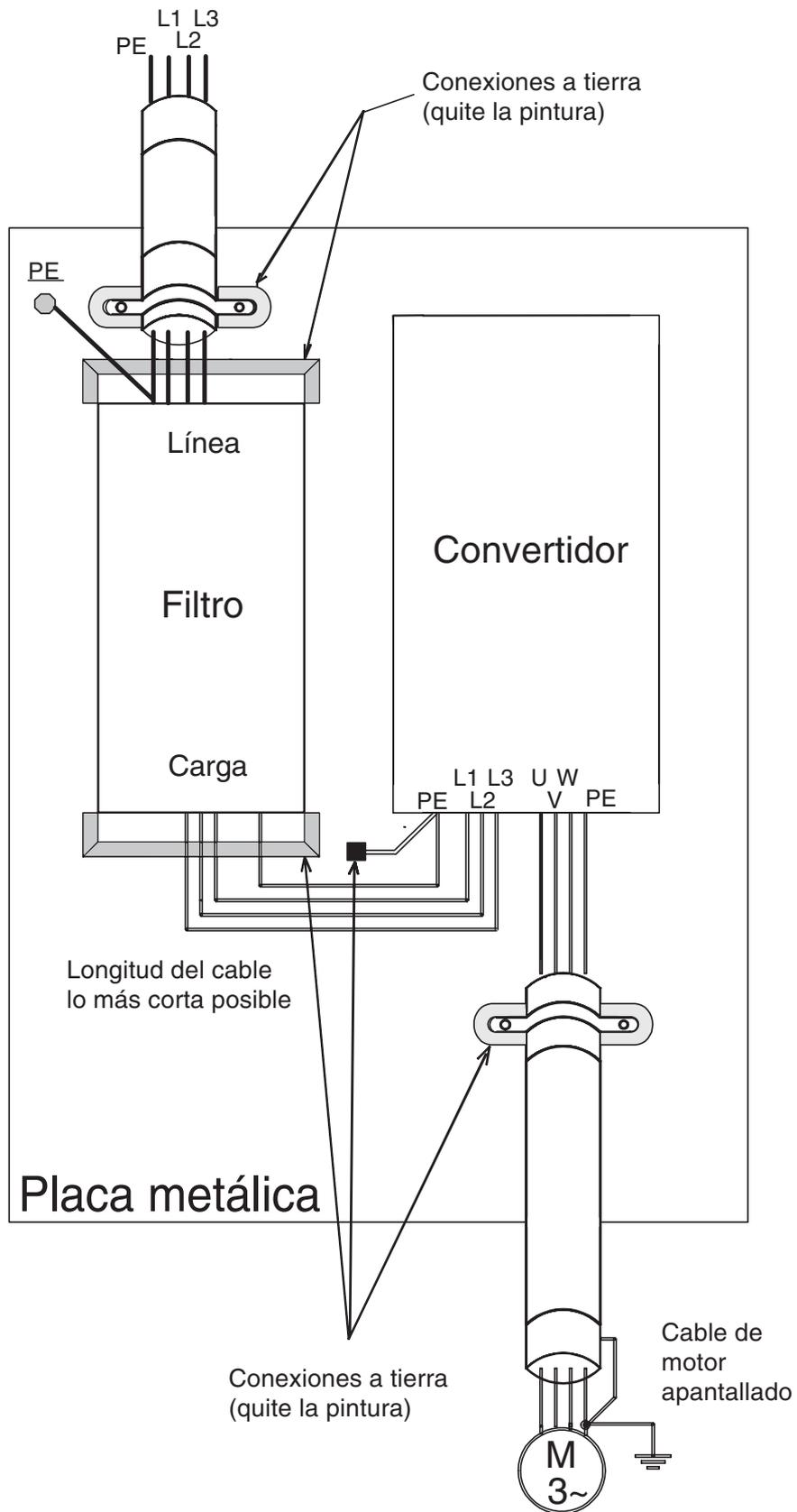
\*1. Clase A, 100 temperatura ambiente: 45 °C máx.

#### ■ Especificaciones EMC del Varispeed E7 (IP54)

El Varispeed E7 IP54 ya está equipado con un filtro EMC interno. Asimismo, dicho modelo cumple las normativas de EN55011 clase A con un cable del motor de una longitud de hasta 25 m.

Para obtener información sobre los métodos de cableado que se deben utilizar para cumplir con las regulaciones EMC para el Varispeed E7 (IP54), consulte el [Capítulo 2, Cableado](#).

## ■ Instalación de convertidores y filtros EMC



# Marcas registradas

En el presente manual se utilizan las siguientes marcas registradas.

- DeviceNet es una marca registrada de ODVA (Open DeviceNet Vendors Association, Inc.).
- InterBus es una marca registrada de Phoenix Contact Co.
- ControlNet es una marca registrada de ControlNet International, Ltd.
- LONworks es una marca registrada de Echelon.
- Metasys es una marca registrada de Johnson Controls Inc.
- CANopen es una marca registrada de CAN in Automation e.V.





# 1

# Manipulación de los convertidores

---

Este capítulo describe las comprobaciones necesarias que deben llevarse a cabo al recibir o instalar un convertidor.

Introducción al Varispeed E7 .....	1-2
Comprobaciones a la recepción .....	1-4
Dimensiones externas y una vez montado .....	1-9
Comprobación y control de la ubicación de instalación .....	1-13
Orientación y distancias de instalación .....	1-15
Acceso a los terminales del convertidor .....	1-16
Desmontaje y montaje del operador digital y de la tapa frontal .....	1-18

# Introducción al Varispeed E7

## ◆ Aplicaciones del Varispeed E7

El Varispeed E7 es ideal para las siguientes aplicaciones.

- Aplicaciones de ventilación, soplado y bombeo con características de par variable.

Las configuraciones deben ser ajustadas para cada aplicación para lograr una operación óptima. Consulte la [página 4-1, Operación de prueba](#).

## ◆ Modelos Varispeed E7

La serie Varispeed E7 incluye convertidores de dos clases de tensión: 200 V y 400 V. La capacidad máxima del motor varía de 0,55 a 300 kW. El convertidor está disponible en las clases de protección IP00, IP20 e IP54 según la siguiente tabla:

Tabla 1.1 Modelos Varispeed E7

Clase de tensión	Capacidad máxima del motor kW	Varispeed E7		Especificaciones (especifique siempre el grado de protección al hacer su pedido)			
		Capacidad de salida kVA	Referencia del modelo básico	IEC IP00 CIMR-E7Z□□□□□□	NEMA 1 (IEC IP20) CIMR-E7Z□□□□□□	IEC IP54 CIMR-E7Z□□□□□□	
Clase 200 V	0,55	1,2	CIMR-E7Z20P4	Retire las tapas superior e inferior del modelo IP20.	20P41□	-	
	0,75	1,6	CIMR-E7Z20P7		20P71□	-	
	1,5	2,7	CIMR-E7Z21P5		21P51□	-	
	2,2	3,7	CIMR-E7Z22P2		22P21□	-	
	3,7	5,7	CIMR-E7Z23P7		23P71□	-	
	5,5	8,8	CIMR-E7Z25P5		25P51□	-	
	7,5	12	CIMR-E7Z27P5		27P51□	-	
	11	17	CIMR-E7Z2011		20111□	-	
	15	22	CIMR-E7Z2015		20151□	-	
	18,5	27	CIMR-E7Z2018		20181□	-	
	22	32	CIMR-E7Z2022		20220□	20221□	-
	30	44	CIMR-E7Z2030		20300□	20301□	-
	37	55	CIMR-E7Z2037		20370□	20371□	-
	45	69	CIMR-E7Z2045		20450□	20451□	-
	55	82	CIMR-E7Z2055		20550□	20551□	-
	75	110	CIMR-E7Z2075		20750□	20751□	-
90	130	CIMR-E7Z2090	20900□	-	-		
110	160	CIMR-E7Z2110	21100□	-	-		

Clase de tensión	Capacidad máxima del motor kW	Varispeed E7		Especificaciones (especifique siempre el grado de protección al hacer su pedido)		
		Capacidad de salida kVA	Referencia del modelo básico	IEC IP00 CIMR-E7Z□□□□□□□□	NEMA 1 (IEC IP20) CIMR-E7Z□□□□□□□□	IEC IP54 CIMR-E7Z□□□□□□□□
Clase 400 V	0,55	1,4	CIMR-E7Z40P4	Retire las tapas superior e inferior del modelo IP20.	40P41□	-
	0,75	1,6	CIMR-E7Z40P7		40P71□	-
	1,5	2,8	CIMR-E7Z41P5		41P51□	-
	2,2	4,0	CIMR-E7Z42P2		42P21□	-
	3,7	5,8	CIMR-E7Z43P7		43P71□	-
	4,0	6,6	CIMR-E7Z44P0		44P01□	-
	5,5	9,5	CIMR-E7Z45P5		45P51□	-
	7,5	13	CIMR-E7Z47P5		47P51□	47P52□
	11	18	CIMR-E7Z4011		40111□	40112□
	15	24	CIMR-E7Z4015		40151□	40152□
	18,5	30	CIMR-E7Z4018	40181□	40182□	
	22	34	CIMR-E7Z4022	40220□	40221□	40222□
	30	46	CIMR-E7Z4030	40300□	40301□	40302□
	37	57	CIMR-E7Z4037	40370□	40371□	40372□
	45	69	CIMR-E7Z4045	40450□	40451□	40452□
	55	85	CIMR-E7Z4055	40550□	40551□	40552□
	75	110	CIMR-E7Z4075	40750□	40751□	-
	90	140	CIMR-E7Z4090	40900□	40901□	-
	110	160	CIMR-E7Z4110	41100□	41101□	-
	132	200	CIMR-E7Z4132	41320□	41321□	-
	160	230	CIMR-E7Z4160	41600□	41601□	-
185	280	CIMR-E7Z4185	41850□	-	-	
220	390	CIMR-E7Z4220	42200□	-	-	
300	510	CIMR-E7Z4300	43000□	-	-	

# Comprobaciones a la recepción

## ◆ Comprobaciones

Compruebe los siguientes elementos inmediatamente después de la entrega del convertidor.

Tabla 1.2 Comprobaciones a la recepción

Elemento	Método
¿Le ha sido suministrado el modelo de convertidor correcto?	Compruebe el número de modelo en la placa del lateral del convertidor.
¿Presenta el convertidor algún tipo de daños?	Inspeccione la totalidad del exterior del convertidor para comprobar la existencia de arañazos u otro tipo de daños derivados del envío.
¿Hay tornillos o componentes flojos?	Compruebe la firmeza de las uniones y atornillamientos mediante un destornillador u otras herramientas.

Asimismo, compruebe que el paquete que haya recibido con el convertidor IP54 incluya los siguientes componentes:

Tabla 1.3 Suministros adicionales con los convertidores IP54

Nombre del componente	Cant.
Prensaestopa de cable (para la entrada)	1
Prensaestopa de cable (para la salida del motor)	1
Prensaestopa de cable (para el control)	1
Prensaestopa de cable (para el bus de campo)	1
Llave de la puerta	1
Tapón de cierre (entrada del cable de control)	1
Tapón de cierre (entrada del cable de bus de campo)	1

Si encuentra alguna irregularidad en los elementos anteriormente descritos, póngase en contacto con el distribuidor en el que ha adquirido el convertidor o con su representante Omron Yaskawa Motion Control inmediatamente.

## ◆ Información de la placa

Hay una placa instalada en el lateral de cada convertidor. Esta placa muestra el número de modelo, las especificaciones, número de lote, número de serie y otras informaciones del convertidor.

### ■ Placa de ejemplo

La siguiente placa es un ejemplo de un convertidor estándar europeo: trifásica, 400 V c.a., 0,55 kW, Normas NEMA 1 / IP20

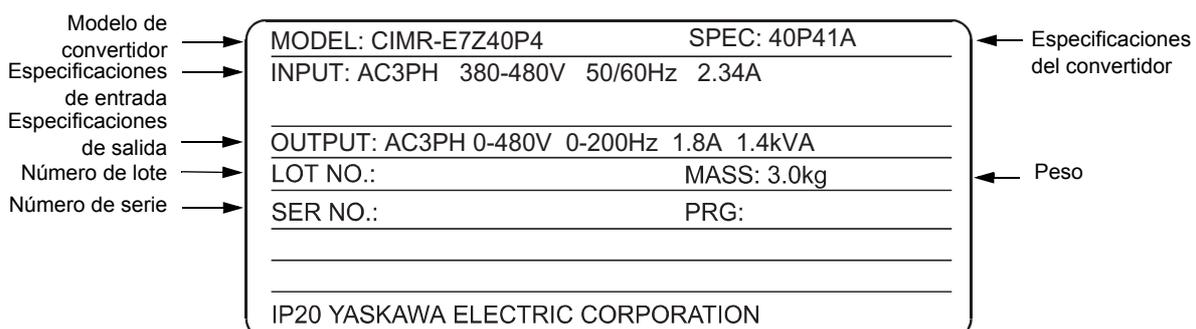


Fig. 1.1 Ejemplo de placa

## ■ Números de modelo de convertidor

El número de modelo del convertidor que se encuentra en la placa indica la especificación, la clase de tensión y la capacidad máxima del motor del convertidor en códigos alfanuméricos.

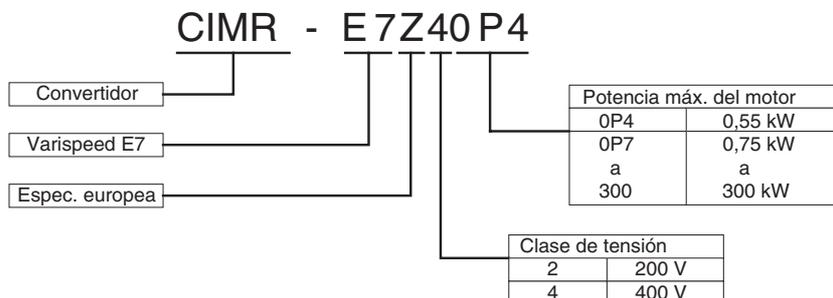


Fig. 1.2 Números de modelo de convertidor

## ■ Especificaciones del convertidor

Las especificaciones del convertidor (“SPEC”) que se encuentran en la placa indican la clase de tensión, la capacidad máxima del motor, la clase de protección y la revisión del convertidor en códigos alfanuméricos.

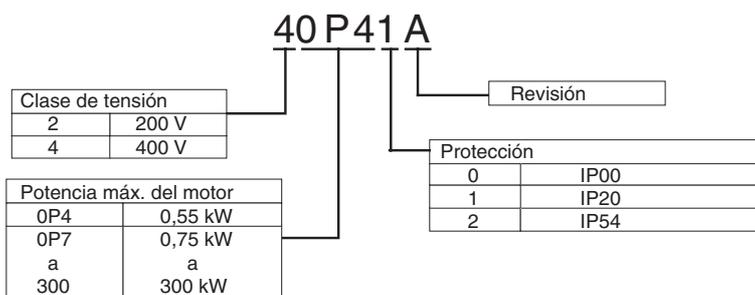


Fig. 1.3 Especificaciones del convertidor

## ◆ Versión de software del convertidor

La versión de software del convertidor se puede consultar en el parámetro de monitorización U1-14, donde aparecen los últimos cuatro dígitos del número de software (por ejemplo, se mostrará “3021” para la versión de software VSE103021).



Este manual describe las funciones de la versión de software VSE103021 del convertidor. Las versiones de software anteriores no soportan todas las funciones descritas. Compruebe la versión antes de empezar a utilizar este manual.

## ◆ Nombres de componentes

### ■ Convertidores de 18,5 kW o menos

La apariencia externa y los nombres de los componentes del convertidor se muestran en la [Fig. 1.4](#) y las disposiciones de los terminales en la [Fig. 1.5](#)

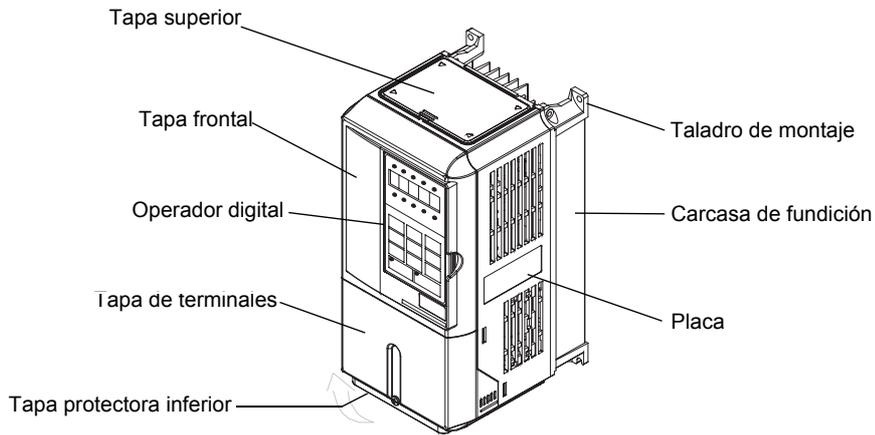


Fig. 1.4 Apariencia del convertidor NEMA 1 (18,5 kW o menos)



La tapa superior constituye una protección frente a cuerpos extraños (tornillos, fragmentos metálicos resultantes del taladrado, etc.), que podrían entrar en el convertidor durante la instalación en el armario. Retire la tapa superior cuando haya finalizado la instalación.

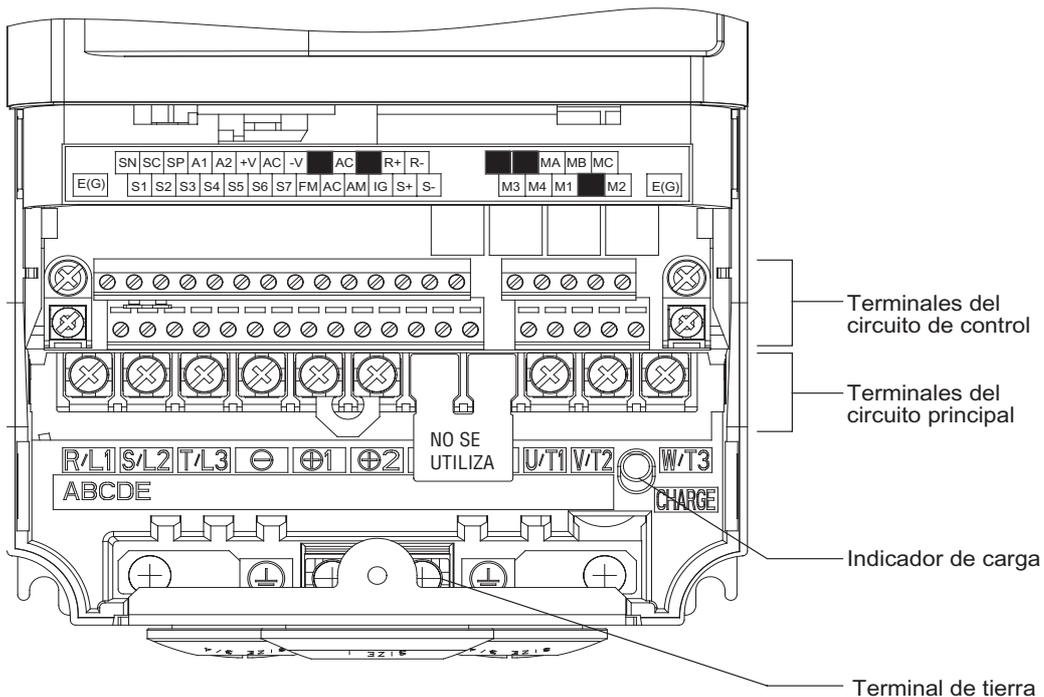


Fig. 1.5 Disposición de los terminales (18,5 kW o menos)

## ■ Convertidores de 22 kW o más

La apariencia externa y los nombres de los componentes del convertidor se muestran en la *Fig. 1.6* y la disposición de los terminales en la *Fig. 1.7*

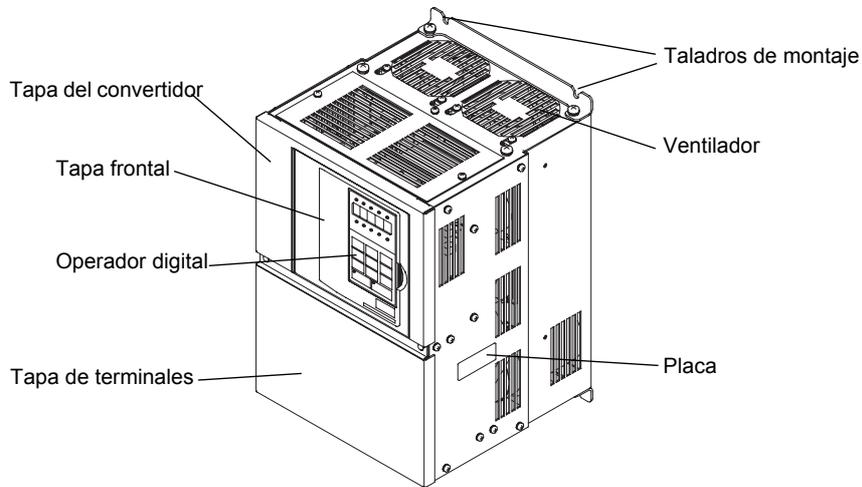


Fig. 1.6 Apariencia del convertidor (22 kW o más)

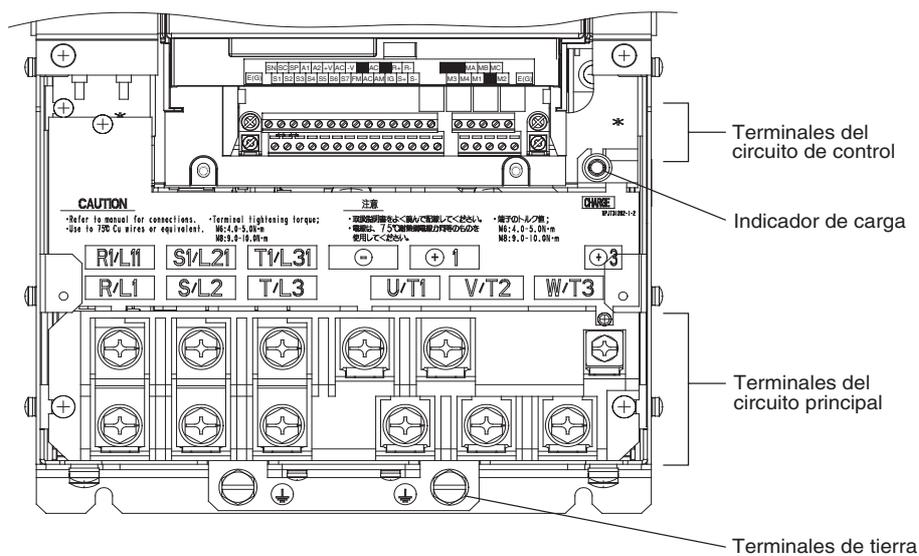


Fig. 1.7 Disposición de los terminales (22 kW o más)

## ■ Clase de protección IP54

La apariencia externa y los nombres de los componentes del convertidor se muestran en la *Fig. 1.8*.

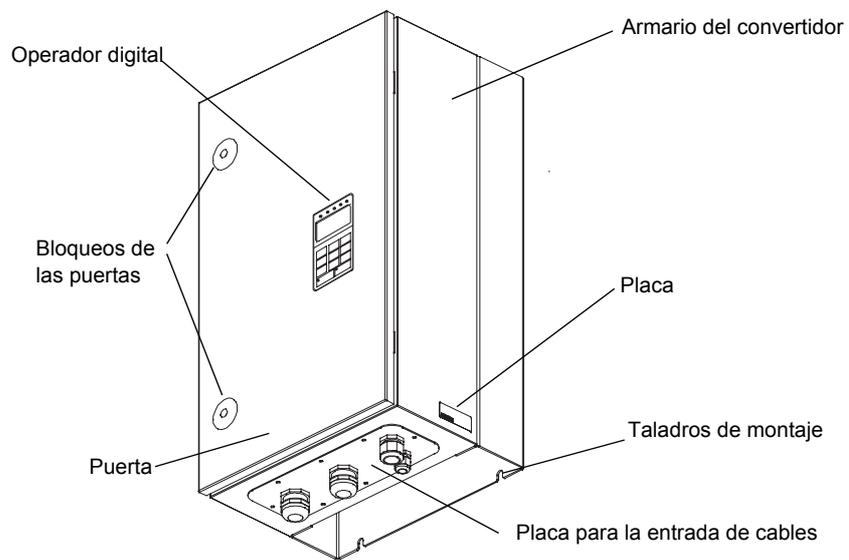
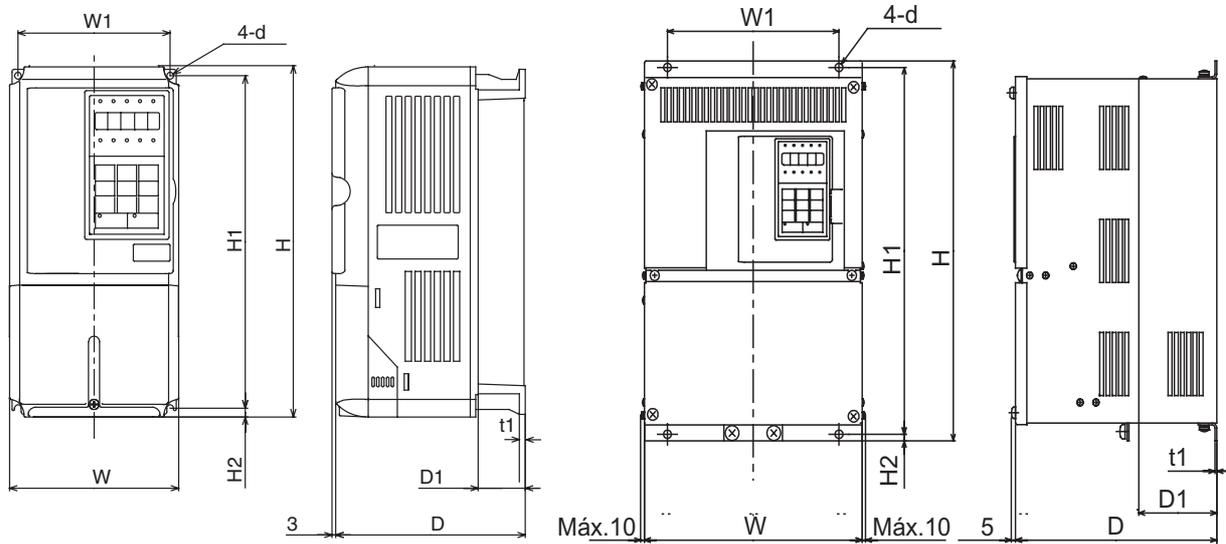


Fig. 1.8 Apariencia del convertidor IP54

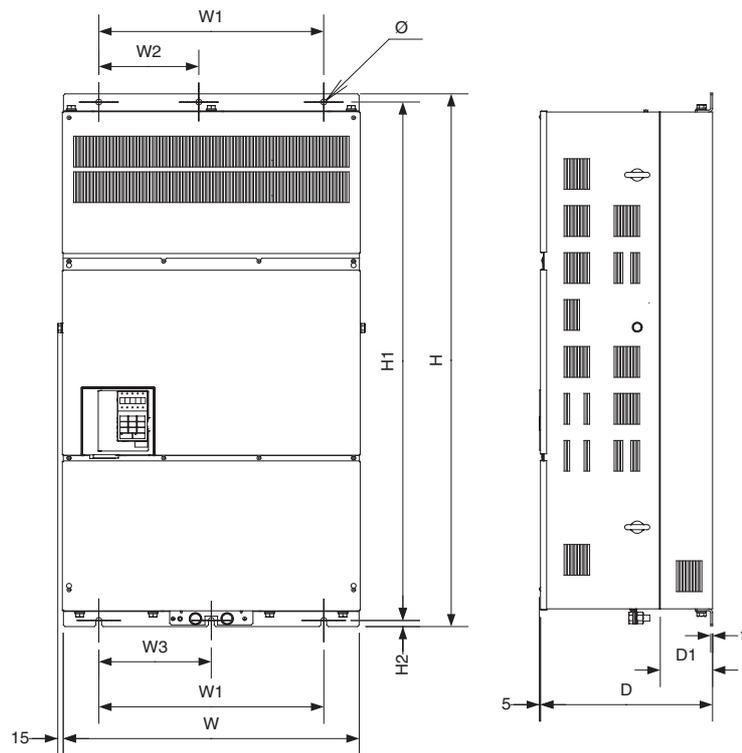
# Dimensiones externas y una vez montado

## ◆ Convertidores IP00



Convertidores de clase 200 V/400 V de 0,55 a 18,5 kW

Convertidores de clase 200 V de 22 ó 110 kW  
Convertidores de clase 400 V de 22 a 160 kW



Convertidores de clase 400 V de 185 a 300 kW

Fig. 1.9 Diagramas exteriores de convertidores IP00

## ◆ Convertidores NEMA 1 / IP20

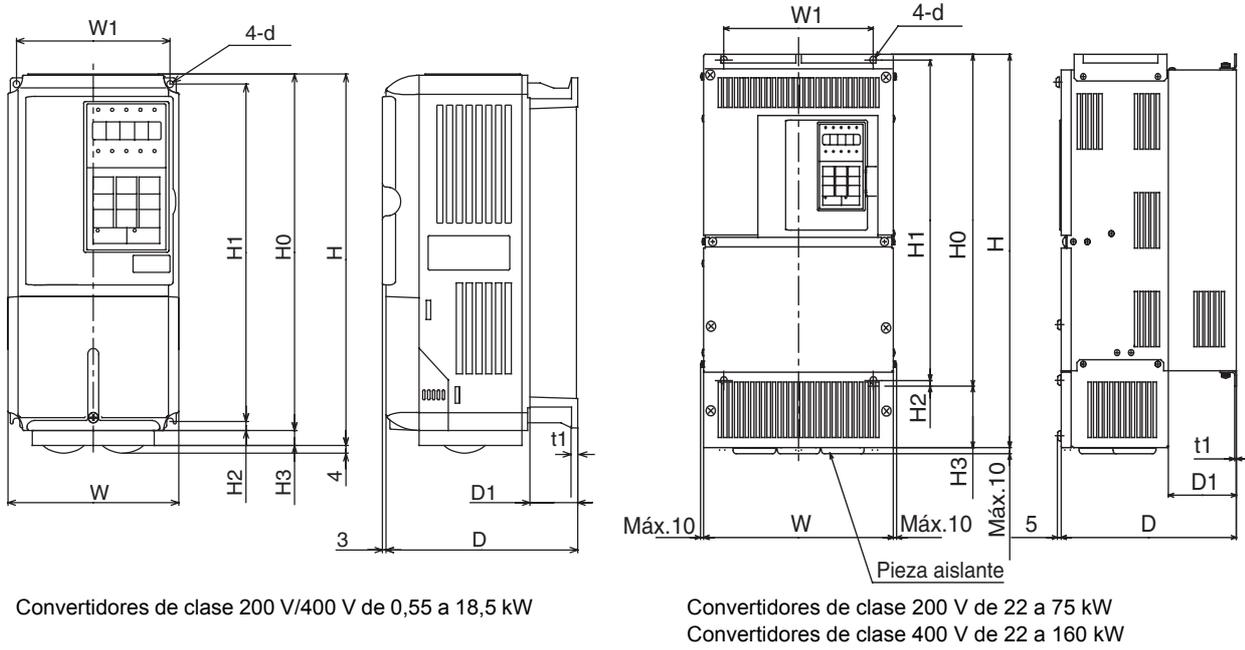


Fig. 1.10 Diagramas exteriores de convertidores NEMA 1 / IP20

## ◆ Convertidores IP54

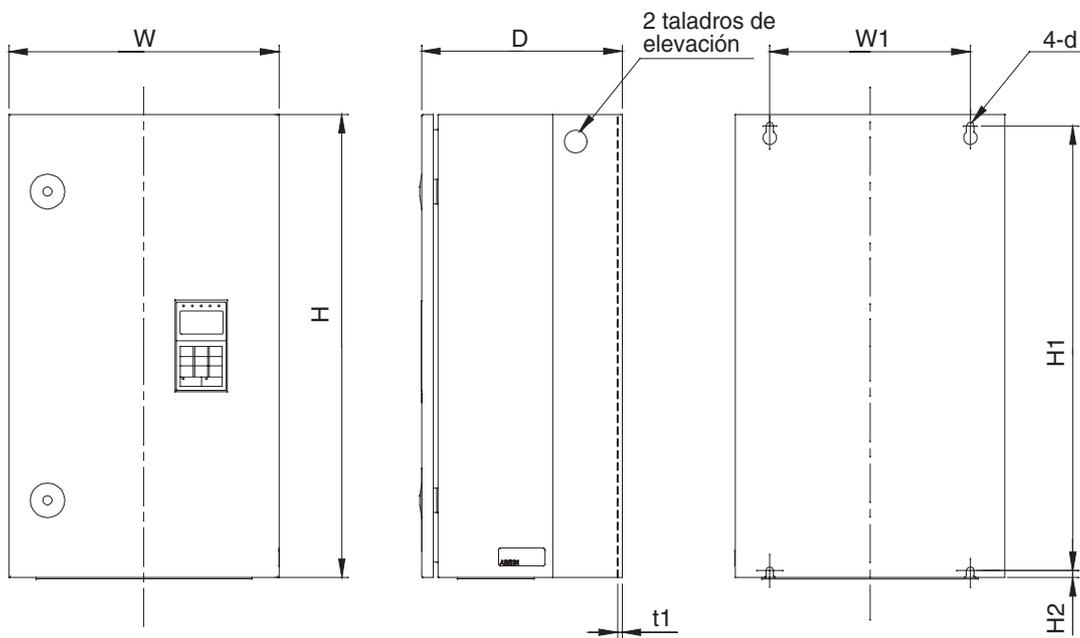


Fig. 1.11 Diagramas exteriores de convertidores IP54

Tabla 1.4 Dimensiones (mm) y pesos (kg) de convertidores de 0,4 a 160 kW, IP00 y NEMA 1 / IP20

Clase de tensión	Salida máxima aplicable del motor [kW]	Dimensiones (mm)																				Valor calórico (W)			Método de refrigeración	
		Clase de protección IP00										Clase de protección NEMA 1 / IP20										Externa	Interna	Generación de calor total		
		W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	Masa aprox.	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	Masa aprox.					Taladros de montaje d*
200 V (Trifásico)	0,55	140	280	157	126	266	7	39	5	3	140	280	126	280	266	7	0	39	5	3	M5	20	39	59	Natural	
	0,75																					27	42	69		
	1,5																					50	50	100		
	2,2			70	59	129																				
	3,7			112	74	186																				
	5,5	200	300	177	186	285	7,5	65,5	59	4	200	300	197	186	300	285	8	10	65,5	7	6	219	113	332	Ventilador	
	7,5																					374	170	544		
	11	240	350	207	216	335	8	78	2,3	11	240	350	207	216	350	335	7,5	0	78	2,3	11	M6	429	183		612
	15																						501	211		712
	18,5																						586	274		860
	22	250	400	258	195	385	7,5	100	2,3	21	254	535	258	195	400	385	7,5	135	100	24	27	M10	586	274		860
	30																						865	352		1217
	37	375	600	298	250	575	12,5	100	3,2	57	380	809	298	250	600	575	12,5	209	100	62	68	M10	1015	411		1426
	45																						1266	505		1771
	55	450	725	348	325	700	15	130	3,2	86	453	1027	348	325	725	700	15	302	130	94	95	M12	1588	619		2207
	75																						2019	838		2857
90	500	850	358	370	820	15	140	4,5	108	504	1243	358	370	850	820	15	390	4,5	114	M12	2437	997	3434			
110																					2733	1242	3975			
400 V (Trifásico)	0,55	140	280	157	126	266	7	39	5	3	140	280	126	266	266	7	0	39	5	3	M5	14	39	53		Natural
	0,75																					17	41	58		
	1,5																					36	48	84		
	2,2			59	56	115																				
	3,7			80	68	148																				
	4,0	200	300	177	186	285	8	65,5	59	4	200	300	197	186	300	285	8	10	65,5	6	10	M6	91	70	161	
	5,5																						127	82	209	
	7,5	240	350	207	216	335	7,5	100	2,3	21	279	535	258	220	450	435	7,5	85	100	2,3	24	M6	193	114	307	
	11																						252	158	410	
	15																						326	172	498	
	18,5	279	450	258	220	435	7,5	105	3,2	36	329	715	283	260	550	535	165	105	40	M10	426	208	634			
	22																				466	259	725			
	30	325	550	283	260	535	12,5	130	3,2	88	453	1027	348	325	725	700	12,5	302	130	96	97	M12	678	317	995	
	37																						784	360	1144	
	45	450	725	348	325	700	15	140	4,5	102	504	1243	358	370	850	820	15	393	4,5	130	M12	901	415	1316		
	55																					1203	495	1698		
75	500	850	358	370	820	15	140	4,5	120	579	1324	378	445	916	855	46	408	140	170	M12	1399	575	1974			
90																					1614	671	2285			
110	575	916	378	445	855	45,8	140	4,5	160	579	1324	378	445	916	855	46	408	140	170	M12	2097	853	2950			
132																					2388	1002	3390			
160	2791	1147	3938																							

Tabla 1.5 Dimensiones (mm) y pesos (kg) de convertidores de Clase 400 V de 185 kW a 300 kW, IP00

Clase de tensión	Salida máxima aplicable del motor [kW]	Dimensiones (mm)											Taladros de montaje d	Valor calórico (W)			Método de refrigeración				
		Clase de protección IP00												Externa	Interna	Generación de calor total					
		W	H	D	W1	W2	W3	H1	H2	D1	t1	Masa aprox.									
400 V (Trifásico)	185	710	1305	413	540	240	270	1270	15	125,5	4,5	260	M12	3237	1372	4609	Ventilador				
	220																	280	3740	1537	5277
	300																	405	5838	2320	8158

Tabla 1.6 Dimensiones (mm) y pesos (kg) de convertidores de clase 400V de 7,5 kW a 55 kW, IP54

Clase de tensión	Salida máxima aplicable del motor [kW]	Dimensiones (mm)							Masa aprox.	Taladros de montaje d	Generación de calor total	Método de refrigeración
		W	H	D	W1	H1	H2	t1				
400 V (Trifásico)	7,5	350	600	240	260	576	9	2,5	25	v 10 M8	302	Ventilador
	11			423								
	15			531								
	18,5	410	650	260	270	620	12	2,5	30	v 12 M10	655	
	22			754								
	30			989								
	37	580	750	330	410	714	11	2,5	71	v 14 M10	1145	
	45										1317	
	55										1701	

# Comprobación y control de la ubicación de instalación

Instale el convertidor en la ubicación descrita a continuación y mantenga unas condiciones óptimas.

## ◆ Ubicación de instalación

Instale el convertidor de acuerdo a las siguientes condiciones en un ambiente con un grado de contaminación 2.

Tipo	Temperatura ambiente de servicio	Humedad
Clase de protección IP20 y IP54	-10 a + 40 °C	95% de HR o menos (sin condensación)
Clase de protección IP00	-10 a + 45 °C	95% de HR o menos (sin condensación)

Las tapas de protección están instaladas en la parte superior e inferior de los convertidores NEMA 1 e IP00. Asegúrese de retirar la tapa superior antes de operar un convertidor de clase 200 ó 400 V con una salida de 18,5 kW o menos en un panel.

- Observe las siguientes precauciones al montar el convertidor.
- Instale el convertidor en una ubicación limpia libre de vapores de grasa y polvo. Puede ser montado en un panel totalmente cerrado que esté completamente protegido contra el polvo en suspensión.
- Cuando instale u opere el convertidor tenga siempre especial cuidado de que no entre en el dispositivo polvo metálico, grasa, agua o cualquier otro elemento extraño.
- No instale el convertidor sobre materiales combustibles, como por ejemplo madera.
- Instale el convertidor en una ubicación libre de materiales radioactivos y de materiales combustibles.
- Instale el convertidor en una ubicación libre de gases y fluidos dañinos.
- Instale el convertidor en una ubicación sin excesiva oscilación.
- Instale el convertidor en una ubicación libre de cloruros.
- Instale el convertidor en una ubicación que no reciba luz solar directa.
- Los convertidores IP54 proporcionan protección frente a salpicaduras de agua y polvo no conductor de cualquier dirección. Instale el convertidor en una ubicación interior caldeada y con ambiente controlado para evitar que se produzca condensación en el interior del convertidor.
- Durante el cableado no permita que entre agua ni polvo en el convertidor IP54.

## ◆ Control de la temperatura ambiente

Con el fin de aumentar la seguridad de operación, el convertidor debe ser instalado en un ambiente libre de aumentos de temperatura extremos. Si el convertidor IP00 o NEMA 1 se instala en una ubicación cerrada, como por ejemplo un armario, utilice un ventilador o un sistema de aire acondicionado para mantener la temperatura interna de funcionamiento por debajo de 45°C.

Cuando el convertidor IP54 se instale en entornos con bajas temperaturas o cuando vaya a permanecer desconectado durante un largo periodo, se puede crear condensación en su interior. En tal caso, puede utilizar calefactores adicionales para evitar dicha condensación.

## ◆ Protección del convertidor IP00 o NEMA 1 de materiales extraños

Coloque una cubierta protectora sobre el convertidor durante la instalación para protegerlo del polvo metálico producido al taladrar.

Retire siempre la cubierta protectora del convertidor una vez haya completado la instalación. En caso contrario se verá reducida la ventilación, lo que causará un sobrecalentamiento del convertidor.

---

## ◆ Precauciones de instalación adicionales para los convertidores IP54

- Asegúrese de que los bloqueos de la puerta estén cerrados antes de transportar el convertidor. Cuando lo transporte, agarre siempre el convertidor por el armario. No lo agarre por la puerta ni por los prensaestopas de cable. Si los bloqueos de la puerta están abiertos o se agarra el convertidor por la puerta (o los prensaestopas de cable), el cuerpo principal del convertidor se podría caer, lo que podría provocar daños.
- Preste atención para no dañar los prensaestopas de cable al levantar el convertidor. En caso contrario, el equipo puede dañarse al entrarle agua o polvo.

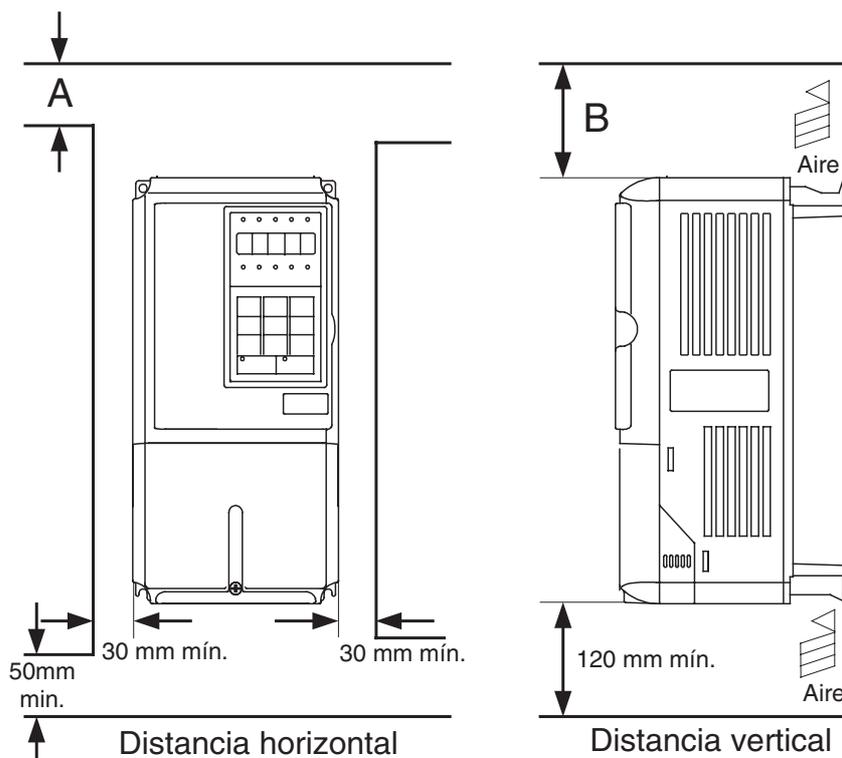
---

## ◆ Mantenimiento de la protección IP54

- Monte los tapones de cierre para la entrada del control y de las opciones si estos terminales no están conectados
- Preste atención para no dañar los prensaestopas de cable durante la instalación

# Orientación y distancias de instalación

Instale el convertidor verticalmente con el fin de no reducir el efecto refrigerante. Al instalar el convertidor tenga en cuenta siempre las siguientes distancias de instalación para permitir una disipación normal del calor.



	A	B
Convertidor de Clase 200 V, de 0,55 a 90 kW	50 mm	120 mm
Convertidor de Clase 400 V, de 0,55 a 132 kW	50 mm	120 mm
Convertidor de Clase 200 V, 110 kW	120 mm	120 mm
Convertidor de Clase 400 V, de 160 a 220 kW	120 mm	120 mm
Convertidor de Clase 400 V, 300 kW	300 mm	300 mm

Fig. 1.12 Orientación y distancias de instalación



1. Se requieren las mismas distancias verticales y horizontales de instalación para el montaje de convertidores de todas las clases de protección, de los modelos IP00, NEMA 1 / IP20 y IP54.
2. Asegúrese de retirar siempre la tapa superior después de instalar un convertidor de clase 200 ó 400 V con una salida de 18,5 kW o menos en un panel.
3. Disponga siempre suficiente espacio para los pernos de anilla de suspensión y las líneas del circuito principal al instalar un convertidor de Clase 200 ó 400 V con una salida de 22 kW o más sobre un panel.
4. Cuando los convertidores IP54 se instalen yuxtapuestos, deberá dejar una distancia de 60 mm o más entre ellos

# Acceso a los terminales del convertidor

## ◆ Desmontaje de la tapa de terminales (convertidores IP00 y NEMA 1 / IP20)

### ■ Convertidores de 18,5 kW o menos

Suelte el tornillo que se encuentra en la parte inferior de la tapa de terminales, presione los laterales en la dirección de las flechas 1, y posteriormente bascule hacia arriba la tapa en la dirección de la flecha 2.

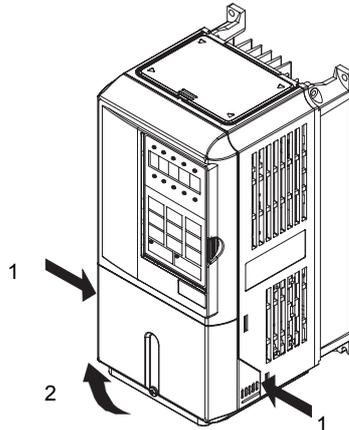


Fig. 1.13 Desmontaje de la tapa de terminales (se muestra el modelo CIMR-E7Z25P51)

### ■ Convertidores de 22 kW o más

Suelte los tornillos de la parte superior derecha e izquierda de la tapa de terminales, tire de la tapa en la dirección de la flecha 1 y posteriormente bascúlela hacia arriba en la dirección de la flecha 2.

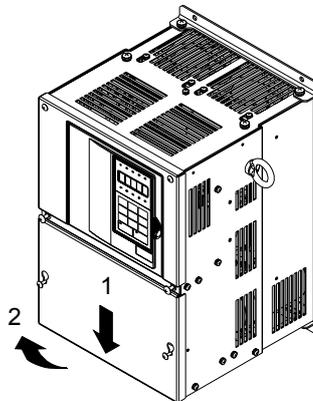


Fig. 1.14 Desmontaje de la tapa de terminales (se muestra el modelo CIMR-E7Z20220)

## ◆ Montaje de la tapa de terminales

Cuando haya completado el cableado del bloque de terminales coloque la tapa siguiendo los pasos del procedimiento de desmontaje en sentido inverso.

Para convertidores con una salida de 18,5 kW o menos, inserte la lengüeta de la parte superior de la tapa de terminales en la ranura del convertidor y presione sobre la parte inferior de la tapa hasta que ésta encaje con un chasquido.

## ◆ Apertura de la puerta (convertidores IP54)

Abra los bloqueos de la puerta con la llave proporcionada. Para ello, introdúzcala y realice una rotación de 90 grados en la dirección de la flecha 1 y abra la puerta en la dirección de la flecha 2.

Al abrirla, tenga siempre especial cuidado de que no entre en el convertidor polvo, grasa, agua o cualquier otro elemento extraño.

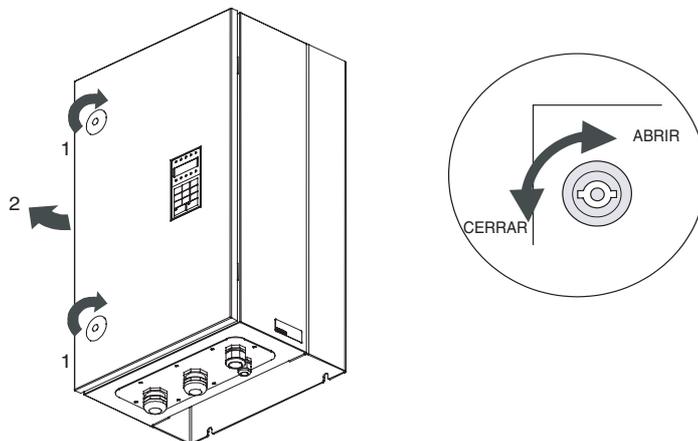


Fig. 1.15 Apertura de la puerta de un convertidor IP54



**IMPORTANT**

El ángulo máximo permitido de apertura de la puerta es de aproximadamente 135 grados.

Si se sobrepasan estos grados, se pueden dañar sus bisagras.

Si coloca el convertidor en posición horizontal para realizar tareas de cableado o mantenimiento, debe sujetar la puerta y dichas tareas deben realizarse rápidamente para evitar que las bisagras soporten mucha presión.

## ◆ Cierre de la puerta (convertidores IP54)

Cierre y bloquee la puerta firmemente siguiendo los pasos del procedimiento de apertura en sentido inverso.

# Desmontaje y montaje del operador digital y de la tapa frontal

El operador digital sólo se puede retirar en los convertidores de la clase de protección IP00 y NEMA 1 / IP20

## ◆ Convertidores de 18,5 kW o menos

Para instalar tarjetas opcionales o sustituir la placa de terminales, retire el operador digital y la tapa frontal además de la tapa de terminales. Retire siempre el operador digital de la tapa frontal antes de retirar la tapa frontal.

A continuación se describen los procedimientos para el desmontaje y el montaje.

### ■ Desmontaje del operador digital

Presione la palanca que se encuentra en el lateral del operador digital en la dirección de la flecha 1 para desenclavarlo y levante el operador digital en la dirección de la flecha 2 para retirarlo tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

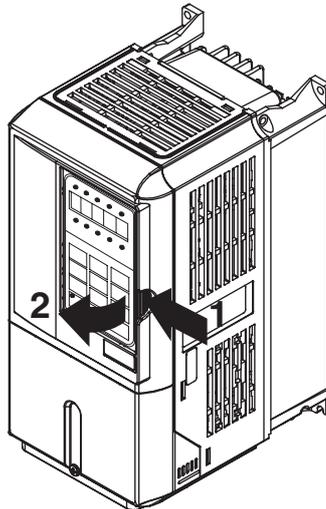


Fig. 1.16 Desmontaje del operador digital (se muestra el modelo CIMR-E7Z45P5)

### ■ Desmontaje de la tapa frontal

Presione los laterales derecho e izquierdo de la tapa frontal en la dirección de las flechas 1 y levante la parte inferior de la tapa en la dirección de la flecha 2 para retirar la tapa frontal tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

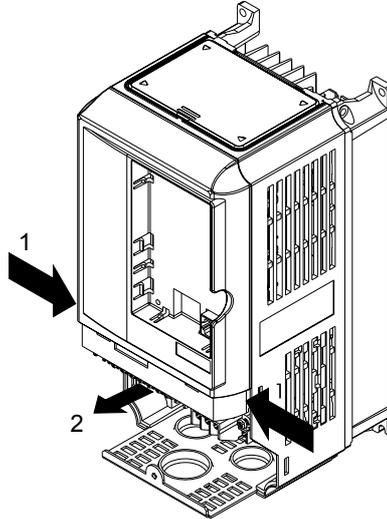


Fig. 1.17 Desmontaje de la tapa frontal (se muestra el modelo CIMR-E7Z45P5)

### ■ Montaje de la tapa frontal

Una vez haya cableado los terminales, monte la tapa frontal en el convertidor siguiendo los pasos de desmontaje en sentido inverso.

1. No monte la tapa frontal con el operador digital instalado en ella, en caso contrario es posible que el operador digital presente fallos en el funcionamiento debido a un contacto defectuoso.
1. Inserte la lengüeta de la parte superior de la tapa frontal en la ranura del convertidor y presione la parte inferior de la tapa contra el convertidor hasta que ésta encaje con un chasquido.

### ■ Montaje del operador digital

Una vez haya colocado la tapa de terminales, monte el operador digital en el convertidor siguiendo el siguiente procedimiento.

1. Enganche el operador digital en A (dos puntos) a la tapa frontal en la dirección de la flecha 1 tal y como de muestra en la siguiente ilustración.
1. Presione el operador digital en la dirección de la flecha 2 hasta que encaje en posición en B (dos puntos).

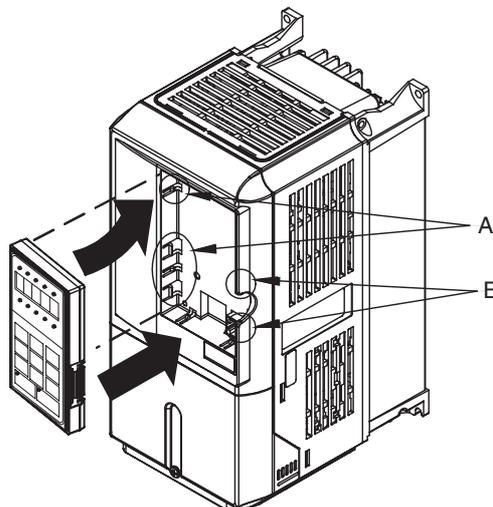


Fig. 1.18 Montaje del operador digital



IMPORTANT

1. No desmonte o instale el operador digital ni coloque o retire la tapa frontal mediante otros métodos que no sean los anteriormente descritos, ya que en caso contrario el convertidor podría averiarse o presentar fallos en el funcionamiento debido a contactos defectuosos.
2. Nunca monte la tapa frontal en el convertidor con el operador digital instalado en ella. Pueden producirse contactos defectuosos.  
Monte siempre la tapa frontal en el convertidor en primer lugar, y posteriormente instale el operador digital en la tapa frontal.

## ◆ Convertidores de 22 kW o más

Para los convertidores con una salida de 22 kW o más, desmonte la tapa de terminales y posteriormente siga los siguientes pasos para desmontar el operador digital y la tapa frontal.

### ■ Desmontaje del operador digital

Siga el mismo procedimiento que en el caso de los convertidores con una salida de 18,5 kW o menos.

### ■ Desmontaje de la tapa frontal

Levante la tapa por la parte superior de la tarjeta de terminales del circuito de control en la posición indicada 1 en la dirección de la flecha 2.

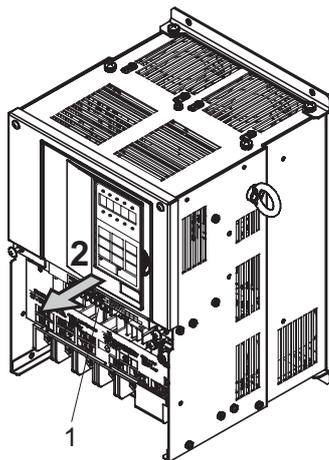


Fig. 1.19 Desmontaje de la tapa frontal (se muestra el modelo CIMR-E7Z2022)

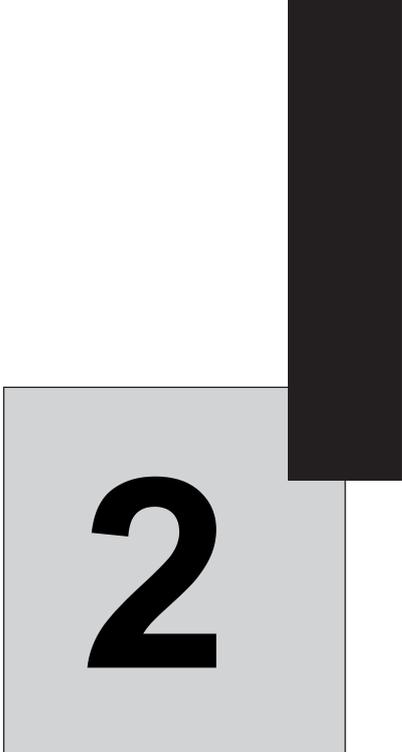
### ■ Montaje de la tapa frontal

Tras finalizar los trabajos, como el montaje de una tarjeta opcional o la configuración de la tarjeta de terminales, monte la tapa frontal siguiendo los pasos descritos en sentido inverso.

1. Asegúrese de que el operador digital no esté instalado en la tapa frontal. Pueden tener lugar contactos defectuosos si se monta la tapa frontal con el operador digital instalado en ella.
2. Inserte la lengüeta de la parte superior de la tapa frontal en la ranura del convertidor y presione la tapa hasta que encaje en el convertidor con un chasquido.

### ■ Montaje del operador digital

Siga el mismo procedimiento que en el caso de los convertidores con una salida de 18,5 kW o menos.



# 2

# Cableado

---

Este capítulo describe el cableado de los terminales, las conexiones de los terminales del circuito principal las especificaciones del cableado de los terminales del circuito principal, los terminales del circuito de control y las especificaciones del cableado del circuito de control.

Diagramas de conexión .....	2-2
Configuración del bloque de terminales.....	2-5
Cableado de los terminales del circuito principal.....	2-7
Cableado de los terminales del circuito de control .....	2-27
Comprobación del cableado .....	2-37
Instalación y cableado de tarjetas opcionales .....	2-38

# Diagramas de conexión

Los diagramas de conexión de los convertidores se muestran en la *Fig. 2.1* y en la *Fig. 2.2*

Al utilizar el operador digital, el motor puede ser operado cableando únicamente los circuitos principales.

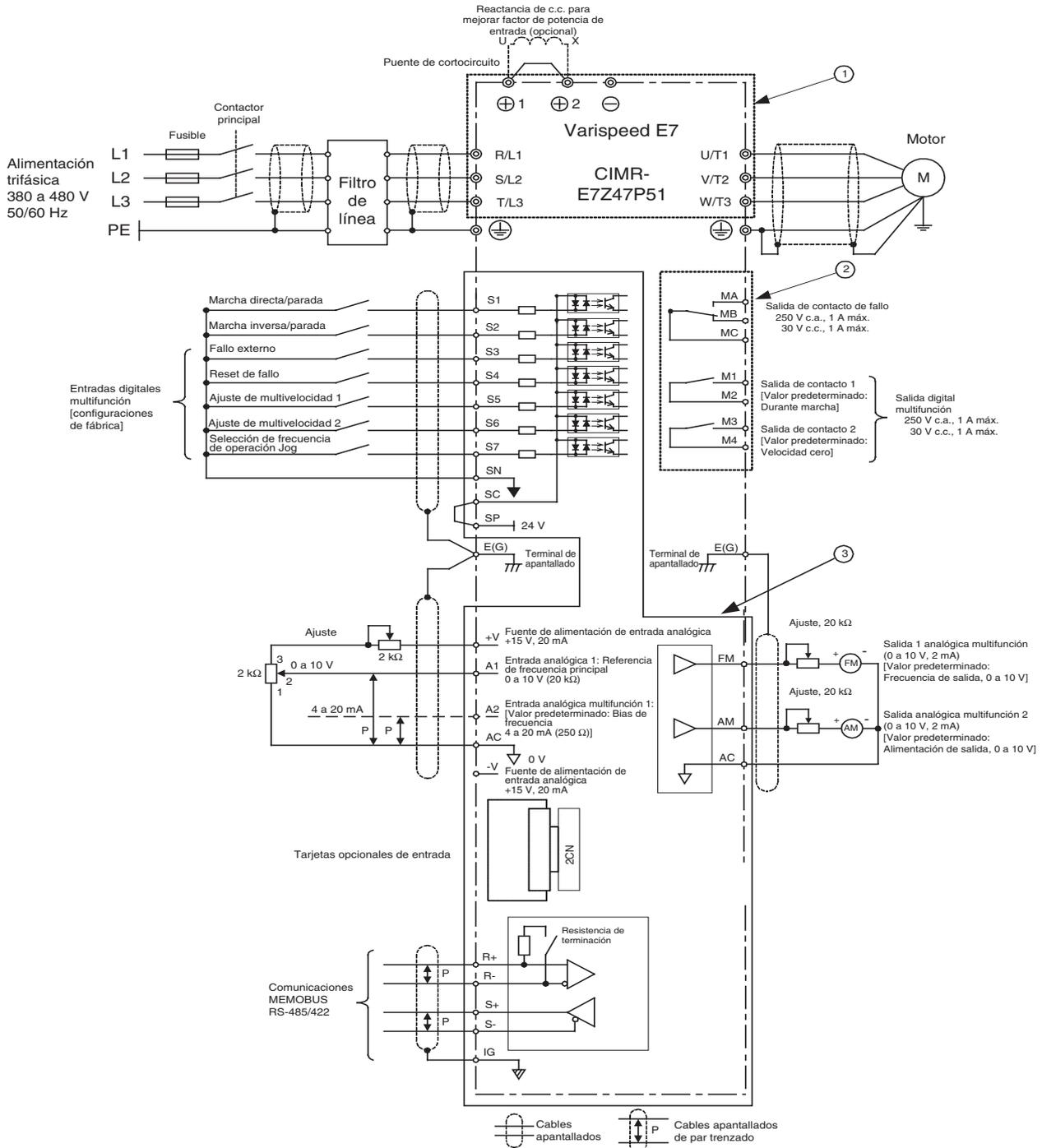


Fig. 2.1 Diagrama de conexión de los convertidores IP20 (se muestra el modelo CIMR-E7Z47P51)

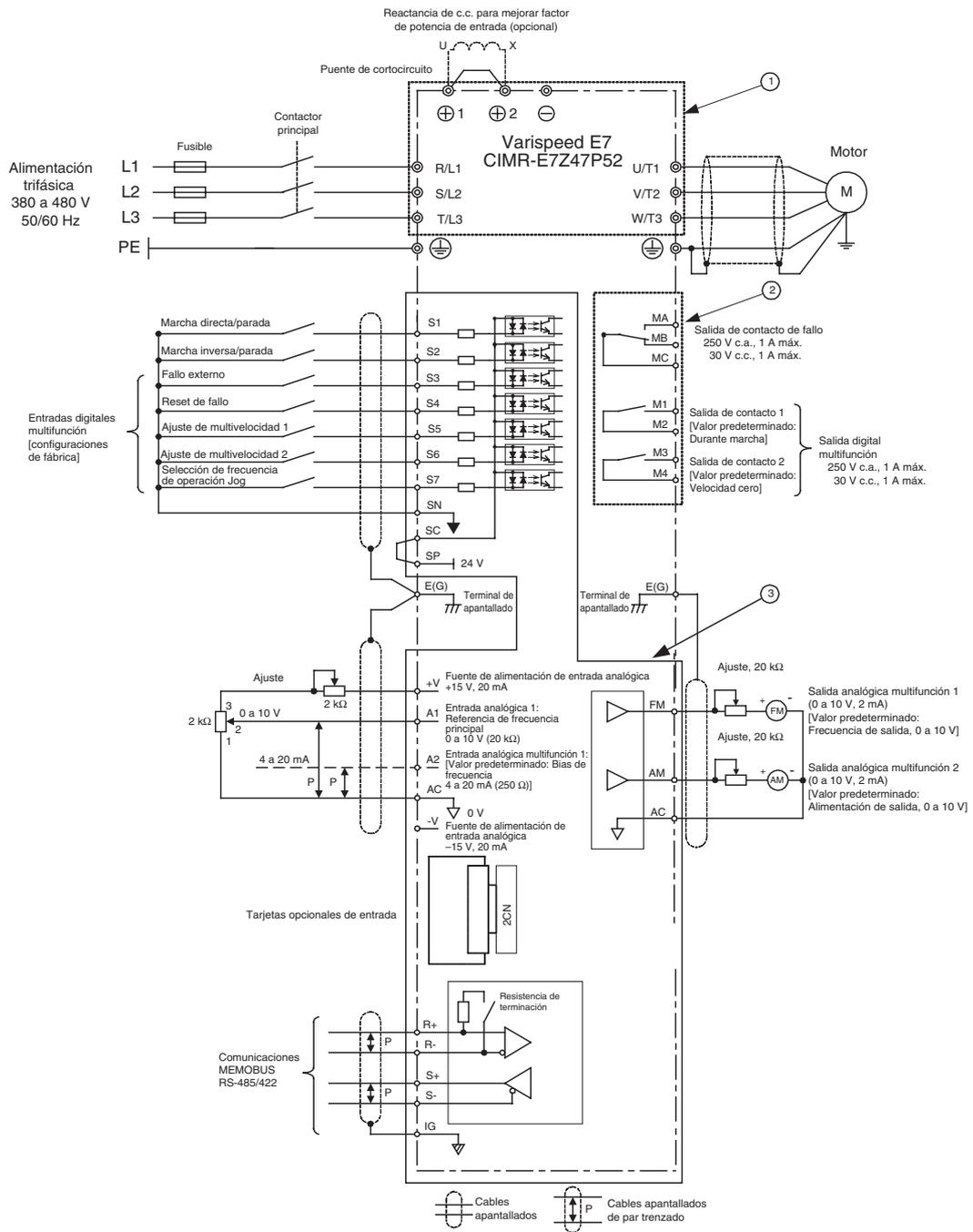


Fig. 2.2 Diagrama de conexión de los convertidores IP54 (se muestra el modelo CIMR-E7Z47P52)

## ◆ Descripciones de los circuitos

Consulte los números indicados en la *Fig. 2.1* y en la *Fig. 2.2*.

- ① Estos circuitos son peligrosos y están alejados de las superficies accesibles mediante separaciones de protección.
- ② Estos circuitos están alejados del resto de los circuitos mediante separaciones de protección consistentes en aislamiento doble y reforzado. Estos circuitos pueden ser interconectados con circuitos SELV (o equivalentes) o no SELV\*, pero no con ambos.
- ③ **Convertidor alimentado por fuente con sistema de cuatro hilos (conexión a tierra neutra)**  
Estos circuitos son circuitos SELV\* y están alejados del resto de los circuitos mediante separaciones de protección consistentes en aislamiento doble y reforzado. Estos circuitos solamente pueden ser interconectados con otros circuitos\* (o equivalentes).

### Convertidor alimentado por fuente con sistema de tres hilos (sin conexión a tierra o con conexión de esquina)

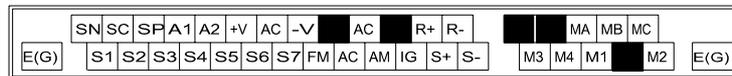
Estos circuitos no están alejados de circuitos peligrosos mediante separaciones de protección, sino solamente con aislamiento básico. Estos circuitos no deben ser interconectados con ningún circuito que sea accesible, a menos que sean aislados de los circuitos accesibles con un aislamiento adicional.

\* Los circuitos SELV (Safety Extra Low Voltage, tensión extra baja de seguridad) no tienen conexión directa con la alimentación principal y son alimentados por un transformador o dispositivo de aislamiento equivalente. Los circuitos cuentan con un diseño y protección que les permite que, en condiciones de fallos y normales, su tensión no exceda el valor de seguridad. (Consulte IEC 61010)



IMPORTANT

1. Los terminales del circuito de control están dispuestos como sigue.



2. La capacidad de corriente de salida del terminal +V es de 20 mA.
3. Los terminales del circuito principal están indicados con círculos dobles y los terminales del circuito de control con círculos sencillos.
4. Se muestra el cableado de las entradas digitales S1 a S7 para la conexión de contactos de relé o de transistores NPN (0 V común y NPN). Esta es la configuración predeterminada.  
Para conectar transistores PNP o para utilizar una fuente de alimentación externa de 24 V, consulte la [página 2-33, Modo NPN/PNP](#).
5. La referencia de frecuencia de velocidad maestra puede ser introducida bien en el terminal A1 o bien en el terminal A2 cambiando la configuración del parámetro H3-13. La configuración predeterminada es el terminal A2.
6. Los convertidores de clase 200 V de 22 hasta 110 kW y de Clase 400 V de 22 hasta 300 kW disponen de reactancias de c.c. instaladas para mejorar el factor de potencia de entrada. Las reactancias de c.c. solamente son una opción en el caso de los convertidores de 18,5 kW o menos. Retire el puente al conectar una reactancia de c.c.

# Configuración del bloque de terminales

Las disposiciones de los terminales se muestran en las Fig. 2.3 y en la Fig. 2.4.

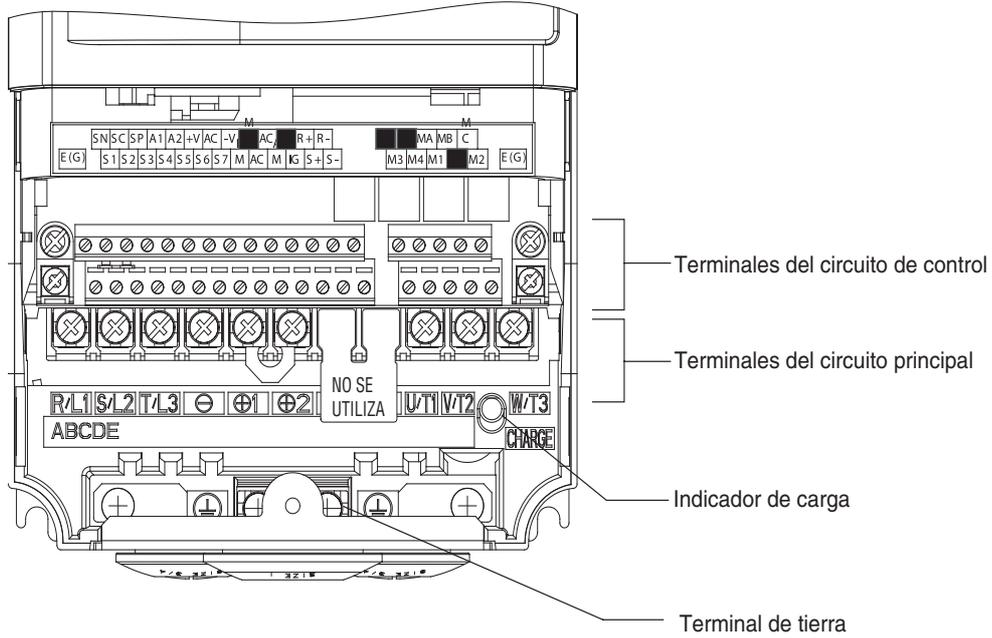


Fig. 2.3 Disposición de terminales (Convertidor de clase 200 V/400 V de 0,4 kW)

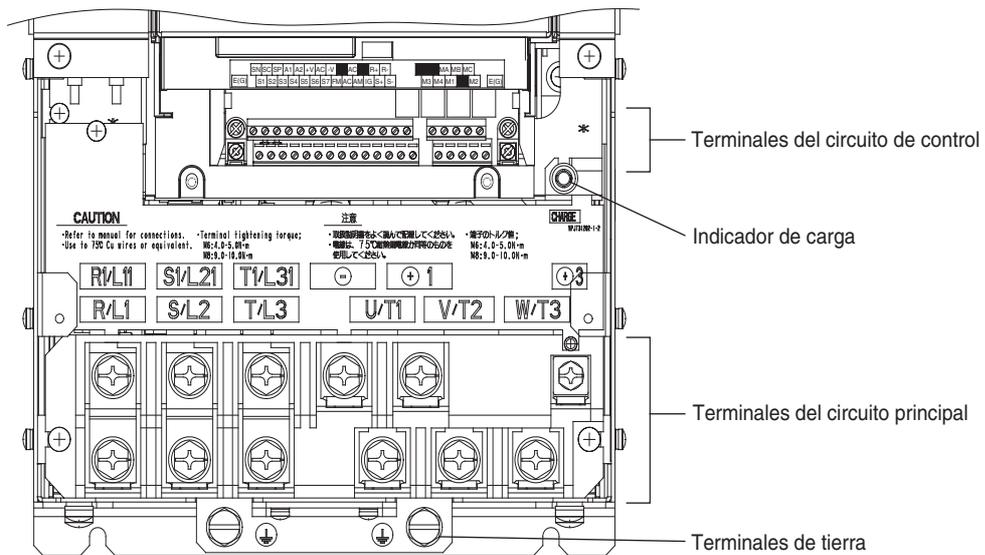


Fig. 2.4 Disposición de terminales (Convertidor de clase 200 V/400 V de 22 kW o más)

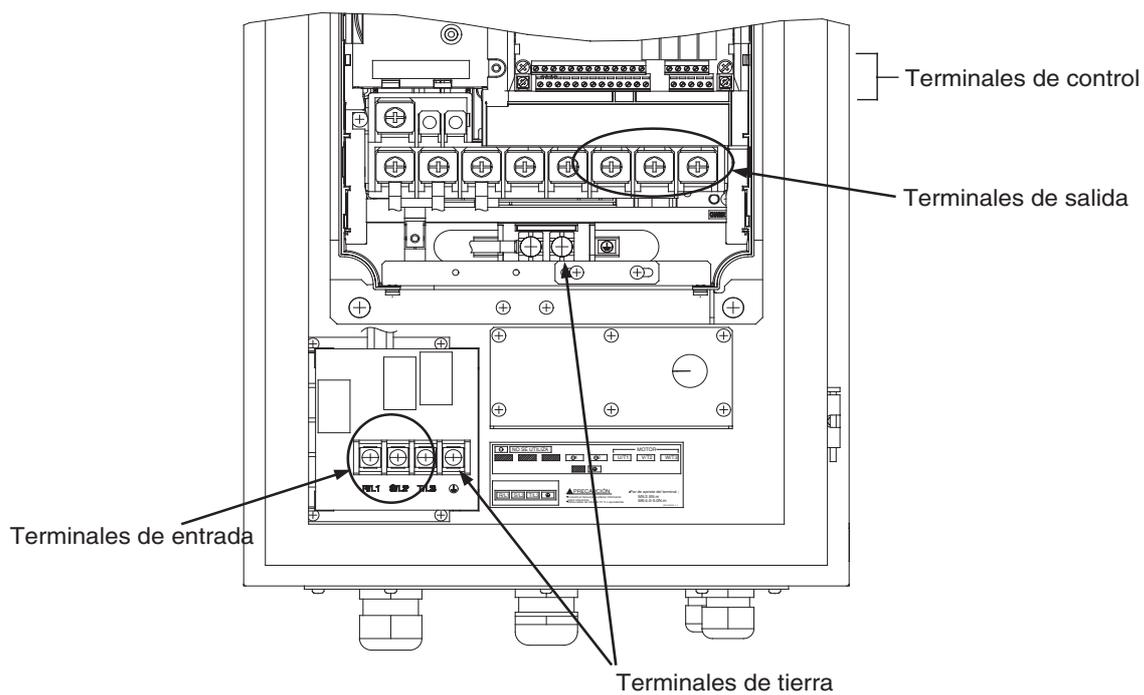


Fig. 2.5 Disposición de los terminales (Convertidor IP54 de 18,5 kW)

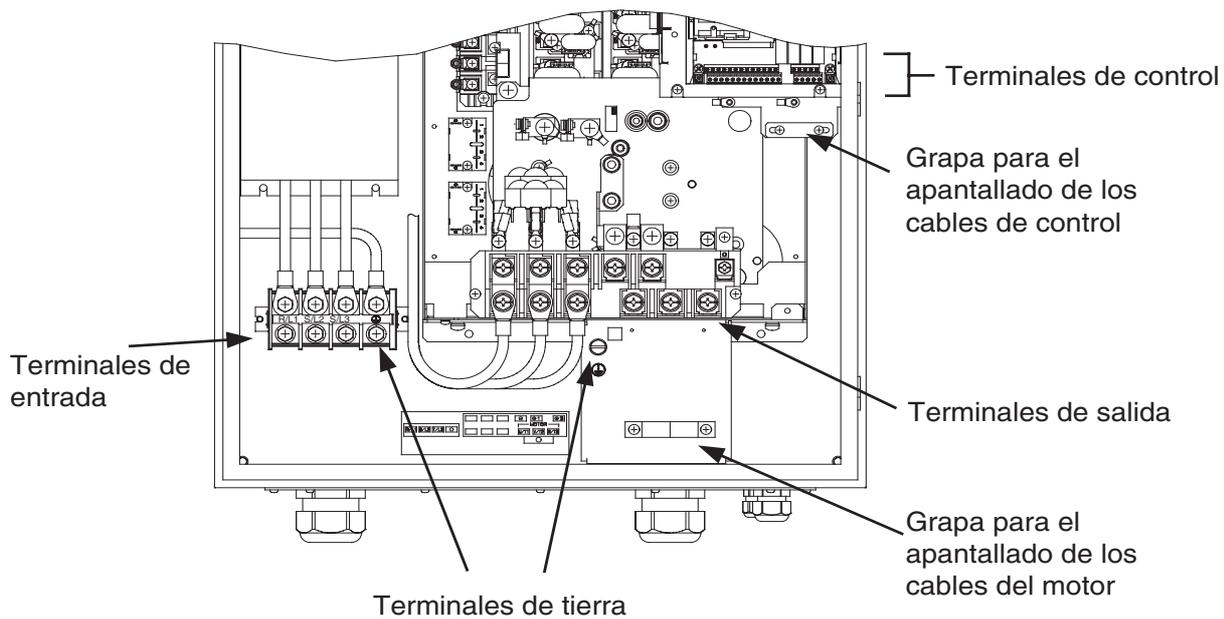


Fig. 2.6 Disposición de los terminales (Convertidor IP54 de 37 kW)

# Cableado de los terminales del circuito principal

## ◆ Secciones de cable y terminales de crimpar aplicables

Seleccione los cables y los terminales de crimpar apropiados de las siguientes tablas.

Tabla 2.1 Secciones de cable para clase 200 V

Modelo de convertidor CIMR-□	Símbolo de terminal	Tornillos de terminal	Par de apriete (N·m)	Secciones de cable posibles mm <sup>2</sup> (AWG)	Sección de cable recomendada en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tipo de cable
E7Z20P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	⊕					
E7Z20P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	
	⊕					
E7Z21P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	
	⊕					
E7Z22P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2 (14)	
	⊕					
E7Z23P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	4 (12 a 10)	4 (12)	
	⊕					
E7Z25P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	6 (10)	6 (10)	
	⊕					
E7Z27P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	10 (8 a 6)	10 (8)	
	⊕					
E7Z2011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	16 (6 a 4)	16 (6)	
	⊕					
E7Z2015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M6	4,0 a 5,0	25 (4 a 2)	25 (4)	
	B1, B2	M5	2,5	10 (8 a 6)	-	
	⊕	M6	4,0 a 5,0	25 (4)	25 (4)	
E7Z2018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (3 a 2)	25 (3)	
	B1, B2	M5	2,5	10 (8 a 6)	-	
	⊕	M6	4,0 a 5,0	25 (4)	25 (4)	
E7Z2022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (3 a 1)	25 (3)	
	⊕ <sub>3</sub>	M6	4,0 a 5,0	10 a 16 (8 a 4)	-	
	⊕	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (4 a 2)	25 (4)	
E7Z2030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 a 10,0	50 (1 a 1/0)	50 (1)	
	⊕ <sub>3</sub>	M6	4,0 a 5,0	10 a 16 (8 a 4)	-	
	⊕	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (4 a 2)	25 (4)	

Tabla 2.1 Secciones de cable para clase 200 V

Modelo de convertidor CIMR-□	Símbolo de terminal	Tornillos de terminal	Par de apriete (N·m)	Secciones de cable posibles mm <sup>2</sup> (AWG)	Sección de cable recomendada en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tipo de cable
E7Z2037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 a 22,5	70 a 95 (2/0 a 4/0)	70 (2/0)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	6 a 16 (10 a 4)	–	
	⊖	M10	17,6 a 22,5	35 a 70 (2 a 2/0)	35 (2)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z2045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 a 22,5	95 (3/0 a 4/0)	95 (3/0)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	6 a 16 (10 a 4)	–	
	⊖	M10	17,6 a 22,5	50 a 70 (1 a 2/0)	50 (1)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z2055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 a 39,2	50 a 95 (1/0 a 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 a 22,5	90 (4/0)	90 (4/0)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	6 a 70 (10 a 2/0)	–	
	⊖	M10	17,6 a 22,5	35 a 95 (3 a 4/0)	50 (1/0)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z2075	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 a 39,2	95 a 122 (3/0 a 250)	95 × 2P (3/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 a 22,5	95 (3/0 a 4/0)	95 × 2P (3/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	6 a 70 (10 a 2/0)	–	
	⊖	M10	17,6 a 22,5	95 a 185 (3/0 a 400)	95 (3/0)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z2090	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 a 39,2	150 a 185 (250 a 400)	150 × 2P (250 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31			95 a 150 (4/0 a 300)	95 × 2P (4/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	6 a 70 (10 a 2/0)	–	
	⊖	M12	31,4 a 39,2	70 a 150 (2/0 a 300)	70 × 2P (2/0 × 2P)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z2110	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 a 39,2	240 a 300 (350 a 600)	240 × 2P ó 50 × 4P (350 × 2P ó 1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31			150 a 300 (300 a 600)	150 × 2P ó 50 × 4P (300 × 2P ó 1/0 × 4P)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	6 a 70 (10 a 2/0)	–	
	⊖	M12	31,4 a 39,2	150 (300)	150 × 2P (300 × 2P)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	

El grosor del cable está calculado para cables de cobre a 75° C. El grosor del cable está calculado para cables de cobre a 75°

Tabla 2.2 Secciones de cable para clase 400 V, convertidores NEMA 1/ IP20 e IP00

Modelo de convertidor CIMR-□	Símbolo de terminal	Tornillos de terminal	Par de apriete (N•m)	Secciones de cable posibles mm <sup>2</sup> (AWG)	Sección de cable recomendada en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tipo de cable
E7Z40P4	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	⊕					
E7Z40P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	
	⊕					
E7Z41P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	
	⊕					
E7Z42P2	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	1,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	
	⊕					
E7Z43P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	2,5 a 4 (14 a 10)	4 (12)	
	⊕				2,5 (14)	
E7Z44P0	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	2,5 a 4 (14 a 10)	4 (12)	
	⊕				2,5 (14)	
E7Z45P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	4 (12 a 10)	4 (12)	
	⊕			2,5 a 4 (14 a 10)	2,5 (14)	
E7Z47P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 a 1,5	6 (10)	6 (10)	
	⊕			4 (12 a 10)	4 (12)	
E7Z4011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	6 a 10 (10 a 6)	10 (8)	
	⊕				6 (10)	
E7Z4015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5	10 (8 a 6)	10 (8)	
	⊕	M5 (M6)	2,5 (4,0 a 5,0)	6 a 10 (10 a 6)	6 (10)	
E7Z4018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3	M6	4,0 a 5,0	10 a 35 (8 a 2)	10 (8)	
	B1, B2	M5	2,5	10 (8)	10 (8)	
	⊕	M6	4,0 a 5,0	10 a 16 (8 a 4)	10 (8)	
E7Z4022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4,0 a 5,0	16 (6 a 4)	16 (6)	
	⊕	M8	9,0 a 10,0	16 a 25 (6 a 2)	16 (6)	
E7Z4030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M6	4,0 a 5,0	25 (4)	25 (4)	
	⊕	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (4 a 2)	25 (4)	

Tabla 2.2 Secciones de cable para clase 400 V, convertidores NEMA 1/ IP20 e IP00

Modelo de convertidor CIMR-□	Símbolo de terminal	Tornillos de terminal	Par de apriete (N•m)	Secciones de cable posibles mm <sup>2</sup> (AWG)	Sección de cable recomendada en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tipo de cable
E7Z4037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 a 10,0	25 a 50 (1 a 4/0)	35 (2)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	⊕3	M6	4,0 a 5,0	10 a 16 (8 a 4)	-	
	⊖	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (4 a 2)	25 (4)	
E7Z4045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 a 10,0	35 a 50 (1 a 2/0)	35 (2)	
	⊕3	M6	4,0 a 5,0	10 a 16 (8 a 4)	-	
	⊖	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (4 a 2)	25 (4)	
E7Z4055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M8	9,0 a 10,0	50 (1 a 1/0)	50 (1)	
	⊕3	M6	4,0 a 5,0	10 a 16 (8 a 4)	-	
	⊖	M8	9,0 a 10,0	25 a 35 (4 a 2)	25 (4)	
E7Z4075	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M10	31,4 a 39,2	70 a 95 (2/0 a 4/0)	70 (2/0)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 a 22,5	50 a 100 (1/0 a 4/0)	50 (1/0)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	6 a 16 (10 a 4)	-	
	⊖	M10	31,4 a 39,2	35 a 70 (2 a 2/0)	35 (2)	
	r/11, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z4090	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M10	31,4 a 39,2	95 (3/0 a 4/0)	95 (4/0)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 a 22,5	95 (3/0 a 4/0)	95 (4/0)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	10 a 16 (8 a 4)	-	
	⊖	M10	31,4 a 39,2	50 a 95 (1 a 4/0)	50 (1)	
	r/11, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z4110	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	31,4 a 39,2	50 a 95 (1/0 a 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	10 a 70 (8 a 2/0)	-	
	⊖	M12	31,4 a 39,2	70 a 150 (2/0 a 300)	70 (2/0)	
	r/11, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z4132	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M10	31,4 a 39,2	95 (3/0 a 4/0)	95 × 2P (3/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31			75 a 95 (2/0 a 4/0)	75 × 2P (2/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	10 a 70 (8 a 2/0)	-	
	⊖	M12	31,4 a 39,2	95 a 150 (4/0 a 300)	95 (4/0)	
	r/11, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	

Tabla 2.2 Secciones de cable para clase 400 V, convertidores NEMA 1/ IP20 e IP00

Modelo de convertidor CIMR-□	Símbolo de terminal	Tornillos de terminal	Par de apriete (N•m)	Secciones de cable posibles mm <sup>2</sup> (AWG)	Sección de cable recomendada en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tipo de cable
E7Z4160	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1	M12	31,4 a 39,2	95 a 185 (4/0 a 400)	95 × 2P (4/0 × 2P)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31			95 a 185 (3/0 a 400)	95 × 2P (3/0 × 2P)	
	⊕3	M8	8,8 a 10,8	10 a 70 (8 a 2/0)	-	
	⊖	M12	31,4 a 39,2	50 a 150 (1/0 a 300)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	r/l1, Δ200/□2200, Δ400/□2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z4185	R/L1, S/L2, T/L3	M16	78,4 a 98	95 a 300 (4/0 a 600)	150 × 2P (300 × 2P)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L33				120 × 2P (250 × 2P)	
	⊖, ⊕ 1				300 × 2P (600 × 2P)	
	⊕ 3				-	
	⊖				95 × 2P (3/0 × 2P)	
	r/l1, Δ200/□2200, Δ400/□2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z4220	R/L1, S/L2, T/L3	M16	78,4 a 98	95 a 300 (4/0 a 600)	240 × 2P (500 × 2P)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L33				240 × 2P (400 × 2P)	
	⊖, ⊕ 1				120 × 4P (250 × 4P)	
	⊕ 3				-	
	⊖				120 × 2P (250 × 2P)	
	r/l1, Δ200/□2200, Δ400/□2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	
E7Z4300	R/L1, S/L2, T/L3	M16	78,4 a 98	95 a 300 (4/0 a 600)	120 × 4P (250 × 4P)	Cables de potencia, por ejemplo, cables de potencia de vinilo de 600 V
	R1/L11, S1/L21, T1/L31				120 × 4P (4/0 × 4P)	
	U/T1, V/T2, W/T3				240 × 4P (400 × 4P)	
	⊖, ⊕ 1				-	
	⊕ 3				120 × 2P (250 × 2P)	
	⊖				1,5 (16)	
	r/l1, Δ200/□2200, Δ400/□2400	M4	1,3 a 1,4	0,5 a 4 (20 a 10)	1,5 (16)	

Tabla 2.3 Secciones de cable para clase 400 V, convertidores IP54

Modelo de convertidor CIMR-□	Símbolo de terminal	Tornillos de terminal	Par de apriete (N·m)	Sección de cable recomendada en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tamaño del prensaestopos de cable	Diámetro de posible grapa de cable (mm)	Diámetro mínimo sobre protección trenzada (mm)	
E7Z47P52	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M5	2,5	6	M32 (Plástico)	11 a 21	-	
	OUTPUT (U/T1, V/T2, W/T3, ⊕)	M4	1,8	6	M32 (Metal)	11 a 21	9,0	
	⊖, ⊕ 1	M4	1,8	6	-	-	-	
E7Z40112	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M5	2,5	10	M32 (Plástico)	11 a 21	-	
	OUTPUT (U/T1, V/T2, W/T3, ⊕)	M5	2,5	10	M32 (Metal)	11 a 21	9,0	
	⊖, ⊕ 1	M5	2,5	10	-	-	-	
E7Z40152	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M5	2,5	10	M32 (Plástico)	11 a 21	-	
	OUTPUT	U/T1, V/T2, W/T3 (⊕)	M5 M6	2,5 4,0 a 5,0	10	M32 (Metal)	11 a 21	9,0
	⊖, ⊕ 1	M5	2,5	10	-	-	-	
E7Z40182	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M5	2,5	10	M32 (Plástico)	11 a 21	-	
	OUTPUT (U/T1, V/T2, W/T3, ⊕)	M6	4,0 a 5,0	10	M32 (Metal)	11 a 21	9,0	
	⊖, ⊕ 1	M6	4,0 a 5,0	10	-	-	-	
E7Z40222	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M6	4,0 a 5,0	16	M40 (Plástico)	19 a 28	-	
	OUTPUT	U/T1, V/T2, W/T3 (⊕)	M6 M8	4,0 a 5,0 9,0 a 10,0	16	M40 (Metal)	19 a 28	15,0
	⊖, ⊕ 1	M6	4,0 a 5,0	16	-	-	-	
E7Z40302	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M6	4,0 a 5,0	25	M40 (Plástico)	19 a 28	-	
	OUTPUT	U/T1, V/T2, W/T3 (⊕)	M6 M8	4,0 a 5,0 9,0 a 10,0	25	M40 (Metal)	19 a 28	15,0
	⊖, ⊕ 1	M6	4,0 a 5,0	25	-	-	-	
E7Z40372	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M8	9,0 a 10,0	35	M50 (Plástico)	19 a 28	-	
	OUTPUT	U/T1, V/T2, W/T3 (⊕)	M8 M8	9,0 a 10,0 9,0 a 10,0	35	M50 (Metal)	19 a 28	-
	⊖, ⊕ 1	M8	9,0 a 10,0	35	-	-	-	
E7Z40452	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M8	9,0 a 10,0	35	M50 (Plástico)	19 a 28	-	
	OUTPUT	U/T1, V/T2, W/T3 (⊕)	M8 M8	9,0 a 10,0 9,0 a 10,0	35	M50 (Metal)	19 a 28	-
	⊖, ⊕ 1	M8	9,0 a 10,0	35	-	-	-	
E7Z40552	INPUT (R/L1, S/L2, T/L3, ⊕)	M8	9,0 a 10,0	50	M50 (Plástico)	19 a 28	-	
	OUTPUT	U/T1, V/T2, W/T3 (⊕)	M8 M8	9,0 a 10,0 9,0 a 10,0	50	M50 (Metal)	19 a 28	-
	⊖, ⊕ 1	M8	9,0 a 10,0	50	-	-	-	

Tabla 2.4 Tipos de cable recomendados para los convertidores IP54

INPUT	Cable de potencia de 4 conductores* <sup>1</sup>
OUTPUT	Cable de potencia apantallado de 4 conductores* <sup>1</sup>
(-), (+1)	por ejemplo, cable de potencia de vinilo de 600 V

\*1. Hay disponibles cables de potencia de 4 conductores normales o apantallados, por ejemplo, Lapkabel (Ölflex) o Pirelli

Tabla 2.5 Pares de apriete para prensaestopas de cable

Tamaño del prensaestopas de cable	Par de apriete (Nm)	
	Plástico	Metal
M16	3,0	10,0
M20	6,0	12,0
M25	8,0	12,0
M32	10,0	18,0
M40	13,0	18,0
M50	15,0	20,0



Determine la sección de cable para el circuito principal de tal manera que la caída de tensión de la línea se encuentre dentro del 2% de la tensión nominal. La caída de tensión de la línea se calcula como sigue:

Caída de tensión de la línea (V) =  $\sqrt{3}$  x resistencia del cable (W/km) x longitud del cable (m) x corriente (A) x  $10^{-3}$

## ■ Terminales de crimpar recomendados

Tabla 2.6 Terminales de crimpar recomendados

Sección transversal del cable (mm <sup>2</sup> )	Tornillos de terminal	Terminales de crimpar recomendados		
		Klauke®		JST
		a	b	
0,5-1,0	M4	620/4	1620/4	GS4-1
1,5	M4	630/4	1620/4	GS4-1
2,5	M4	630/4	1630/4	GS4-2,5
4	M4	650/4	1650/4	GS4-6
6	M4	650/4	1650/4	GS4-6
	M5	101 R/5	1650/5	GS5-6
	M6	101 R/6	1650/6	GS6-6
	M8	101 R/8	1650/8	GS8-6
10	M5	102 R/5	1652/5	GS5-10
	M6	102 R/6	1652/6	GS6-10
	M8	102 R/8	1652/8	GS8-10
16	M5	103 R/5*1	1653/5	GS5-16
	M6	103 R/6	1653/6	GS6-16
	M8	103 R/8	1653/8	GS8-16
25	M6	104 R/6	1654/6	GS6-25
	M8	104 R/8	1654/8	GS8-25
35	M6	105 R/6	1655/6	GS6-35
	M8	105 R/8	1655/8	GS8-35
	M10	105 R/10	1655/10	GS10-35
50	M8	106 R/8	1656/8	GS8-50
	M10	106 R/10	1656/10	GS10-50
	M12	106 R/12	1656/12	GS12-50
70	M8	107 R/8	1657/8	GS8-70
	M10	107 R/10	1657/10	GS10-70
	M12	107 R/12	1657/12	GS12-70
95	M10	108 R/10	1658/10	GS10-95
	M12	108 R/12	1658/12	GS12-95
	M16	108 R/16	1658/16	GS16-95
120	M12	109 R/12	1659/12	GS12-120
	M16	109 R/16	1659/16	GS16-120
150	M12	110 R/12	1660/12	GS12-150
	M16	110 R/16	1660/16	GS16-150
240	M12	112 R/12	1662/12	GS12-240
	M16	112 R/16	1662/16	GS16-240
300	M16	113 R/16	-	-

\*1. no aplicable para E7Z2011

## ◆ Funciones de los terminales del circuito principal

Las funciones de los terminales del circuito principal se resumen de acuerdo a los símbolos de terminal en la [Tabla 2.7](#). Cablee los terminales adecuadamente para los usos deseados.

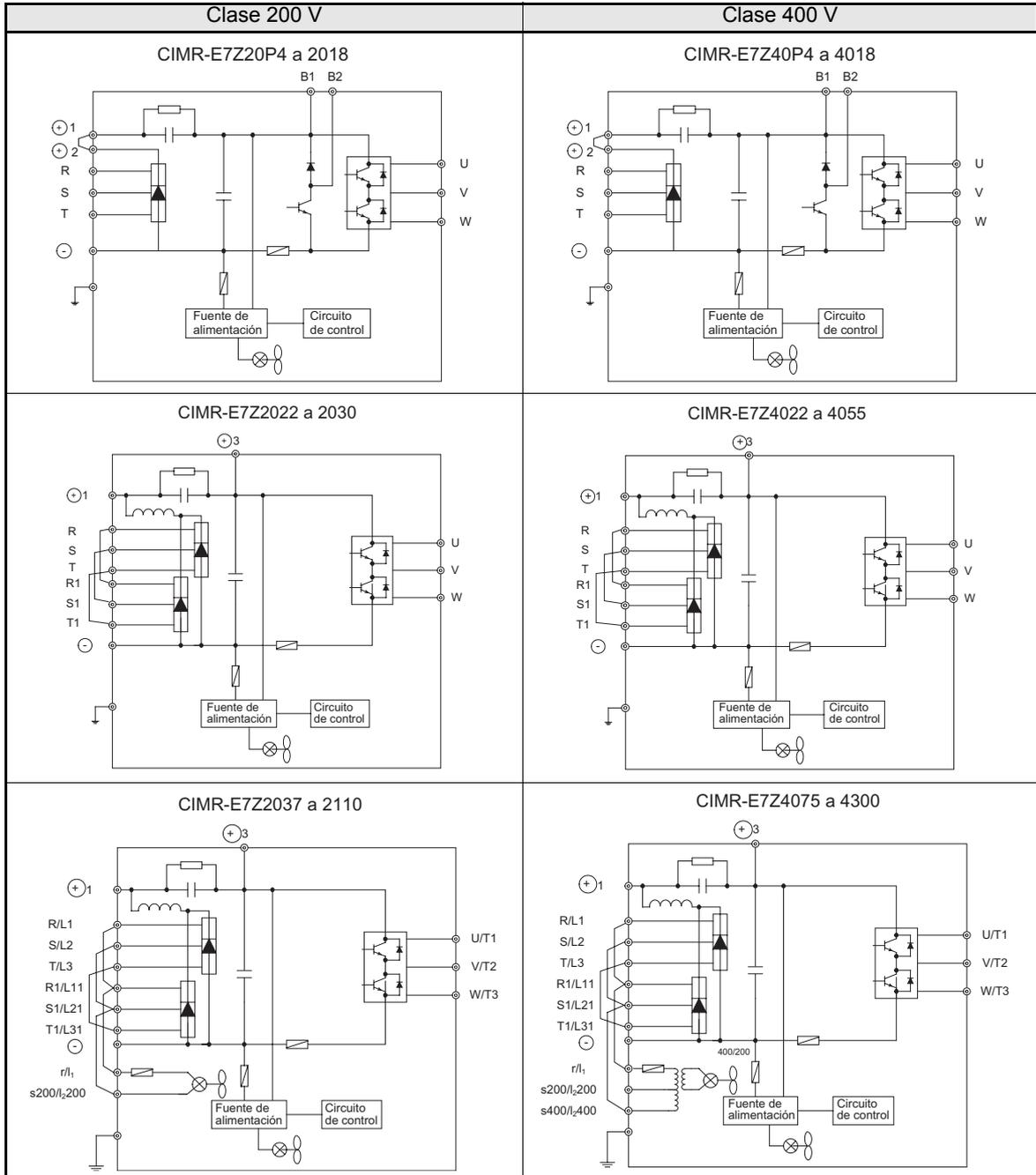
Tabla 2.7 Funciones de los terminales del circuito principal

Empleo	Símbolo de terminal	Modelo: CIMR-E7Z□□□□	
		Clase 200 V	Clase 400 V
Entrada de alimentación del circuito principal	R/L1, S/L2, T/L3	20P4 a 2110	40P4 a 4300
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	2022 a 2110	4022 a 4300
Salidas del convertidor	U/T1, V/T2, W/T3	20P4 a 2110	40P4 a 4300
Terminales de bus de c.c.	⊕1, ⊖	20P4 a 2110	40P4 a 4300
Conexión de la reactancia de c.c.	⊕1, ⊕2	20P4 a 2018	40P4 a 4018
Conexión de la unidad de freno	⊕3, ⊖	2022 a 2110	4022 a 4300
Conexión a tierra	⊕	20P4 a 2110	40P4 a 4300

## ◆ Configuraciones del circuito principal

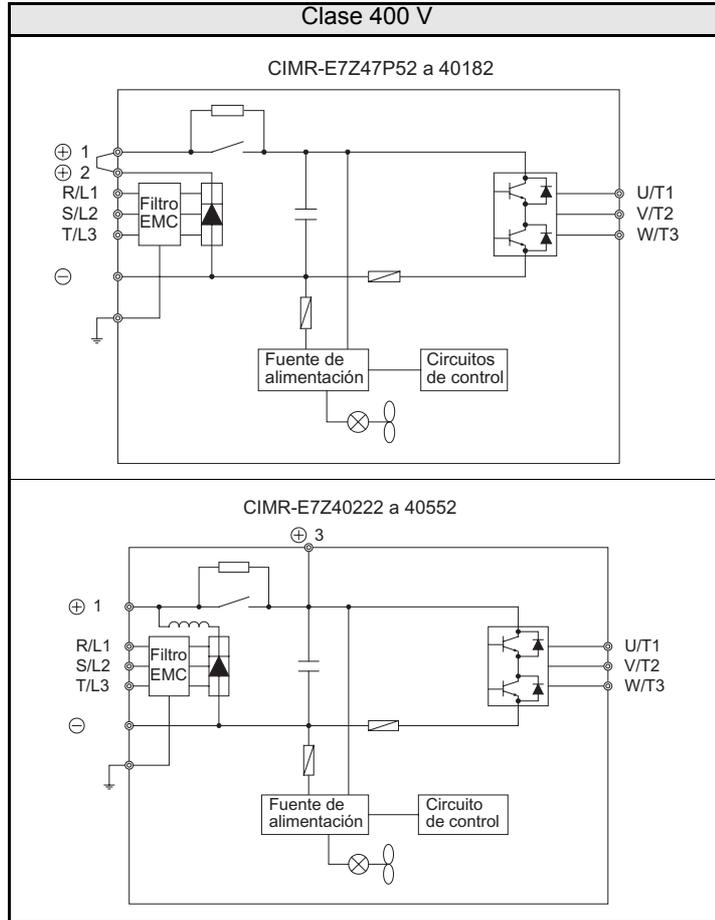
Las configuraciones del circuito principal del convertidor se muestran en la [Tabla 2.8](#)

Tabla 2.8 Configuraciones del circuito principal del convertidor (convertidores IP00 y NEMA 1/IP20)



Nota: Consulte con su representante Omron Yaskawa Motion Control antes de utilizar una rectificación de 12 pulsos.

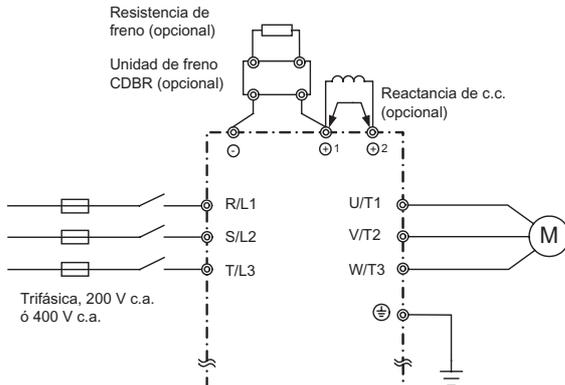
Tabla 2.9 Configuraciones del circuito principal (convertidores IP54)



## ◆ Diagramas de conexión estándar

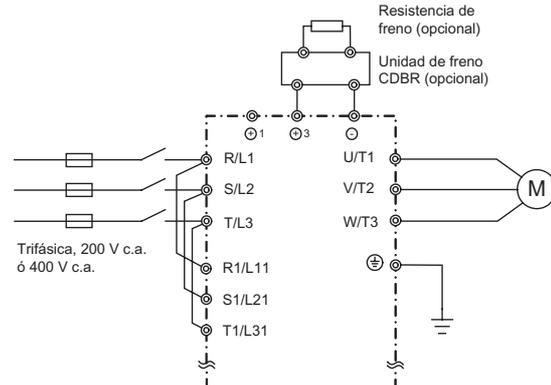
Los diagramas de conexión estándar del convertidor (NEMA 1 / IP20) se muestran en la *Fig. 2.7*. Son los mismos para los convertidores de clase 200 V y clase 400 V. La *Fig. 2.8* muestra los diagramas de conexión estándar del convertidor para los modelos IP54. Las conexiones dependen de la capacidad del convertidor.

### ■ CIMR-E7Z20P4 a 2018 y 40P4 a 4018



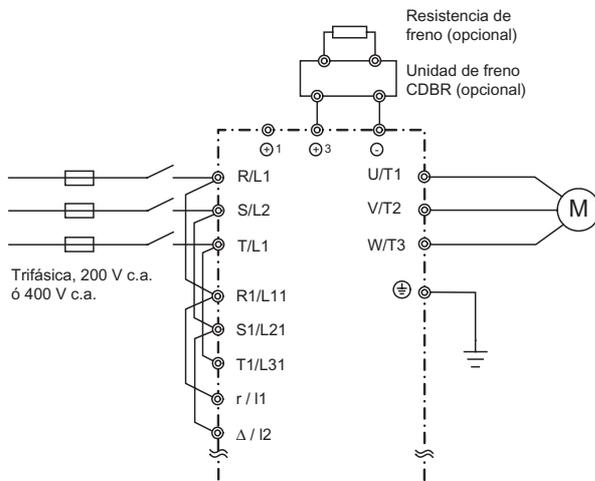
Asegúrese de retirar el puente antes de conectar la reactancia de c.c.

### ■ CIMR-E7Z2022, 2030 y 4022 a 4055

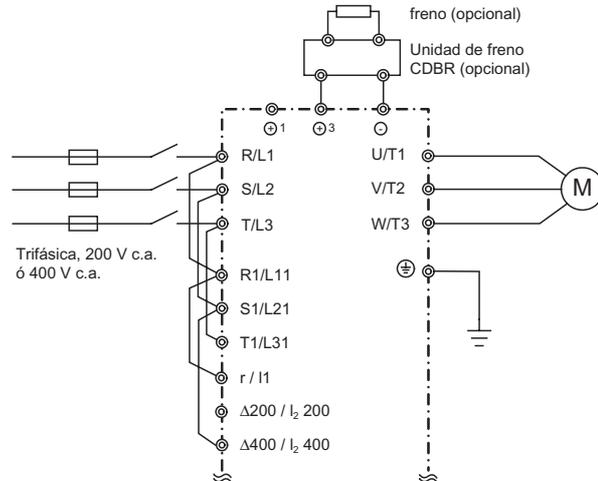


La reactancia de c.c. está integrada.

### ■ CIMR-E7Z2037 a 2110



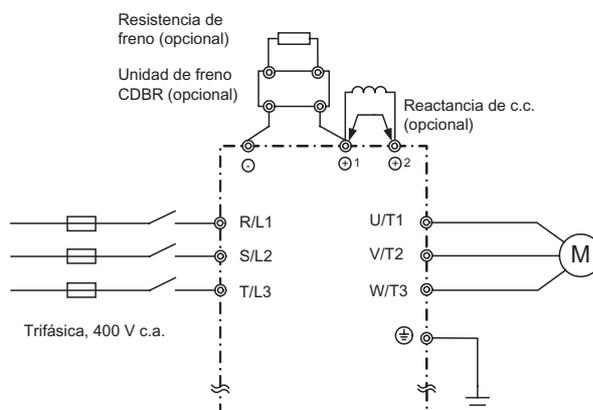
### ■ CIMR-E7Z4075 a 4300



La alimentación de control se suministra internamente desde el bus de c.c. a todos los modelos de convertidor.

Fig. 2.7 Conexiones de los terminales del circuito principal para los convertidores NEMA 1 / IP20

■ CIMR-E7Z47P72 a 4055



Asegúrese de retirar el puente antes de conectar la reactancia de c.c.

Fig. 2.8 Conexiones de los terminales del circuito principal para los convertidores IP54

## ◆ Cableado de los circuitos principales

Esta sección describe las conexiones de cableado para las entradas y salidas del circuito principal.

### ■ Cableado de las entradas del circuito principal

Observe las siguientes precauciones para la entrada de la fuente de alimentación del circuito principal.

#### Instalación de fusibles

Para proteger el convertidor se recomienda utilizar fusibles semiconductores como los mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 2.10 Fusibles de entrada

Tipo de convertidor	Salida nominal del convertidor Corriente (A)	Selección de fusible			Ejemplo de selección (Ferraz)		
		Tensión (V)	Corriente (A)	$I^2t$ (A <sup>2</sup> s)	Modelo	Tensión	$I^2t$ (A <sup>2</sup> s)
20P4	3,2	240	10	12~25	A60Q12-2	600V / 12A	17
20P7	4,1	240	10	12~25	A60Q12-2	600V / 12A	17
21P5	7,0	240	15	23~55	A60Q15-2	600V / 15A	26
22P2	9,6	240	20	34~98	A60Q20-2	600V / 20A	41
23P7	15	240	30	82~220	A60Q30-2	600V / 30A	132
25P5	23	240	40	220~610	A50P50-4	500V / 50A	250
27P5	31	240	60	290~1300	A50P80-4	500V / 80A	640
2011	45	240	80	450~5000	A50P80-4	500V / 80A	640
2015	58	240	100	1200~7200	A50P125-4	500V / 125A	1600
2018	71	240	130	1800~7200	A50P150-4	500V / 150A	2200
2022	85	240	150	870~16200	A50P150-4	500V / 150A	2200
2030	115	240	180	1500~23000	A50P200-4	500V / 200A	4000
2037	145	240	240	2100~19000	A50P250-4	500V / 250A	6200
2045	180	240	300	2700~55000	A50P300-4	500V / 300A	9000
2055	215	240	350	4000~55000	A50P350-4	500V / 350A	12000
2075	283	240	450	7100~64000	A50P450-4	500V / 450A	20000
2090	346	240	550	11000~64000	A50P600-4	500V / 600A	36000
2110	415	240	600	13000~83000	A50P600-4	500V / 600A	36000

40P4	1,8	480	5	6~55	A60Q10-2	600V / 10A	10
40P7	2,1	480	5	6~55	A60Q10-2	600V / 10A	10
41P5	3,7	480	10	10~55	A60Q12-2	600V / 12A	17
42P2	5,3	480	10	18~55	A60Q15-2	600V / 15A	26
43P7	7,6	480	15	34~72	A60Q20-2	600V / 20A	41
44P0	8,7	480	20	50~570	A60Q30-2	600V / 30A	132
45P5	12,5	480	25	100~570	A60Q30-2	600V / 30A	132
47P5	17	480	30	100~640	A60Q30-2	600V / 30A	132
4011	24	480	50	150~1300	A70P50-4	700V / 50A	300
4015	31	480	60	400~1800	A70P70-4	700V / 70A	590
4018	39	480	70	700~4100	A70P80-4	700V / 80A	770
4022	45	480	80	240~5800	A70P80-4	700V / 80A	770
4030	60	480	100	500~5800	A70P100-4	700V / 100A	1200
4037	75	480	125	750~5800	A70P125-4	700V / 125A	1900
4045	91	480	150	920~13000	A70P150-4	700V / 150A	2700
4055	112	480	150	1500~13000	A70P200-4	700V / 200A	4800
4075	150	480	250	3000~55000	A70P250-4	700V / 250A	7500
4090	180	480	300	3800~55000	A70P300-4	700V / 300A	11000
4110	216	480	350	5400~23000	A70P350-4	700V / 350A	15000
4132	260	480	400	7900~64000	A70P400-4	700V / 400A	19000
4160	304	480	450	14000~250000	A70P450-4	700V / 450A	24000
4185	370	480	600	20000~250000	A70P600-4	700V / 600A	43000
4220	506	480	700	34000~400000	A70P700-4	700V / 700A	59000
4300	675	480	900	52000~920000	A70P900-4	700V / 900A	97000

### Instalación de un interruptor automático de estuche moldeado

Cuando conecte los terminales de alimentación (R/L2, S/L2 y T/L3) a la fuente de alimentación mediante un interruptor automático de estuche moldeado (MCCB) tenga en cuenta que el disyuntor sea adecuado para el convertidor.

- Elija un MCCB con una capacidad de 1,5 a 2 veces la tensión nominal del convertidor.
- Para las características de tiempo del MCCB asegúrese de considerar la protección de sobrecarga del convertidor (1 minuto al 150% de la corriente nominal de salida).

### Instalación de un interruptor automático diferencial

Las salidas del convertidor utilizan una conmutación de alta velocidad, por lo que es generada corriente de fuga de alta frecuencia. Si debe utilizarse un interruptor automático diferencial elija uno que detecte la corriente de fuga que esté en el rango de frecuencia de peligrosidad para el ser humano, pero no corrientes de fuga de alta frecuencia.

- Para un interruptor automático diferencial especial para convertidores, elija uno con protección frente a fallos de tierra que tenga una sensibilidad de al menos 30 mA por convertidor.
- Cuando utilice un interruptor automático diferencial normal, elija uno con una sensibilidad de amperaje de 200 mA o más por convertidor y con un tiempo de operación de 0,1 segundos o más.

### Instalación de un contactor magnético

Si la alimentación para el circuito principal debe ser cortada por un circuito de control, puede utilizarse un contactor magnético.

Debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- El convertidor puede ser arrancado y detenido abriendo y cerrando el contactor magnético en el lado primario. A pesar de todo, abrir y cerrar frecuentemente el contactor puede causar la avería del convertidor. No sobrepase un encendido a la hora.
- Cuando el convertidor es operado con el operador digital no puede realizarse la operación automática tras la recuperación de una interrupción de la alimentación.

### Conexión de la entrada de alimentación al bloque de terminales

La alimentación puede ser conectada a cualquier terminal R, S o T del bloque de terminales; la secuencia de fases de la alimentación de entrada es irrelevante para la secuencia de fases de salida.

### Instalación de una reactancia de c.c. de entrada

Si el convertidor es conectado a un transformador de potencia de alta capacidad (600 kW o más) o se conmuta en la cercanía un condensador de avance de fase, es posible que circule una corriente de pico excesiva por el circuito de entrada de alimentación causando la avería del convertidor.

Con el fin de prevenirlo, instale una reactancia de c.a. opcionalmente en el lado de entrada del convertidor o una reactancia de c.c a los terminales de conexión de reactancia de c.c.

Esto también mejora el factor de potencia en el lado de la fuente de alimentación.

### Instalación de un limitador de sobretensiones

Utilice siempre un limitador de sobretensiones o un diodo para cargas inductivas cerca del convertidor. Estas cargas inductivas incluyen contactores magnéticos, relés electromagnéticos, válvulas solenoides, solenoides y frenos magnéticos.

## ■ Cableado del lado de salida del circuito principal

Observe las precauciones siguientes al realizar el cableado de los circuitos de salida principales.

### Conexión del convertidor y el motor

Conecte los terminales de salida U/T1, V/T2, y W/T3 respectivamente a los cables de contacto del motor U, V y W.

Compruebe que el motor gira en el sentido del comando aplicado. En caso de que gire en sentido contrario, intercambie dos de los terminales de salida.

### Nunca conecte una fuente de alimentación a los terminales de salida.

Nunca conecte una fuente de alimentación a los terminales de salida U/T1, V/T2, y W/T3. Si se aplica tensión a los terminales de salida se dañarán los circuitos internos del convertidor.

### Nunca cortocircuite o conecte a tierra los terminales de salida.

Si se tocan los terminales de salida con las manos desnudas o los cables de salida entran en contacto con la carcasa del convertidor puede tener lugar una descarga eléctrica o a tierra. Esto es extremadamente peligroso. No cortocircuite los cables de salida.

### No utilice un condensador de avance de fase

Nunca conecte un condensador de avance de fase a un circuito de salida. Los componentes de alta frecuencia de la salida del convertidor pueden sobrecalentarse y resultar dañados y causar el incendio de otros componentes.

### Uso de un contactor magnético

Compruebe la secuencia de control para asegurarse de que el contactor magnético (MC) entre el convertidor y el motor no esté conectado en ON o en OFF durante la operación del convertidor. Si el MC está conectado en ON mientras opera el convertidor se creará una elevada corriente de activación y es posible que se active la protección contra sobrecorriente del convertidor. Si el MC se pone en OFF mientras opera el convertidor se puede crear una elevada corriente de activación y es posible que se dañen las partes de salida del convertidor.

### Instalación de un contacto de relé térmico de sobrecarga para la protección del motor

Este convertidor dispone de una función de protección térmica electrónica para proteger el motor contra el sobrecalentamiento. Si, a pesar de todo, se opera más de un motor con un convertidor o se utiliza un motor de polos múltiples, instale siempre un relé térmico (THR) entre el convertidor y el motor y configure L1-01 como 0 (sin protección del motor). El circuito de control debe ser diseñado de tal manera que los contactos del relé de sobrecarga térmica desconecten OFF el contactor magnético en las entradas del circuito principal.

### Longitud del cable entre el convertidor y el motor

Si el cable entre el convertidor y el motor es largo, la corriente de fuga de alta frecuencia se incrementará, causando un incremento a su vez de la corriente de salida del convertidor. Esto puede afectar a los dispositivos periféricos. Para prevenirlo, ajuste la frecuencia portadora (configurada en C6-02) como se muestra en la [Tabla 2.11](#). (Si desea obtener más detalles, consulte [Capítulo 5, Parámetros de usuario](#).)

Tabla 2.11 Longitud del cable entre el convertidor y el motor

Longitud del cable	50 m máx.	100 m máx.	Más de 100 m
Frecuencia de portadora	15 kHz máx.	10 kHz máx.	5 kHz máx.

## ■ Cableado a tierra

Observe las siguientes precauciones al realizar el cableado de la conexión a tierra.

- Siempre utilice el terminal de tierra del convertidor de 200 V con una resistencia de tierra inferior a  $100 \Omega$  y el del convertidor de 400 V con una resistencia de tierra inferior a  $10 \Omega$
- No comparta el cable de tierra con otros dispositivos como equipos de soldadura o herramientas eléctricas.
- Utilice siempre un cable de tierra que cumpla las normativas técnicas sobre equipamiento eléctrico y minimize su longitud.

Por el convertidor circula corriente de fuga. Por lo tanto, si la distancia entre el electrodo de tierra y el terminal de tierra es demasiado larga, el potencial en el terminal de tierra del convertidor se volverá inestable.

- Cuando utilice más de un convertidor tenga cuidado de no formar lazos en el cable de tierra.

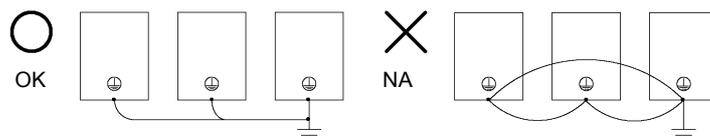


Fig. 2.9 Cableado a tierra

## ■ Conexión de una unidad de resistencia de freno (LKEB) y una unidad de freno (CDBR)

Conecte una unidad de freno y una unidad de resistencia de freno al convertidor como se muestra en la [Fig. 2.10](#).

La unidad de resistencia de freno no funcionará si L3-04 está configurado como 1 (por ejemplo, si la prevención de bloqueo está habilitada para deceleración). De ahí que el tiempo de deceleración pueda ser mayor que el tiempo configurado.

Para evitar el sobrecalentamiento de la unidad de freno/resistencia de freno, diseñe el circuito de control de tal manera que éste desconecte la salida del convertidor mediante el relé térmico de sobrecarga de la unidad como se muestra en la [Fig. 2.10](#).

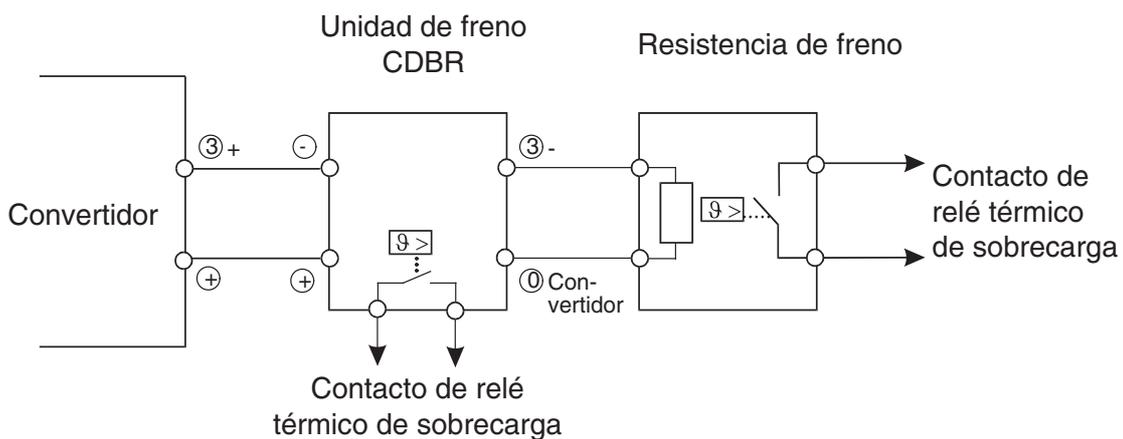


Fig. 2.10 Conexión de la resistencia de freno y de la unidad de freno

### Conexión de unidades de freno en paralelo

Cuando conecte dos o más unidades de freno en paralelo utilice las configuraciones de cableado y puenteo como se muestra en la Fig. 2.11. Hay un puente para seleccionar si cada una de las unidades de freno va a ser maestro o esclavo. Seleccione “Master” (maestro) solamente para la primera unidad de freno, y seleccione “Slave” (esclavo) para el resto de las unidades de freno (por ejemplo de la segunda unidad de freno en adelante).

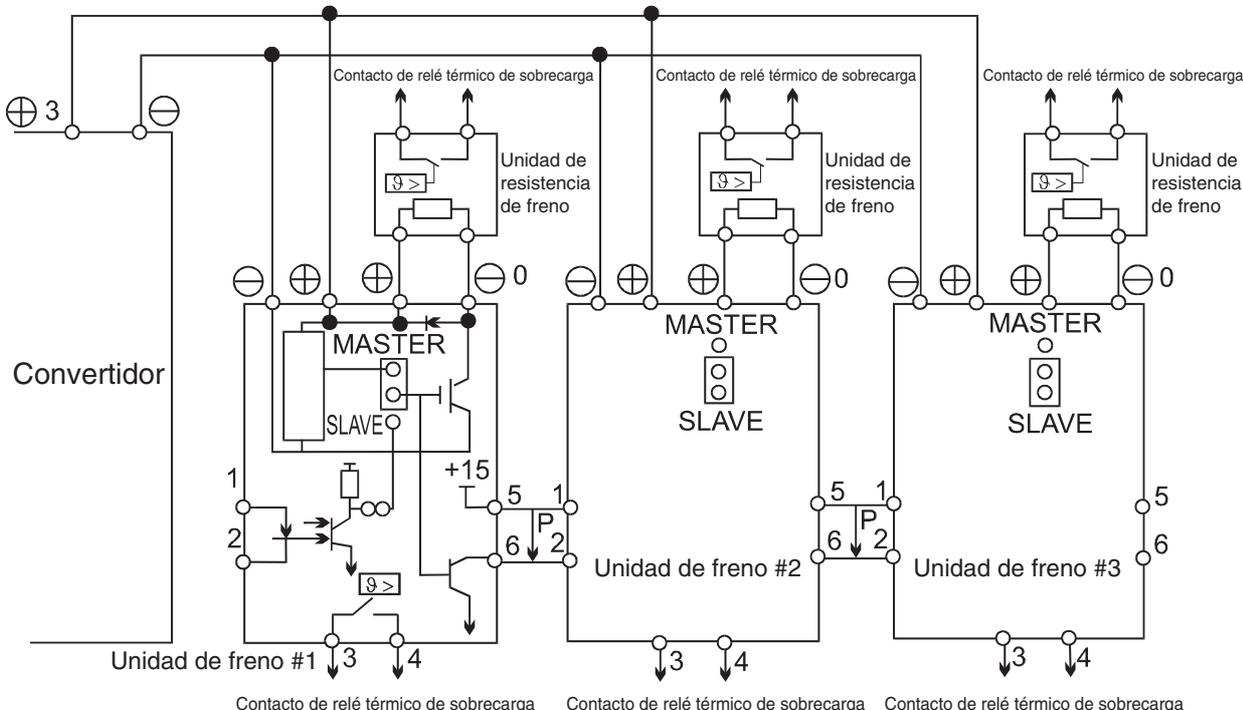


Fig. 2.11 Conexión de unidades de freno en paralelo

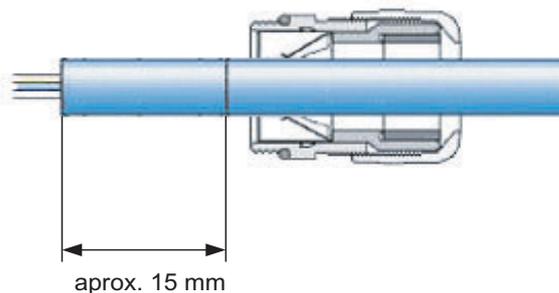
### ■ Cableado de los cables de alimentación de los convertidores IP54

Hay que prestar especial atención al cableado de los cables de motor de los convertidores IP54. Los de capacidad inferior incluyen un prensaestopas de cable EMC que se utiliza para conectar a tierra el apantallado del cable del motor fácilmente.

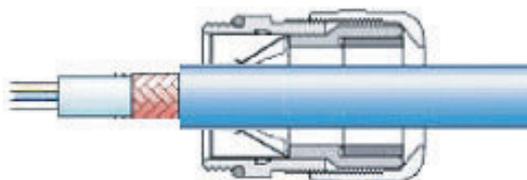
#### Instalación del prensaestopas de cable de metal (EMC) en los convertidores IP54 de 7,5 a 30 kW

1. Con el estándar en contacto:

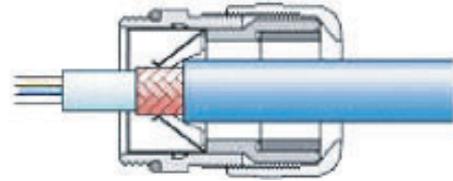
Haga un corte redondo en el trenzado exterior, con una longitud aprox. de 14 mm desde el extremo del trenzado, pero no retire el trenzado. Guíe el cable por el prensaestopas.



Retire el trenzado exterior de corte, quite alguna parte del apantallado y tire hacia atrás del cable hasta que el apantallado tenga un contacto correcto con los muelles del prensaestopas de cable.

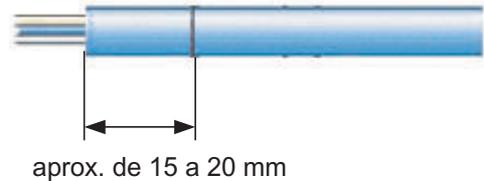


Cierre el prensaestopas de cable.



## 2. Con cables finos y sin trenzado interior

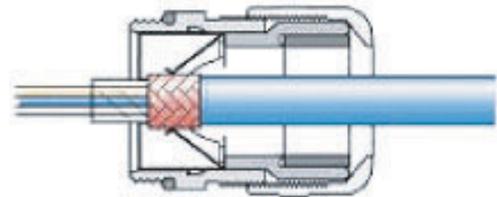
Haga un corte redondo en el trenzado, con una longitud aprox. de 15 a 20 mm y retírelo.



Coloque la protección trenzada sobre el apantallado exterior; el apantallado interior debe mantenerse para que sea más fácil la guía por el prensaestopas.



Guíe el cable por el prensaestopas hasta que el apantallado tenga un contacto correcto con los muelles del mismo y cierre el prensaestopas.



### **Nota:**

Para asegurar la conformidad con las regulaciones EMC el cable apantallado debe quedar firmemente sujeto por el prensaestopas de cable metálico. Confirme que se cumplen las especificaciones del terminal y de longitud de los cables antes de ajustar el prensaestopas de cable metálico.

### Consideraciones especiales para convertidores IP54 de capacidad de 22 y 30 kW.

Instale el cable de salida apantallado como se muestra en la *Fig. 2.12*.

Retire la protección trenzada del cable de salida por completo desde el taladro de entrada hasta el extremo del terminal para evitar que se produzcan cortocircuitos en los terminales de entrada del filtro.

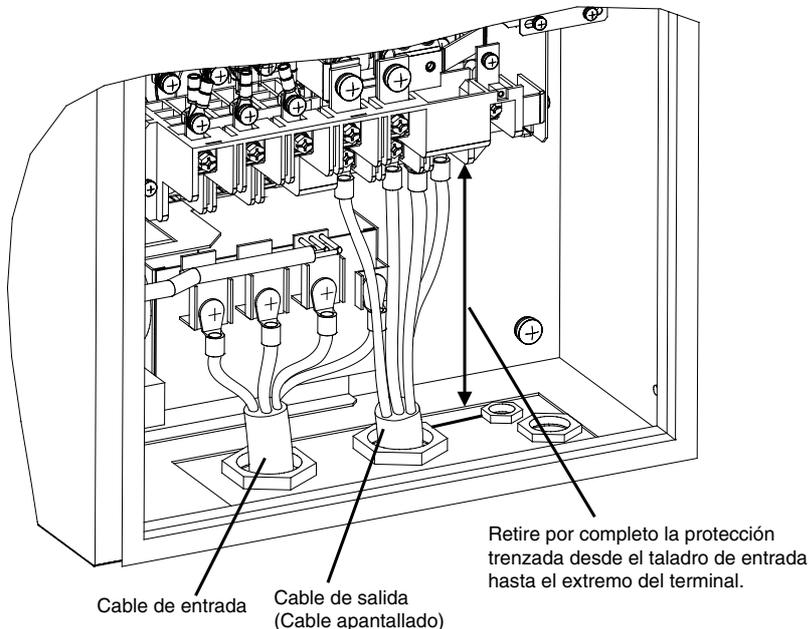


Fig. 2.12 Instalación del cable del motor para convertidores IP54 de 22 y 30 kW

### Instalación del cable del motor en los convertidores IP54 de capacidad de 37 a 55 kW

Instale el cable de salida apantallado como se muestra en la figura siguiente. Retire el trenzado exterior y grape la protección trenzada por la grapa de tierra.

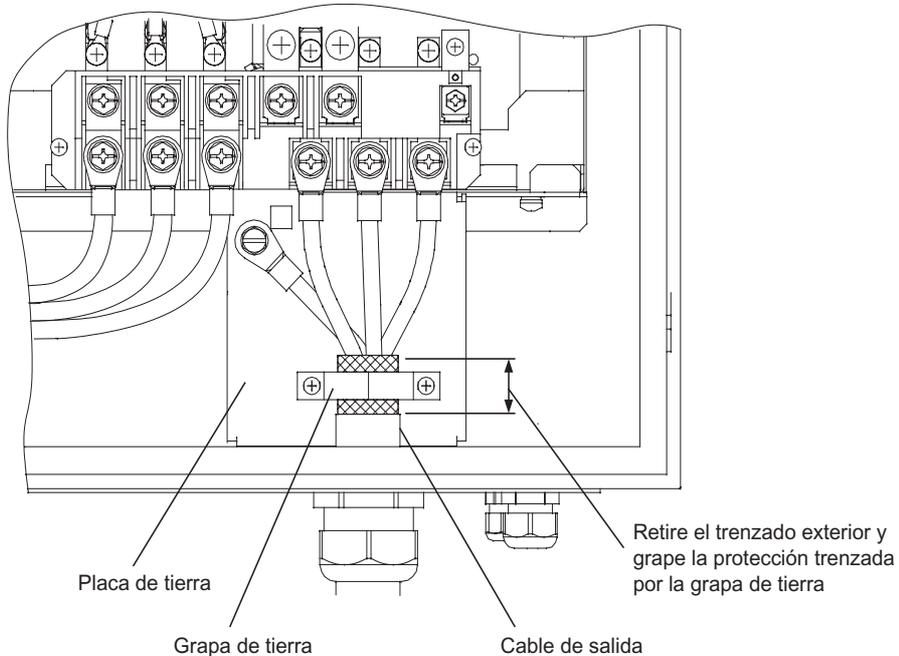


Fig. 2.13 Instalación del cable del motor para convertidores IP54 de 37 a 55 kW

# Cableado de los terminales del circuito de control

## ◆ Secciones de cable

Para la operación remota utilizando señales analógicas mantenga la línea de control entre el operador digital o las señales de operación y el convertidor en 50 m o menos, y separe las líneas de las líneas de alimentación u otros circuitos de control para reducir la inducción de dispositivos periféricos.

Cuando configure frecuencias desde una fuente de frecuencias externa (y no desde el operador digital) utilice cables de par trenzado apantallados y conecte a tierra el apantallado con la mayor superficie de contacto posible entre el apantallado y tierra.

Los números de terminal y las secciones de los cables se muestran en la [Tabla 2.12](#).

Tabla 2.12 Números de terminal y secciones de cable (iguales para todos los modelos)

Terminales	Tornillos de terminal	Par de apriete (N•m)	Posibles tamaños de cable mm <sup>2</sup> (AWG)	Sección de cable recomendada en mm <sup>2</sup> (AWG)	Sólo convertidores IP54		Tipo de cable
					Tamaño de prensaestopas de cable	Diámetro de posible grapado de cable (mm)	
FM, AC, AM, SC, SP, SN, A1, A2, +V, -V, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7 MA, MB, MC, M1, M2, M3, M4, R+, R-, S+, S-, IG	Tipo Phoenix	0,5 a 0,6	Cable simple <sup>*1</sup> : 0,14 a 2,5 Cable trenzado: 0,14 a 1,5 (26 a 14)	0.75 (18)	M25 <sup>*2</sup>	9 a 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable de par trenzado apantallado<sup>*3</sup></li> <li>• Cable trenzado de vinilo, recubierto de polietileno, apantallado</li> </ul>
E(G)	M3.5	0,8 a 1,0	0,5 a 2 (20 a 14)	1.25 (12)	(12)	-	

\*1. Recomendamos utilizar manguitos para los extremos de los cables en las líneas de señal para simplificar el cableado y mejorar la seguridad de operación.

\*2. Consulte la [Tabla 2.5](#) para obtener detalles sobre los pares de apriete para los prensaestopas de cable.

\*3. Utilice cables de par trenzado para la entrada de una referencia de frecuencia externa.

## ■ Manguitos para los extremos de los cables para las líneas de señal

Los modelos y tamaños de terminales rectos sin soldadura se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.13 Dimensiones para terminales rectos sin soldadura

Sección de cable en mm <sup>2</sup> (AWG)	Modelo	d1	d2	L	Fabricante
0,25 (24)	AI 0,25 - 8YE	0,8	2	2	Phoenix Contact
0,5 (20)	AI 0,5 - 8WH	1,1	2,5	14	
0,75 (18)	AI 0,75-8GY	1,3	2,8	14	
1,25 (16)	AI 1,5-8BK	1,8	3,4	14	
2 (14)	AI 2,5 - 8BU	2,3	4,2	14	

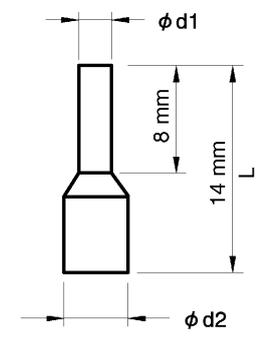


Fig. 2.14 Tamaño del manguito del extremo del cable

## ■ Método de cableado

Utilice el siguiente procedimiento para conectar cables al bloque de terminales.

1. Suelte los tornillos del terminal con un destornillador plano de punta fina.
2. Introduzca los cables en el bloque de terminales desde abajo.
3. Apriete los tornillos de los terminales firmemente

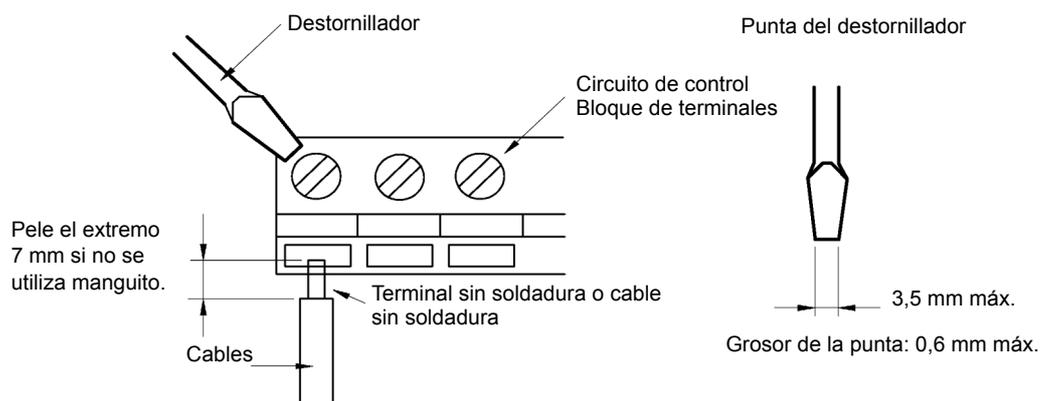


Fig. 2.15 Conexión de cables al bloque de terminales

### ■ Conexión a tierra del apantallado del cable de control en los convertidores IP54

Para un correcto apantallado, se han montado grapas de tierra en los convertidores IP54. La [Fig. 2.16](#) y la [Fig. 2.17](#) muestran dónde se pueden encontrar estas grapas.

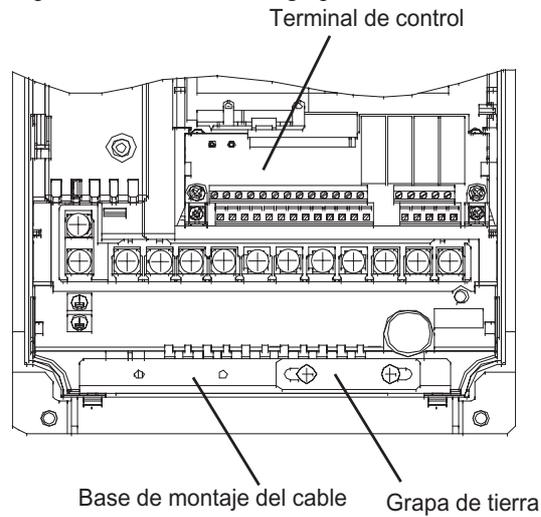


Fig. 2.16 Grapado de tierra de los convertidores IP54 con capacidad de 7,5 a 18,5 kW

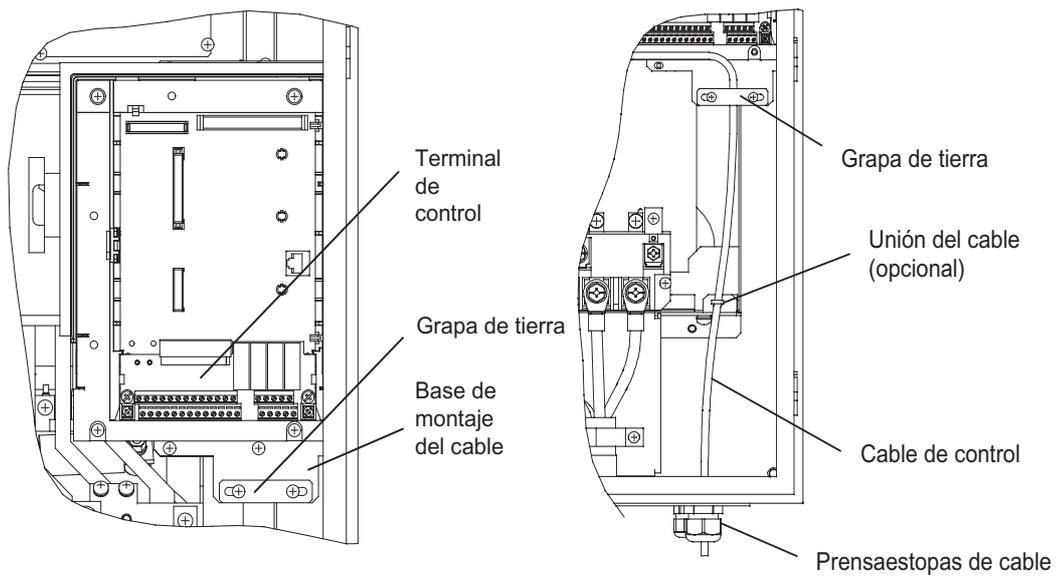
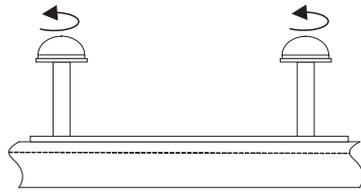
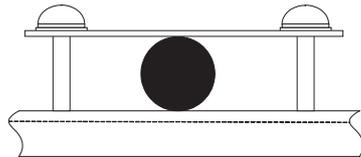


Fig. 2.17 Grapado de tierra de los convertidores IP54 con capacidad de 22 a 55 kW

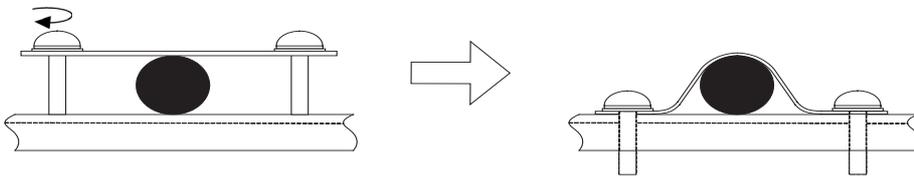
Utilice el siguiente procedimiento para grapar y apantallar los cables de control de los convertidores IP54.



Suelte ambos tornillos de montaje de la grapa de tierra



Inserte el cable apantallado para el control entre la grapa de tierra y la base de montaje del cable



Apriete los tornillos alternativamente hasta que queden fijos en el extremo.

## ◆ Funciones de los terminales del circuito de control

Las funciones de los terminales del circuito de control se muestran en la [Tabla 2.14](#).

Tabla 2.14 Terminales del circuito de control con configuraciones predeterminadas

Tipo	Nº	Nombre de la señal	Función		Nivel de señal	
Señales de entrada digital	S1	Comando de marcha directa/parada	Marcha directa cuando está en ON; parada cuando está en OFF.		24 V c.c., 8 mA Aislamiento de fotoacoplador	
	S2	Comando de marcha inversa/parada	Marcha inversa cuando está en ON; parada cuando está en OFF.			
	S3	Entrada de fallo externo*1	Fallo cuando está en ON.	Las funciones se seleccionan configurando de H1-01 a H1-05.		
	S4	Reset de fallo*1	Reset cuando está en ON.			
	S5	Referencia de multivelocidad 1*1 (Interruptor de velocidad maestra/auxiliar)	Referencia de frecuencia auxiliar cuando está en ON			
	S6	Referencia de multivelocidad 2*1	Multivelocidad 2 cuando está en ON.			
	S7	Referencia de frecuencia Jog*1	Frecuencia de operación jog cuando está en ON.			
	SC	Entrada digital común	-			-
	SN	Entrada digital neutro	-			-
	SP	Alimentación de entrada digital	Fuente de alimentación de +24 V c.c. para entradas digitales			24 V c.c., 250 mA máx.*2
Señales de entrada analógica	+V	15 V de salida de potencia	15 V de alimentación para referencias analógicas		15 V (corriente máx.: 20mA)	
	A1	Referencia de frecuencia	0 a +10 V/100%		0 a +10 V(20 kΩ)	
	A2	Referencia de frecuencia auxiliar	Referencia de frecuencia analógica auxiliar; 4 a 20 mA (250Ω)	La función se selecciona configurando H3-09.	4 a 20 mA (250Ω) 0 V a +10 V (20 kΩ) 0 a 20 mA (250Ω)	
	-V	-15 V de salida de potencia	-15 V de alimentación para referencias analógicas			
	AC	Referencia analógica común	-		-	
	E(G)	Cable apantallado, punto opcional de conexión de línea a tierra	-		-	
Señales de salida digital	M1	Durante Run (Contacto 1NA)	Cerrado durante Run	Función seleccionada por H2-01 y H2-02	Contactos de relé Capacidad de los contactos: 1 A máx. a 250 V c.a. 1 A máx. a 30 V c.c.*3	
	M2					
	M3	Velocidad cero (Contacto 1NA)	CERRADO cuando la frecuencia de salida está en el nivel cero (b2-01) o inferior			
	M4					
	MA	Señal de salida de fallo	CERRADO en MA y MC durante fallos			
	MB		ABIERTO en MB y MC durante fallos			
MC						
señales de salida analógicas	FM	Frecuencia de salida	Señal de frecuencia de salida analógica; 0 a 10 V; 10 V=FMAX	Función seleccionada por H4-01	0 a +10 V máx. ±5% 2 mA máx.	
	AC	Analógica común	-			
	AM	Potencia de salida del convertidor	Señal de potencia de salida analógica; 0 a 10 V; 10 V=capacidad del motor apl. máx.	Función seleccionada por H4-04		

Tabla 2.14 Terminales del circuito de control con configuraciones predeterminadas

Tipo	Nº	Nombre de la señal	Función	Nivel de señal
RS-485/ 422	R+	Entrada de comunicaciones	Para RS-485 de 2 hilos, puentee R+ y S+, así como R- y S-.	Entrada de diferencial, aislamiento de PHC
	R-	MEMOBUS		Entrada de diferencial, aislamiento de PHC
	S+	Salida de comunicaciones		
	S-	MEMOBUS		
	IG	Señal común	—	—

- \*1. Se da la configuración predeterminada para los terminales S3 a S7. Para una secuencia de 3 hilos, la configuración predeterminada es una secuencia de 3 hilos para S5, configuración de multivelocidad 1 para S6 y configuración de multivelocidad 2 para S7.
- \*2. No utilice esta fuente de alimentación para dispositivos externos.
- \*3. Cuando controle una carga reactiva, como una bobina de relé con alimentación de c.c., inserte siempre un diodo como se muestra en la [Fig. 2.18](#)

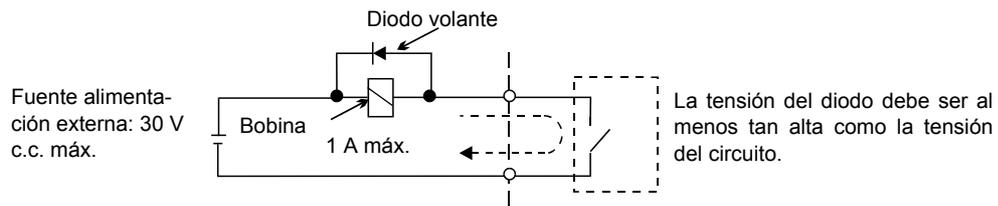


Fig. 2.18 Conexión del diodo volante

### ■ Interruptor S1 – Placa de terminales estándar

El interruptor S1 puede utilizarse para terminar el puerto RS422/485 interno y para seleccionar el tipo de señal de entrada para la entrada analógica A2. Consulte información detallada en la [Fig. 2.19](#).

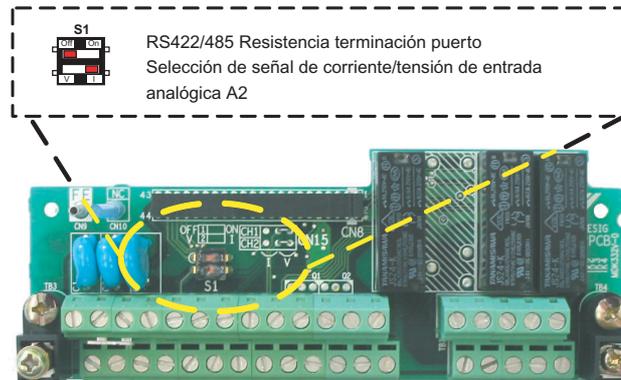


Fig. 2.19 Placa de terminales estándar – Función del interruptor S1

Las configuraciones del interruptor S1 se muestran en la siguiente tabla.

Nombre	Función	Configuración
S1-1	Resistencia de terminación RS-485 y RS-422	OFF: Sin resistencia de terminación ON: Resistencia de terminación de 110 Ω
S1-2	Método de introducción para entrada analógica A2	V: 0 a 10 V (resistencia interna: 20 kΩ) I: 4 a 20 mA (resistencia interna: 250 Ω)

### ■ Interruptor S1 y puente CN15 – Placa de terminales opcional

Hay disponible una placa de terminales opcional que soporta la conmutación del tipo de señal de las salidas analógicas FM y AM entre la tensión y la corriente. La alternancia se puede realizar utilizando el puente CN15. El interruptor S1 tiene la misma función que la placa de terminales estándar. Consulte información detallada en la *Fig. 2.20*.

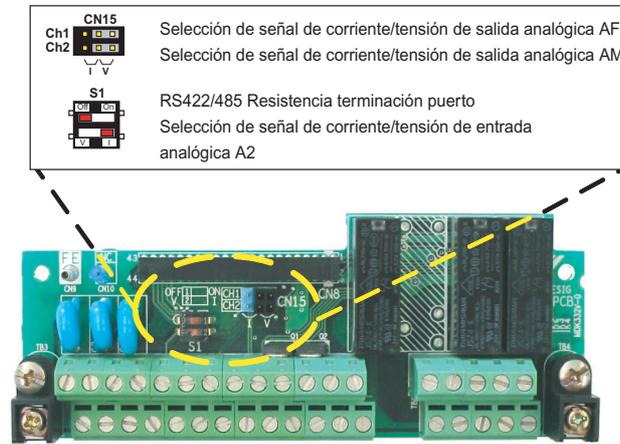


Fig. 2.20 Placa de terminales opcional – Función del interruptor S1 y el puente CN15

Las configuraciones del interruptor S1 y del puente CN15 se describen en la siguiente tabla.

Nombre	Función	Configuración
S1-1	Resistencia de terminación RS-485 y RS-422	OFF: Sin resistencia de terminación ON: Resistencia de terminación de 110 Ω
S1-2	Método de introducción para entrada analógica A2	V: 0 a 10 V (resistencia interna: 20 kΩ) I: 4 a 20 mA (resistencia interna: 250 Ω)
CN15-CH1	Salida analógica multifunción del interruptor de tensión/corriente FM	I: Salida de corriente V: Salida de tensión
CN15-CH2	Salida analógica multifunción del interruptor de tensión/corriente AM?	I: Salida de corriente V: Salida de tensión

### ■ Modo NPN/PNP

La lógica del terminal de entrada puede ser conmutada entre el modo NPN (0-V común, NPN) y PNP (+24 V común, PNP) mediante los terminales SN, SC, y SP. También soporta una fuente de alimentación externa, lo que facilita una mayor libertad de métodos de entrada de señal.

Tabla 2.15 Modo NPN/PNP y señales de entrada

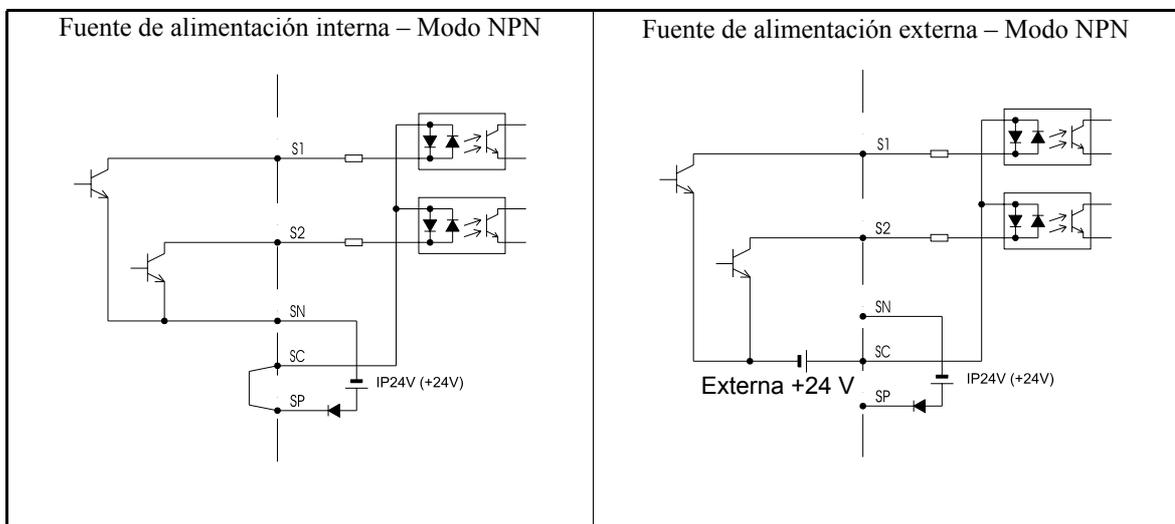
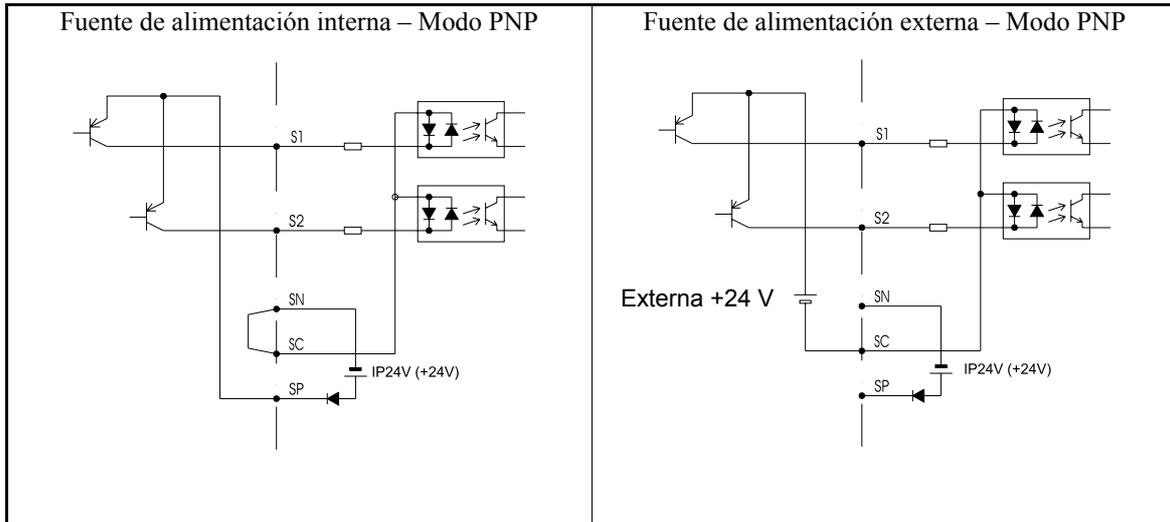


Tabla 2.15 Modo NPN/PNP y señales de entrada



### ◆ Conexiones de los terminales del circuito de control

Las conexiones a los terminales del circuito de control del convertidor se muestran en la *Fig. 2.21*

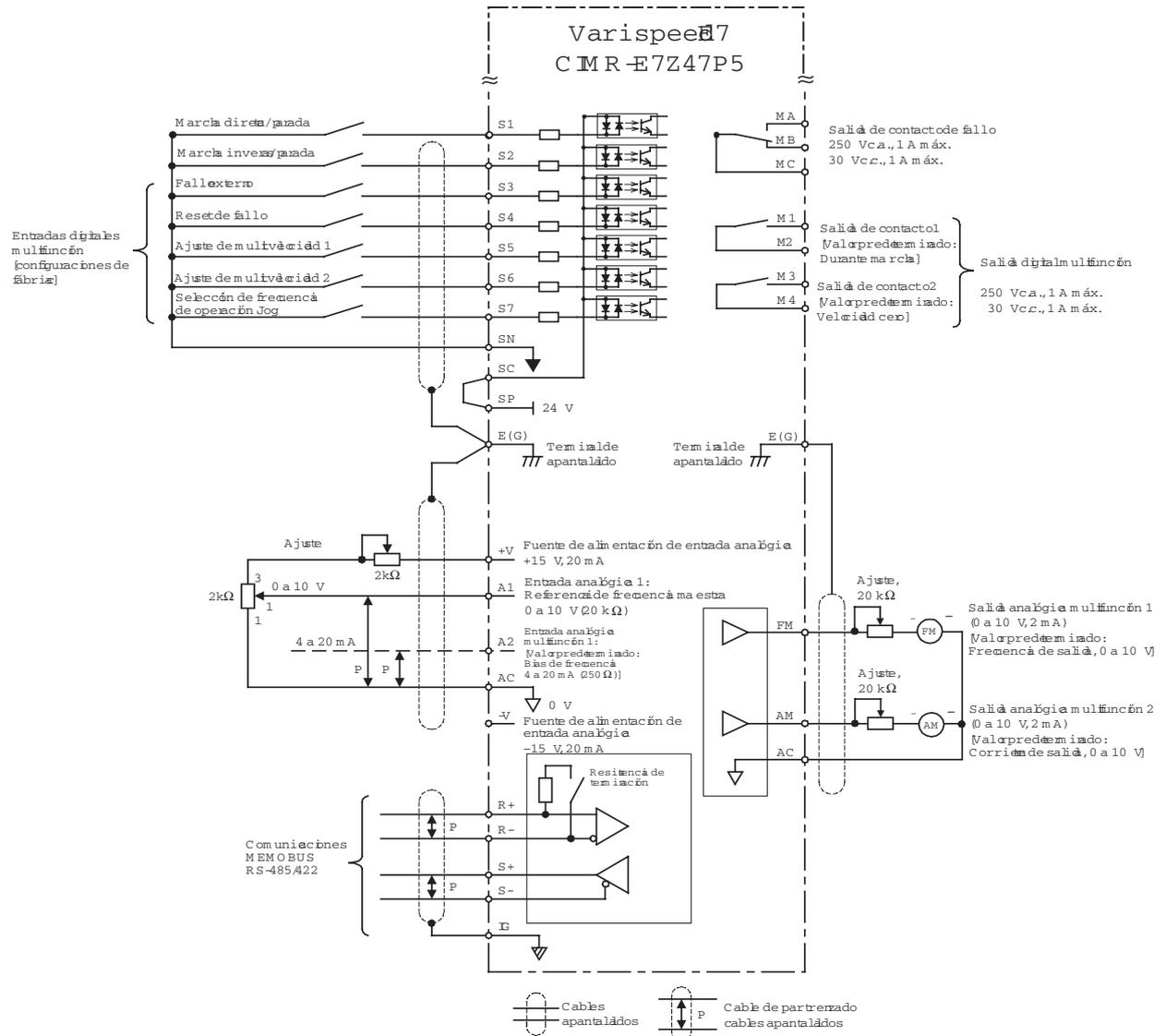


Fig. 2.21 Conexiones de los terminales del circuito de control

## ◆ Precauciones para el cableado del circuito de control

Observe las siguientes precauciones al cablear circuitos de control.

- Separe el cableado del circuito de control del cableado del circuito principal (terminales R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3,  $\ominus$ ,  $\oplus 1$ ,  $\oplus 2$ , y  $\oplus 3$ ) y otras líneas de alta tensión.
- Separe el cableado para los terminales del circuito de control MA, MB, MC, M1, M2, M3 y M4 (salidas de relé) del cableado a otros terminales del circuito de control.
- Si utiliza una fuente de alimentación externa auxiliar, ésta deberá ser una fuente contenida en la lista UL Clase 2.
- Utilice cable de par trenzado o cable de par trenzado apantallado para los circuitos de control con el fin de prevenir fallos en la operación.
- Conecte el apantallado de los cables a tierra para maximizar la superficie de contacto posible entre el apantallado y tierra.
- El apantallado del cable debe ser conectado a tierra en ambos extremos del cable.

# Comprobación del cableado

## ◆ Comprobaciones

Compruebe todo el cableado una vez que esté totalmente instalado. No lleve a cabo pruebas de continuidad en los circuitos de control. Realice las siguientes pruebas en el cableado.

- ¿Es todo el cableado correcto?
- ¿Han quedado fragmentos de cable, tornillos u otros materiales extraños?
- ¿Están todos los tornillos apretados?
- ¿Hay extremos de cable en contacto con otros terminales?



### PRECAUCIÓN

- Asegúrese de que los bloqueos de la puerta estén cerrados y los prensaestopas de cable están apretados después del cableado. En caso contrario, el equipo puede dañarse al entrarle agua o polvo.
- Cuando maneje el cableado no permita que entre agua ni polvo en el convertidor. En caso contrario, el equipo puede dañarse al entrarle agua o polvo.
- Utilice el prensaestopas de cable adecuado para cada cable. En caso contrario, el equipo puede dañarse al entrarle agua o polvo.
- Monte los tapones de cierre para la entrada de la tarjeta del control y las opciones si estos terminales no están conectados. De esta forma se mantendrá la protección IP54 para el convertidor. En caso contrario, el equipo puede dañarse al entrarle agua o polvo.



### ADVERTENCIA

- Asegúrese de conectar a tierra el terminal correspondiente. Además, asegúrese de conectar a tierra el apantallado del cable de motor en el lado del motor. En caso contrario, puede producirse una descarga eléctrica.

# Instalación y cableado de tarjetas opcionales

## ◆ Modelos de tarjetas opcionales

Pueden montarse en el convertidor tarjetas opcionales para las comunicaciones con el bus de campo, como se muestra en la [Fig. 2.22](#).

La [Tabla 2.16](#) muestra una lista del tipo de tarjetas opcionales y sus especificaciones.

Tabla 2.16 Tarjetas opcionales

Tarjeta	Modelo	Especificaciones
Tarjetas de comunicaciones	3G3RV-PDRT2	Tarjeta opcional Intelligent DeviceNet
	SI-P1	Tarjeta opcional para bus de campo Profibus-DP
	SI-R1	Tarjeta opcional para bus de campo InterBus-S
	SI-S1	Tarjeta opcional para bus de campo CANopen
	SI-J	Tarjeta opcional para LONworks
Tarjeta opcional de PLC	3G3RV-P10ST8-E	Tarjeta opcional de PLC
	3G3RV-P10ST8-DRT-E	Tarjeta opcional de PLC con puerto de comunicaciones DeviceNet (esclavo)

## ◆ Instalación en los convertidores IP00 y NEMA 1 / IP20

Antes de montar una tarjeta opcional, retire la tapa de terminales y asegúrese de que el indicador de carga que está en el interior del convertidor ya no se ilumina. Tras esto, retire el operador digital, la tapa frontal y el clip opcional. A continuación, monte la tarjeta opcional.

### ■ Prevención de la elevación de los conectores de tarjeta opcional

Tras instalar la tarjeta opcional, inserte el clip opcional para prevenir que el lateral con el conector se levante. El clip opcional puede retirarse fácilmente antes de instalar la tarjeta tirando de él.

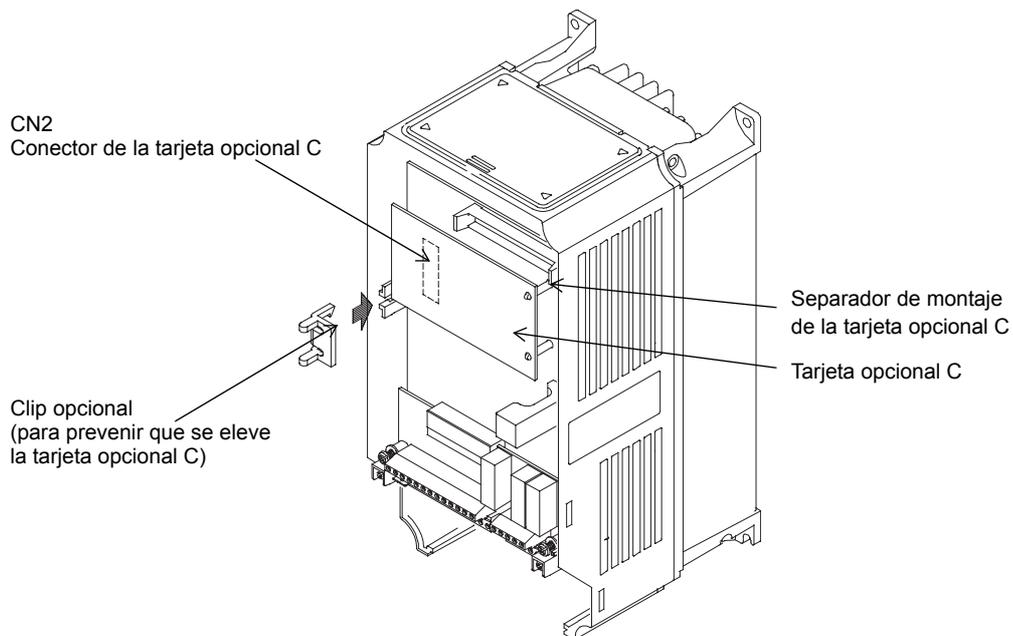


Fig. 2.22 Montaje de las tarjetas opcionales

## ◆ Instalación en los convertidores IP54

Antes de montar una tarjeta opcional, abra la puerta del convertidor y asegúrese de que el indicador de carga que está en el interior del convertidor ya no se ilumina. Tras esto, retire el clip opcional y monte la tarjeta opcional como con el convertidor IP00 o NEMA 1.

### ■ Tamaño del prensaestopas de cable para las tarjetas opcionales

Consulte la especificación del terminal en el manual de cada una de las tarjetas opcionales..

Tabla 2.17 Tamaño del prensaestopas de cable para las tarjetas opcionales

Tamaño del prensaestopas de cable	Diámetro (mm) posible del grapado de los cables	Tipo de cable
M16*1	4,5 a 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable de par trenzado apantallado</li> <li>• Cable de varios conductores de PVC apantallado (por ejemplo, Lappkabel Ölflex)</li> </ul>

\*1. Consulte la [Tabla 2.5](#) para obtener detalles sobre los pares de apriete para los prensaestopas de cable.

### ■ Método de cableado para las tarjetas opcionales

Para obtener detalles sobre el cableado, consulte la [página 2-29](#) y la [Fig. 2.23](#) siguiente.

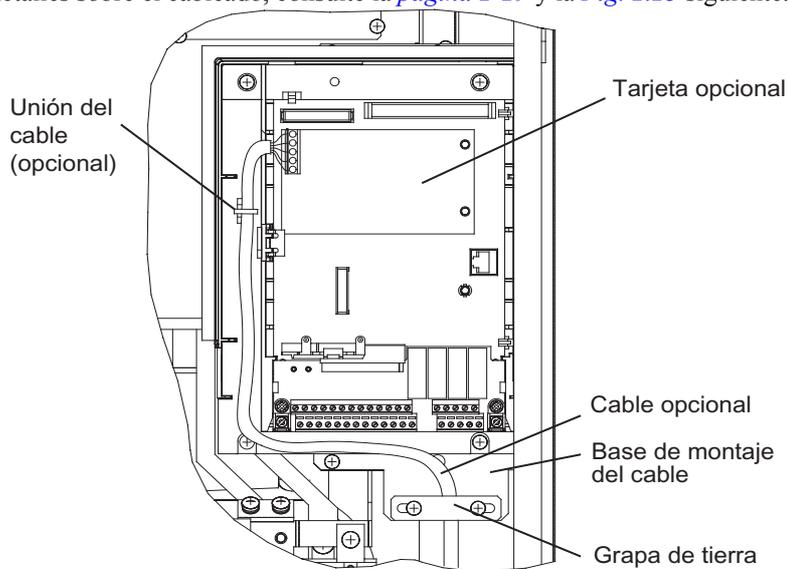


Fig. 2.23 Cableado de la tarjeta opcional para los convertidores con capacidad de 22 a 55 kW





# 3

# Operador digital y modos

---

Este capítulo describe los displays y funciones del operador digital y facilita un resumen de los modos de operación y de la conmutación entre modos.

Operador digital .....	3-2
Modos .....	3-5

# Operador digital

Esta sección describe los displays y funciones del operador digital.

## ◆ Display del operador digital

Los nombres y funciones de las teclas del operador digital de los convertidores IP00 y NEMA 1 / IP20 se describen más abajo. A este operador se le conoce como “operador digital de LED” o JVOP-161-OY



Fig. 3.1 Nombres y funciones de los componentes del operador digital de LED

El convertidor IP54 está equipado con otro tipo de operador digital, el operador digital de LCD o JVOP-160-OY. Este operador incluye un display de texto nítido de 5 líneas, si bien los nombres y funciones de las teclas no varían; consulte la [Fig. 3.2](#). Este operador está también disponible como opción para los convertidores IP00 y NEMA 1 / IP20.

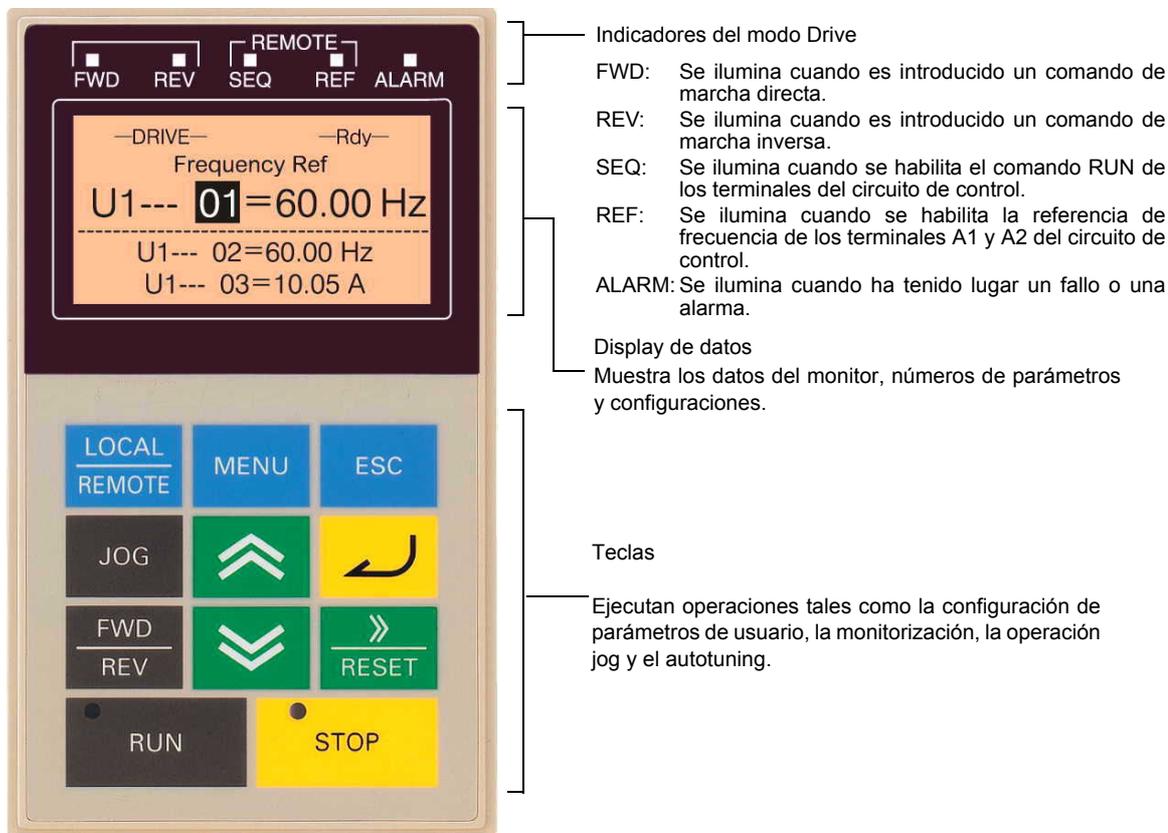


Fig. 3.2 Nombres y funciones de los componentes del operador digital de LCD

### ◆ Teclas del operador digital

Los nombres y las funciones de las teclas del operador digital se describen en la [Tabla 3.1](#).

Tabla 3.1 Funciones de las teclas

Tecla	Nombre	Función
	Tecla LOCAL/REMOTE	Alterna entre la operación mediante el operador digital (LOCAL) y las configuraciones en b1-01 y b1-02 (REMOTE). Esta tecla puede ser habilitada o deshabilitada configurando el parámetro o2-01.
	Tecla MENU	Selecciona los modos.
	Tecla ESC	Retorna al estado que existía antes de presionar la tecla DATA/ENTER.
	Tecla JOG	Habilita la operación jog cuando el convertidor está siendo operado desde el operador digital.
	Tecla FWD/REV	Selecciona el sentido de rotación del motor cuando el convertidor está siendo operado desde el operador digital.

Tabla 3.1 Funciones de las teclas

Tecla	Nombre	Función
	Tecla Shift/RESET	Configura el dígito activo cuando se programan parámetros de usuario. También funciona como tecla de reset cuando ha tenido lugar un fallo.
	Tecla Más	Selecciona los números de parámetros de usuario e incrementa las configuraciones de parámetros. Se utiliza para desplazarse al siguiente elemento o dato.
	Tecla Menos	Selecciona los números de parámetros de usuario y disminuye las configuraciones de parámetros. Se utiliza para desplazarse al elemento o dato anterior.
	Tecla DATA/ENTER	Accede a los menús e introduce parámetros, además de validar las configuraciones de parámetros.
	Tecla Run	Inicia la operación cuando el convertidor está siendo controlado por el operador digital (modo LOCAL).
	Tecla STOP	Detiene la operación del convertidor (modo LOCAL y REMOTE). Esta tecla puede ser habilitada o deshabilitada cuando se opera desde una fuente diferente al operador configurando el parámetro o2-02.

Excepto en los diagramas, las teclas se refieren a los nombres de teclas de la tabla anterior.

Hay indicadores en la parte superior izquierda de las teclas RUN y STOP en el operador digital. Estos indicadores se iluminarán y parpadearán para indicar el estado de operación.

El indicador de la tecla RUN parpadeará y el indicador de la tecla STOP se iluminará mientras se inyecte corriente continua al motor. La relación entre los indicadores de las teclas RUN y STOP y el estado del convertidor se muestra en la *Fig. 3.3*.

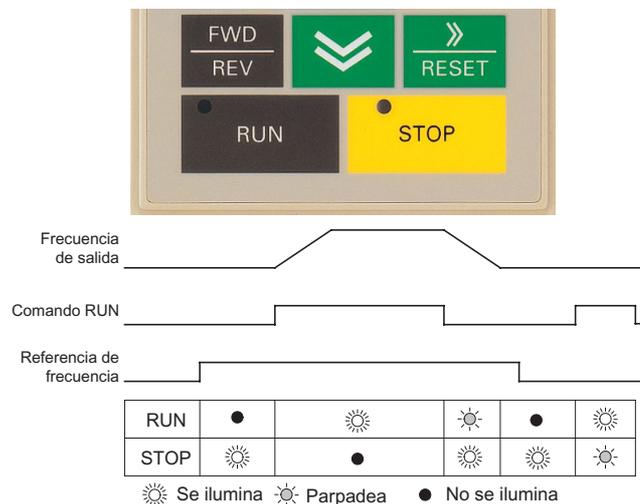


Fig. 3.3 Indicadores RUN y STOP

# Modos

Esta sección describe los modos del convertidor y la conmutación entre modos.

## ◆ Modos del convertidor

Los parámetros de usuario del convertidor y las funciones de monitorización están organizados en grupos, denominados modos, que hacen más fácil leer y configurar los parámetros de usuario. El convertidor está equipado con 5 modos.

Los 5 modos y sus funciones primarias se muestran en la [Tabla 3.2](#).

Tabla 3.2 Modos

Modo	Función(es) primaria(s)
Modo Drive	El convertidor puede ser controlado en este modo. Utilice este modo para monitorizar valores como las referencias de frecuencia o la corriente de salida visualizando información de fallos y el histórico de fallos.
Modo Quick programming (Programación rápida)	Utilice este modo para leer y configurar los parámetros básicos de usuario para operar el convertidor.
Modo Advanced programming (Programación avanzada)	Utilice este modo para referenciar y configurar todos los parámetros de usuario.
Modo Verify (Verificación)	Utilice este modo para leer/configurar parámetros de usuario cuyos valores seleccionados de fábrica han sido modificados.
Modo Autotuning	Utilice este modo cuando controle un motor cuyos parámetros son desconocidos. Durante el autotuning, la resistencia línea a línea es medida y configurada automáticamente.

## ◆ Alternancia de modos

El display de selección del modo aparecerá al presionar la tecla MENU desde cualquier otro display del operador. Pulse la tecla MENU para alternar entre los distintos modos.

Cuando se pulse la tecla DATA/ENTER, se accede al display de monitorización. Dependiendo del menú al que se acceda, se mostrarán los datos o parámetros de monitorización.

### ■ Operaciones de ejemplo con el operador digital de LED

Fig. 3.4 : muestra la apariencia de transición de modo con el operador digital de LED.

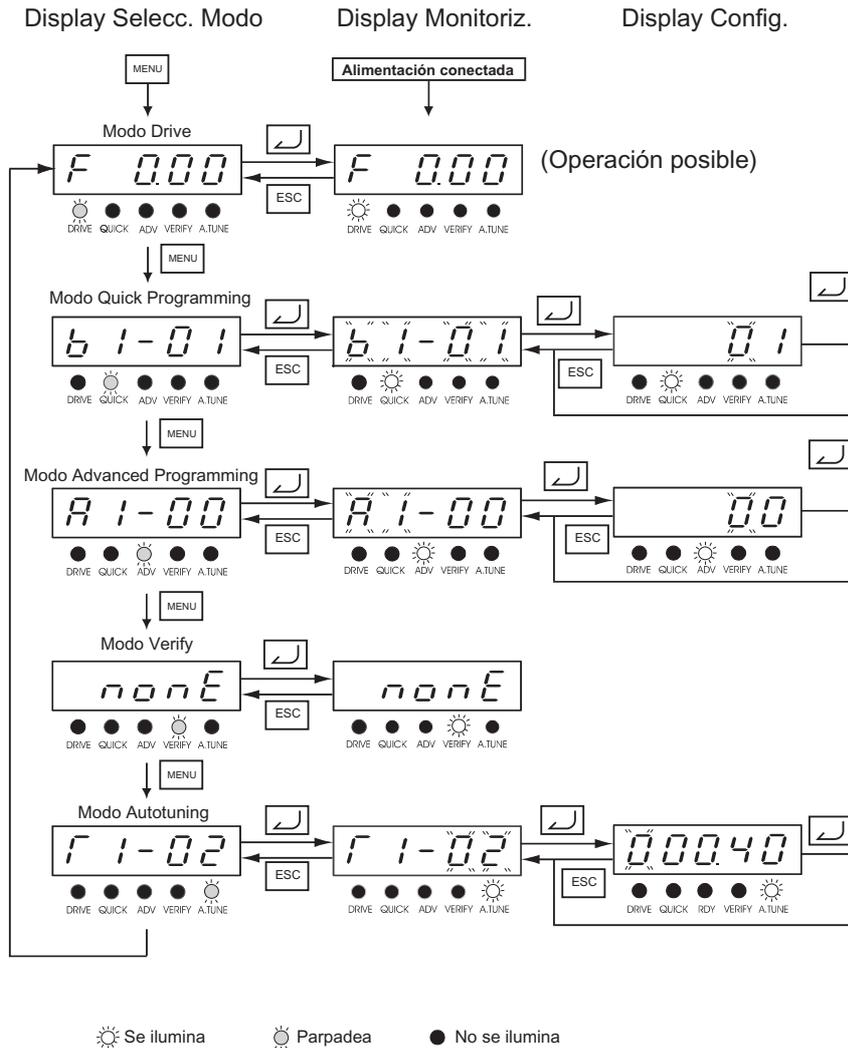


Fig. 3.4 Transiciones de modo con el operador digital de LED

■ Operaciones de ejemplo con el operador digital de LCD

Fig. 3.5 : muestra la apariencia de transición de modo con el operador digital de LCD.

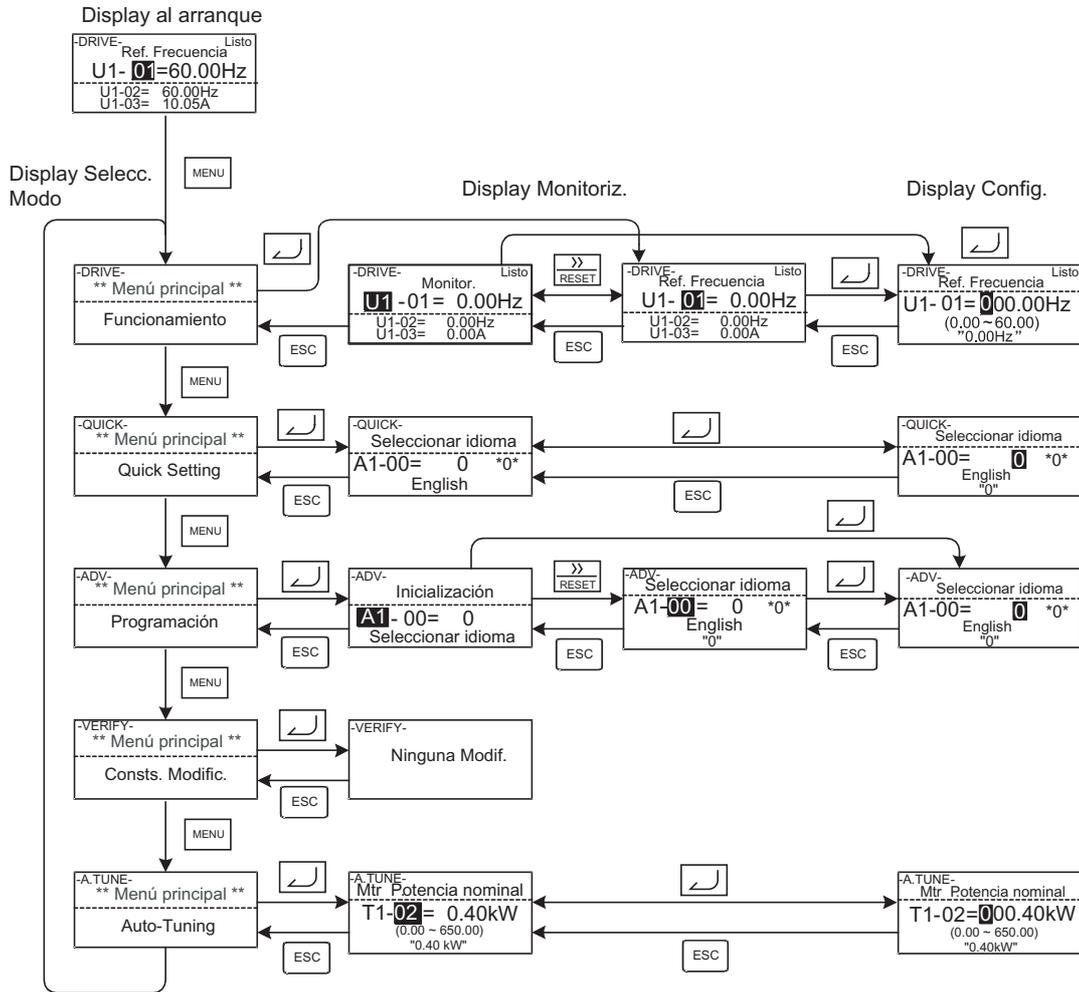


Fig. 3.5 Transiciones de modo con el operador digital de LCD

## ◆ Modo Drive

El convertidor puede ser operado en el modo Drive. Pueden ser visualizados los parámetros de monitorización, la información de fallos y el histórico de fallos.

Cuando se configura b1-01 (Selección de referencia) como 0, la referencia de frecuencia puede ser modificada en el display de configuración de frecuencia. Utilice las teclas Más, Menos, y Shift/RESET para modificarla. El valor seleccionado se aceptará cuando se pulse la tecla DATA/ENTER.

### ■ Operaciones de ejemplo con el operador digital de LED

Fig. 3.6: muestra ejemplos de transición de modo con el operador digital de LED.

Display Selecc. Modo      Display de parámetros de monitorización      Display de la configuración de frecuencia

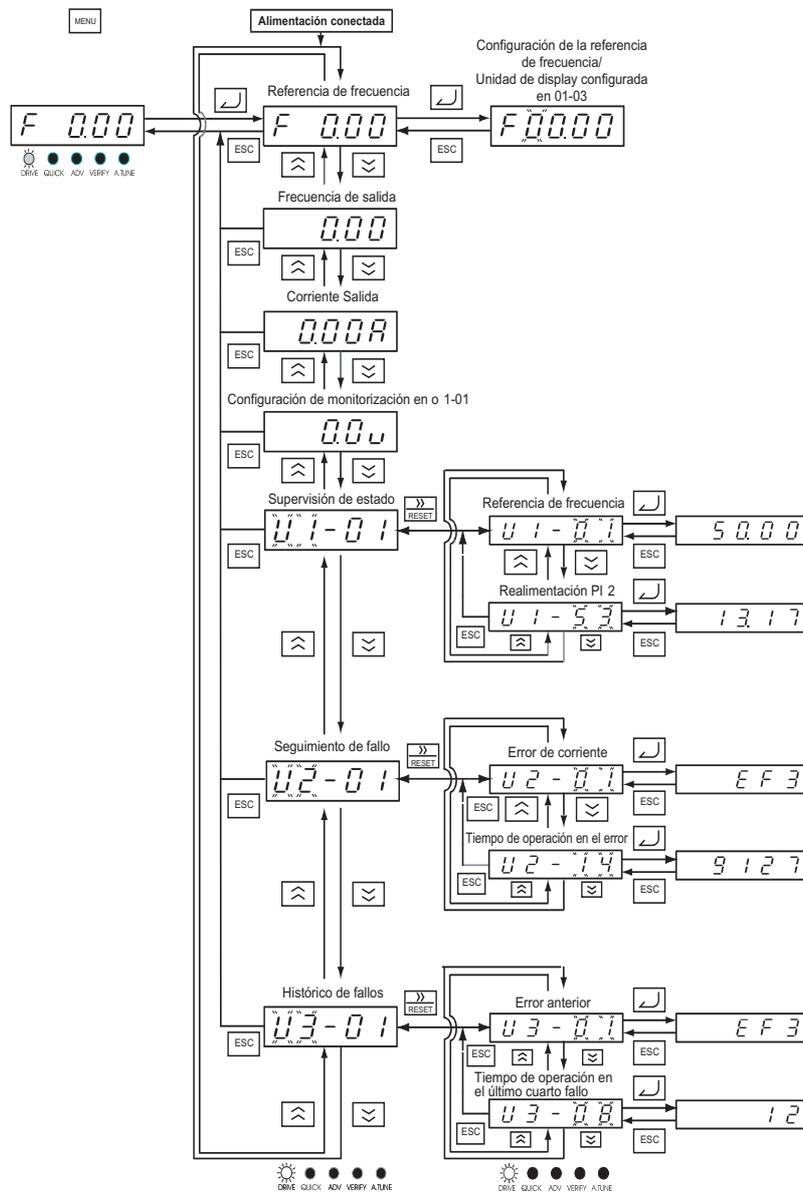


Fig. 3.6 Operaciones en el modo Drive con el operador digital de LED

## Operaciones de ejemplo con el operador de LCD

Fig. 3.7: muestra ejemplos de transición de modo con el operador digital de LCD.

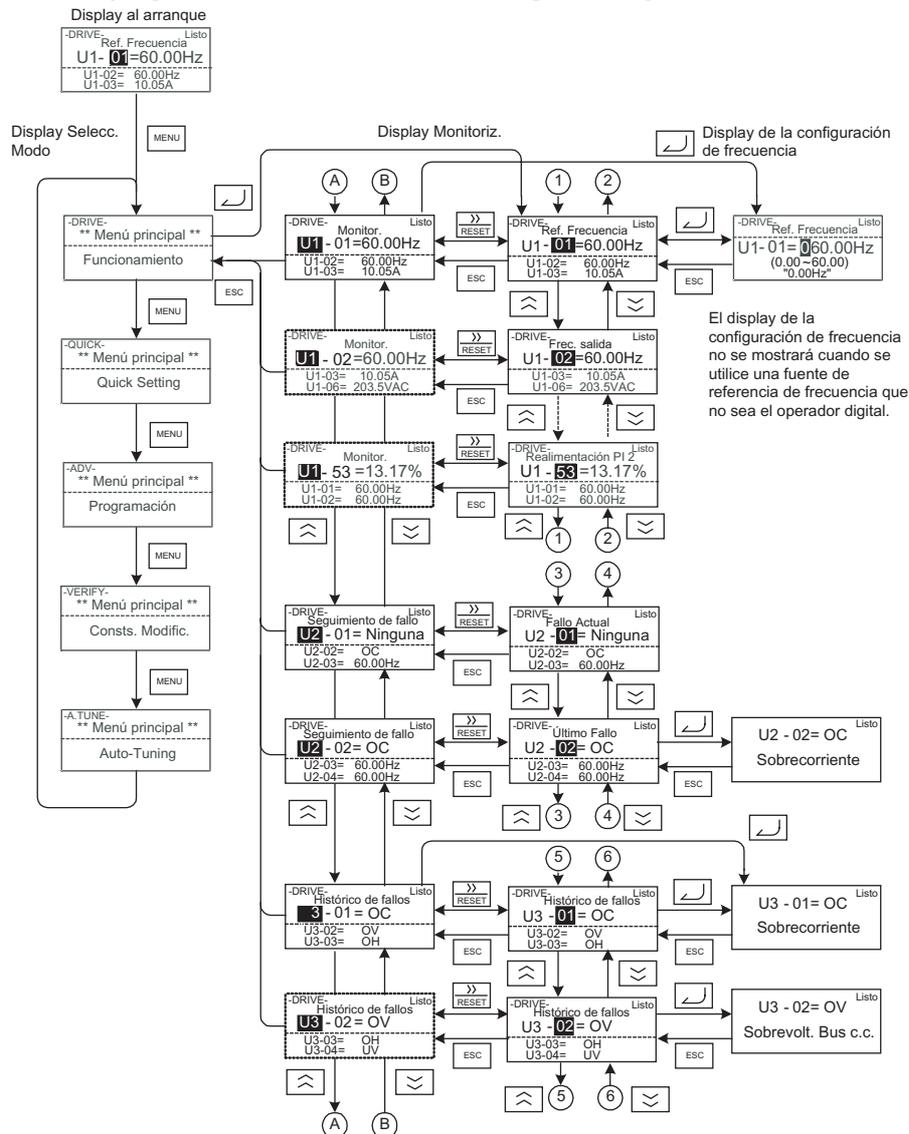


Fig. 3.7 Operaciones en el modo Drive con el operador digital de LCD



Para hacer funcionar el convertidor tras haber revisado/modificado parámetros pulse la tecla MENU y la tecla DATA/ENTER sucesivamente para acceder al modo Drive. No serán aceptados comandos de marcha (Run) mientras el convertidor esté en otro display. Para habilitar comandos de marcha desde otras fuentes durante la programación configure el parámetro b1-08 como "1".

## ◆ Modo Quick Programming

En el modo de programación rápida pueden ser monitorizados y configurados los parámetros básicos requeridos para la operación de prueba del convertidor.

Los parámetros pueden ser modificados en los displays de configuración. Utilice las teclas Más, Menos, y Shift/RESET para modificar las configuraciones. La configuración será memorizada y el display de monitorización retornará al estado en el que se encontraba cuando fue pulsada la tecla DATA/ENTER.

Consulte en el [Capítulo 5, Parámetros de usuario](#) información más detallada sobre los parámetros visualizados en el modo Quick Programming.

### ■ Operaciones de ejemplo con el operador digital de LED

Fig. 3.8: muestra operaciones de ejemplo en el modo Quick Programming con el operador digital de LED.

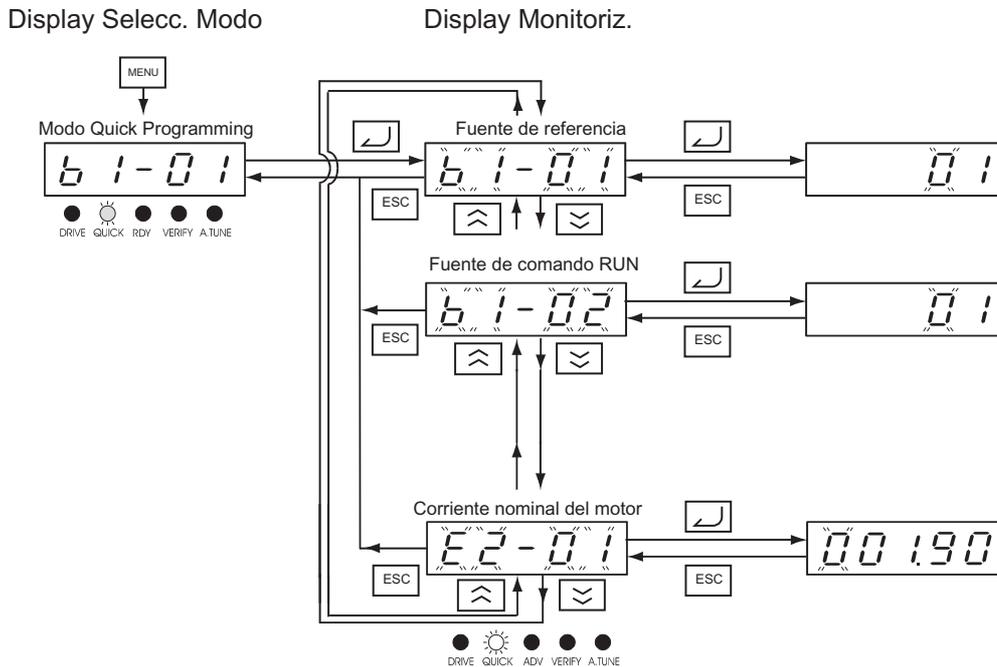


Fig. 3.8 Operaciones en el modo Quick Programming con operadores digitales de LED

### ■ Operaciones de ejemplo con el operador de LCD

Fig. 3.9 muestra operaciones de ejemplo en el modo Quick Programming utilizando el operador digital de LCD.

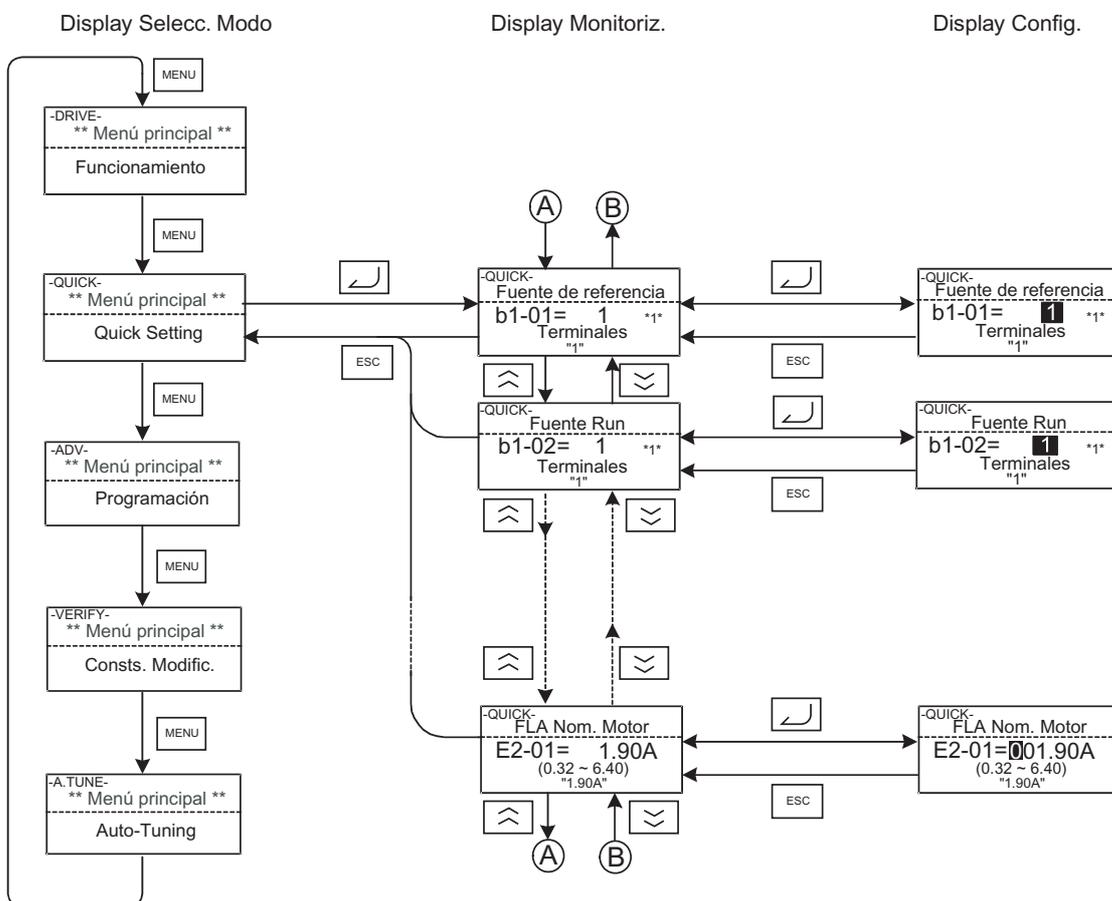


Fig. 3.9 Operaciones en el modo Quick Programming con operadores digitales de LCD

## ◆ Modo Advanced Programming

En el modo Advanced Programming pueden ser monitorizados y configurados todos los parámetros.

Los parámetros pueden ser modificados desde el display de configuración. Utilice las teclas Más, Menos, y Shift/RESET para modificar la configuración. La configuración será memorizada y el display de monitorización retornará al estado en el que se encontraba cuando fue pulsada la tecla DATA/ENTER.

Consulte el [Capítulo 5, Parámetros de usuario](#) para obtener detalles sobre los parámetros.

### ■ Operaciones de ejemplo con el operador digital de LED

[Fig. 3.10](#) muestra operaciones de ejemplo en el modo Advanced Programming con el operador digital de LED.

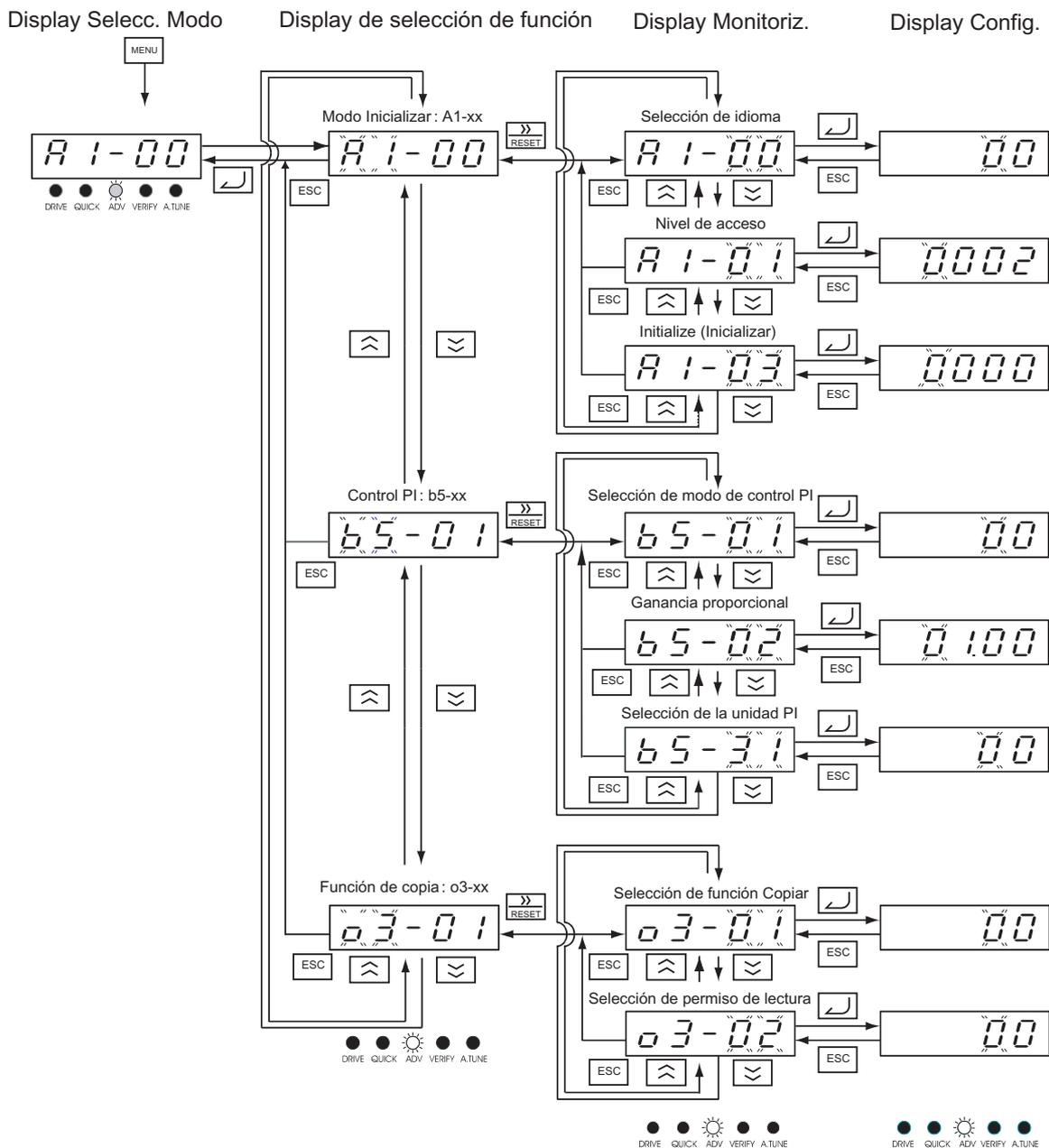


Fig. 3.10 Operaciones en el modo Advanced Programming con el operador digital de LED

## ■ Operaciones de ejemplo con el Operdor Digital de LCD

Fig. 3.11: muestra operaciones de ejemplo en el modo Advanced Programming utilizando el operador digital de LCD.  
 Display Selecc. Modo                      Display Monitoriz.                      Display Config.

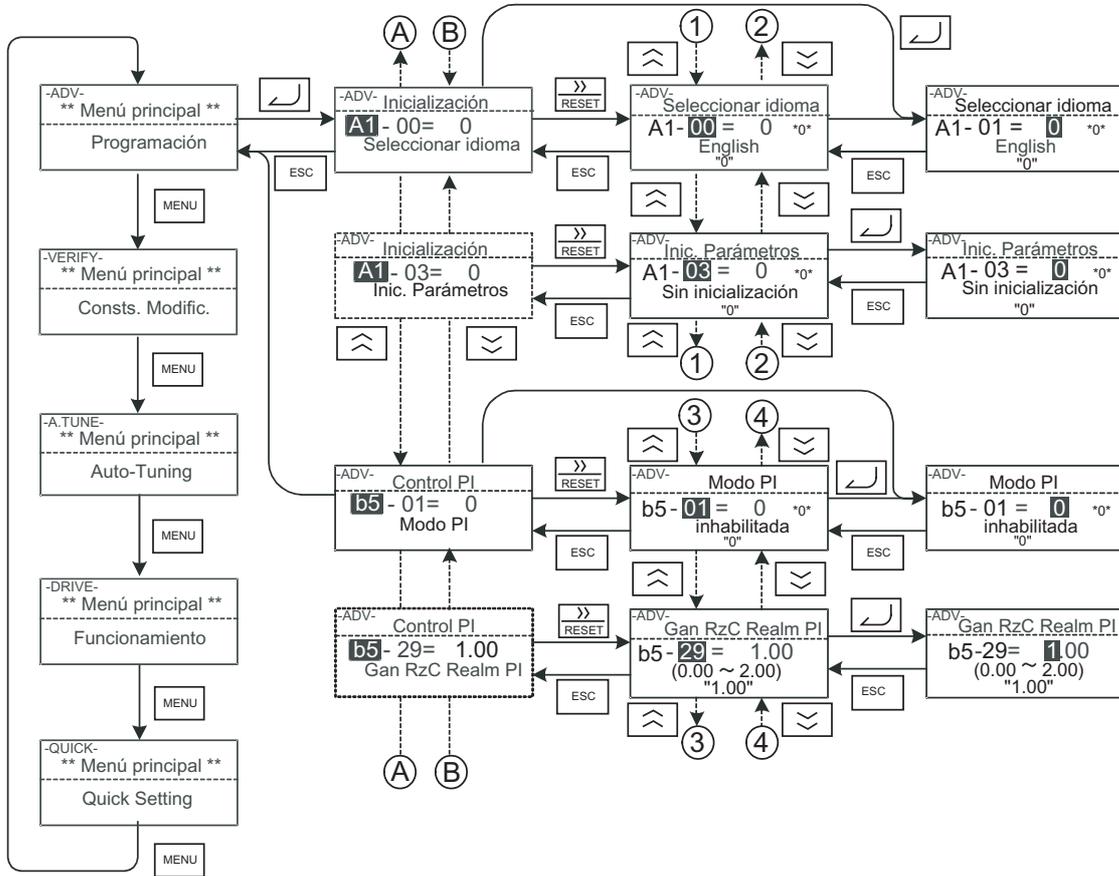
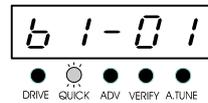
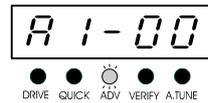


Fig. 3.11 Operaciones en el modo Advanced Programming con el operador digital de LCD

### ■ Configuración de parámetros del usuario utilizando el operador digital de LED

En la *Tabla 3.3* siguiente, se muestra el procedimiento para cambiar C1-01 (Tiempo de aceleración 1) de 10 seg. a 20 seg. utilizando el operador digital de LED.

Tabla 3.3 Configuración de parámetros de ejemplo en el modo Advanced Programming utilizando el operador digital de LED.

Paso N°	Display del operador digital	Descripción
1		Alimentación conectada (ON)
2		Pulse la tecla MENU para acceder al display de selección de modo.
3		Pulse la tecla MENU para desplazarse por el display de selección de modo.
4		
5		Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder al display de monitorización en el modo Advanced Programming.
6		Pulse la tecla Más o Menos hasta que aparezca C1-01 (Tiempo de aceleración 1).
7		Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder al display de configuración. Es posible cambiar la configuración ahora.
8		Pulse la tecla Shift/RESET para desplazar el dígito que parpadea hacia la derecha.
9		Pulse la tecla Menos para modificar el valor a 20,00 seg.
10		Pulse la tecla DATA/ENTER para validar la nueva configuración. Se muestra "End" durante 1 segundo y, a continuación, la nueva configuración de parámetro para 0,5 seg.
11		El display vuelve al display de monitorización.

## ■ Configuración de parámetros de usuario utilizando el operador digital de LCD

En la *Tabla 3.4* siguiente, se muestra el procedimiento para cambiar C1-01 (Tiempo de aceleración 1) de 10 seg. a 20 seg. utilizando el operador digital de LCD.

Tabla 3.4 Configuración de parámetros de usuario en el modo Advanced Programming utilizando el operador digital de LCD

Paso N°	Display del operador digital	Descripción
1		Display después de que se conecte la alimentación (ON).
2		Pulse la tecla MENU para acceder al display de selección de modo.
3		Pulse la tecla MENU para desplazarse a la posición del menú Advanced Programming.
4		
5		Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder al display de monitorización.
6		Pulse la tecla Más o Menos hasta que aparezca C1-01 (Tiempo de aceleración 1).
7		Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder al display de configuración. Es posible cambiar la configuración ahora.
8		Pulse la tecla Shift/RESET para desplazar el dígito que parpadea hacia la derecha.
9		Pulse la tecla Menos para modificar el valor a 20,00 s.
10		Pulse la tecla DATA/ENTER para validar la nueva configuración.
11		Se muestra "Entrada aceptada" durante aprox. 1,0 seg. después de que se haya confirmado la configuración de los datos con la tecla DATA/ ENTER. El display vuelve al display de monitorización C1-01.

## ◆ Modo Verify

El Modo Verify se utiliza para visualizar cualquier parámetro cuya configuración predeterminada haya sido modificada mediante programación o autotuning. Si éste no es el caso, el display mostrará “Ninguna” en el operador de LED o “Ninguna Modif.” en el operador de LCD.

En el modo de verificación pueden utilizarse los mismos procedimientos utilizados en el modo de programación para modificar configuraciones de parámetros.

### ■ Operaciones de ejemplo con el operador digital de LED

*Fig. 3.12:* muestra un ejemplo de operaciones en el modo de verificación. En dicho ejemplo han sido modificados los siguientes parámetros predeterminados: Selección de referencia (b1-01), Tiempo de aceleración 1 (c1-01), Configuración de la tensión de entrada (E1-01) y Corriente nominal del motor (E2-01).

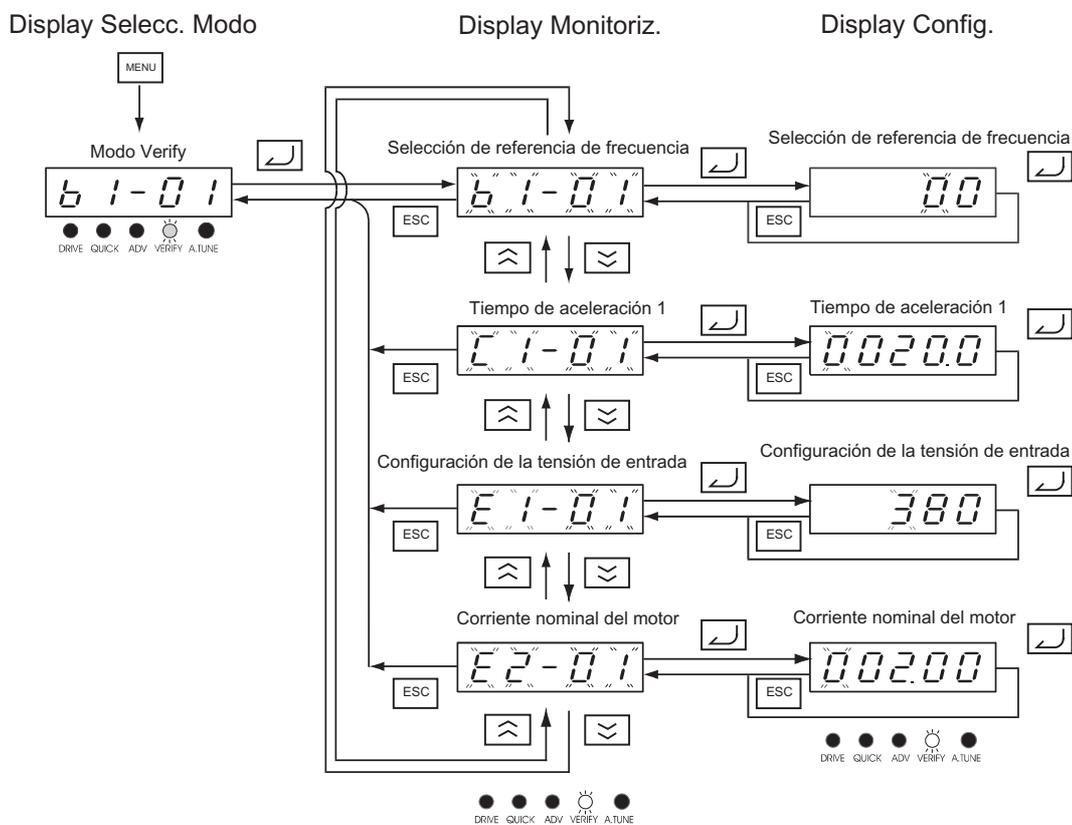


Fig. 3.12 Operaciones en el modo de verificación con el operador digital de LED

## ■ Operaciones de ejemplo con el Operador Digital de LCD

Fig. 3.13: muestra un ejemplo de las operaciones realizadas en el modo de verificación con el operador digital de LCD. Han sido modificados los mismos parámetros que en la Fig. 3.12

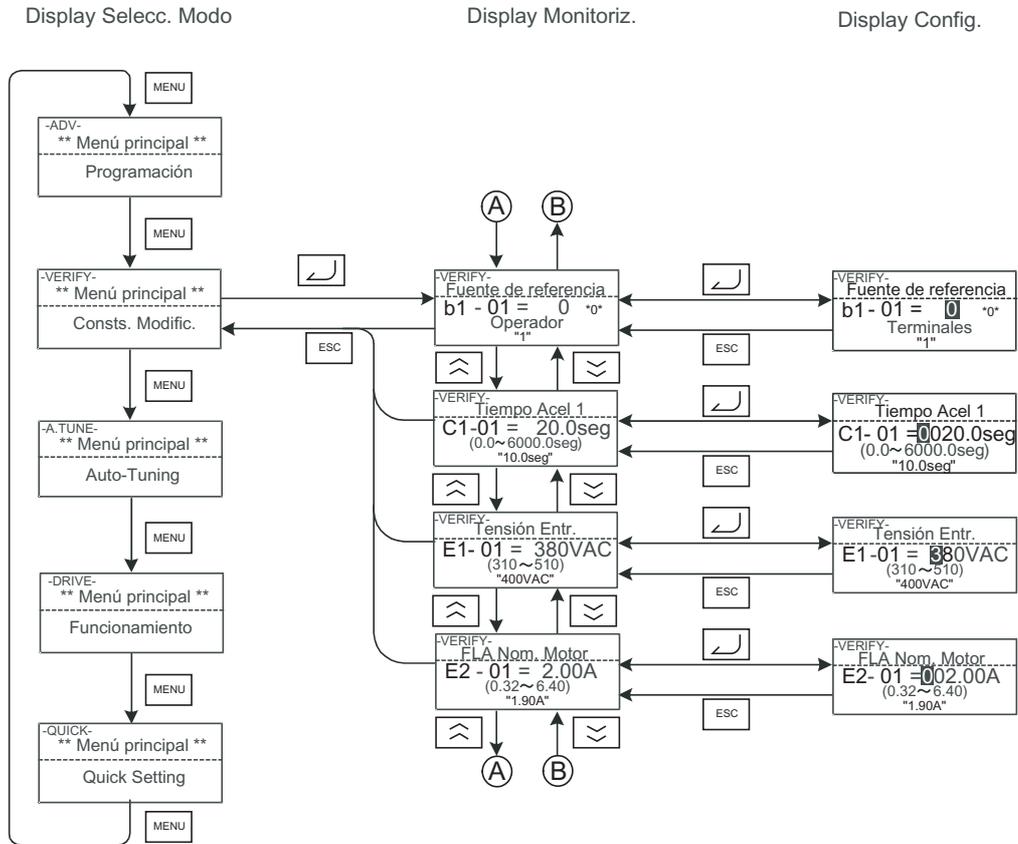


Fig. 3.13 Operaciones en el modo de verificación con el operador digital de LCD

## ◆ Modo Autotuning

El autotuning mide y configura automáticamente el parámetro de resistencia línea a línea del motor, incluso el cable del motor para compensar la caída de tensión y así lograr el mejor rendimiento.

### ■ Operaciones de ejemplo con el operador digital de LED

Configure la potencia de salida nominal del motor (en kW) y la corriente nominal del motor, especificadas en la placa del motor y pulse la tecla RUN. El motor se pone en marcha automáticamente y se mide la resistencia línea a línea.

Fig. 3.14 : muestra un ejemplo del procedimiento de autotuning.

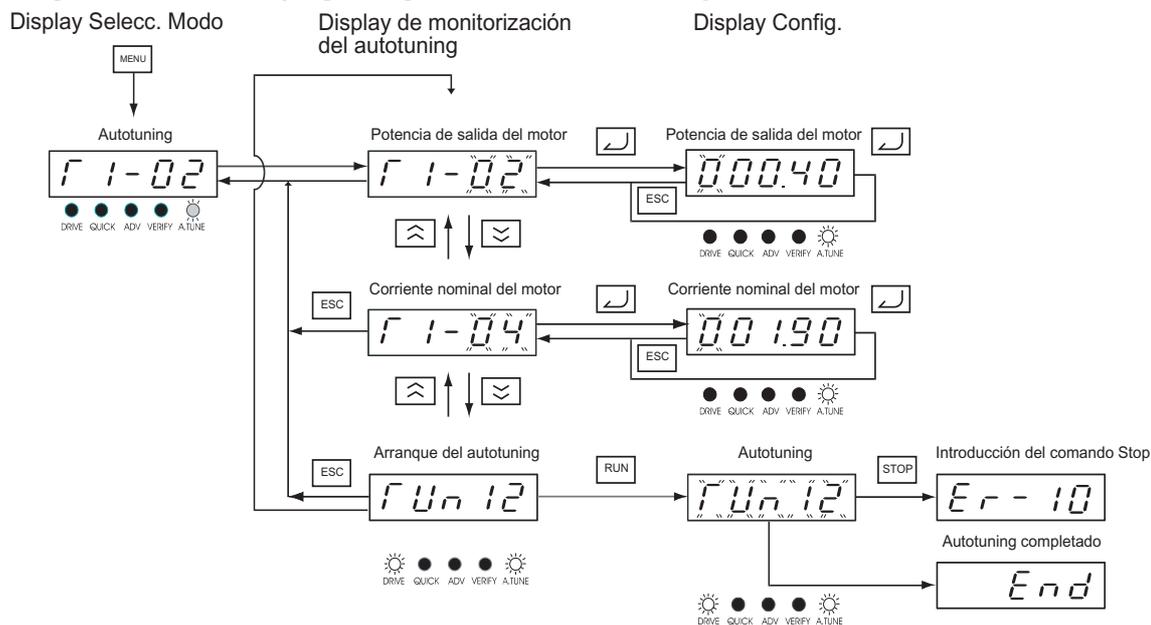


Fig. 3.14 Operación en el modo Autotuning con el operador digital de LED

## ■ Operaciones de ejemplo con el Operador Digital de LCD

Fig. 3.15: muestra un ejemplo del procedimiento de autotuning con el operador digital de LCD

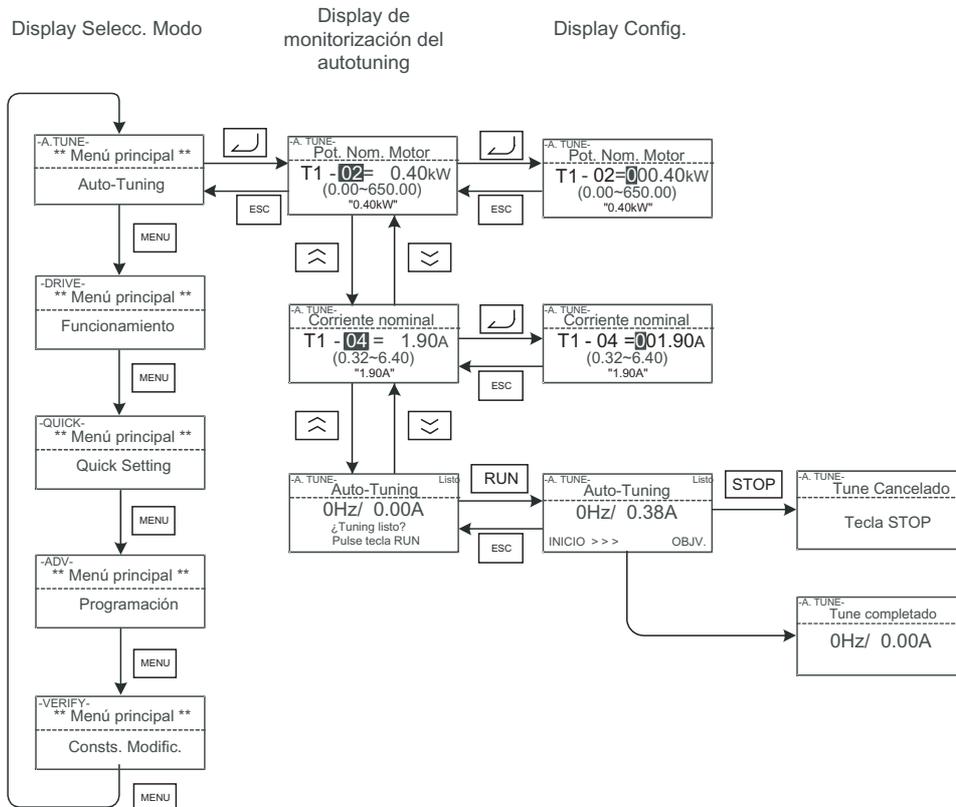


Fig. 3.15 Operación en el modo Autotuning con el operador digital de LCD



Si tiene lugar un fallo durante el autotuning, consulte el [Capítulo 7, Detección y corrección de errores](#).



# 4

# Operación de prueba

---

Este capítulo describe los procedimientos para la operación de prueba del convertidor y facilita un ejemplo de operación de prueba.

Procedimiento de operación de prueba .....	4-2
Operación de prueba .....	4-3
Sugerencias de ajuste .....	4-11

# Procedimiento de operación de prueba

Lleve a cabo la operación de prueba de acuerdo al siguiente diagrama de flujo.

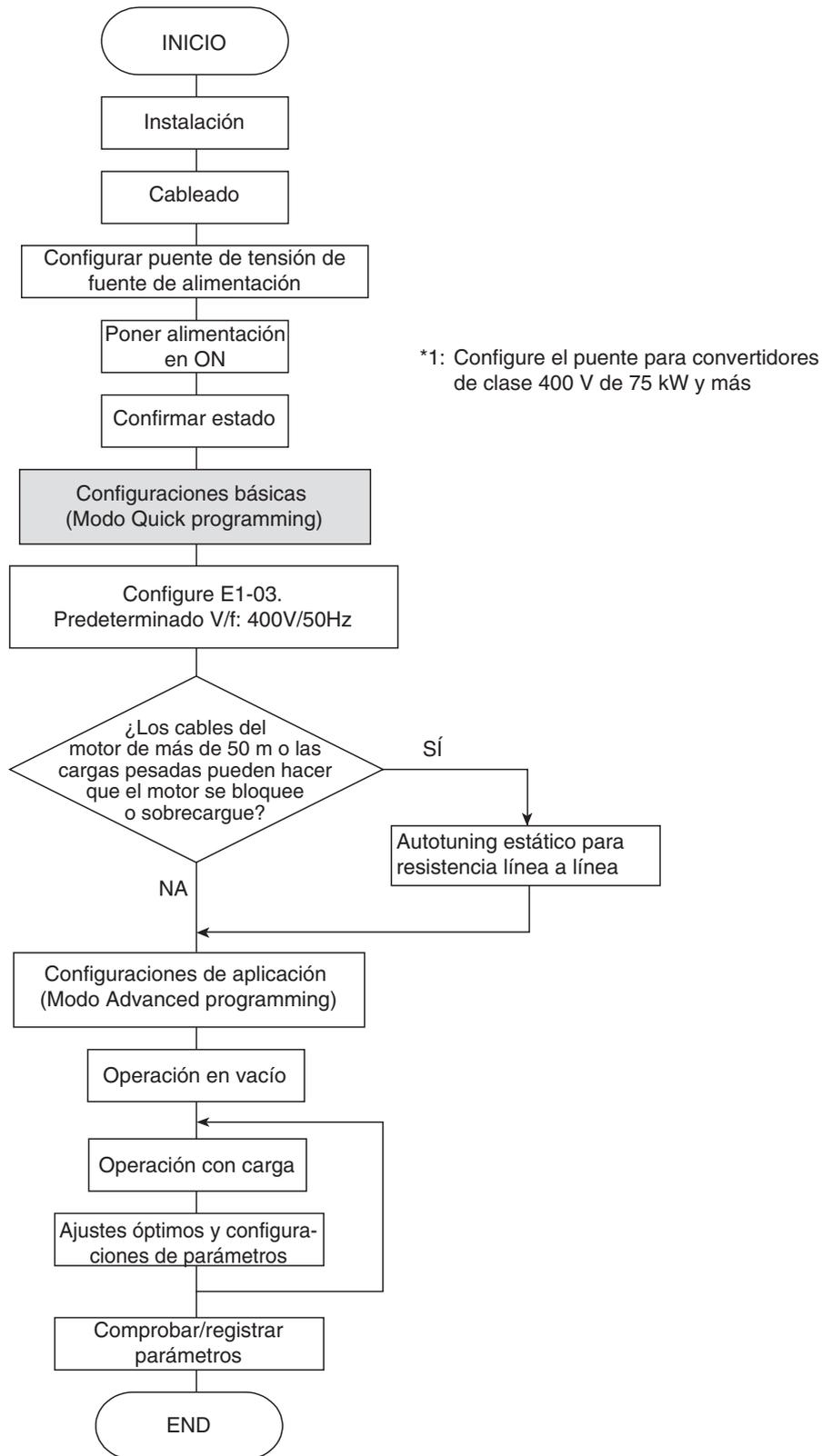


Fig. 4.1 Diagrama de flujo de operación de prueba

# Operación de prueba

El procedimiento para la operación de prueba se describe en esta sección en orden.

## ◆ Confirmación de aplicación

En primer lugar, confirme la aplicación antes de utilizar el convertidor. Está diseñado para:

- Ventilación, soplado y bombeo

## ◆ Configuración del puente de tensión de alimentación (convertidores de clase 400 V de 75 kW o más)

El puente de tensión de alimentación debe ser configurado para convertidores de clase 400 V de 75 kW o más. Inserte el puente en el conector de tensión más próximo a la alimentación de tensión actual.

El puente viene configurado de fábrica en 440 V. Si la tensión de alimentación no es de 440 V, utilice el siguiente procedimiento para cambiar la configuración.

1. Desconecte OFF la alimentación de tensión y espere durante al menos 5 minutos.
2. Asegúrese de que el indicador CHARGE de carga se ha apagado.
3. Quite la tapa de terminales.
4. Inserte el puente en la posición correspondiente a la tensión suministrada al convertidor (véase la [Fig. 4.2](#)).
5. Vuelva a colocar la tapa de terminales.

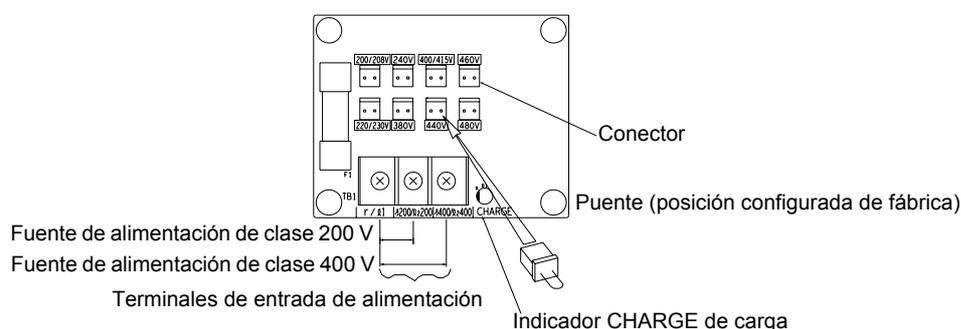


Fig. 4.2 Configuración de la tensión de alimentación

## ◆ Alimentación conectada

Compruebe todos los siguientes elementos y después conecte ON la alimentación.

- Compruebe que la tensión de alimentación es correcta.
  - Clase 200 V: Trifásica 200 a 240 Vc.c., 50/60 Hz
  - Clase 400 V: Trifásica 380 a 480 Vc.c., 50/60 Hz
- Asegúrese de que los terminales de salida del motor (U, V, W) y el motor estén conectados correctamente.
- Asegúrese de que los terminales del circuito de control y el dispositivo de control del convertidor estén cableados correctamente.
- Configure todos los terminales del circuito de control como OFF.
- Si es posible, asegúrese de que el motor no esté conectado al sistema mecánico (estado en vacío).

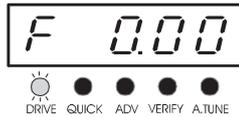
## ◆ Comprobación del estado del display.

Tras un encendido normal sin problemas el display del operador mostrará lo siguiente dependiendo del operador.

### ■ Display con operador digital de LED

Tras un encendido normal sin problemas el display del operador muestra lo siguiente:

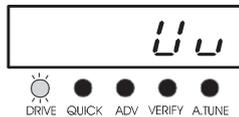
Display para operación normal



La monitorización de referencia de frecuencia se visualiza en la sección de display de datos.

Cuando ha ocurrido un fallo, en vez del display anterior, se visualizarán los detalles del fallo. En tal caso, consulte el [Capítulo 7, Detección y corrección de errores](#). El siguiente display es un ejemplo de display de operación fallida.

Display para operación fallida

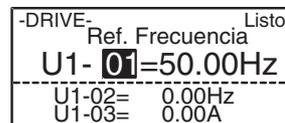


El display será diferente dependiendo del tipo del fallo.  
Una alarma de baja tensión se muestra a la izquierda.

### ■ Display con operador digital de LCD

Tras un encendido normal sin problemas el display del operador muestra lo siguiente:

Display para operación normal



La monitorización de referencia de frecuencia se visualiza en la sección de display de datos.

Cuando ha ocurrido un fallo, en vez del display anterior, se visualizarán los detalles del fallo. En tal caso, consulte el [Capítulo 7, Detección y corrección de errores](#). El siguiente display es un ejemplo de display de operación fallida.

Display para operación fallida



El display será diferente dependiendo del tipo del fallo.  
Una alarma de baja tensión se muestra a la izquierda.

## ◆ Configuraciones básicas

Antes de arrancar el convertidor, asegúrese de que se ha inicializado, es decir, todos los parámetros están configurados en sus valores de fábrica. Por lo tanto, configure el parámetro A1-03 como 2220 para la inicialización de 2 hilos o como 3330 para la de 3 hilos. Consulte la [página 6-9, Comando Run](#) para obtener detalles sobre la inicialización de 2 y 3 hilos.

Consulte el [Capítulo 3, Operador digital y modos](#) para conocer los procedimientos de operación del operador digital. Podrá encontrar una lista de los parámetros del modo Quick Programming en [página 5-4, Parámetros de usuario disponibles en el modo Quick Programming](#) y detalles de los parámetros en [Capítulo 6, Configuraciones de parámetro según función](#).

Table 4.1 Configuraciones de parámetros básicos

●: Debe configurarse. ○: Configurar si es necesario.

Clase	Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Página
●	b1-01	Selección de referencia	Configura el método de introducción de la referencia de frecuencia. 0: Operador digital 1: Terminal de circuito de control (entrada analógica) 2: Salida de comunicaciones 3: Tarjeta opcional	0 a 3	1	<a href="#">6-5</a> <a href="#">6-52</a>
●	b1-02	Selección de método de operación	Configura el método de introducción del comando RUN. 0: Operador digital 1: Terminal de circuito de control (entrada digital) 2: Salida de comunicaciones 3: Tarjeta opcional	0 a 3	1	<a href="#">6-9</a> <a href="#">6-52</a>
○	b1-03	Selección de método de parada	Selecciona el método de parada cuando se envía el comando de parada. 0: Deceleración a parada 1: Marcha libre a parada 2: Para de freno de c.c. 3: Marcha libre a parada con temporizador	0 a 3	0	<a href="#">6-11</a>
●	C1-01	Tiempo de aceleración 1	Configura el tiempo de aceleración en segundos para que la frecuencia de salida aumente de 0% a 100%.	0,0 a 6000,0	10,0 s	<a href="#">4-11</a> <a href="#">6-15</a>
●	C1-02	Tiempo de deceleración 1	Configura el tiempo de deceleración en segundos para que la frecuencia de salida disminuya de 1000% a 0%.	0,0 a 6000,0	10,0 s	<a href="#">4-11</a> <a href="#">6-15</a>
○	d1-01 a d1-04 y d1-17	Referencias de frecuencia 1 a 4 y referencia de frecuencia de jog.	Configura las referencias de velocidad requeridas para la operación en multive-locidad o jogging.	0 a 200.00 Hz	d1-01 a d1-04: 0,00 Hz d1-17: 6.00 Hz	<a href="#">6-7</a>
●	E1-01	Configuración de la tensión de entrada	Configura la tensión de entrada nominal del convertidor en voltios.	155 a 255 V*1	200 V*1	<a href="#">6-19</a> <a href="#">6-100</a>
●	E2-01	Corriente nominal del motor	Configura la corriente nominal del motor.	0,32 a 6,40 *2	1.90 A *3	<a href="#">6-33</a> <a href="#">6-99</a>

Table 4.1 Configuraciones de parámetros básicos

●: Debe configurarse. ○: Configurar si es necesario.

Clase	Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Página
●	L1-01	Selección de protección del motor	Utilizada para habilitar o deshabilitar la función de protección de sobrecarga del motor. 0: inhabilitada 1: Protección para motor de uso general (refrigeración por ventilador) 2: Protección para un motor convertidor (motor refrigerado externamente) 3: Protección para un motor vectorial	0 a 3	1	6-33
○	L3-02	Selección de prevención de bloqueo durante aceleración	Configura el nivel de prevención de bloqueo (límite de corriente) durante la aceleración como un porcentaje de la corriente nominal del convertidor.	de 0 hasta 200%	120%	6-17
○	L3-04	Selección de prevención de bloqueo durante deceleración	Si se utiliza la opción de freno dinámico (unidades de resistencia de freno y unidades de freno), asegúrese de que configura el parámetro L3-04 como 0 (deshabilitado).	0 a 2	1	6-19

\*1. Los valores mostrados son para convertidores de clase 200 V. Para un convertidor de clase 400 V, debe doblar los valores.

\*2. El rango de ajuste es del 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*3. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

## ◆ Selección de la curva V/f

- Configure bien una de las curvas fijas (de 0 a E) en E1-03 (selección de la curva V/f) o bien F en E1-03 para especificar una curva configurada por el usuario según los requerimientos del motor, y las características de carga utilizando E1-04 a E1-13 en el modo de programación avanzada.

Tabla 4.1 Selección de la curva V/f

Motor	Selección de V/f
Motor de uso general a 50 Hz	E1-03 = 0
	E1-03 = F (predeterminado)(Los parámetros E1-04 a E-13 se pueden cambiar y están preconfigurados para 50 Hz)
Motor de uso general a 60 Hz	E1-03 = 1

- Se recomienda realizar autotuning estático para la resistencia línea a línea si el cable del motor tiene 50 m o más de longitud para la instalación real o si la carga es elevada como para causar el bloqueo del motor.

## ◆ Autotuning

### ■ Autotuning para resistencia línea a línea

El autotuning puede ser utilizado para mejorar el rendimiento cuando se utilicen cables de motor muy largos o cuando el motor y el convertidor tengan diferentes potencias nominales.

Para realizar el autotuning, configure T1-02 (Potencia nominal del motor) y T1-04 (Corriente nominal del motor) y pulse posteriormente la tecla RUN del operador digital. El convertidor suministrará potencia al motor durante aproximadamente 20 segundos y será medida la resistencia línea a línea (resistencia del cable y bobinados del estator). automáticamente.



**IMPORTANT**

Durante el autotuning se suministrará potencia al motor aunque el motor no girará. No toque el motor hasta que el autotuning haya sido completado.

### ■ Configuraciones de parámetros para el autotuning

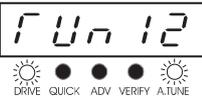
Deben configurarse los siguientes parámetros para el autotuning.

Número de parámetro	Nombre	Display	Rango de ajuste	Configuración de fábrica
T1-02	Potencia de salida del motor	Configure la potencia de salida del motor en kilovatios.	10% a 200% de la salida nominal del convertidor	Igual a la salida nominal del convertidor
T1-04	Corriente nominal del motor	Configure la corriente nominal del motor en amperios.	10% a 200% de la corriente nominal del convertidor	Igual que motor de uso general con misma capacidad que el convertidor

## ■ Displays del operador digital durante el autotuning con operador digital de LED

En el operador digital de LED aparecerán los siguientes displays durante el autotuning.

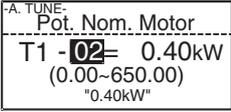
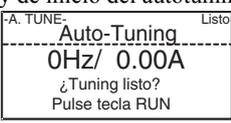
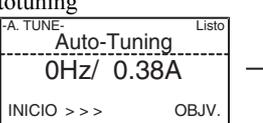
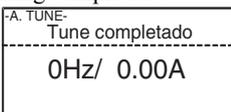
Table 4.2 Displays del operador digital de LED durante el autotuning

Display del operador digital	Descripción
<p>Potencia y corriente nominal del motor: T1-02 y T1-04</p> 	<p>Cuando se accede al modo Autotuning, se tienen que introducir los parámetros T1-02 y T1-04.</p>
<p>Display de inicio del autotuning: TUn12</p> 	<p>El display de inicio del autotuning aparecerá cuando se haya completado la configuración de los parámetros. Los indicadores A.TUNE y DRIVE se iluminarán.</p> <p>El autotuning empezará cuando se pulse la tecla RUN desde el display de inicio del autotuning.</p>
<p>Autotuning en curso</p>  <p>Introducción del comando Stop</p> 	<p>Si se pulsa la tecla STOP o se produce un error de medida durante el autotuning, se visualizará un mensaje de error y el autotuning se detendrá.</p> <p>Consulte la <a href="#">página 7-13, Fallos de autotuning</a> para obtener información detallada.</p>
<p>Autotuning completado</p> 	<p>Se visualizará END después de aproximadamente 20 segundos, lo que indicará que se ha completado el autotuning.</p>

## ■ Displays del operador digital durante el autotuning utilizando el operador digital de LCD

En el operador digital de LCD aparecerán los siguientes displays durante el autotuning.

Table 4.3 Displays del operador digital de LCD durante el autotuning

Display del operador digital	Descripción
<p>Potencia y corriente nominal del motor: T1-02 y T1-04</p> 	<p>Cuando se accede al modo Autotuning, se tienen que introducir los parámetros T1-02 y T1-04.</p>
<p>Display de inicio del autotuning</p> 	<p>El display de inicio del autotuning aparecerá cuando se haya completado la configuración de los parámetros. El autotuning empezará cuando se pulse la tecla RUN desde el display de inicio del autotuning.</p>
<p>Autotuning</p>  <p>Introducción del comando Stop</p> 	<p>Si se pulsa la tecla STOP o se produce un error de medida durante el autotuning, se visualizará un mensaje de error y el autotuning se detendrá.</p> <p>Consulte la <a href="#">página 7-13, Fallos de autotuning</a> para obtener información detallada.</p>
<p>Autotuning completado</p> 	<p>Se visualizará "Tune completado" después de aproximadamente 20 segundos, lo que indicará que se ha completado el autotuning.</p>

## ◆ Configuraciones de aplicación

Los parámetros de usuario pueden ser configurados en modo de programación avanzada. Todos los parámetros que pueden ser configurados en el modo de programación rápida también se visualizan y pueden ser configurados en el modo de programación avanzada.

### ■ Ejemplos de configuraciones

Los siguientes son ejemplos de configuraciones para aplicaciones.

- Para prevenir que la máquina sea operada en marcha inversa, configure b1-04 como 1 para deshabilitar la operación en marcha inversa o como 3 para la rotación de la fase de salida y deshabilitar la marcha inversa.
- Para incrementar la velocidad de un motor de 50 Hz en un 10%, configure E1-04 como 55,0 Hz.
- Para utilizar una señal analógica de 0 a 10 V para un motor de 50 Hz para operación en velocidad variable entre 0 y 45 Hz (0% a 90% de velocidad), configure H3-02 como 90,0%.
- Para limitar el rango de velocidad entre 20% y 80% configure d2-01 como 80,0% y configure d2-02 como 20,0%.

## ◆ Operación en vacío

Esta sección describe la operación de prueba en la que el motor está en vacío (sin carga), esto significa que la máquina no está conectada al motor. Para evitar errores causados por el cableado del circuito de control se recomienda utilizar el modo LOCAL. Pulse la tecla LOCAL/REMOTE en el operador digital para cambiar a modo LOCAL (los indicadores SEQ y REF del operador digital deben estar en OFF).

Confirme siempre la seguridad alrededor del motor y la máquina antes de iniciar la operación del convertidor desde el operador digital. Confirme que el motor trabaja normalmente y que no se visualice ningún error en el convertidor. Para aplicaciones en las que la máquina solamente puede operar en una dirección, compruebe el sentido de rotación del motor.

La operación con referencia de frecuencia Jog (d1-17, valor predeterminado: 6.00 Hz) puede ser iniciada y detenida pulsando y soltando la tecla JOG del operador digital. Si el circuito de control externo previene la operación desde el operador digital, confirme que los circuitos de parada de emergencia y los mecanismos de seguridad de la máquina funcionan correctamente, y posteriormente inicie la operación en modo REMOTE (es decir, con una señal desde el terminal de señal de control).



NOTE

Debe facilitarse un comando RUN (directa o inversa) y una referencia de frecuencia (o comando de multivelocidad) para iniciar la operación del convertidor.

## ◆ Operación con carga

### ■ Conexión de la carga

- Tras confirmar que el motor se ha detenido completamente, conecte el sistema mecánico.
- Asegúrese de apretar todos los tornillos cuando conecte el eje del motor al sistema mecánico.

### ■ Operación utilizando el operador digital

- Utilice el operador digital para iniciar la operación en modo LOCAL de igual manera que en la operación en vacío.
- Asegúrese de que la tecla STOP del operador digital es fácilmente accesible, por si ocurre un fallo durante la operación.
- Al principio, configure la referencia de frecuencia como una velocidad baja, por ejemplo, una décima parte de la velocidad nominal de operación.

## ■ Comprobación del estado de operación

- Una vez se haya comprobado que la dirección de operación es la correcta y que la máquina está funcionando sin problemas a velocidad baja, incremente la referencia de frecuencia.
- Tras cambiar la referencia de frecuencia o el sentido de rotación, compruebe que no haya oscilación ni ruidos anormales procedentes del motor. Compruebe el display de monitorización para asegurarse de que U1-03 (Corriente de salida) no es demasiado alta.
- Consulte la [página 4-11, Sugerencias de ajuste](#) si tiene lugar hunting, vibraciones u otros problemas originados por el sistema de control.

---

## ◆ Comprobación y registro de parámetros de usuario

Utilice el modo de verificación para comprobar los parámetros de usuario que hayan sido modificados para la operación de prueba y regístrelos en una tabla de parámetros de usuario.

Todos los parámetros de usuario que hayan sido modificados mediante autotuning también serán visualizados en el modo VERIFY.

Si es necesario, puede utilizarse la función de copia (parámetros o3-01 y o3-02 mostrados en el modo de programación rápida) para copiar las configuraciones modificadas del convertidor a una zona de registro del operador digital. Si las configuraciones modificadas se almacenan en el operador digital, éstas pueden ser fácilmente copiadas de nuevo al convertidor para acelerar la recuperación del sistema si debe ser sustituido el convertidor por cualquier razón.

Las siguientes funciones también pueden ser utilizadas para gestionar parámetros de usuario.

- Registro de parámetros de usuario
- Configuración de niveles de acceso para parámetros de usuario
- Configuración de una contraseña

## ■ Registro de los parámetros de usuario (o2-03)

Si o2-03 se configura como 1 tras completar la operación de prueba, las configuraciones de los parámetros de usuario serán memorizadas en un área de memoria separada en el convertidor. Cuando las configuraciones del convertidor hayan sido modificadas por alguna razón, los parámetros de usuario pueden ser inicializados a la configuración guardada en el área de memoria separada poniendo A1-03 (Inicializar) a 1110.

## ■ Niveles de acceso de parámetros de usuario (A1-01)

A1-01 puede ser configurado como 0 (sólo monitorización) para prevenir que los parámetros de usuario sean modificados. A1-01 puede ser también configurado como 1 (Parámetros específicos de usuario) para visualizar solamente los parámetros requeridos por la máquina o la aplicación en un modo de programación. Estos parámetros pueden ser determinados configurando los parámetros A2-□□.

## ■ Contraseña (A1-04 y A1-05)

Cuando el nivel de acceso se configure como sólo monitorización (A1-01 = 0), puede configurarse una contraseña de tal manera que los parámetros de usuario sean visualizados solamente cuando sea introducida la contraseña correcta.

# Sugerencias de ajuste

Si durante la operación de prueba se producen hunting, vibración u otros problemas, ajuste los parámetros listados en la siguiente tabla de acuerdo al método de control. En esta tabla se relacionan solamente los parámetros de usuario más comúnmente utilizados.

Table 4.4 Parámetros útiles en caso de problemas durante la operación de prueba

Nombre (Número de parámetro)	Rendimiento	Configuración de fábrica	Configuración recomendada	Método de ajuste
Ganancia de prevención de hunting (N1-02)	Control del hunting y la vibración en velocidades de rango medio (del 20 al 80% FMAX)	1,00	0,50 a 2,00 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzca la configuración si el par es insuficiente para cargas pesadas.</li> <li>Incremente la configuración si se producen hunting o vibración para cargas ligeras.</li> </ul>
Selección de frecuencia portadora (C6-02)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del ruido magnético del motor</li> <li>Control del hunting y la vibración a velocidades bajas.</li> </ul>	Depende de la capacidad	0,4 kHz a predeterminado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremente la configuración si el ruido magnético del motor es alto.</li> <li>Reduzca la configuración si se produce hunting o vibración a velocidades de rango bajo a medio.</li> </ul>
Constante de tiempo de retardo de compensación de par (C4-02)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de la respuesta al par y la velocidad</li> <li>Control del hunting y la vibración</li> </ul>	Depende de la capacidad	200 a 1000 ms	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzca la configuración si la respuesta al par o a la velocidad es lenta.</li> <li>Incremente la configuración si se produce hunting o vibración.</li> </ul>
Ganancia de la compensación de par (C4-01)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora del par a velocidades bajas (10 Hz o menos)</li> <li>Control del hunting y la vibración</li> </ul>	1,00	0,50 a 1,50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremente la configuración en pequeños tramos de 0,05 si el par es insuficiente a bajas velocidades.</li> <li>Reduzca la configuración si se producen hunting o vibración para cargas ligeras.</li> </ul>
Tensión de frecuencia de salida media (E1-08) Tensión de frecuencia de salida mínima (E1-10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora del par a velocidades bajas</li> <li>Control de sacudida al arranque</li> </ul>	Depende de la capacidad y la tensión	Valor predeterminado a "Valor predeterminado + 3 a 5 V"*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremente la configuración en pequeños tramos de 1 ó 2 V si el par es insuficiente a bajas velocidades</li> <li>Reduzca la configuración si la sacudida al arranque es grande.</li> </ul>

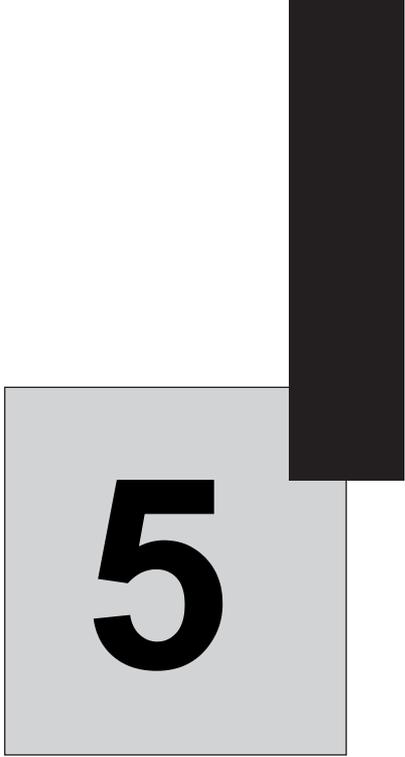
\*1. La configuración que se muestra es para convertidores de la clase 200 V. Doble la tensión para convertidores de clase 400 V.

Los siguientes parámetros de usuario también afectarán al sistema de control indirectamente.

Table 4.5 Parámetros que afectan indirectamente al rendimiento

Nombre (Número de parámetro)	Aplicación
Tiempos de aceleración/deceleración (C1-01 a C1-09)	Ajuste el par durante la aceleración y la desaceleración.
Características de la curva S (C2-01 y C2-02)	Se utiliza para prevenir sacudidas al inicio y al final de la aceleración.
Salto de frecuencias (d3-01 a d3-04)	Se utiliza para evitar los puntos de resonancia durante velocidad constante.
Constante de tiempo de filtro de entrada analógica (H3-12)	Se utiliza para prevenir fluctuaciones en señales de entrada analógica causadas por ruido.
Prevención de bloqueo (L3-01 a L3-06)	Se utiliza para prevenir OV (error de sobretensión) y bloqueo del motor para cargas pesadas o aceleración/deceleración rápida. La prevención de bloqueo está habilitada de forma predeterminada y la configuración no tiene que ser modificada normalmente. Si, a pesar de todo, se utiliza una unidad de resistencia de freno y una unidad de freno opcional, para deshabilitar la prevención de bloqueo durante la deceleración configure L3-04 como 0.





# 5

# Parámetros de usuario

---

Este capítulo describe todos los parámetros de usuario que pueden ser configurados en el convertidor.

Descripciones de los parámetros de usuario .....	5-2
Funciones y niveles del display del operador digital .....	5-3
Tablas de parámetros de usuario .....	5-6

# Descripciones de los parámetros de usuario

Esta sección describe los contenidos de las tablas de parámetros de usuario.

## ◆ Descripción de las tablas de parámetros de usuario

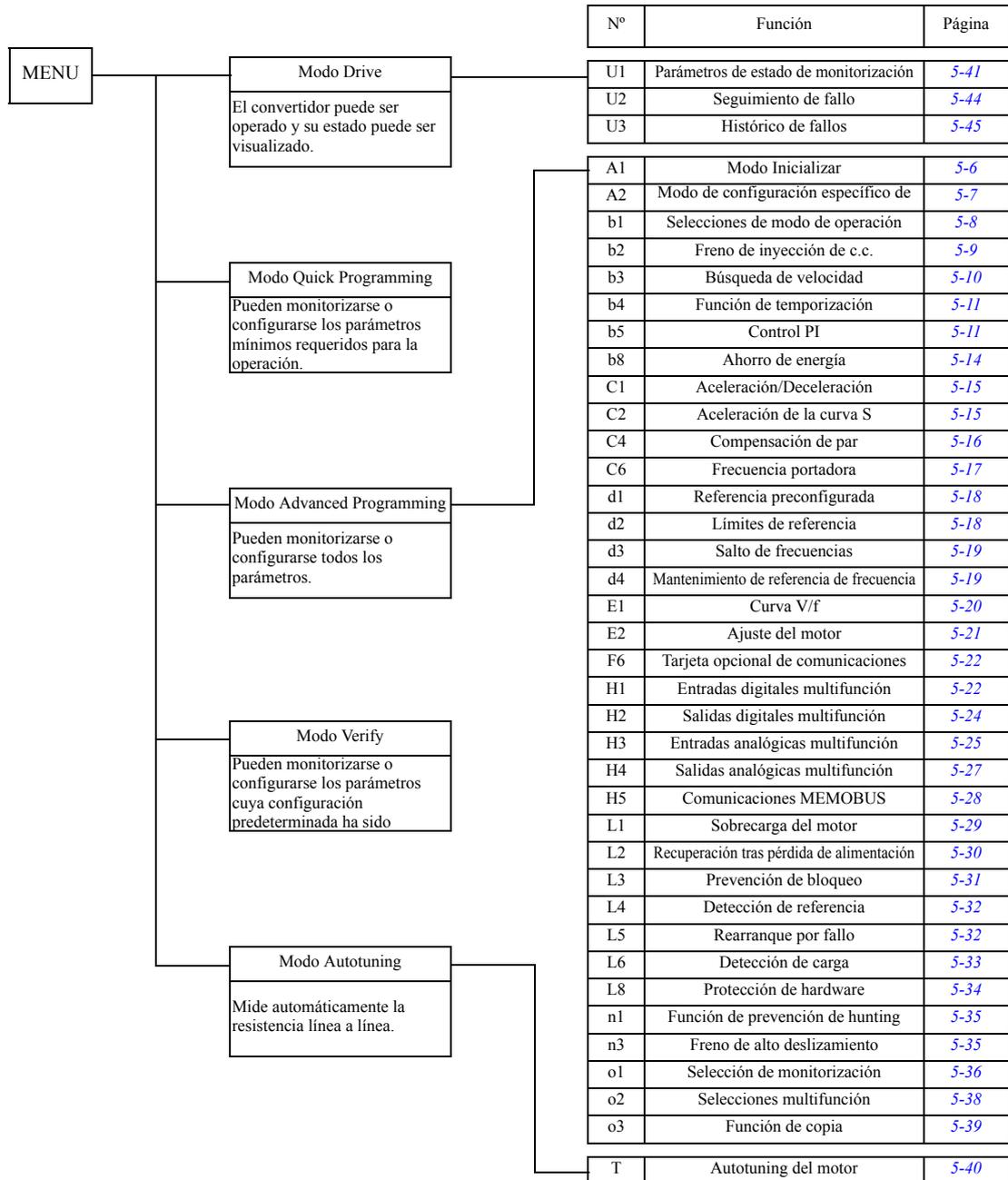
Las tablas de parámetros de usuario están estructuradas como se detalla a continuación. Se utiliza b1-01 (Selección de referencia de frecuencia) como ejemplo.

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMOBUS	Página
b1-01	Selección de referencia	Configura el método de entrada de la referencia de frecuencia. 0: Operador digital 1: terminal de circuito de control (entrada analógica) 2: comunicaciones MEMOBUS 3: tarjeta opcional	0 a 3	1	No	Q	180H	–

- Número de parámetro: El número del parámetro de usuario.
- Nombre: El nombre del parámetro de usuario.
- Descripción: Detalles sobre la función o las configuraciones del parámetro de usuario.
- Rango de ajuste: El rango de ajuste del parámetro de usuario.
- Configuración de fábrica: Configuración predeterminada del parámetro de usuario.
- Modificación durante la operación: Indica si el parámetro puede ser cambiado o no mientras el convertidor se encuentra en operación.  
Sí: Pueden realizarse cambios durante la operación.  
No: No pueden realizarse cambios durante la operación.
- Nivel de acceso: Indica el nivel de acceso a los parámetros en el que éste puede ser monitorizado o configurado.  
Q: modo Quick Programming y modo Advanced Programming.  
A: Sólo modo Advanced programming.
- Registro MEMOBUS: El número de registro utilizado para comunicaciones MEMOBUS.
- Página: La página de referencia para una información más detallada sobre el parámetro.

# Funciones y niveles del display del operador digital

La siguiente figura muestra la jerarquía de displays del operador digital para el convertidor.



## ◆ Parámetros de usuario disponibles en el modo Quick Programming

Los parámetros que suelen necesitarse para el arranque del convertidor pueden ser monitorizados y configurados en el modo Quick Programming. Estos parámetros se muestran en las tablas siguientes. Todos los parámetros de usuario, incluso los parámetros del modo Quick Programming también pueden encontrarse en el modo Advanced Programming.

### ■ Parámetros de Quick Programming que están siempre disponibles

La tabla siguiente muestra el parámetro que está siempre disponible en el modo Quick Programming.

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS
b1-01	Selección de fuente de referencia	Configura el método de entrada de la referencia de frecuencia. 0: Operador digital 1: Terminal de circuito de control (entrada analógica) 2: Comunicaciones MEMOBUS 3: Tarjeta opcional	0 a 3	1	No	Q	180H
b1-02	Selección de fuente de comando RUN	Configura el método de entrada del comando RUN 0: Operador digital 1: Terminal de circuito de control (entradas digitales multifunción) 2: Comunicaciones MEMOBUS 3: Tarjeta opcional	0 a 3	1	No	Q	181H
b1-03	Selección de método de parada	Selecciona el método de parada cuando se introduce el comando de parada. 0: Deceleración a parada 1: Marcha libre a parada 2: Parada de freno de c.c. (Se detiene antes que con marcha libre a parada, sin operación regenerativa.) 3: Marcha libre a parada con temporizador (no se tienen en cuenta los comandos Run durante el tiempo de deceleración).	0 a 3	0	No	Q	182H
b5-01	Selección de modo de control PI	0: Deshabilitada 1: Habilitada 3: Control PI habilitado (referencia de frecuencia + salida PI) Si los controladores PI están habilitados, habrá parámetros adicionales disponibles en el modo Quick Programming y se modificarán los valores predeterminados; consulte la siguiente tabla.	0, 1, 3	0	No	A	1A5H
C1-01	Tiempo de aceleración 1	Configura el tiempo de aceleración para acelerar de 0 Hz a la máxima frecuencia de salida.	0,0 a 6000,0	10,0 seg.	Sí	Q	200H
C1-02	Tiempo de deceleración 1	Configura el tiempo de deceleración para decelerar de la máxima frecuencia de salida a 0 Hz.			Sí	Q	201H
d2-01	Límite superior de la referencia de frecuencia	Configura el límite superior de la referencia de frecuencia como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima.	0,0 a 110,0	100,0%	No	A	289H
d2-02	Límite inferior de la referencia de frecuencia	Configura el límite inferior de la referencia de frecuencia como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima.	0,0 a 110,0	0,0%	No	A	28AH

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS
E1-01	Configuración de la tensión de entrada	Configura la tensión de entrada del convertidor. Este valor seleccionado será la base para las funciones de protección.	155 a 255*1	200 V*1	No	Q	300H
E2-01	Corriente nominal del motor	Configura la corriente nominal de motor en Amperios. Este valor seleccionado será el valor base para la protección del motor y el límite de par. Es un dato de introducción para el Autotuning.	0,32 a 6,40*2	1,90 A*3	No	Q	30EH

\*1. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Para convertidores de clase 400 V, debe doblar el valor.

\*2. El rango de ajuste es desde el 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor

\*3. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor (se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW).

### ■ Parámetros de Quick Programming disponibles con el controlador PI habilitado

La lista siguiente muestra los parámetros que están disponibles adicionalmente en el modo Quick Programming siempre que está habilitado el controlador PI. Las configuraciones predeterminadas también pueden ser configuradas automáticamente como las configuraciones habitualmente utilizadas con el controlador PI.

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS
H3-08	Selección de nivel de señal de entrada analógica A2	Selecciona la entrada de nivel de señal en la entrada analógica multifunción A2. 0: 0 a +10 V (entrada de 11 bits) 2: 4 a 20 mA (entrada de 9 bits) 3: 0 a 20 mA (entrada de 9 bits)	0, 2, 3	2	No	Q*1	417H
H3-09	Selección de función de entrada analógica A2	Selecciona la función de entrada analógica multifunción para el terminal A2. Consulte la tabla <a href="#">Configuraciones de H3-09</a> para obtener una explicación del rango de configuración.	0 a 1F	B*2	No	Q*1	418H
H3-13	Alternancia de terminal A1/A2	Selecciona en qué terminal puede ser introducida la referencia de frecuencia principal. 0: Utilizar la entrada analógica 1 en el terminal A1 para la referencia de frecuencia principal. 1: Utilizar la entrada analógica 2 en la terminal A2 para la referencia de frecuencia principal.	0, 1	0	No	Q*1	41CH
b5-31	Selección de la unidad PI	Selecciona las unidades de los valores del controlador PI (b5-19, U1-24, U1-38). Consulte la tabla <a href="#">Configuraciones b5-31</a> para obtener una explicación del rango de ajuste	0 a 11	0	No	Q*1	1EDH
b5-02	Ganancia proporcional (P)	Configura la ganancia proporcional del controlador PI. El Control P no se realiza cuando la configuración es 0,00	0,00 a 25,00	1,00	Sí	Q*1	1A6H
b5-03	Tiempo de integral (I)	Configura el tiempo de integral del controlador PI. El Control I no se realiza cuando la configuración es 0,0.	0,0 a 360,0	1,0 seg.	Sí	Q*1	1A7H

\*1. El parámetro solamente se transfiere al modo Quick Programming cuando está habilitado el controlador PI; en caso contrario, sólo está disponible en el modo Advanced Programming.

\*2. Configuración cambiada a "B" (realimentación PI) sólo cuando está habilitado el controlador PI; en caso contrario, la configuración predeterminada "2" (Referencia auxiliar)

# Tablas de parámetros de usuario

## ◆ Configuraciones de ajuste: A

### ■ Modo Inicializar: A1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
A1-00	Selección de idioma para el display del operador digital	Se utiliza para seleccionar el idioma visualizado sólo en el operador digital HOA o LCD . 0: Inglés 2: Alemán 3: Francés 4: Italiano 5: Español 6: Portugués Este parámetro no es modificado por la operación de inicialización.	0 a 6	0	Sí	A	100H	–
A1-01	Nivel de acceso a parámetros	Se utiliza para configurar el nivel de acceso a los parámetros (configurar/ leer). 0: Sólo monitorización (monitorización del modo Drive y configuración de A1-01 y A1-04). 1: Se utiliza para seleccionar parámetros de usuario (solamente pueden leerse y configurarse parámetros configurados de A2-01 a A2-32.) 2: Avanzado (pueden leerse y configurarse parámetros tanto en el, modo de programación rápida (Q) como en el modo de programación avanzada (A).)	0 a 2	2	Sí	A	101H	6-117
A1-03	Initialize (Inicializar)	Se utiliza para inicializar los parámetros utilizando el método especificado. 0: Sin inicialización 1110:inicializa utilizando los parámetros de usuario que hayan sido almacenados antes de utilizar el parámetro o2-03 2220:inicializa utilizando una secuencia de dos hilos. (inicializa según la configuración de fábrica). 3330:inicializa utilizando una secuencia de tres hilos.	0 a 3330	0	No	A	103H	–
A1-04	Contraseña	Introducción de contraseña cuando ha sido configurada una contraseña en A1-05. Esta función protege los parámetros del modo de inicialización contra escritura. Si se cambia la contraseña, los parámetros A1-01 a A1-03 y A2-01 a A2-32 ya sólo podrán ser modificados después de introducir la contraseña correcta.	0 a 9999	0	No	A	104H	6-117

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
A1-05	Configuración de contraseña	Se utiliza para configurar un número de cuatro dígitos como contraseña. Normalmente este parámetro no es visualizado. Cuando se muestre la contraseña (A1-04), mientras mantiene pulsada la tecla RESET, pulse la tecla MENU y se mostrará A1-05.	0 a 9999	0	No	A	105H	<a href="#">6-117</a>

### ■ Parámetros a configurar por el usuario A2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
A2-01 a A2-32	Parámetros a configurar por el usuario	Se utilizan para seleccionar la función para cada uno de los parámetros específicos de usuario. Los parámetros de usuario son los únicos parámetros accesibles si el nivel de acceso a parámetros está configurado en Parámetros de usuario (A1-01=1)	b1-01 a o3-02	–	No	A	106H a 125H	<a href="#">6-118</a>

## ◆ Parámetros de aplicación: b

### ■ Selecciones de modo de operación: b1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b1-01	Selección de fuente de referencia	Configura el método de entrada de la referencia de frecuencia. 0: Operador digital 1: Terminal de circuito de control (entradas analógicas) 2: Comunicaciones serie (RS 422/485) 3: Tarjeta opcional (conectada en CN2)	0 a 3	1	No	Q	180H	6-5 6-52
b1-02	Selección de fuente de comando RUN	Configura el método de introducción del comando RUN. 0: Operador digital 1: Terminal de circuito de control (entradas digitales multifunción) 2: Comunicaciones serie (RS 422/485) 3: Tarjeta opcional (conectada en CN2)	0 a 3	1	No	Q	181H	6-9 6-52
b1-03	Selección de método de parada	Selecciona el método de parada cuando se retira la señal RUN 0: Deceleración a parada 1: Marcha libre a parada 2: Inyección de c.c. a la parada 3: Marcha libre a la parada con temporizador (no se tienen en cuenta los comandos Run durante la marcha libre.)	0 a 3	0	No	Q	182H	6-11
b1-04	Prohibición de operación en marcha inversa	0: Marcha inversa habilitada 1: Marcha inversa deshabilitada 2: Rotación de fase de salida (habilitados ambos sentidos de rotación) 3: Rotación de fase de salida con la marcha inversa deshabilitada.	0 a 3	0	No	A	183H	6-37
b1-07	Selección de operación tras conmutar a modo remoto	Selecciona si el convertidor acepta un comando Run que ya esté configurado cuando el convertidor conmuta al modo Remote. 0: no son tenidas en cuenta las señales Run preconfiguradas. (La señal Run tiene que conectarse/desconectarse una vez para activarse) 1: Las señales Run preconfiguradas serán efectivas inmediatamente después de conmutar al modo Remote.	0 ó 1	0	No	A	186H	–
b1-08	Selección de comando Run en los modos de programación	Selecciona si será aceptada una señal Run cuando el convertidor se encuentre en cualquier modo de programación. 0: la señal Run no es tenida en cuenta. 1: la señal Run es aceptada (deshabilitada para b1-02 = 0).	0 ó 1	0	No	A	187H	–
b1-11	Retardo de RUN	Configura el tiempo de retardo para la ejecución de la señal Run. Durante el retardo, el display del Operador digital mostrará “ddLY”	0 a 600	0 seg.	No	A	1DFH	–

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b1-12	Selección de fuente de referencia de frecuencia HAND*1	Configura la fuente de referencia de frecuencia para la operación HAND. 0: Operador digital 1: Terminal de circuito de control (entrada analógica)	0 ó 1	0	No	A	01E0	6-61
b1-13	Conmutar HAND/AUTO durante la selección de Run*1	Selecciona si el convertidor permitirá conmutar entre los modos HAND y AUTO durante el funcionamiento. 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0 ó 1	0	No	A	61DH	6-61
b1-14	Velocidad de anulación de emergencia	Configura la referencia de frecuencia utilizada en el modo de anulación de emergencia cuando b1-15=0.	0,00 a 200,0	0,00 Hz	No	A	61AH	6-108
b1-15	Selección de referencia de anulación de emergencia	Selecciona la fuente de referencia de anulación de emergencia. 0: Utiliza b1-14 como referencia de frecuencia 1: Utiliza AUTO como referencia de frecuencia	0 ó 1	0	No	A	61BH	6-108

\*1. Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador HOA JVOP-162.

## ■ Freno de inyección de c.c.: b2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b2-01	Frecuencia de inicio de freno de inyección de c.c.	Se utiliza para configurar la frecuencia a la que se inicia el freno de inyección de c.c. en unidades de Hz cuando b1-03 se configura como 0 (deceleración a parada). Si b2-01 < E1-09 (Frecuencia de salida mín.) la inyección de c.c. empieza en E1-09.	0,0 a 10,0	0,5 Hz	No	A	189H	6-13
b2-02	Corriente de freno de inyección de c.c.	Configura la corriente de freno de inyección de c.c. como un porcentaje de la corriente nominal del convertidor.	0 a 100	50%	No	A	18AH	6-11 6-13
b2-03	Tiempo de freno de inyección de c.c. al arranque	Configura el tiempo de aplicación del freno por inyección de c.c. antes de que el convertidor empiece a acelerar el motor. Se utiliza para detener el motor en marcha libre antes de reanuncarlo. El valor seleccionado 0 seg. deshabilita el freno de inyección de c.c. al arranque.	0,00 a 10,00	0,00 seg.	No	A	18BH	6-13
b2-04	Tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada	Configura el tiempo de aplicación del freno de inyección de c.c. después de terminar la deceleración. Se utiliza para prevenir la marcha libre al finalizar la deceleración. El valor seleccionado 0 seg. deshabilita el freno de inyección de c.c. a la parada	0,00 a 10,00	0,50 seg.	No	A	18CH	6-11 6-13

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b2-09	Corriente de precalentamiento del motor 1	Configura el nivel de corriente de precalentamiento del motor en % de la corriente nominal del convertidor. El precalentamiento del motor está habilitado por una entrada digital.	0 a 100	0%	No	A	1E1H	6-106
b2-10	Corriente de precalentamiento del motor 2	Configura el nivel 2 de corriente de precalentamiento del motor en % de la corriente nominal del convertidor. El precalentamiento del motor 2 está habilitado por una entrada digital.	0 a 10	5%	No	A	61CH	6-106

### ■ Búsqueda de velocidad: b3

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b3-01	Selección de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad)	Habilita/deshabilita la función de búsqueda de velocidad y configura el método de búsqueda de velocidad. 0: Deshabilitada, cálculo de velocidad 1: Habilitada, cálculo de velocidad 2: Deshabilitada, detección de corriente 3: Habilitada, detección de corriente Cálculo de velocidad: Cuando se inicia la búsqueda, se calcula la velocidad del motor y se realiza la aceleración/deceleración desde la velocidad calculada a la frecuencia especificada (también se busca la dirección del motor). Detección de corriente: La búsqueda de velocidad se inicia desde la frecuencia existente cuando se produjo la pérdida momentánea de potencia y la frecuencia máxima, y la velocidad es detectada en el nivel de corriente de búsqueda.	0 a 3	2	No	A	191H	6-39
b3-02	Corriente de operación de búsqueda de velocidad (detección de corriente)	Configura la corriente de operación de búsqueda de velocidad como un porcentaje, tomando la corriente nominal del convertidor como el 100%. Normalmente no es necesario configurarlo. Cuando no sea posible reanunciar con las configuraciones de fábrica, reduzca el valor.	0 a 200	120%	No	A	192H	6-39
b3-03	Tiempo de deceleración de búsqueda de velocidad (detección de corriente)	Configura el tiempo de deceleración de la frecuencia de salida durante la búsqueda de velocidad en unidades de 1 segundo. Configura el tiempo para la deceleración desde la frecuencia máxima de salida a la frecuencia mínima de salida.	0,1 a 10,0	2,0 seg.	No	A	193H	6-39

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b3-05	Tiempo de espera de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad)	Cuando una búsqueda de velocidad se realiza tras una recuperación de una pérdida momentánea de alimentación, la operación de búsqueda se retarda durante el tiempo configurado aquí. Por ejemplo, si se utiliza un contactor en el lado de salida del convertidor, configure este parámetro con el tiempo de retardo del contactor o más.	0,0 a 20,0	0,2 seg.	No	A	195H	6-39
b3-14	Selección de búsqueda de velocidad bidireccional	Deshabilita o habilita la capacidad bidireccional de la función de búsqueda de velocidad. 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0 ó 1	1	No	A	19EH	6-39

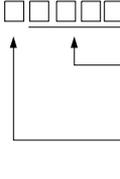
#### ■ Función de temporización: b4

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b4-01	Función de temporización Tiempo de retardo ON	Configura el tiempo de retardo a ON (banda muerta) de la salida en unidades de 1 segundo. Habilitada cuando está configurada la función de temporización en H1-□□ y H2-□□.	0,0 a 3000,0	0,0 seg.	No	A	1A3H	6-86
b4-02	Función de temporización Tiempo de retardo OFF	Configura el tiempo de retardo a OFF (banda muerta) de la salida, en unidades de 1 segundo. Habilitada cuando está configurada una función de temporización en H1-□□ y H2-□□	0,0 a 3000,0	0,0 seg.	No	A	1A4H	6-86

#### ■ Control PI: b5

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b5-01	Selección de modo de control PI	0: Deshabilitada 1: Habilitada 3: Control PI habilitado (referencia de frecuencia + salida PI)	0, 1, 3	0	No	Q	1A5H	6-87
b5-02	Ganancia proporcional (P)	Configura la ganancia proporcional del controlador PI. El Control P no se realiza cuando la configuración es 0,00.	0,00 a 25,00	1,00	Sí	A*1	1A6H	6-87
b5-03	Tiempo de integral (I)	Configura el tiempo de integral del controlador PI. El Control I no se realiza cuando la configuración es 0,0 seg.	0,0 a 360,0	1,0 seg.	Sí	A*1	1A7H	6-87
b5-04	Limitación de tiempo de integral (I)	Configura el límite del Control I como un porcentaje de la frecuencia máxima de salida.	0,0 a 100,0	100,0%	Sí	A	1A8H	6-87
b5-06	Límite PI	Configura el límite después del Control PI como un porcentaje de la frecuencia máxima de salida.	0,0 a 100,0	100,0%	Sí	A	1AAH	6-87
b5-07	Offset PI	Configura el offset después del Control PI como un porcentaje de la frecuencia máxima de salida.	-100,0 a +100,0	0,0%	Sí	A	1ABH	6-87

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b5-08	Constante de tiempo de retardo PI	Configura la constante de tiempo para el filtro paso bajo para la salida de Control PI. Normalmente no es necesario configurarlo.	0,00 a 10,00	0,00 seg.	Sí	A	1ACH	<a href="#">6-87</a>
b5-09	Selección de las características de la salida PI	Selecciona la dirección directa/inversa para la salida PI. 0: La salida PI es marcha directa. 1: La salida PI es marcha inversa.	0 ó 1	0	No	A	1ADH	<a href="#">6-87</a>
b5-10	Ganancia de salida PI	Configura la ganancia de salida.	0,0 a 25,0	1,0	No	A	1AEH	<a href="#">6-87</a>
b5-11	Selección de salida PI inversa	0: Límite a 0 cuando la salida PI es negativa. 1: Se invierte cuando la salida PI es negativa. El límite a 0 también está activo cuando se selecciona la operación de inversión deshabilitada utilizando b1-04.	0 ó 1	0	No	A	1AFH	<a href="#">6-87</a>
b5-12	Selección de detección de pérdida de señal de realimentación PI	0: Sin detección de pérdida de realimentación PI. 1: Detección de pérdida de realimentación PI. La operación continúa durante la detección, el relé de fallo no es operado. 2: Detección de pérdida de realimentación PI. El motor marcha libre a la parada en la detección, y el relé de fallo opera.	0 a 2	0	No	A	1B0H	<a href="#">6-87</a>
b5-13	Nivel de detección de pérdida de realimentación PI	Configura el nivel de detección de pérdida de realimentación PI como un porcentaje utilizando la frecuencia máxima de salida como el 100%.	0 a 100	0%	No	A	1B1H	<a href="#">6-87</a>
b5-14	Tiempo de detección de pérdida de realimentación PI	Configura el tiempo de detección de pérdida de realimentación PI.	0,0 a 25,5	1,0 seg.	No	A	1B2H	<a href="#">6-87</a>
b5-15	Nivel de operación de la función Dormir	Configura el nivel de inicio de la función Dormir como una frecuencia.	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A	1B3H	<a href="#">6-87</a>
b5-16	Tiempo de retardo de operación Dormir	Configura el tiempo de retardo hasta que se inicia la función Dormir.	0,0 a 25,5	0,0 seg.	No	A	1B4H	<a href="#">6-87</a>
b5-17	Tiempo de aceleración/ deceleración para la referencia PI	Configura el tiempo de acel/decel para el arranque suave PI (SFS).	0,0 a 25,5	0,0 seg.	No	A	1B5H	<a href="#">6-87</a>
b5-18	Selección de punto de consigna PI	0: Deshabilitada 1: Habilitada	0 a 1	0	No	A	1DCH	<a href="#">6-87</a>
b5-19	Punto de consigna PI	Valor de consigna PI	0,00 a 100,00%	0	Sí	A	1DDH	<a href="#">6-87</a>

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b5-20	Escala del punto de consigna PI	Configura la unidad para b5-19, U1-38 y U1-24 0: 0,01 Hz 1: 0,01% (la frecuencia de salida máxima E1-04 se toma como 100%. 2 – 39: rpm; el valor seleccionado es igual a los polos del motor 40 – 39999: Display de usuario  Configura el valor de visualización para 100 %. Configura el número de dígitos decimales.	0 a 39999	1	No	A	1E2H	6-87
b5-21	Selección de función Dormir	Configura el método de operación de la función Dormir PI 0: Punto de consigna PI 1: Entrada SFS 2: Reposo	0 a 2	1	No	A	1E3H	6-87
b5-22	Nivel de reposo	Configura el nivel de frecuencia en el que empieza la operación de reposo como porcentaje de la frecuencia máxima de salida.	0 a 100	0%	Sí	A	1E4H	6-87
b5-23	Tiempo de retardo de reposo	Configura un tiempo de retardo para la función de reposo	0 a 3600	0 seg.	No	A	1E5H	6-87
b5-24	Nivel Wake-Up	Configura el nivel de realimentación en el que el convertidor sale de la operación de reposo.	0 a 100	0%	No	A	1E6H	6-87
b5-25	Aumento de punto de consigna	Configura el aumento de punto de consigna PI cuando está activado el modo de reposo. Cuando se alcance, se desconectará la salida. El valor se configura como porcentaje del punto de consigna PI.	0 a 100	0%	No	A	1E7H	6-87
b5-26	Tiempo de aumento máximo	Configura el tiempo máximo en que se realiza la operación de aumento.	0 a 3600	0 seg.	No	A	1E8H	6-87
b5-27	Realimentación de reposo	La función de reposo PI solamente será activada cuando el valor de realimentación esté por encima de la configuración de este parámetro. El valor se configura como porcentaje del punto de consigna PI.	0 a 100	60%	No	A	1E9H	6-87
b5-28	Operación de raíz cuadrada de realimentación PI	Habilita o deshabilita la operación de raíz cuadrada para el valor de realimentación PI. 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0 ó 1	0	No	A	1EAH	6-87
b5-29	Ganancia de raíz cuadrada de realimentación PI	Configura la ganancia para la realimentación cuando está habilitada la operación de raíz cuadrada.	0 a 2,00	1,00	No	A	1EBH	6-87
b5-30	Raíz cuadrada de monitorización de salida PI	Selecciona si la monitorización de salida PI se muestra como valor de raíz cuadrada. 0: Deshabilitar 1: Habilitar	0 ó 1	0	No	A	1ECH	6-87

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b5-31	Selección de la unidad PI*2	Selecciona las unidades de los valores del controlador PI (b5-19, U1-24, U1-38). Consulte la tabla <a href="#">Configuraciones b5-31</a> para obtener una explicación del rango de ajuste.	0 a 11	0	No	A*1	1EDH	6-87

\*1. El parámetro se transfiere al modo Quick Programming cuando está habilitado el controlador PI; en caso contrario, solamente está disponible en el modo Advanced Programming.

\*2. La función del parámetro solamente es válida si se utiliza un operador digital con display LCD (operador digital HOA o LCD)

### Configuraciones b5-31

Valor de configuración	Función	Unidad visualizada
0	WC: Pulgada de columna de agua	WC
1	PSI: Lb/pulgada cuadrada	PSI
2	GPM: Galones por minuto	GPM
3	F: Grados Fahrenheit	F
4	CFM: Pie cúbico por minuto	CFM
5	CMH: Metro cúbico por hora	CMH
6	LPH: Litros por hora	LPH
7	LPS: Litros por segundo	LPS
8	Bar: Bares	Bares
9	Pa: Pascales	Pa
10	C: Grados Celsius	C
11	Mtr: Metros	Mtr

### ■ Ahorro de energía: b8

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
b8-01	Selección de modo de ahorro de energía	Habilita o deshabilita la función de ahorro de energía. 0: Deshabilitar 1: Habilitar	0 ó 1	0	No	A	1CCH	6-98
b8-04	Coefficiente de ahorro de energía	Configura el coeficiente de ahorro de energía. Ajuste el valor en pasos de 5% hasta que la potencia de salida sea mínima.	0,0 a 655,00	*1	No	A	1CFH	6-98
b8-05	Constante de tiempo del filtro de detección de potencia	Configura la constante de tiempo para la detección de la salida de potencia.	0 a 2000	20 mseg	No	A	1D0H	6-98
b8-06	Limitador de tensión de la operación de búsqueda	Configura el valor límite del rango de control de la tensión durante la operación de búsqueda. Configúrelo como 0 para deshabilitar la operación de búsqueda. 100% es la tensión nominal del motor.	0 a 100	0%	No	A	1D1H	6-98

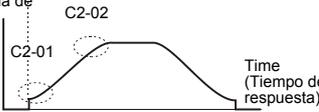
\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor.

## ◆ Parámetros de tuning: C

### ■ Aceleración/Deceleración: C1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
C1-01	Tiempo de aceleración 1	Configura el tiempo de aceleración para acelerar de 0 Hz a la máxima frecuencia de salida.	0,0 a 6000,0	10,0 seg.	Sí	Q	200H	<a href="#">4-11</a> <a href="#">6-15</a>
C1-02	Tiempo de deceleración 1	Configura el tiempo de deceleración para decelerar de la máxima frecuencia de salida a 0 Hz.			Sí	Q	201H	<a href="#">4-11</a> <a href="#">6-15</a>
C1-03	Tiempo de aceleración 2	Configura el tiempo de aceleración cuando la entrada multifunción “tiempo acel/decel 1” está configurada como ON.			Sí	A	202H	<a href="#">6-15</a>
C1-04	Tiempo de deceleración 2	Configura el tiempo de deceleración cuando la entrada multifunción “tiempo acel/decel 1” está configurada como ON.			Sí	A	203H	<a href="#">6-15</a>
C1-09	Tiempo de parada de emergencia	Configura el tiempo de deceleración cuando la entrada multifunción “Parada de emergencia (rápida)” está configurada como ON.			No	A	208H	<a href="#">6-15</a>
C1-11	Frecuencia de alternancia de tiempo de Acel/decel	Configura la frecuencia para la alternancia automática de la aceleración/ deceleración. Si la frecuencia de salida está por debajo de la frecuencia configurada: Tiempo Acel/decel 2 Si la frecuencia de salida está por encima de la frecuencia configurada: Tiempo Acel/decel 1 La entrada multifunción “tiempo acel/decel 1” tiene prioridad.	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A	20AH	<a href="#">6-15</a>

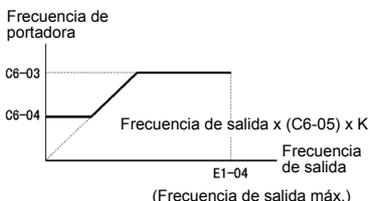
### ■ Aceleración/Deceleración de la curva S: C2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
C2-01	Tiempo característico de la curva S al inicio de la aceleración	Cuando se configura el tiempo característico de la curva S, el tiempo de acel/decel se incrementará solamente en la mitad de los tiempos característicos de la curva S al inicio y al final. 	0,00 a 2,50	0,20 seg.	No	A	20BH	<a href="#">6-16</a>
C2-02	Tiempo característico de la curva S al final de la aceleración	 $T_{\text{acel}} = \frac{C2-01}{2} + C1-01 + \frac{C2-02}{2}$ Los tiempos característicos de la curva S al inicio y al final de la deceleración se fijan en 0,2 seg. y no pueden ser modificados.		0,20 seg.	No	A	20CH	<a href="#">6-16</a>

## ■ Compensación de par: C4

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
C4-01	Ganancia de compensación de par	<p>Configura la ganancia de compensación de par. Normalmente no es necesaria esta configuración. Ajústela cuando se den las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el cable del motor sea largo, incremente el valor seleccionado.</li> <li>• Cuando la capacidad del motor sea menor que la capacidad del convertidor (Capacidad máxima del motor aplicable) incremente los valores seleccionados.</li> <li>• Cuando la velocidad del motor esté oscilando, disminuya los valores seleccionados.</li> </ul> <p>Ajuste la ganancia de compensación de par de tal manera que a velocidad mínima la corriente de salida no supere la corriente nominal de salida del convertidor.</p>	0,00 a 2,50	1,00	Sí	A	215H	4-11 6-27
C4-02	Constante de tiempo de retardo de la compensación de par	<p>El tiempo de retardo de la compensación de par se configura en unidades de ms. Normalmente no es necesaria esta configuración. Ajústela cuando se den las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el motor esté oscilando incremente los valores seleccionados.</li> <li>• Cuando la respuesta del motor sea baja disminuya los valores seleccionados.</li> </ul>	0 a 10000	200 mseg.	No	A	216H	4-11 6-27

## ■ Frecuencia portadora: C6

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
C6-01	Selección de régimen de trabajo Normal	1: Régimen de trabajo normal 1 2: Régimen de trabajo normal 2	1 ó 2	1	No	A	223H	6-2
C6-02	Selección de frecuencia portadora	Selecciona la frecuencia portadora. Selecciona F para habilitar configuraciones detalladas utilizando los parámetros C6-03 a C6-05.	0 a F	6 *1	No	A	224H	4-11 6-2
C6-03	Límite superior de la frecuencia portadora	Configura el límite superior y el límite inferior de la frecuencia portadora en unidades de kHz. La ganancia de la frecuencia portadora se configura como sigue:	2,0 a 15,0 *2 *3	15,0 kHz *1	No	A	225H	6-2
C6-04	Límite inferior de la frecuencia portadora		0,4 a 15,0 *2 *3	1,50 kHz *1	No	A	226H	6-2
C6-05	Ganancia proporcional de la frecuencia portadora	K es un coeficiente que depende de la configuración de C6-03. C6-03 ≥ 10,0 kHz: K = 3 10,0 kHz > C6-03 ≥ 5,0 kHz: K = 2 5,0 kHz > C6-03: K = 1	00 a 99 *3	00	No	A	227H	6-2

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor y la clase de protección.

\*2. El rango de ajuste depende de la capacidad del convertidor.

\*3. Este parámetro solamente puede configurarse cuando C6-02 está configurado como F.

## ◆ Parámetros de referencia: d

### ■ Referencia preconfigurada: d1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
d1-01	Referencia de frecuencia 1	Configura la referencia de frecuencia.	0 a FMAX	0,00 Hz	Sí	A	280H	<a href="#">6-7</a>
d1-02	Referencia de frecuencia 2	Configura la referencia de frecuencia cuando el comando de multivelocidad 1 está ON para una entrada multifunción.		0,00 Hz	Sí	A	281H	<a href="#">6-7</a>
d1-03	Referencia de frecuencia 3	Configura la referencia de frecuencia cuando el comando de multivelocidad 2 está ON para una entrada multifunción.		0,00 Hz	Sí	A	282H	<a href="#">6-7</a>
d1-04	Referencia de frecuencia 4	Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1 y 2 están ON para entradas multifunción.		0,00 Hz	Sí	A	283H	<a href="#">6-7</a>
d1-17	Referencia de frecuencia Jog	Configura la referencia de frecuencia cuando la selección de referencia de frecuencia de jog, el comando FJOG, o el comando RJOG están en ON.		6,00 Hz	Sí	A	292H	<a href="#">6-7</a> <a href="#">6-62</a>

Nota: La unidad está configurada en o1-03 (configuración de unidades de frecuencia de referencia y monitorización, valor predeterminado: 0,01 Hz).

### ■ Límites de referencia: d2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
d2-01	Límite superior de la referencia de frecuencia	Configura el límite superior de la referencia de frecuencia como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima.	0,0 a 110,0	100,0%	No	Q	289H	<a href="#">6-24</a> <a href="#">6-55</a>
d2-02	Límite inferior de la referencia de frecuencia	Configura el límite inferior de la referencia de frecuencia como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima.	0,0 a 110,0	0,0%	No	Q	28AH	<a href="#">6-24</a> <a href="#">6-55</a>
d2-03	Límite inferior de la referencia de la velocidad maestra	Configura el límite inferior de la referencia de la velocidad maestra como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima.	0,0 a 110,0	0,0%	No	A	293H	<a href="#">6-24</a> <a href="#">6-55</a>

Nota: La función Dormir PI también está disponible y puede utilizarse sin habilitar el controlador PI. Puede utilizarse para permitir que el convertidor se desconecte automáticamente cuando se produzca una salida de frecuencia mínima (configurada en b5-15) durante un tiempo superior a b5-16. Consulte también la [página 6-94, Función dormir PI](#).

### ■ Salto de frecuencias: d3

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
d3-01	Salto de frecuencia 1	Configura el salto (resonancia) de frecuencias en Hz. La función se deshabilita cuando el salto de frecuencias se configura como 0 Hz. Asegúrese siempre de seguir el siguiente orden de configuración: d3-01 ≥ d3-02 ≥ d3-03	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A	294H	6-23
d3-02	Salto de frecuencia 2	0,0 Hz		No	A	295H	6-23	
d3-03	Salto de frecuencia 3	0,0 Hz		No	A	296H	6-23	
d3-04	Ancho de salto de frecuencias	Configura el ancho de banda del salto de frecuencias en Hz. El rango de salto de frecuencias será el salto de frecuencia ± d3-04.	0,0 a 20,0	1,0 Hz	No	A	297H	6-23

### ■ Mantenimiento de referencia de frecuencia: d4

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
d4-01	Selección de función de mantenimiento de referencia de frecuencia	Configura si será registrado o no un valor de referencia de frecuencia en mantenimiento. 0: Deshabilitada (cuando se detiene la operación o se vuelve a conectar la alimentación la referencia de frecuencia está configurada como 0). 1: Habilitada (cuando se detiene la operación o se vuelve a conectar la alimentación el convertidor arranca a la frecuencia mantenida previamente). Esta función está disponible cuando están configurados los comandos de las entradas multifunción "Mantenimiento de rampa de acel/decel" o "UP/DOWN".	0 ó 1	0	No	A	298H	6-54 6-55
d4-02	Nivel Control Trim	Configura la frecuencia a añadir o deducir de la referencia de frecuencia analógica como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima. Habilitada cuando el comando de incremento o de disminución de control Trim está configurado para una entrada multifunción.	0 a 100	10%	No	A	299H	6-58

## ◆ Parámetros del motor: E

### ■ Curva V/f: E1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
E1-01	Configuración de la tensión de entrada	Configura la tensión de entrada del convertidor. Esta configuración se utiliza como valor de referencia para funciones de protección.	155 a 255 *1	200 V *1	No	Q	300H	6-100 6-19
E1-03	Configuración de la curva V/f	0 a E: Seleccione de entre las 15 curvas preconfiguradas. F: Curva configurada a la medida del usuario (Aplicable para la configuración de E1-04 a E1-10). FF: Curva configurada a la medida del usuario sin límites de frecuencia y tensión	0 a F, FF	F	No	A	302H	6-100
E1-04	Frecuencia de salida máx. (FMAX)		0,0 a 200,0	50,0 Hz	No	A	303H	6-100
E1-05	Tensión de salida máx. (VMAX)		0,0 a 255,0 *1	200,0 V *1	No	A	304H	6-100
E1-06	Frecuencia base (FA)		0,0 a 200,0	50,0 Hz	No	A	305H	6-100
E1-07	Frecuencia de salida media (FB)		0,0 a 200,0	2,5 Hz	No	A	306H	6-100
E1-08	Tensión de frecuencia de salida media (VB)		0,0 a 255 *1	15,0 V *1	No	A	307H	6-100
E1-09	Frecuencia de salida mín. (FMIN)		0,0 a 200,0	1,2 Hz	No	A	308H	6-100
E1-10	Tensión de frecuencia de salida mín. (VMIN)		0,0 a 255,0 *1	9,0 V *1	No	A	309H	4-11 6-100
E1-11	Frecuencia de salida media 2	Configúrela solamente para el ajuste fino de V/f para el rango de salida.	0,0 a 200,0	0,0 Hz *2	No	A	30AH	6-100
E1-12	Tensión de frecuencia de salida media 2	Normalmente esta configuración no es necesaria.	0,0 a 255,0 *1	0,0 V *2	No	A	30BH	6-100
E1-13	Tensión base (VBASE)	Configura la tensión de salida de la frecuencia base (E1-06).	0,0 a 255,0 *1	0,0 V	No	A	30CH	6-100

\*1. Los valores mostrados son para convertidores de clase 200 V. Para un convertidor de clase 400 V, debe doblar los valores.

\*2. Los parámetros E1-11 y E1-12 están deshabilitados cuando están configurados como 0,0

## ■ Ajuste del motor: E2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
E2-01	Corriente nominal del motor	Configura la corriente nominal del motor. Este valor seleccionado será el valor de referencia para la protección del motor y los límites de par. Este parámetro es un dato de introducción para el Autotuning.	0,32 a 6,40 *1	1,90 A *2	No	Q	30EH	6-33 6-99
E2-03	Corriente en vacío del motor	Configura la corriente en vacío del motor. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning.	0,00 a 1,89*3	1,2 A *2	No	A	310H	6-99
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	Configura la resistencia fase a fase del motor en unidades de $\Omega$ . Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning.	0,000 a 65,000	9,842 $\Omega$ *2	No	A	312H	6-99

\*1. El rango de ajuste es del 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*2. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW

\*3. El rango de ajuste es 0,00 A a (E2-01 - 0,01 A).

## ◆ Parámetros opcionales: F

### ■ Tarjetas opcionales de comunicaciones: F6

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
F6-01	Selección de operación tras fallo en la comunicación	Configura el método de parada para los fallos de comunicación. 0: Deceleración a parada utilizando el tiempo de deceleración en C1-02 1: Marcha libre a parada 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09 3: Continuar operación	0 a 3	1	No	A	3A2H	–
F6-02	Selección de detección de fallo externo de la tarjeta opcional	0: Detectar siempre 1: Detectar solamente durante la operación	0 ó 1	0	No	A	3A3H	–
F6-03	Método de parada de fallo externo de tarjeta opcional	0: Deceleración a parada utilizando el tiempo de deceleración en C1-02 1: Marcha libre a parada 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09 3: Continuar operación	0 a 3	1	No	A	3A4H	–
F6-05	Escala de corriente mediante tarjeta opcional de comunicaciones	Configura la unidad de monitorización de corriente 0: Amperios 1: 100% 8192	0 ó 1	0	No	A	3A6H	–

## ◆ Parámetros de función de terminal: H

### ■ Entradas digitales multifunción: H1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
H1-01	Selección de función del terminal S3	Entrada digital multifunción 1	0 a 6F	24	No	A	400H	–
H1-02	Selección de función del terminal S4	Entrada digital multifunción 2	0 a 6F	14	No	A	401H	–
H1-03	Selección de función del terminal S5	Entrada digital multifunción 3	0 a 6F	3 (0) <sup>*1</sup>	No	A	402H	–
H1-04	Selección de función del terminal S6	Entrada digital multifunción 4	0 a 6F	4 (3) <sup>*1</sup>	No	A	403H	–
H1-05	Selección de función del terminal S7	Entrada digital multifunción 5	0 a 6F	6 (4) <sup>*1</sup>	No	A	404H	–

\*1. Los valores entre paréntesis indican los valores iniciales cuando se inicializa en secuencia de 3 hilos.

### Funciones de las entradas digitales multifunción

Valor de configuración	Función	Página
0	Secuencia de 3 cables (comando de marcha directa/inversa)	6-10
1	Selección Local/Remote (ON: Operador, OFF: Configuración del parámetro b1-01/b1-02)	6-52
2	Selección de tarjeta opcional de fuente de operación/Convertidor (ON: Configuración del parámetro b1-01/b1-02)	6-60
3	Referencia de multivelocidad 1 Cuando H3-09 está configurado como 2, esta función se combina con el interruptor de velocidad maestra/auxiliar.	6-7
4	Referencia de multivelocidad 2	6-7
6	Comando de frecuencia de Jog (prioridad más alta que la referencia de multivelocidad)	6-7
7	Selección Tiempo Aceleración/Deceleración 1	6-15
8	Baseblock externo NA (contacto NA: Baseblock en ON)	6-53
9	Baseblock externo NC (contacto NC: Baseblock en OFF)	6-53
A	Mantenimiento de la rampa de aceleración/deceleración (ON: Aceleración/deceleración detenida, se mantiene la frecuencia)	6-54
C	Habilitar entrada analógica multifunción A2 (ON: Habilitar)	6-53
F	Terminal no utilizado	—
10	Comando UP (Configurado siempre con el comando DOWN)	6-55
11	Comando DOWN (Configurado siempre con el comando UP)	6-55
12	Comando FJOG (ON: Marcha directa en frecuencia de jog d1-17)	6-62
13	Comando RJOG (ON: Marcha inversa en frecuencia de jog d1-17)	6-62
14	Reset de fallo (Reset si en ON)	7-2
15	Parada de emergencia (NO: Deceleración a parada con tiempo de deceleración configurado en C1-09 si en ON).	6-14
17	Parada de emergencia (NC: Deceleración a parada con tiempo de deceleración configurado en C1-09 si en OFF)	6-14
18	Entrada de función de temporización (los tiempos están configurados en b4-01 y b4-02 y las salidas de función de temporizador están configuradas en H2-□□.)	6-86
19	Deshabilitar Control PI (ON:	6-87
1B	Habilitar escritura de parámetros (ON: Pueden configurarse todos los parámetros. OFF: Todos los parámetros protegidos contra escritura).	6-117
1C	Control Trim Incrementar (ON: La frecuencia de d4-02 se añade a la referencia de frecuencia analógica).	6-58
1D	Control Trim Disminuir (ON: La frecuencia de d4-02 se resta de la referencia de frecuencia analógica).	6-58
1E	Muestrear/mantener referencia de frecuencia analógica (ON: la referencia es muestreada y mantenida)	6-59
20 a 2F:	Fallo externo Modo de entrada: Contacto NA/Contacto NC, Modo de detección: Normal/durante operación	6-63
30	Reset de integral de control PI (ON: Reset de integral y mantener mientras la entrada esté en ON)	6-87
31	Mantener integral de control PI (ON: se mantiene la integral)	6-87
34	Deshabilitar arranque suave PI (ON: Deshabilitado)	6-87
35	Interruptor de características de entrada PI	6-87
36	Selección de opción/convertidor de fuente de operación 2 (ON: Tarjeta opcional)	6-60
60	Comando 1 de precalentamiento del motor (ON: Realiza el precalentamiento del motor)	6-106
61	Comando 1 de búsqueda de velocidad externa (ON: Búsqueda de velocidad para frecuencia de salida máxima)	6-39

Valor de configuración	Función	Página
62	Comando 2 de búsqueda de velocidad externa (ON: Búsqueda de velocidad desde frecuencia configurada)	6-39
64	Comando 3 de búsqueda de velocidad externa	6-39
67	Modo de prueba de comunicaciones	6-85
68	Freno de alto deslizamiento (HSB)	6-109
69	Frecuencia de Jog 2	6-7
6A	Habilitar Controlador (ON: Controlador habilitado)	6-54
6B	Selección de comunicación/convertidor de fuente de operación (ON: Puerto RS-422/485)	6-60
6C	Selección 2 de comunicación/convertidor de fuente de operación (ON: Configuraciones del convertidor)	6-60
6D*	Selección de modo de control AUTO (ON: Modo AUTO activo)	6-61
6E*	Selección de modo HAND (ON: Modo HAND activo)	6-61
70	Habilitar bypass de controlador (ON: Convertidor habilitado)	6-54
80	Pre calentamiento del motor 2 (ON: El motor realiza el pre calentamiento 2)	6-106
81	Anulación de emergencia directa (ON: El convertidor realiza la anulación de emergencia en sentido de marcha directa)	6-108
82	Anulación de emergencia inversa (ON: El convertidor realiza la anulación de emergencia en sentido de marcha inversa)	6-108

\* Esta configuración solamente es efectiva si se utiliza el operador HOA JVOP-162.

## ■ Salidas digitales multifunción: H2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
H2-01	Selección de función de terminal M1-M2	Salida digital multifunción 1	0 a 38	0	No	A	40BH	–
H2-02	Selección de función de terminal M3-M4	Salida digital multifunción 2	0 a 38	1	No	A	40CH	–

## Funciones de las salidas digitales multifunción

Valor de configuración	Función	Página
0	Durante Run 1 (ON: El comando Run está en ON o hay salida de tensión)	6-64
1	Velocidad cero	6-65
2	$f_{ref}/f_{out}$ alcanzada 1 (utilizado ancho de detección L4-02).	6-25
3	$f_{ref}/f_{set}$ alcanzada 1 (ON: Frecuencia de salida = $\pm$ L4-01, utilizado ancho de detección L4-02 y durante la frecuencia alcanzada).	6-25
4	Detección de frecuencia 1 (ON: $+L4-01 \geq$ frecuencia de salida $\geq -L4-01$ , utilizado ancho de detección L4-02)	6-25
5	Detección de frecuencia 2 (ON: Frecuencia de salida $\geq +L4-01$ o frecuencia de salida $\leq -L4-01$ , utilizado ancho de detección L4-02)	6-25
6	Operación del convertidor Listo READY: Después del arranque o sin fallos	6-65
7	Durante la detección de subtensión del bus de c.c. (UV)	6-65
8	Durante baseblock (contacto NA, ON: Durante baseblock)	6-65
9	Selección de fuente de referencia de frecuencia (ON: Referencia de frecuencia desde operador)	6-65

Valor de configuración	Función	Página
A	Estado de selección de fuente de comando Run (ON: Comando Run desde operador)	6-65
B	NA de detección de carga (contacto NA, ON: detectada sobrecarga/pérdida de carga)	6-30
C	Pérdida de referencia de frecuencia (efectiva cuando 1 está configurado para L4-05)	6-44
D	Fallo de resistencia de freno (ON: Sobrecalentamiento de resistencia)	-
E	Fallo (ON: ha tenido lugar un error o fallo de comunicaciones del operador digital que no es CPF00 ni CPF01).	6-65
F	No se utiliza. (Configurado cuando el terminal no se utiliza).	-
10	Fallo leve (Alarma) (ON: Alarma visualizada)	6-65
11	Comando de reset de fallo activo	6-66
12	Salida de función de temporizador	6-86
17	Detección de carga NC (contacto NC, OFF: Sobrecarga/pérdida de carga detectada)	6-30
1A	Dirección inversa	6-66
1E	Rearranque habilitado (ON: Rearranque habilitado)	6-45
1F	Durante sobrecarga del motor (OL1, incluso OH3) prealarma (ON: 90% o más del nivel de detección)	6-33
20	Prealarma OH (temperatura alcanzada L8-02)	6-66
38	Controlador habilitado	6-66
39	Espera controlador (está activo el tiempo de retardo de arranque b1-11)	6-66
3A	Durante OH y frecuencia reducida	6-66
3B	Comando RUN de la tarjeta opcional/comunicaciones	6-66
3D	Fallo del ventilador de refrigeración (ON: Error de ventilador de refrigeración interna)	6-66

### ■ Entradas analógicas: H3

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
H3-02	Gan Terminal A1	Configura el valor de referencia de frecuencia para una entrada de 10 V como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima configurada en E1-04.	0,0 a 1000,0	100,0%	Sí	A	411H	6-21
H3-03	Bias Terminal A1	Configura el valor de referencia de frecuencia para una entrada de 0 V como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima configurada en E1-04.	-100,0 a +100,0	0,0%	Sí	A	412H	6-21
H3-08	Selección de nivel de señal de entrada analógica A2	Selecciona la entrada de nivel de señal en la entrada analógica multifunción A2. 0: 0 a +10 V (11 bits). 2: 4 a 20 mA (entrada de 9 bits). 3: 0 a 20 mA (entrada de 9 bits)	0, 2, 3	2	No	A*1	417H	6-21
H3-09	Selección de función de entrada analógica A2.	Selecciona la función de entrada analógica multifunción para el terminal A2. Consulte la tabla <a href="#">Configuraciones de H3-09</a> para obtener una explicación del rango de ajuste.	0 a 1F	2*2	No	A*1	418H	6-21

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
H3-10	Terminal A2 Ganancia	Configura el valor de la señal funcional para una entrada de 10 V (20 mA) como un porcentaje del valor máximo.	0,0 a 1000,0	100,0%	Sí	A	419H	6-21
H3-11	Terminal A2 bias	Configura el valor de la señal funcional para una entrada de 0 V (0/4 mA) como un porcentaje del valor máximo.	-100,0 a +100,0	0,0%	Sí	A	41AH	6-21
H3-12	Constante de tiempo de filtro de entrada analógica	Configura la constante de tiempo de filtro de entrada para los dos terminales de entrada analógica (A1 y A2). Efectivo para la supresión del ruido, etc.	0,00 a 2,00	0,30 seg.	No	A	41BH	6-21
H3-13	Alternancia de terminal A1/A2	Selecciona en qué terminal puede ser introducida la referencia de frecuencia principal. 0: Utilice la entrada analógica 1 en el terminal A1 para la referencia de frecuencia principal. 1: Utilice la entrada analógica 2 en el terminal A2 para la referencia de frecuencia principal.	0 ó 1	0	No	A*1	41CH	6-21

\*1. El parámetro también está disponible en el modo Quick Programming cuando está habilitado el controlador PI; en caso contrario, sólo está disponible en el modo Advanced Programming.

\*2. Configuración cambiada a "B" cuando está habilitado el controlador PI

### Configuraciones de H3-09

Valor de configuración	Función	Contenidos (100%)	Página
0	Bias de frecuencia	Frecuencia de salida máxima	6-22
2	Referencia de frecuencia auxiliar (utilizada como referencia de frecuencia 2)	Frecuencia de salida máxima	6-7
B	Realimentación PI	Frecuencia de salida máxima	6-87
D	Bias de frecuencia 2	Frecuencia de salida máxima	6-22
E	Entrada de temperatura del motor	–	6-35
16	Entrada de diferencial PI	Frecuencia de salida máxima	6-87
1F	Entrada analógica no utilizada.	–	–

### ■ Salidas analógicas multifunción: H4

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
H4-01	Selección de monitorización de terminal FM	Configura el número del elemento de monitorización para ser puesto en salida (U1-□□) en el terminal FM.	1 a 53	2	No	A	41DH	6-67
H4-02	Gan Terminal FM	Configura la ganancia de la salida analógica de FM. Configura el porcentaje del valor de monitorización que es igual a la salida 10 V en el terminal FM. Tenga en cuenta que la tensión de salida máxima es 10 V.	0 a 1000,0 %	100%	Sí	A	41EH	6-67
H4-03	Bias Terminal FM	Configura el bias de la salida analógica de FM. Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida 0 V en el terminal FM. La salida máxima desde el terminal es 10 V.	-110,0 a +110,0 %	0,0%	Sí	A	41FH	6-67
H4-04	Selección de monitorización de terminal AM	Configura el número del elemento de monitorización para ser puesto en salida (U1-□□) en el terminal FM.	1 a 53	8	No	A	420H	6-67
H4-05	Gan Terminal AM	Configura la ganancia de la salida analógica de AM. Configura el porcentaje del valor de monitorización que es igual a la salida 10 V en el terminal AM. Tenga en cuenta que la tensión de salida máxima es 10 V.	0 a 1000,0 %	50,0%	Sí	A	421H	6-67
H4-06	Bias Terminal AM	Configura el bias de la salida analógica de AM. Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida 0 V en el terminal AM. La salida máxima desde el terminal es 10 V.	-110,0 a +110,0 %	0,0%	Sí	A	422H	6-67
H4-07	Selección de nivel de señal en el terminal FM	Configura el nivel de salida de señal para la salida multifunción 1 (terminal FM) 0: 0 a +10 V salida 2: 4 – 20 mA <sup>*1</sup>	0 ó 2	0	No	A	423H	6-67
H4-08	Selección de nivel de señal en el terminal AM	Configura el nivel de salida de señal para la salida multifunción 2 (terminal AM) 0: 0 a +10 V salida 2: 4 – 20 mA <sup>*1</sup>	0 ó 2	0	No	A	424H	6-67

\*1. Una señal de salida analógica de 4 - 20 mA requiere una tarjeta de terminales opcional (ETC618121) para la salida de corriente

## ■ Comunicaciones MEMOBUS: H5

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMOBUS	Página
H5-01	Dirección de estación	Configura la dirección de nodo local.	0 a 20 *1	1F	No	A	425H	6-69
H5-02	Selección de velocidad de comunicaciones	Configura la velocidad de transmisión (baud rate) para las comunicaciones MEMOBUS. 0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	0 a 4	3	No	A	426H	6-69
H5-03	Selección de paridad de comunicaciones	Configura la paridad para las comunicaciones MEMOBUS. 0: Sin paridad 1: Paridad par 2: Paridad impar	0 a 2	0	No	A	427H	6-69
H5-04	Método de parada tras error de comunicaciones	Configura el método de parada para los fallos de comunicación. 0: Deceleración a la parada utilizando el tiempo de deceleración en C1-02 1: Marcha libre a parada 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09 3: Continuar operación	0 a 4	3	No	A	428H	6-69
H5-05	Selección de detección de error de comunicaciones	Configura si un time-out de comunicaciones debe detectarse o no como error de comunicaciones. 0: No detectarse 1: Detectarse	0 ó 1	1	No	A	429H	6-69
H5-06	Tiempo de espera de envío	Configura el tiempo que espera el convertidor hasta que una respuesta es enviada a la maestra.	5 a 65	5 mseg	No	A	42AH	6-69
H5-07	Control RTS ON/OFF	Habilita o deshabilita el control RTS. 0: Deshabilitado (RTS siempre ON) 1: Habilitado (RTS se pone en ON solamente para transmitir)	0 ó 1	1	No	A	42BH	6-69
H5-08	Selección de comunicación	Selecciona el protocolo de comunicación 0: Memobus 1: N2 (Metasys)	0, 1	0	No	A	434H	6-69
H5-09	Tiempo de detección de CE	Configura el tiempo transcurrido antes de que se detecte un error CE (error de comunicación) cuando se utiliza la comunicación MEMOBUS.	0,0 a 10,0 seg	2,0 seg	No	A	435H	6-69

\*1. Configure H5-01 como 0 para deshabilitar las respuestas del convertidor a las comunicaciones MEMOBUS

## ◆ Parámetros de función de protección: L

### ■ Sobrecarga del motor: L1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
L1-01	Selección de protección del motor	Configura si se habilita o no la función de sobrecarga del motor en el relé termoelectrónico de sobrecarga. 0: Deshabilitada 1: Protección de motor de uso general (motor refrigerado por ventilador) 2: Protección del motor de convertidor (motor refrigerado externamente) 3: Protección para un motor vectorial Cuando hay varios motores conectados a un convertidor, configúrelo como 0 y asegúrese de que cada motor esté equipado con un dispositivo de protección.	0 ó 3	1	No	A	480H	6-33
L1-02	Constante de tiempo de protección del motor	Configura el tiempo de detección de temperatura de los elementos eléctricos en unidades de minuto. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. La configuración de fábrica es de 150% de sobrecarga en un minuto. Cuando se conoce la capacidad de sobrecarga del motor configure asimismo el tiempo de protección por sobrecarga de resistencia para cuando el motor sea arrancado en caliente.	0,1 a 5,0	1,0 min.	No	A	481H	6-33
L1-03	Selección de operación de alarma durante el sobrecalentamiento del motor	Selecciona la operación cuando la entrada de temperatura del motor (termistor) excede el nivel de detección de alarma (1,17 V) (H3-09 debe configurarse como E). 0: Deceleración a parada 1: Marcha libre a parada 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09 3: Continuar operación (oparpadea H3 en el display del operador).	0 a 3	3	No	A	482H	6-35
L1-04	Selección de operación de sobrecalentamiento del motor	Selecciona la operación cuando la entrada de temperatura del motor (termistor) excede el nivel de detección de sobrecalentamiento (2,34 V) (H3-09 debe configurarse como E). 0: Deceleración a parada 1: Marcha libre a parada 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09	0 a 2	1	No	A	483H	6-35
L1-05	Constante de tiempo de filtro de entrada de temperatura del motor	Configura la constante de tiempo de retardo para la entrada de temperatura del motor (termistor) (H3-09=E) en segundos.	0,00 a 10,00	0,20 seg.	No	A	484H	6-35

## ■ Recuperación tras pérdida de alimentación: L2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
L2-01	Detección de pérdida de alimentación momentánea	0: Deshabilitado (subtensión de bus de c.c. (UV1)) 1: Habilitado (rearranca cuando la alimentación se restablece dentro del tiempo configurado en L2-02. Cuando se excede L2-02, se detecta subtensión de bus de c.c.). 2: Habilitado mientras CPU opera. (rearranca cuando la alimentación se restablece durante operaciones de control. No se detecta subtensión de bus de c.c.).	0 a 2	0	No	A	485H	6-38
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación	Tiempo de recuperación, cuando la Selección de pérdida de alimentación momentánea (L2-01) se configura como 1.	0 a 25,5	0,1 seg. *1	No	A	486H	6-38
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock	Configura el tiempo mínimo de baseblock del convertidor cuando el convertidor se rearranca tras la recuperación de pérdida de alimentación. Configure el tiempo a aproximadamente 0,7 veces la constante de tiempo del motor. Si se produce sobrecorriente o sobretensión al iniciar una búsqueda de velocidad o freno de inyección de c.c., aumente los valores seleccionados.	0,1 a 5,0	0,1 seg. *1	No	A	487H	6-38 6-39
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	Configura el tiempo requerido para restablecer la tensión de salida del convertidor desde 0V a la tensión normal tras la finalización de la búsqueda de velocidad.	0,0 a 5,0	0,3 seg. *1	No	A	488H	6-38 6-39
L2-05	Nivel de detección de subtensión	Configura el nivel de detección de subtensión (UV) del circuito principal (tensión de c.c. del circuito principal). Normalmente no es necesario modificar esta configuración.	150 a 210 *2	190 V c.c. *2	No	A	489H	6-38

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*2. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Los valores para un convertidor de clase 400 V son el doble

### ■ Prevención de bloqueo: L3

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
L3-01	Selección de prevención de bloqueo durante acel	<p>0: Deshabilitada (Aceleración como configurada. Con una carga alta, el motor puede bloquearse).</p> <p>1: Habilitada (la aceleración se detiene cuando se excede el nivel L3-02. La aceleración comienza de nuevo cuando la corriente cae por debajo del nivel de prevención de bloqueo).</p> <p>2: Modo de aceleración inteligente (utilizando el nivel L3-02 como base la aceleración se ajusta automáticamente. El tiempo de aceleración configurado no es tenido en cuenta).</p>	0 a 2	1	No	A	48FH	6-17
L3-02	Selección de nivel de prevención de bloqueo durante acel	<p>Efectivo cuando L3_01 está configurado como 1 ó 2.</p> <p>Se configura como porcentaje de la corriente nominal del convertidor. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Reduzca la configuración cuando se bloquee el motor.</p>	0 a 200	120%	No	A	490H	6-17
L3-04	Selección de prevención de bloqueo durante deceleración	<p>0: Deshabilitada (Deceleración como configurada. Si el tiempo de deceleración es demasiado corto, puede producirse una sobretensión en el bus de c.c..)</p> <p>1: Habilitada (Se detiene la deceleración cuando la tensión del bus de c.c. excede el nivel de prevención de bloqueo. La deceleración se reinicia cuando la tensión cae de nuevo por debajo del nivel de bloqueo).</p> <p>2: Modo inteligente de deceleración (La relación de deceleración se ajusta automáticamente de tal manera que el convertidor pueda decelerar en el tiempo más corto posible. El tiempo de deceleración configurado no es tenido en cuenta). Cuando se utiliza una opción de freno (unidad de freno), configúrelo siempre como 0.</p>	0 a 2	1	No	A	492H	6-19
L3-05	Selección de prevención de bloqueo durante la marcha	<p>0: Deshabilitada (marcha como configurada. Con una carga alta, el motor puede bloquearse).</p> <p>1: Deceleración utilizando el tiempo de deceleración 1 (C1-02.)</p> <p>2: Deceleración utilizando el tiempo de deceleración 2 (C1-04).</p>	0 a 2	1	No	A	493H	6-29
L3-06	Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha	<p>Efectivo cuando L3-05 es 1 ó 2.</p> <p>Se configura como porcentaje de la corriente nominal del convertidor. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Reduzca la configuración cuando se bloquee el motor.</p>	30 a 200	120%	No	A	494H	6-29

## ■ Detección de referencia: L4

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
L4-01	Nivel de detección de velocidad alcanzada	Configura el nivel de detección para la función de detección de referencia. Efectivo cuando se configura una salida multifunción como: - 3 ("f <sub>out</sub> = f <sub>set</sub> alcanzada"), - 4 ("Detección de frecuencia 1") o - 5 ("Detección de frecuencia 2").	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A	499H	6-25
L4-02	Ancho de detección de velocidad alcanzada	Configura la histéresis para la función de detección de referencia. Efectivo cuando se configura una salida multifunción como: - 2 ("f <sub>ref</sub> = f <sub>out</sub> alcanzada 1"), - 3 ("f <sub>out</sub> = f <sub>set</sub> alcanzada 1"), - 4 ("Detección de frecuencia 1") ó - 5 ("Detección de frecuencia 2").	0,0 a 20,0	2,0 Hz	No	A	49AH	6-25
L4-05	Operación cuando no se encuentra la referencia de frecuencia	0: Deceleración a la parada 1: La operación continúa a la frecuencia configurada en el parámetro L4-06. Pérdida de referencia de frecuencia significa que el valor de referencia de frecuencia cae más del 90% en 400 ms.	0 ó 1	1	No	A	49DH	6-44
L4-06	Valor de la referencia de frecuencia en pérdida de referencia de frecuencia	Configura el valor de referencia de frecuencia como un porcentaje de la referencia de frecuencia anterior, en el caso de que se pierda la señal de referencia de frecuencia.	0,0 a 100,0%	80%	No	A	4C2H	6-44

## ■ Rearranque por fallo: L5

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
L5-01	Número de intentos de autoarranque	Configura el número de intentos de autoarranque. Rearranca automáticamente tras un fallo y realiza una búsqueda de velocidad desde la frecuencia run.	0 a 10	0	No	A	49EH	6-45
L5-02	Selección de operación de auto arranque	Configura si un relé de fallo es activado durante el rearranque por fallo. 0: Sin salida (relé de fallo no es activado.) 1: Salida (relé de fallo es activado.)	0 ó 1	0	No	A	49FH	6-45
L5-03	Tiempo de reintento tras fallo	Configura el tiempo máximo para intentar el rearranque.	0,5 a 180,0	10,0s	No	A	4A0H	6-45

### ■ Detección de carga: L6

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
L6-01	Selección de detección de carga	0: Detección de carga deshabilitada. 1: Detección de sobrecarga sólo a la velocidad alcanzada; la operación continúa (alarma). 2: Detección de sobrecarga continuamente durante operación; la operación continúa (alarma). 3: Detección de sobrecarga sólo a la velocidad alcanzada; marcha libre a la parada (fallo). 4: Detección de sobrecarga continuamente durante operación; marcha libre a la parada (fallo). 5: Detección de pérdida de carga sólo a la velocidad alcanzada; la operación continúa (alarma). 6: Detección de pérdida de carga continuamente durante operación; la operación continúa (alarma). 7: Detección de pérdida de carga sólo a la velocidad alcanzada; marcha libre a parada (fallo). 8: Detección de pérdida de carga continuamente durante operación; marcha libre a parada (fallo).	0 a 8	6	No	A	4A1H	6-30
L6-02	Nivel de detección de carga	La corriente nominal del convertidor está configurada como 100%.	0 a 300	15%	No	A	4A2H	6-30
L6-03	Tiempo de detección de carga	Configura el tiempo de detección de la sobrecarga/pérdida de carga.	0,0 a 10,0	10,0 seg.	No	A	4A3H	6-30

## ■ Protección de hardware: L8

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
L8-02	Nivel de pre-alarma por sobrecalentamiento	Configura la temperatura para la detección de prealarma de sobrecalentamiento del convertidor en °C.	50 a 130	95 °C*1	No	A	4AEH	6-47
L8-03	Selección de operación tras pre-alarma de sobrecalentamiento	Configura la operación cuando tiene lugar una prealarma de sobrecalentamiento del convertidor. 0: Deceleración a parada utilizando el tiempo de deceleración C1-02. 1: Marcha libre a parada 2: Parada rápida en tiempo de parada rápida C1-09. 3: Continuar operación (solamente display de monitorización) 4: Alarma OH y reducción de frecuencia de salida (L8-19) Se dará un fallo en las configuraciones 0 a 2 y una alarma en las configuraciones 3 y 4.	0 a 4	4	No	A	4AFH	6-47
L8-06	Nivel de detección de pérdida de fase de entrada	Fluctuación del bus de c.c. permitida antes de que sea detectada la pérdida de fase de entrada.	0,0 a 25,0%	5%*1	No	A	4B2H	6-48
L8-09	Selección de protección contra fallo de tierra	0: Deshabilitada 1: Habilitada No se recomienda el uso de otra configuración que no sea la configuración de fábrica.	0 ó 1	1	No	A	4B5H	6-48
L8-10	Selección de control del ventilador de refrigeración	Configura el control ON/OFF del ventilador de refrigeración. 0: ON sólo cuando el comando RUN está en ON 1: ON siempre que el convertidor esté encendido	0 ó 1	0	No	A	4B6H	6-49
L8-11	Tiempo de retardo del control del ventilador de refrigeración	Configura el tiempo en segundos para retardar la desconexión del ventilador tras haber sido dado el comando STOP del convertidor.	0 a 300	300 seg.	No	A	4B7H	6-49
L8-12	Temperatura ambiente	Configura la temperatura ambiente.	45 a 60	45 °C	No	A	4B8H	6-49
L8-15	Selección de características OL2 a bajas velocidades	0: Características OL2 a bajas velocidades deshabilitado. 1: Características OL2 a bajas velocidades habilitado. No se recomienda el uso de otra configuración que no sea la configuración de fábrica.	0 ó 1	1	No	A	4BBH	6-50
L8-18	Selección de CLA suave	0: Deshabilitar 1: Habilitar No se recomienda el uso de otra configuración que no sea la configuración de fábrica.	0 ó 1	1	No	A	4BEH	6-51
L8-19	Referencia de frecuencia durante una prealarma OH	Configura la referencia de frecuencia cuando se detecta una prealarma OH en porcentaje de frecuencia máxima	0,0 a 100,0	20,0%	No	A	4BFH	6-47
L8-32	Selección de detección OH1 para fallo del ventilador	Selecciona si un fallo del ventilador interno provoca OH1. 0: Deshabilitada (Se muestra la alarma de ventilador) 1: Habilitada (se produce un fallo OH1)	0 ó 1	1	No	A	4E2H	6-49

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor y la clase de protección. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW en la clase de protección IP00 o IP20 / NEMA 1.

## ◆ Ajustes especiales: n

### ■ Función de prevención de hunting: n1

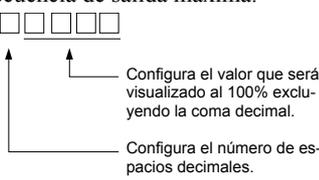
Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
n1-01	Selección de función de prevención de hunting	0: Función de prevención de hunting deshabilitada 1: Función de prevención de hunting habilitada	0 ó 1	1	No	A	580H	6-28
n1-02	Ganancia de prevención de hunting	Configura la ganancia de prevención de hunting.	0,00 a 2,50	1,00	No	A	581H	4-11 6-28

### ■ Freno de alto deslizamiento: n3

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
n3-01	Ancho de frecuencia de deceleración de freno de alto deslizamiento	Configura el ancho de frecuencia para la deceleración durante el freno de alto deslizamiento en porcentaje de FMAX (E1-04).	1 a 20	5%	No	A	588H	6-109
n3-02	Límite de corriente de freno de alto deslizamiento	Configura el límite de corriente para la deceleración durante el freno de alto deslizamiento, en porcentaje de la corriente nominal del motor. El límite resultante debe ser 120% de la corriente nominal del convertidor o menor.	100 a 200	150%	No	A	589H	6-109
n3-03	Tiempo de Dwell de parada de freno de alto deslizamiento	Configura el tiempo de Dwell de la frecuencia de salida para FMIN (1,5 Hz) después del freno de alto deslizamiento.	0,0 a 10,0	1,0 seg.	No	A	58AH	6-109
n3-04	Tiempo de OL7 de freno de alto deslizamiento	Configura el tiempo hasta que se produce OL7 si la frecuencia de salida no cambia por ninguna razón durante el freno de alto deslizamiento.	30 a 1200	40 seg.	No	A	58BH	6-109

## ◆ Parámetros del operador digital: o

### ■ Selección de monitorización: o1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
o1-01	Selección de monitorización *1	Configura el número del elemento de monitorización cuarto que se va a mostrar en el modo Drive (U1-□□). (Sólo en el operador digital de LED.)	6 a 53	6	Sí	A	500H	6-110
o1-02	Selección de monitorización tras encendido	Configura el elemento de monitorización que es visualizado cuando se conecta la alimentación. 1: Referencia de frecuencia 2: Frecuencia de salida 3: Corriente de salida 4: El elemento de monitorización configurado para o1-01	1 a 4	1	Sí	A	501H	6-110
o1-03	Escala del display del operador digital	Establece las unidades que serán configuradas y visualizadas para la referencia de frecuencia y la monitorización de frecuencia. 0: Unidades de 0,01 Hz 1: Unidades de 0,01% (la frecuencia de salida máxima es 100%) 2 a 39: unidades rpm (configura los polos del motor.) 40 a 39999: Display de usuario Configura los valores deseados para la configuración y visualización para la frecuencia de salida máxima.  Ejemplo: Cuando el valor de salida máxima sea 200,0, configure 12000	0 a 39999	0	No	A	502H	6-111
o1-05	Enfoque del LCD	Configura el brillo del operador digital de LCD. 0: Claro 1: 2: 3: Normal 4: 5: Oscuro	0 a 5	3	Sí	A	504H	—
o1-06	Selección de modo de monitorización *2	0: Debajo del parámetro de monitorización activo se muestran las 2 monitorizaciones secuenciales siguientes. 1: Debajo de la monitorización activa se bloquean las 2 monitorizaciones especificadas por o1-07 y o1-08	0 ó 1	0	No	A	517H	—
o1-07	2ª selección de monitorización *2	Selecciona la monitorización que se muestra y bloquea en la segunda línea del display del operador.	1 a 53	2	No	A	518H	—

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
o1-08	3ª selección de monitorización *2	Selecciona la monitorización que se muestra y bloquea en la tercera línea del display del operador.	1 a 53	3	No	A	519H	–
o1-09	Selección de unidad de visualización de referencia de frecuencia *2	Configura la unidad de visualización para las monitorizaciones relacionadas con la referencia de frecuencia cuando $o1-03 \geq 40$ . Consulte <a href="#">Configuraciones de o1-09</a> para obtener una explicación del rango de ajuste.	0 a 11	0	No	A	619H	<a href="#">6-111</a>

\*1. La función del parámetro solamente es válida si se utiliza el operador digital de LED.

\*2. La función del parámetro solamente es válida si se utiliza un operador digital con display LCD (operador digital HOA o de LCD).

### Configuraciones de o1-09

Valor de configuración	Función	Unidad mostrada
0	WC: Pulgada de columna de agua	WC
1	PSI: Lb/pulgada cuadrada	PSI
2	GPM: Galones por minuto	GPM
3	F: Grados Fahrenheit	F
4	CFM: Pie cúbico por minuto	CFM
5	CMH: Metro cúbico por hora	CMH
6	LPH: Litros por hora	LPH
7	LPS: Litros por segundo	LPS
8	Bar: Bares	Bares
9	Pa: Pascales	Pa
10	C: Grados Celsius	C
11	Mtr: Metros	Mtr

## ■ Selecciones multifunción: o2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
o2-01	Habilitar/deshabilitar tecla LOCAL/REMOTE* <sup>1</sup>	Habilita/deshabilita la tecla LOCAL/REMOTE 0: Deshabilitada 1: Habilitada (alterna entre el operador digital y las configuraciones de parámetro b1-01, b1-02.)	0 ó 1	1	No	A	505H	<a href="#">6-112</a>
o2-02	Tecla STOP durante la operación de terminal de circuito de control* <sup>1</sup>	Habilita/deshabilita la tecla STOP 0: Deshabilitada (cuando el comando run es enviado desde un terminal externo la tecla STOP es deshabilitada). 1: Habilitada (efectiva incluso durante Run).	0 ó 1	1	No	A	506H	<a href="#">6-112</a>
o2-03	Valor inicial de parámetro de usuario	Borra o almacena los valores iniciales de usuario. 0: Almacenados/no configurados 1: Inicia la memorización (Registra los parámetros configurados como valores iniciales de usuario.) 2: Borrando memoria (borra todos los valores iniciales de usuario) Cuando los parámetros configurados son registrados como valores iniciales de usuario, 1110 puede ser configurado en A1-03 para recuperarlos.	0 a 2	0	No	A	507H	<a href="#">6-112</a>
o2-04	Selección kVA	No lo configure, a no ser después de sustituir la placa de control. (Consulte los valores de configuración en la <a href="#">página 5-47</a> )	0 a FF	0* <sup>2</sup>	No	A	508H	<a href="#">5-47</a>
o2-05	Selección del método de configuración de la referencia de frecuencia	Cuando la referencia de frecuencia es configurada en el operador digital de referencia de frecuencia, establece si es necesaria o no la tecla Enter. 0: Se necesita tecla Enter 1: No se necesita tecla Enter	0 ó 1	0	No	A	509H	<a href="#">6-112</a>
o2-06	Selección de operación cuando el operador digital está desconectado.	Configura la operación cuando el operador digital está desconectado. 0: Deshabilitado (La operación continúa incluso cuando el operador digital está desconectado.) 1: Habilitado (Se detecta OPR con la desconexión del operador digital. La salida del convertidor es desconectada, y el relé de fallo es operado.)	0 ó 1	0	No	A	50AH	<a href="#">6-112</a>
o2-07	Configuración de tiempo de operación acumulativo	Configura el tiempo de operación acumulativo. El tiempo de operación es acumulado a partir del valor seleccionado.	0 a 65535	0 hrs	No	A	50BH	<a href="#">6-112</a>
o2-08	Selección de tiempo de operación acumulativo	0: Tiempo acumulado del convertidor con alimentación ON 1: Tiempo acumulado del convertidor en funcionamiento.	0 ó 1	1	No	A	50CH	<a href="#">6-112</a>

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
o2-09	Modo Inicializar	1: Espec. América 2: Espec. Europa 4: Espec. PV-A 5: Espec. PV-E	1 a 5	2	No	A	50DH	-
o2-10	Configuración de tiempo de operación del ventilador	Configura el valor inicial del tiempo de operación del ventilador. El tiempo de operación del ventilador es acumulado a partir del valor seleccionado.	0 a 65535	0 hr.	No	A	50EH	6-112
o2-12	Inicializar seguimiento de fallo	0: Sin cambios 1: Inicializado. Tras configuración "1" o2-12 volverá a "0"	0 ó 1	0	No	A	511H	6-112
o2-14	Inicializar monitorización de kWh	Resetea los parámetros de monitorización U1-29 y U1-30 a cero. 0: Sin cambios 1: Resetear a cero	0 ó 1	0	No	A	512H	6-112
o2-15	Selección de función de tecla HAND*3	Si se configura como 0 la tecla HAND del operador digital HOA se deshabilita y el convertidor no entrará en el modo HAND y se pondrá en marcha cuando se pulse la tecla HAND. 0: Tecla HAND deshabilitada 1: Tecla HAND habilitada	0 ó 1	0	No	A	513H	6-113

\*1. Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador digital de LED o LCD.

\*2. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW

\*3. Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador HOA JVOP-162

### ■ Función Copiar: o3

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
o3-01	Selección de función copiar	0: Operación normal 1: READ (LEER) (Convertidor a operador) 2: COPY (COPIAR) (operador a convertidor) 3: Verify (comparar)	0 a 3	0	No	A	515H	6-113
o3-02	Selección de permiso de lectura	0: READ prohibido 1: READ permitido	0 ó 1	0	No	A	516H	6-113

## ◆ Autotuning del motor: T

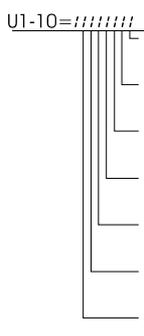
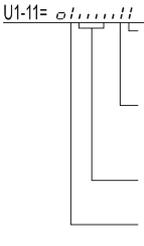
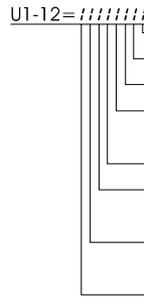
Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso	Registro MEMO-BUS	Página
T1-02	Potencia de salida del motor	Configure la potencia de salida del motor en kilovatios.	0,00 a 650,00	0,40 kW *1	No	A	702H	4-7
T1-04	Corriente nominal del motor	Configure la corriente nominal del motor en amperios.	0,32 a 6,40 *2	1,90 A *1	No	A	704H	4-7

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*2. El rango de ajuste es del 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor. Se da el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

## ◆ Parámetros de monitorización: U

### ■ Parámetros de Monitorización de estado: U1

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Nivel de señal de salida durante salida analógica multifunción	Unidad mín.	Registro MEMO-BUS
U1-01	Referencia de frecuencia	Monitoriza/configura el valor de referencia de frecuencia.* <sup>1</sup>	10 V: Frecuencia máx.	0,01 Hz	40H
U1-02	Frecuencia de salida	Monitoriza la frecuencia de salida.* <sup>1</sup>	10 V: Frecuencia máx.	0,01 Hz	41H
U1-03	Corriente de salida	Monitoriza la corriente de salida.	10 V: Corriente nominal de salida del convertidor.	0,01 A	42H
U1-06	Tensión de salida	Monitoriza la referencia de tensión de salida.	10 V: 200 V c.a. (400 V c.a.)	0,1 V	45H
U1-07	Tensión de bus de c.c.	Monitoriza la tensión del bus de c.c.	10 V: 400 V c.c. (800 V c.c.)	1 V	46H
U1-08	Potencia de salida	Monitoriza la potencia de salida.	10 V: Capacidad del convertidor (capacidad máx. aplicable del motor)	0,1 kW	47H
U1-10	Estado de terminal de entrada	<p>Muestra el estado de entrada ON/OFF.</p>  <p>U1-10= / / / / / / / /</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Comando de marcha directa (S1) está ON</li> <li>1: Comando de marcha inversa (S2) está ON</li> <li>1: Entrada Multi 1 (S3) está ON</li> <li>1: Entrada Multi 2 (S4) está ON</li> <li>1: Entrada Multi 3 (S5) está ON</li> <li>1: Entrada Multi 4 (S6) está ON</li> <li>1: Entrada Multi 5 (S7) está ON</li> </ul>	(No se puede poner en salida)	–	49H
U1-11	Estado de terminal de salida	<p>Muestra el estado de salida ON/OFF.</p>  <p>U1-11= / / / / / / / /</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Salidas de contacto salida digital 1 (M1-M2) está ON</li> <li>1: Salidas de contacto salida digital 2 (M3-M4) está ON</li> <li>No se utiliza (Siempre 0).</li> <li>1: Salida de error (MA/MB-MC) está ON</li> </ul>	(No se puede poner en salida)	–	4AH
U1-12	Estado de operación	<p>Estado de operación del convertidor.</p>  <p>U1-12= / / / / / / / /</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Run</li> <li>1: Velocidad cero</li> <li>1: Inversa</li> <li>1: Entrada de señal de reset</li> <li>1: Vel alcanzada</li> <li>1: Convertidor preparado</li> <li>1: Error leve</li> <li>1: Fallo grave</li> </ul>	(No se puede poner en salida)	–	4BH

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Nivel de señal de salida durante salida analógica multifunción	Unidad mín.	Registro MEMO-BUS
U1-13	Tiempo de operación acumulado	Monitoriza el tiempo total de operación del convertidor. El valor inicial y la selección de tiempo de operación/alimentación ON puede ser configurado en o2-07 y o2-08.	(No se puede poner en salida)	1 hora	4CH
U1-14	Software N° (memoria flash)	(N° Identificación Fabricante)	(No se puede poner en salida)	–	4DH
U1-15	Nivel de entrada del terminal A1	Monitoriza el nivel de entrada de la entrada analógica A1. Un valor de 100% equivale a 10 V de entrada.	10 V: 100%	0,1%	4EH
U1-16	Nivel de entrada del terminal A2	Monitoriza el nivel de entrada de la entrada analógica A2. Un valor de 100% equivale a 10 V/20 mA de entrada.	10 V/20mA: 100%	0,1%	4FH
U1-18	Corriente secundaria del motor (Iq)	Monitoriza el valor calculado de la corriente secundaria del motor. La corriente nominal del motor corresponde a 100%.	10 V: Corriente nominal del motor	0,1%	51H
U1-20	Frecuencia de salida tras arranque suave (Sal ASuave)	Monitoriza la referencia de frecuencia tras el arranque suave. Este valor de frecuencia no incluye compensaciones, como la compensación por deslizamiento.*1	10 V: Frecuencia máx.	0,01 Hz	53H
U1-24	Valor de realimentación PI*2	Monitoriza el valor de realimentación cuando se utiliza Control PI.*3	10 V: Valor de realimentación 100%	0,01%	57H
U1-28	N° Software (CPU)	(N° Software de CPU)	(No se puede poner en salida)	–	5BH
U1-29	Display en kWh	Monitoriza los 4 dígitos de menor peso en el display en kWh.	(No se puede poner en salida)	1 kWh	5CH
U1-30	Display en MWh	Monitoriza los 5 dígitos de mayor peso, en el display en MWh.	(No se puede poner en salida)	0,1 MWh	5DH
U1-31	Prueba de LED	Para probar los LEDs en el operador. Si se selecciona esta monitorización, se iluminan todos los LED (sólo en operador de LED).	(No se puede poner en salida)	–	3CH
U1-34	Parámetro de fallo OPE	Muestra el primer número de parámetro cuando se detecta un fallo OPE.	(No se puede poner en salida)	–	61H
U1-36	Volumen de entrada PI	Volumen de entrada PI	10 V: 100% entrada PI	0,01%	63H
U1-37	Volumen de salida PI	Salida de control PI	10 V: 100% salida PI	0,01%	64H
U1-38	Punto de consigna PI*2	Punto de consigna PI*3	10 V: 100% punto de consigna PI	100% punto de consigna PI	65H

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Nivel de señal de salida durante salida analógica multifunción	Unidad mín.	Registro MEMO-BUS
U1-39	Código de error en comunicaciones MEMOBUS	<p>Muestra errores de MEMOBUS.</p> <p>U1-39= , / / / / / / / /</p>	(No se puede poner en salida)	—	66H
U1-40	Tiempo de operación del ventilador de refrigeración	Monitoriza el tiempo total de operación del ventilador. El tiempo puede ser configurado en o2-10.	(No se puede poner en salida)	1 hora	68H
U1-51	Referencia de frecuencia en la operación AUTO	Monitoriza el valor de la referencia de frecuencia cuando la operación AUTO está activa.	10 V: Frecuencia máx.	0,01%	72H
U1-52	Referencia de frecuencia en la operación HAND	Monitoriza el valor de la referencia de frecuencia cuando la operación HAND está activa.	10 V: Frecuencia máx.	0,01%	73H
U1-53	Realimentación PI 2	Monitoriza el valor de realimentación de la entrada PI fdbk2 cuando está seleccionado el PI diferencial (H3-□□=6B)	10 V: Valor de realimentación 100%	0,01%	74H

\*1. El parámetro de monitorización puede ser escalado en o1-03; la unidad puede ser configurada en o1-09.

\*2. Los parámetros de monitorización se moverán a la 2ª y 3ª posición cuando se habilite el controlador PI.

\*3. El parámetro de monitorización puede ser escalado en b5-20; la unidad puede ser configurada en b5-31.

## ■ Seguimiento de fallo: U2

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Nivel de señal de salida durante salida analógica multifunción	Unidad mín.	Registro MEMO-BUS
U2-01	Fallo Actual	El contenido del fallo actual.	(No se puede poner en salida)	–	80H
U2-02	Último Fallo	El contenido del último fallo.		–	81H
U2-03	Referencia de frecuencia en el fallo	La referencia de frecuencia cuando tuvo lugar el último fallo.		0,01H z	82H
U2-04	Frecuencia de salida en el fallo	Frecuencia de salida cuando tuvo lugar el último fallo.		0,01H z	83H
U2-05	Corriente de salida en el fallo	La corriente de salida cuando tuvo lugar el último fallo.		0,01 A	84H
U2-07	Referencia de tensión de salida en el fallo	La referencia de tensión de salida cuando tuvo lugar el último fallo.		0,1 V	86H
U2-08	Tensión del Bus de c.c. en el fallo.	La tensión de bus de c.c. cuando tuvo lugar el último fallo.		1 V	87H
U2-09	Potencia de salida en el fallo	La potencia de salida cuando tuvo lugar el último fallo.		0,1 kW	88H
U2-11	Estado de terminal de entrada en el fallo	Estado de terminal de entrada cuando tuvo lugar el último fallo. El formato es el mismo que para U1-10.		–	8AH
U2-12	Estado de terminal de salida en el fallo	Estado de terminal de salida cuando tuvo lugar el último fallo. El formato es el mismo que para U1-11.		–	8BH
U2-13	Estado de operación en el fallo	Estado de operación cuando tuvo lugar el último fallo. El formato es el mismo que para U1-12.		–	8CH
U2-14	Tiempo de operación acumulativo en el fallo	Tiempo de operación cuando tuvo lugar el último fallo.		1 hora	8DH

Nota: Los siguientes errores no están incluidos en el seguimiento de errores: CPF00, 01, 02, 03, UV1, y UV2.

### ■ Histórico de fallos: U3

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Nivel de señal de salida durante salida analógica multifunción	Unidad mín.	Registro MEMO-BUS
U3-01	Último Fallo	El contenido del último fallo.	(No se puede poner en salida)	–	90H
U3-02	Penúltimo fallo	El contenido del penúltimo fallo.		–	91H
U3-03	Antepenúltimo fallo	El contenido del antepenúltimo fallo.		–	92H
U3-04	Cuarto fallo	El contenido del cuarto fallo.		–	93H
U3-05	Tiempo de operación acumulativo en el fallo	Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el primer fallo anterior.		1 hora	94H
U3-06	Tiempo acumulado del segundo fallo	Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el segundo fallo anterior.		1 hora	95H
U3-07	Tiempo acumulado del tercer fallo	Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el tercer fallo anterior.		1 hora	96H
U3-08	Tiempo acumulado del cuarto fallo.	Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el cuarto fallo.		1 hora	97H
U3-09 – U3-14	Del quinto al décimo fallo	El contenido del quinto al décimo fallo		–	804 805H 806H 807H 808H 809H
U3-15 – U3-20	Tiempo acumulado del quinto al décimo fallo	Tiempo total desde el quinto al... décimo fallo.		1hr	806H 80FH 810H 811H 812H 813H

Nota: Los siguientes errores no están registrados en el registro de errores: CPF00, 01, 02, 03, UV1, y UV2.

◆ Los valores de configuración que cambian con la selección de la curva V/f (E1-03)

■ Convertidores de clase 200 V y 400 V de 0,4 a 1,5 kW

Parámetro Número	Unidad	Configuración de fábrica																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	FF
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	FF
E1-04	Hz	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	180,0	50,0	50,0
E1-05 *1	V	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
E1-06	Hz	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0	50,0
E1-07 *1	Hz	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5
E1-08 *1	V	15,0	15,0	15,0	15,0	35,0	50,0	35,0	50,0	19,0	24,0	19,0	24,0	15,0	15,0	15,0	15,0	12,0
E1-09	Hz	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2
E1-10 *1	V	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	9,0	8,0	9,0	11,0	13,0	11,0	15,0	9,0	9,0	9,0	9,0	6,0

\*1. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Los valores para un convertidor de clase 400 V son el doble

■ Convertidores de clase 200 V y 400 V de 2,2 a 45 kW

Parámetro Número	Unidad	Configuración de fábrica																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	FF
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	FF
E1-04	Hz	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	180,0	50,0	50,0
E1-05 *1	V	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
E1-06	Hz	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0	50,0
E1-07 *1	Hz	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5
E1-08 *1	V	14,0	14,0	14,0	14,0	35,0	50,0	35,0	50,0	18,0	23,0	18,0	23,0	14,0	14,0	14,0	14,0	15,0
E1-09	Hz	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2
E1-10 *1	V	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0	9,0	11,0	9,0	13,0	7,0	7,0	7,0	7,0	9,0

\*1. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Los valores para un convertidor de clase 400 V son el doble

■ Convertidores de clase 200 V de 55 a 110 kW y convertidores de clase 400 V de 55 a 300 kW

Parámetro Número	Unidad	Configuración de fábrica																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	FF
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	FF
E1-04	Hz	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	180,0	50,0	50,0
E1-05 *1	V	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
E1-06	Hz	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0	50,0
E1-07 *1	Hz	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5
E1-08 *1	V	12,0	12,0	12,0	12,0	35,0	50,0	35,0	50,0	15,0	20,0	15,0	20,0	12,0	12,0	12,0	12,0	14,0
E1-09	Hz	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2
E1-10 *1	V	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	6,0	5,0	6,0	7,0	9,0	7,0	11,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0

\*1. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Los valores para un convertidor de clase 400 V son el doble

## ◆ Configuraciones de fábrica que cambian con la capacidad del convertidor (o2-04)

### ■ Convertidores de Clase 200 V

Número de parámetro	Nombre	Unidad	Configuración de fábrica								
–	Capacidad del convertidor	kW	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
o2-04	Selección kVA	–	0	1	2	3	4	5	6	7	8
b8-04	Coefficiente de ahorro de energía	–	288,20	223,70	169,40	156,80	122,90	94,75	72,69	70,44	63,13
C6-02	Selección de frecuencia portadora *1	Régimen de trabajo normal 1	–	6	6	6	6	6	6	6	6
		Régimen de trabajo normal 2	–	4	4	4	3	4	6	6	3
E2-01	Corriente nominal del motor	A	1,90	3,30	6,20	8,50	14,00	19,60	26,60	39,7	53,0
E2-03	Corriente en vacío del motor	A	1,20	1,80	2,80	3,00	4,50	5,10	8,00	11,2	15,2
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	W	9,842	5,156	1,997	1,601	0,771	0,399	0,288	0,230	0,138
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación	seg.	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock (BB)	seg.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	seg.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95
L8-06	Nivel de detección de pérdida de fase de entrada	%	5,0	7,5	10,0	12,0	12,0	10,0	17,0	21,0	17,0

\*1. La configuración inicial para C6-02 es la siguiente: 2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz y 6: 15 kHz. Si la frecuencia portadora está configurada con un valor superior a la configuración de fábrica para los convertidores con salidas de 30 kW o más, tendrá que reducirse la corriente nominal del convertidor

Número de parámetro	Nombre	Unidad	Configuración de fábrica								
–	Capacidad del convertidor	kW	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110
o2-04	Selección kVA	–	9	A	B	C	D	E	F	10	11
b8-04	Coefficiente de ahorro de energía	–	57,87	51,79	46,27	38,16	35,78	31,35	23,10	23,10	23,10
C6-02	Selección de frecuencia portadora *1	Régimen de trabajo normal 1	–	6	6	6	6	6	6	6	6
		Régimen de trabajo normal 2	–	4	4	4	3	4	6	6	3
E2-01	Corriente nominal del motor	A	65,8	77,2	105,0	131,0	160,0	190,0	260,0	260,0	260,0
E2-03	Corriente en vacío del motor	A	15,7	18,5	21,9	38,2	44,0	45,6	72,0	72,0	72,0
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	W	0,101	0,079	0,064	0,039	0,030	0,022	0,023	0,023	0,023
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación	seg.	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock (BB)	seg.	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,7
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	seg.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95
L8-06	Nivel de detección de pérdida de fase de entrada	%	15,0	24,0	20,0	18,0	20,0	17,0	16,0	18,0	20,0

\*1. La configuración inicial para C6-02 es la siguiente: 2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz y 6: 15 kHz. Si la frecuencia portadora está configurada con un valor superior a la configuración de fábrica para los convertidores con salidas de 30 kW o más, tendrá que reducirse la corriente nominal del convertidor

## ■ Convertidores de Clase 400 V en la clase de protección IP00 y NEMA 1 / IP20

Número de parámetro	Nombre		Unidad	Configuración de fábrica									
				0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15
–	Capacidad del convertidor		kW	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15
o2-04	Selección kVA		–	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
b8-04	Coeficiente de ahorro de energía		–	576,40	447,40	338,80	313,60	245,80	236,44	189,50	145,38	140,88	126,26
C6-02	Selección de frecuencia portadora*1	Régimen de trabajo normal 1	–	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Régimen de trabajo normal 2	–	6	6	6	6	6	6	6	6	3	4
E2-01	Corriente nominal del motor		A	1,00	1,60	3,10	4,20	7,00	7,00	9,80	13,30	19,9	26,5
E2-03	Corriente en vacío del motor		A	0,60	0,80	1,40	1,50	2,30	2,30	2,60	4,00	5,6	7,6
E2-05	Resistencia línea a línea del motor		W	38,198	22,459	10,100	6,495	3,333	3,333	1,595	1,152	0,922	0,550
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación		seg.	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	2,0
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock (BB)		seg.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión		seg.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento		°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
L8-06	Detección de pérdida de fase de entrada		%	5,0	7,5	10,0	10,0	12,0	10,0	10,0	20,0	23,0	17,0

\*1. La configuración inicial para C6-02 es la siguiente: 2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz y 6: 15 kHz. Si la frecuencia portadora está configurada con un valor superior a la configuración de fábrica para los convertidores con salidas de 30 kW o más, tendrá que reducirse la corriente nominal del convertidor

Número de parámetro	Nombre		Unidad	Configuración de fábrica									
				18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
–	Capacidad del convertidor		kW	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
o2-04	Selección kVA		–	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33
b8-04	Coeficiente de ahorro de energía		–	115,74	103,58	92,54	76,32	71,56	67,20	46,20	41,22	36,23	33,18
C6-02	Selección de frecuencia portadora*1	Régimen de trabajo normal 1	–	6	6	4	4	4	4	3	3	3	2
		Régimen de trabajo normal 2	–	4	4	3	3	3	2	2	3	2	2
E2-01	Corriente nominal del motor		A	32,9	38,6	52,3	65,6	79,7	95,0	130,0	156,0	190,0	223,0
E2-03	Corriente en vacío del motor		A	7,8	9,2	10,9	19,1	22,0	24,0	36,0	40,0	49,0	58,0
E2-05	Resistencia línea a línea del motor		W	0,403	0,316	0,269	0,155	0,122	0,088	0,092	0,056	0,046	0,035
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación		seg.	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock (BB)		seg.	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,7	1,7
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión		seg.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento		°C	95	95	95	95	95	100	95	110	110	110
L8-06	Detección de pérdida de fase de entrada		%	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0

\*1. La configuración inicial para C6-02 es la siguiente: 2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz y 6: 15 kHz. Si la frecuencia portadora está configurada con un valor superior a la configuración de fábrica para los convertidores con salidas de 30 kW o más, tendrá que reducirse la corriente nominal del convertidor.

Número de parámetro	Nombre	Unidad	Configuración de fábrica				
–	Capacidad del convertidor	kW	160	185	220	300	
o2-04	Selección kVA	–	34	35	36	37	
b8-04	Coeficiente de ahorro de energía	–	30,13	30,57	27,13	21,76	
C6-02	Selección de frecuencia portadora *1	Régimen de trabajo normal 1	–	2	2	1	1
		Régimen de trabajo normal 2	–	2	1	1	1
E2-01	Corriente nominal del motor	A	270,0	310,0	370,0	500,0	
E2-03	Corriente en vacío del motor	A	70,0	81,0	96,0	130,0	
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	W	0,029	0,025	0,020	0,014	
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación	seg.	2,0	2,0	2,0	2,0	
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock (BB)	seg.	1,8	1,9	2,0	2,1	
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	seg.	1,0	1,0	1,0	1,0	
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento	°C	108	95	100	108	
L8-06	Nivel de detección de pérdida de fase de entrada	%	14,0	15,0	15,0	15,0	

\*1. La configuración inicial para C6-02 es la siguiente: 2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz y 6: 15 kHz. Si la frecuencia portadora está configurada con un valor superior a la configuración de fábrica para los convertidores con salidas de 30 kW o más, tendrá que reducirse la corriente nominal del convertidor.

#### ■ Convertidores de Clase 400 V en clase de protección IP54

Número de parámetro	Nombre	Unidad	Configuración de fábrica								
–	Capacidad del convertidor	kW	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
o2-04	Selección kVA	–	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
b8-04	Coeficiente de ahorro de energía	–	145,38	140,88	126,26	115,74	103,58	92,54	76,32	71,56	67,20
C6-02	Selección de frecuencia portadora *1	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E2-01	Corriente nominal del motor	A	13,30	19,9	26,5	32,9	38,6	52,3	65,6	79,7	95,0
E2-03	Corriente en vacío del motor	A	4,00	5,6	7,6	7,8	9,2	10,9	19,1	22,0	24,0
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	W	1,152	0,922	0,550	0,403	0,316	0,269	0,155	0,122	0,088
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación	seg.	0,8	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock (BB)	seg.	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	seg.	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento	°C	90	95	95	98	87	87	85	86	86
L8-06	Detección de pérdida de fase de entrada	%	20,0	23,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

\*1. La configuración inicial para C6-02 es la siguiente: 2: 5,0 kHz, 3: 8,0 kHz, 4: 10 kHz, 5: 12,5 kHz y 6: 15 kHz. Si la frecuencia portadora está configurada con un valor superior a la configuración de fábrica para los convertidores con salidas de 30 kW o más, tendrá que reducirse la corriente nominal del convertidor.





# 6

## Configuraciones de parámetro según función

---

Selección de frecuencia portadora .....	6-2
Referencia de frecuencia .....	6-5
Comando Run.....	6-9
Métodos de parada .....	6-11
Características de aceleración y deceleración .....	6-15
Ajuste de referencias de frecuencia.....	6-21
Límite de velocidad (función de límite de referencia de frecuencia).....	6-24
Detección de frecuencia .....	6-25
Rendimiento de operación mejorado .....	6-27
Protección de la máquina .....	6-29
Rearranque automático .....	6-38
Protección del convertidor .....	6-47
Funciones de terminal de entrada .....	6-52
Funciones de terminal de salida .....	6-64
Parámetros de monitorización .....	6-67
Funciones individuales.....	6-69
Funciones del operador digital.....	6-110

# Selección de frecuencia portadora

## ◆ Configuración de la frecuencia portadora

Mediante los siguientes parámetros, la configuración de frecuencia portadora se puede ajustar a los requisitos de las aplicaciones.

### ■ Parámetros relacionados

Nº de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	¿Modificación durante la operación?	Nivel de acceso
C6-01	Selección de régimen de trabajo normal	1 ó 2	1	No	A
C6-02	Selección de frecuencia portadora	0 a F	6*1	No	A
C6-03	Límite superior de la frecuencia portadora	2,0 a 15,0 *2 *3	15,0 kHz *1	No	A
C6-04	Límite inferior de la frecuencia portadora	0,4 a 15,0 *2*3	15,0 kHz *1	No	A
C6-05	Ganancia proporcional de la frecuencia portadora	00 a 99 *3	00	No	A

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor.

\*2. El rango de ajuste depende de la capacidad del convertidor.

\*3. Este parámetro sólo se puede configurar cuando C6-02 está configurado en F.

### ■ Frecuencia portadora, disminución de corriente y capacidad de sobrecarga en régimen de trabajo normal 1 y 2

La capacidad de sobrecarga del convertidor depende, entre otras cosas, de la configuración de la frecuencia portadora. Si la configuración de la frecuencia portadora es mayor que la configuración de fábrica, la capacidad de corriente de sobrecarga debe ser reducida.

Además, el régimen de trabajo normal 2 permite una corriente de salida continua mayor antes de que se inicie el cálculo de sobrecarga del convertidor.

#### Convertidores de clase de protección IP00 e IP20 / NEMA 1 en régimen de trabajo normal 1

En régimen de trabajo normal 1, la frecuencia portadora predeterminada depende de la capacidad del convertidor. Con la configuración predeterminada, la capacidad de sobrecarga es del 120% de la corriente nominal de salida durante 1 minuto. Si la frecuencia portadora se configura en un valor más alto, la capacidad de sobrecarga se reduce como se muestra en la [Fig. 6.1](#).

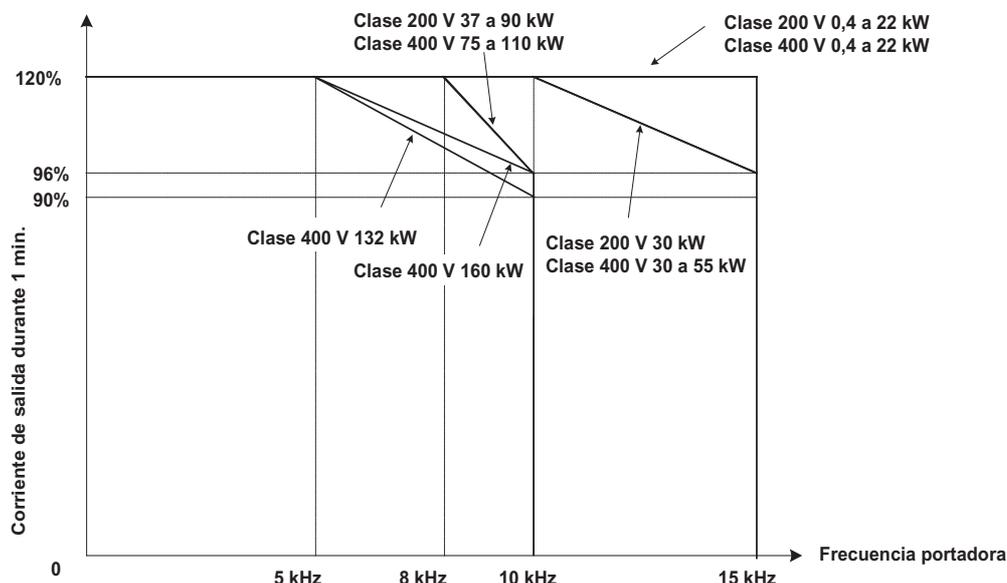


Fig. 6.1 La capacidad de sobrecarga depende de la frecuencia portadora (IP00 e IP20 / NEMA 1) en régimen de trabajo normal 1

### Convertidores de clase de protección IP00 e IP20 / NEMA 1 en régimen de trabajo normal 2

En el modo de régimen de trabajo normal 2 la frecuencia portadora máxima disminuye en comparación con el modo de régimen de trabajo normal 1, pero la capacidad de sobrecarga a corto plazo aumenta. No es posible un incremento posterior de la frecuencia portadora. Consulte en la [Fig. 6.2](#) la capacidad de sobrecarga de ambos modos y en la [página 5-47, Configuraciones de fábrica que cambian con la capacidad del convertidor \(o2-04\)](#) la configuración predeterminada de frecuencia portadora en régimen de trabajo normal 2

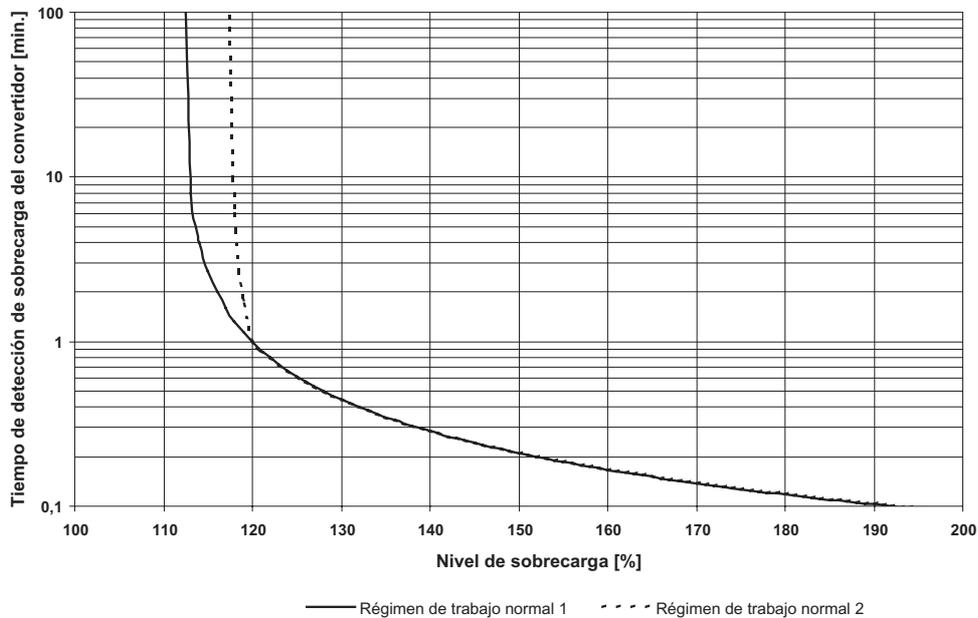


Fig. 6.2 Régimen de trabajo normal 1 y 2: curva de detección de sobrecarga del convertidor

### Convertidores de clase de protección IP54

La configuración de frecuencia portadora predeterminada es 5 kHz para todos los convertidores de clase de protección IP54. Si la frecuencia portadora se configura en un valor más alto que la configuración de fábrica, la capacidad de sobrecarga se reduce como se muestra en la [Fig. 6.3](#). Para los convertidores IP54 no está disponible el modo de régimen de trabajo alto 2.

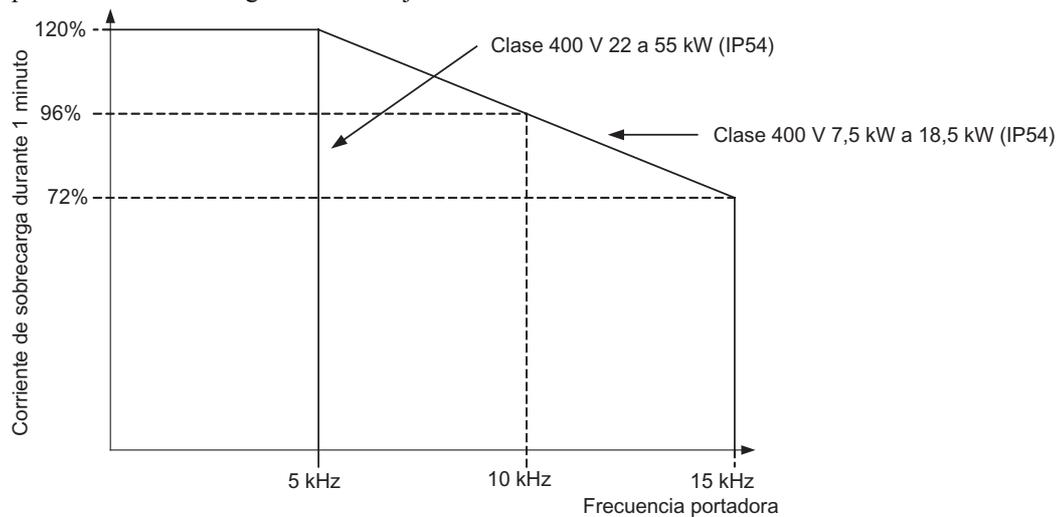


Fig. 6.3 La capacidad de sobrecarga depende de la frecuencia portadora (IP54)

## ■Precauciones de configuración

### Selección de frecuencia portadora

Cuando seleccione la frecuencia portadora, observe las siguientes precauciones:

- Si la distancia del cableado entre el convertidor y el motor es larga: Configure la frecuencia portadora como baja. Utilice los siguientes valores como referencia.

Longitud del cableado	50 m o inferior	100 m o inferior	Más de 100 m
Configuración de C6-02 (frecuencia portadora)	0 a 6 (15 kHz)	0 a 4 (10 kHz)	0 a 2 (5 kHz)

- Si la velocidad y el par oscilan a bajas velocidades: reduzca la frecuencia portadora.
- Si el ruido del convertidor afecta a dispositivos periféricos: reduzca la frecuencia portadora.
- Si la corriente de fuga del convertidor es elevada: reduzca la frecuencia portadora.
- Si el ruido metálico del motor es elevado: incremente la frecuencia portadora.
- La frecuencia portadora puede ser configurada para variar dependiendo de la frecuencia de salida, como se muestra en el siguiente diagrama, configurando C6-03 (Límite superior de frecuencia portadora), C6-04 (Límite inferior de frecuencia portadora) y C6-05 (Ganancia proporcional de frecuencia portadora).

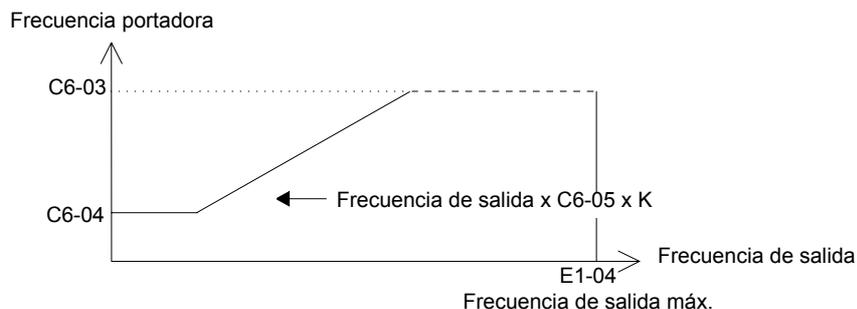


Fig. 6.4 Ganancia de frecuencia portadora

\* K es el coeficiente determinado por el valor seleccionado en C6-03.  
 C6-03  $\geq$  10,0 kHz: K=3  
 10,0 kHz > C6-03  $\geq$  5,0 kHz: K=2  
 5,0 kHz > C6-03: K=1

- Para fijar la frecuencia portadora en el valor que desee, configure C6-03 y C6-04 con el mismo valor, o configure C6-05 como 0.

Se producirá OPE11 (error de configuración de datos) en los casos siguientes:

- Si la ganancia proporcional de frecuencia portadora (C6-05) > 6 y C6-03 < C6-04
- Si C6-02 se configura de 7 a E.

# Referencia de frecuencia

Esta sección explica cómo introducir la referencia de frecuencia.

## ◆ Selección de la fuente de referencia de frecuencia

Configure el parámetro b1-01 para seleccionar la fuente de referencia de frecuencia.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-01	Selección de referencia	0 a 3	1	No	Q

### ■ Introducción de la referencia de frecuencia desde el operador digital

Si b1-01 está configurado como 0, la referencia de frecuencia se puede introducir desde el operador digital.

Consulte los detalles sobre la configuración de la referencia de frecuencia en [Capítulo 3, Operador digital y modos](#)



Fig. 6.5 Visualización de configuración de frecuencia con operador digital LED y LCD

### ■ Introducción de la referencia de frecuencia utilizando tensión (configuración analógica)

Si b1-01 está configurado como 1, la referencia de frecuencia se puede introducir desde el terminal A1 del circuito de control (entrada de tensión), o desde el terminal A2 del circuito de control (entrada de tensión o corriente).

#### Introducción de la referencia de frecuencia de velocidad maestra solamente.

Si introduce solamente la referencia de frecuencia de velocidad maestra, introduzca la referencia de tensión en el terminal A1 del circuito de control.

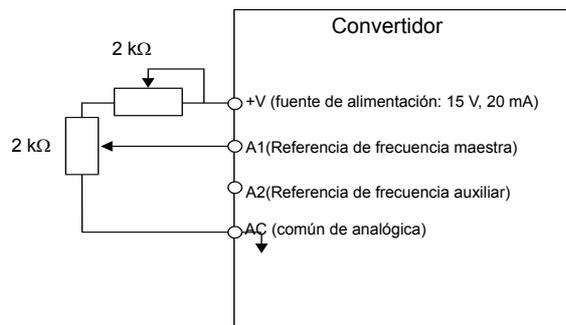


Fig. 6.6 Introducción de la referencia de frecuencia de velocidad maestra

## Alternancia de 2 pasos: Maestra/Auxiliar

Para realizar una alternancia de 2 pasos entre las referencias de frecuencia de velocidad maestra y auxiliar, introduzca la referencia de frecuencia de velocidad maestra en el terminal A1 del circuito de control, e introduzca la referencia de frecuencia de velocidad auxiliar en A2.

Cuando el terminal S3 (Comando 1 de multivelocidad) está en OFF, la entrada del terminal A1 (referencia de frecuencia de velocidad maestra) será la referencia de frecuencia del convertidor, y cuando el terminal S3 está en ON, la entrada del terminal A2 (referencia de frecuencia de velocidad auxiliar) será la referencia de frecuencia del convertidor.

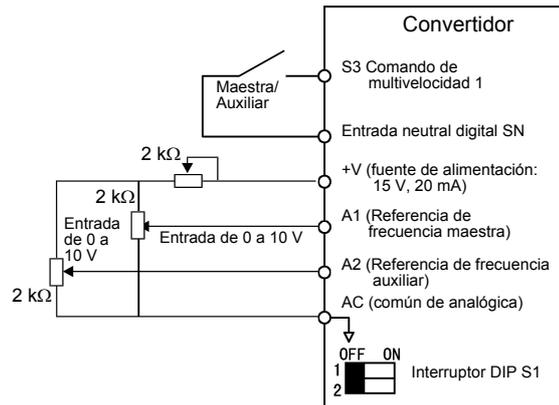


Fig. 6.7 Introducción de la referencia de frecuencia maestra/auxiliar

## Precauciones de configuración

Cuando introduzca una señal de tensión al terminal A2, ponga en OFF el terminal 2 del interruptor DIP S1 para alternar a entrada de tensión (la configuración de fábrica es ON).

## ■ Entrada de referencia de frecuencia utilizando corriente

Si b1-01 se configura como 1, la referencia de frecuencia se puede introducir desde el terminal A2 del circuito de control. Introduzca la corriente (4 a 20 mA) en el terminal A2 del circuito de control.

Si H3-09 (selección de función de terminal de entrada analógica multifunción A2) se configura como 0 (configuración de fábrica) la entrada de A2 se añade a A1.

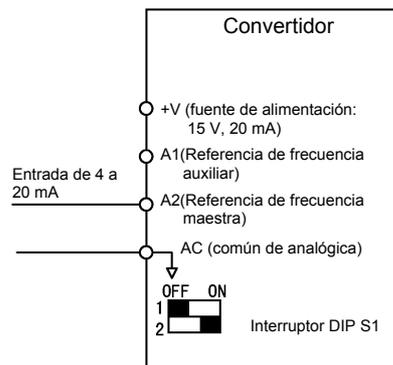


Fig. 6.8 Referencia de frecuencia utilizando corriente

## Precauciones de configuración

- Cuando introduzca una señal de corriente en el terminal A2, ponga el terminal 2 del interruptor DIP S1 en ON (configuración de fábrica: ON).
- Si utiliza el terminal A2 para introducir la referencia de velocidad maestra y el terminal A1 para introducir la referencia de frecuencia auxiliar, configure H3-13 (alternancia de terminal A1/A2) como 1.

## ◆ Uso de operación de multivelocidad

Con los convertidores de la serie Varispeed E7 la velocidad se puede cambiar en un máximo de 5 pasos, utilizando 4 referencias de frecuencia de multivelocidad, y una referencia de frecuencia jog.

El siguiente ejemplo de una función de terminales de entrada multifunción muestra una operación de 5 pasos utilizando las funciones de selección de referencias de multivelocidad 1 y 2 y jog.

### ■ Parámetros relacionados

Para alternar referencias de frecuencia, configure la selección de referencias de multivelocidad 1 y 2 y de referencia jog en las entradas digitales multifunción.

#### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-04)

Terminal	Número de parámetro	Valor seleccionado	Descripción
S5	H1-03	3	Comando de multivelocidad 1 (también usado para la alternancia de velocidad maestra/auxiliar cuando la entrada analógica multifunción H3-09 está configurada como 2 (referencia de frecuencia auxiliar)).
S6	H1-04	4	Comando de multivelocidad 2
S7	H1-05	6	Selección de frecuencia jog (se le da prioridad sobre el comando de multivelocidad)

#### Combinación de referencias de multivelocidad y entradas digitales multifunción

La referencia de frecuencia se puede cambiar combinando el estado ON/OFF de S4 a S6 (terminales de entrada digital multifunción). La siguiente tabla muestra las combinaciones posibles.

Velocidad	Terminal S5	Terminal S6	Terminal S7	Frecuencia seleccionada
	Comando de multivelocidad 1	Comando de multivelocidad 2	Selección de frecuencia jog	
1	OFF	OFF	OFF	Referencia de frecuencia 1, d1-01, frecuencia de velocidad maestra
2	ON	OFF	OFF	Referencia de frecuencia 2, d1-02, frecuencia auxiliar
3	OFF	ON	OFF	Referencia de frecuencia 3, d1-03
4	ON	ON	OFF	Referencia de frecuencia 4, d1-04
5	—	—	ON*1	Frecuencia jog d1-17

\*1. La selección de frecuencia jog del terminal S6 tiene sobre los comandos de multivelocidad.

#### Precauciones de configuración

Cuando configure entradas analógicas para los pasos 1 y 2, observe las siguientes precauciones.

- Cuando configure la entrada analógica del terminal A1 para el paso 1 configure b1-01 como 1; cuando configure d1-01 (Referencia de frecuencia 1) para el paso 1, configure b1-01 como 0.
- Cuando configure la entrada analógica del terminal A2 para el paso 2 configure H3-09 como 2 (Referencia de frecuencia auxiliar). Cuando configure d1-02 (Referencia de frecuencia 2) para el paso 2 configure H3-09 en 1F (no utilice entradas analógicas).

## ■ Ejemplo de conexión y diagrama de tiempos

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de diagrama de tiempos y de conexiones de terminales del circuito de control durante una operación de 9 pasos.

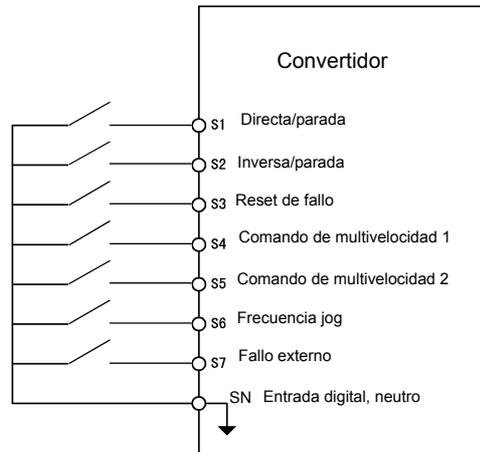


Fig. 6.9 Terminal del circuito de control durante operación de 5 pasos

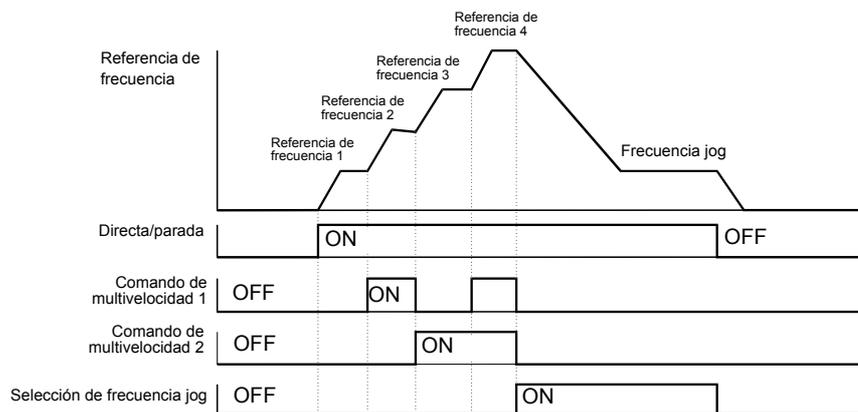


Fig. 6.10 Diagrama de tiempos de selección de comando de multivelocidad/frecuencia jog

Nota:

- La configuración de entrada multifunción “Frecuencia Jog 2” (69) se puede utilizar para la selección de frecuencia jog cuando se utiliza un control de 3 hilos para el circuito de control. Si se selecciona cuando el convertidor se inicializa para control de 2 hilos se visualizará una alarma OPE03.

# Comando Run

Esta sección explica métodos de entrada para el comando Run.

## ◆ Selección de la fuente de comando Run

Configure el parámetro b1-02 para seleccionar la fuente del comando Run.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-02	Selección de método de operación	0 a 3	1	No	Q

### ■ Operación utilizando un operador digital

Cuando se configura b1-02 como 0, el convertidor se puede operar utilizando las teclas del operador digital (RUN, STOP y FWD/REV). Para más información sobre el operador digital, consulte [Capítulo 3, Operador digital y modos](#).

### ■ Operación utilizando terminales del circuito de control

Si b1-02 se configura como 1, se pueden realizar operaciones con el convertidor utilizando los terminales del circuito de control.

#### Operación utilizando un control de 2 hilos

La configuración de fábrica es para un control de 2 hilos. Si el terminal del circuito de control S1 se pone en ON, se llevará a cabo la operación en marcha directa, si S1 se pone OFF, el convertidor se detendrá. De la misma manera, si el terminal del circuito de control S2 se pone en ON, se llevará a cabo la operación en marcha inversa, si S2 se pone OFF, el convertidor se detendrá.

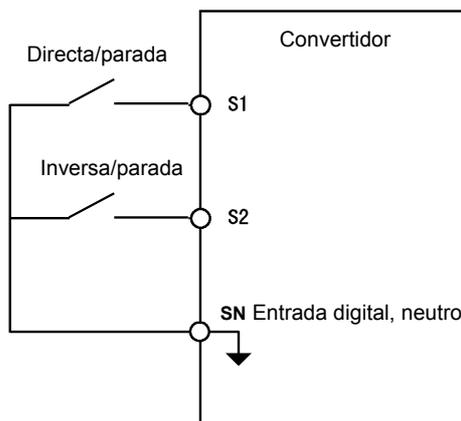


Fig. 6.11 Ejemplo de cableado para control de 2 hilos con lógica positiva

### Operación utilizando un control de 3 hilos

Si cualquiera de los parámetros H1-01 a H1-05 (terminales de entrada digital multifunción S3 a S7) se configura como 0, los terminales S1 y S2 se utilizan para un control de 3 hilos, y el terminal de entrada multifunción que se ha configurado como 0 trabaja como un terminal de comando de selección de directa/inversa.

Si el convertidor se inicializa para un control de 3 hilos con A1-03, la entrada multifunción 3 se convierte en el terminal de entrada para el comando Run de directa/inversa.

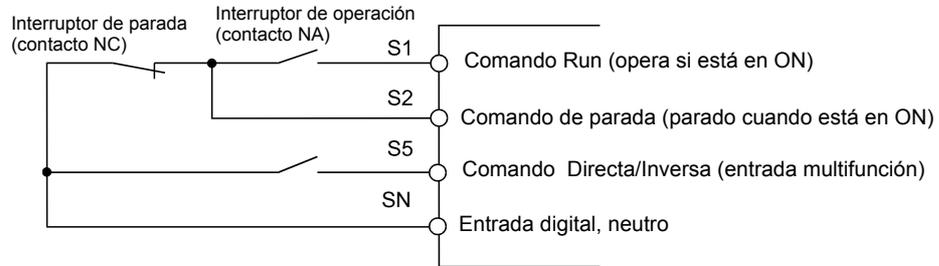


Fig. 6.12 Ejemplo de cableado para control de 3 hilos

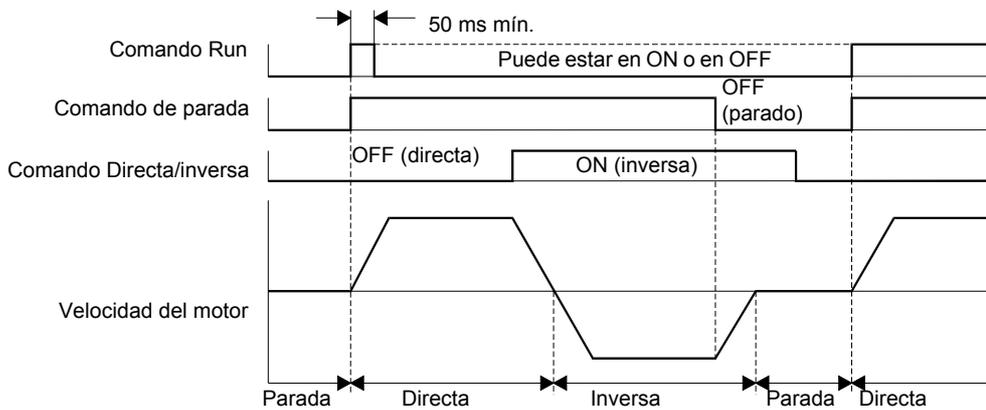


Fig. 6.13 Diagrama de tiempos para control de 3 hilos



NOTE

Utilice un circuito de control que ponga en ON el terminal S1 durante 50 ms o más para el comando Run. Esto hará que el comando Run se automantenga en el convertidor.

# Métodos de parada

Esta sección explica métodos de parada del convertidor.

## ◆ Selección del método de parada para un comando de parada

Hay cuatro métodos para parar el convertidor para un comando de parada.

- Parada por deceleración
- Parada por marcha libre
- Parada por freno de c.c.
- Parada por marcha libre con temporizador

Configure el parámetro b1-03 para seleccionar el método de parada del convertidor.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-03	Selección de método de parada	0 a 3	0	No	Q
b2-01	Nivel de velocidad cero (frecuencia de inicio de freno de inyección de c.c.).	0,0 a 10,0	0,5 Hz	No	A
b2-02	Corriente de freno de inyección de c.c.	0 a 100	50%	No	A
b2-04	Tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada	0.00 a 10.00	0,50 seg.	No	A

## ■ Parada por deceleración

Si se introduce el comando de parada (el comando Run se pone en OFF) cuando b1-03 está configurado como 0, el motor decelera hasta la parada según el tiempo de deceleración que se haya configurado. (Configuración de fábrica: C1-02 (Tiempo de deceleración 1)).

Si la frecuencia de salida durante la parada por deceleración cae por debajo de b2-01, el freno de inyección de c.c. se aplicará utilizando la corriente de c.c. configurada en b2-02 durante el tiempo configurado en b2-04.

Consulte las configuraciones del tiempo de deceleración en la [página 6-15, Configuración de tiempos de aceleración y deceleración.](#)

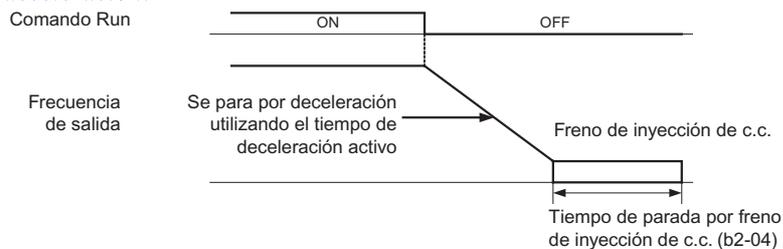


Fig. 6.14 Parada por deceleración

## ■ Parada por marcha libre

Si se introduce el comando stop (es decir, el comando run se pone en OFF) cuando b1-03 está configurado como 1, la tensión de salida del convertidor se desconecta. El motor marcha libre hasta pararse.

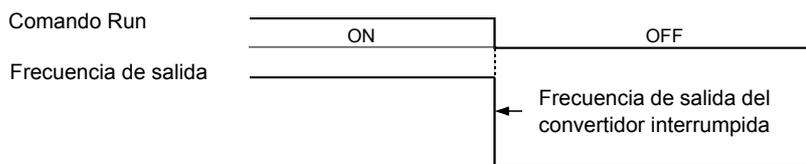


Fig. 6.15 Parada por marcha libre



NOTE

Después de introducir el comando de parada, los comandos Run se ignoran durante el tiempo mínimo de baseblock (L2-03) haya transcurrido.

## ■ Parada por freno de c.c.

Después de introducir el comando parada y de que haya transcurrido el tiempo mínimo de baseblock (L2-03), se aplicará inyección de c.c. al motor. La corriente de inyección de c.c. se programa en el parámetro b2-02. el tiempo de inyección de c.c. depende del valor seleccionado de b2-04 y de la frecuencia de salida en el momento en que se introduce el comando de parada. Si la frecuencia de salida ha sido superior al 10% de la frecuencia de salida máxima (E1-04), el tiempo de inyección de c.c. se alarga del modo mostrado en la figura siguiente.

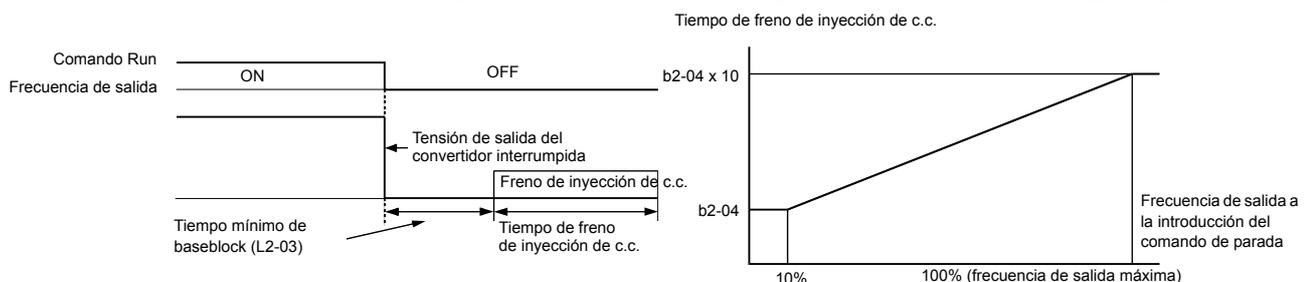


Fig. 6.16 Parada por freno de inyección de c.c.



NOTE

Alargue el tiempo mínimo de baseblock (L2-03) cuando se produzca sobrecorriente (OC) durante la parada.

### ■ Parada por marcha libre con temporizador

Si se introduce el comando de parada (es decir, el comando Run se pone en OFF) cuando b1-03 está configurado como 3, la salida del convertidor se desconecta del tal manera que el motor marcha libre hasta pararse. Después de introducir el comando de parada, los comandos Run se ignoran hasta que haya pasado el tiempo T. El tiempo T depende de la frecuencia de salida para el comando de parada y del tiempo de deceleración.

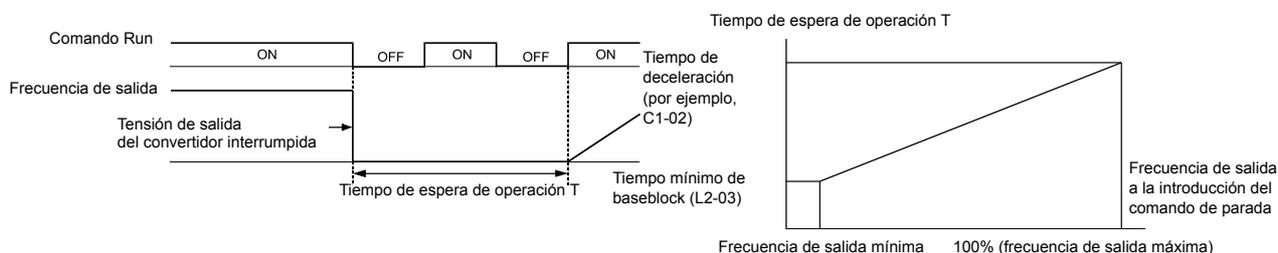


Fig. 6.17 Parada por marcha libre con temporizador

### ◆ Uso del freno de inyección de c.c.

Configure el parámetro b2-03 para aplicar el freno de inyección de c.c. al motor, antes de que éste empiece a acelerar. La aplicación de la inyección de c.c. en el arranque parará el motor antes de arrancar si estaba en marcha libre mediante inercia o efecto de molinete.

Configure b2-03 como 0 para desactivar la inyección de c.c. al arrancar.

Configure el parámetro b2-04 para aplicar una parada por freno de inyección de c.c al motor. Evita que el motor marche libre cuando no se pararía por completo mediante la deceleración normal. Esto se puede producir si la inercia es muy elevada. El freno de inyección de c.c. se puede desactivar configurando b2-04 como 0.

Configure la corriente del freno de inyección de c.c utilizando b2-02.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b2-01	Frecuencia de arranque de freno de inyección de c.c.	0,0 a 10,0	0,5 Hz	No	A
b2-02	Corriente de freno de inyección de c.c.	0 a 100	50%	No	A
b2-03	Tiempo de freno de inyección de c.c. al arranque	0.00 a 10.00	0,00 seg.	No	A
b2-04	Tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada	0,00 a 10,0	0,50 seg.	No	A

---

## ◆ Uso de una parada de emergencia

Configure un terminal de entrada multifunción (H1-01 a H1-05) como 15 ó 17 (parada de emergencia) para decelerar utilizando el tiempo de deceleración configurado en C1-09. Si se introduce una parada de emergencia con un contacto NA, utilice el ajuste 15 y si se introduce la parada de emergencia con un contacto NC, utilice el ajuste 17.

Tras la introducción del comando de parada de emergencia la operación no se puede reiniciar hasta que el convertidor se haya parado. Para cancelar la parada de emergencia, ponga el comando Run y el comando de parada de emergencia en OFF.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
C1-09	Tiempo de parada de emergencia	0,0 a 6000,0	10,0 seg.	No	A

# Características de aceleración y deceleración

Esta sección explica las características de aceleración y deceleración del convertidor.

## ◆ Configuración de tiempos de aceleración y deceleración

El tiempo de aceleración indica el tiempo para incrementar la frecuencia de salida del 0% al 100% de la frecuencia de salida máxima (E1-04). El tiempo de deceleración indica el tiempo para disminuir la frecuencia de salida del 100% al 0% de (E1-04). Los tiempos de aceleración/deceleración 1 se utilizan con la configuración de fábrica, los tiempos de aceleración/deceleración 2 a 4 se pueden seleccionar utilizando una entrada multifunción.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
C1-01	Tiempo de aceleración 1	0,0 a 6000,0	10,0 seg.	Sí	Q
C1-02	Tiempo de deceleración 1			Sí	Q
C1-03	Tiempo de aceleración 2			Sí	A
C1-04	Tiempo de deceleración 2			Sí	A
C1-11	Frecuencia de alternancia de tiempo de aceleración/deceleración	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A
C2-01	Tiempo característico de la curva S al inicio de la aceleración	0,00 a 2,50	0,20 seg.	No	A
C2-02	Tiempo característico de la curva S al final de la aceleración	0,00 a 2,50	0,20 seg.	No	A

### ■ Alternancia de tiempo de aceleración/deceleración utilizando comandos de terminal de entrada multifunción

Pueden configurarse dos tiempos diferentes de aceleración y deceleración. Si un terminal de entrada multifunción (H1-□□) está configurado como 7 (selección de tiempo de aceleración/deceleración 1), el tiempo de aceleración/deceleración incluso se puede alternar durante la operación cambiando el estado ON/OFF de este terminal.

La siguiente tabla muestra las combinaciones de alternancia del tiempo de aceleración/deceleración.

Terminal de selección de tiempo de aceleración/deceleración 1	Tiempo de aceleración	Tiempo de deceleración
OFF	C1-01	C1-02
ON	C1-03	C1-04

### ■ Alternancia de tiempo de aceleración y deceleración automáticamente

Utilice este ajuste cuando el tiempo de aceleración/deceleración se deba alternar automáticamente según la frecuencia de salida.

Cuando la frecuencia de salida alcanza el valor seleccionado de C1-11, el convertidor alterna el tiempo de aceleración/deceleración automáticamente tal como se muestra en el diagrama siguiente.

Configure C1-11 en un valor distinto de 0,0 Hz. Si C1-11 está configurado como 0,0 Hz, la función se deshabilitará.

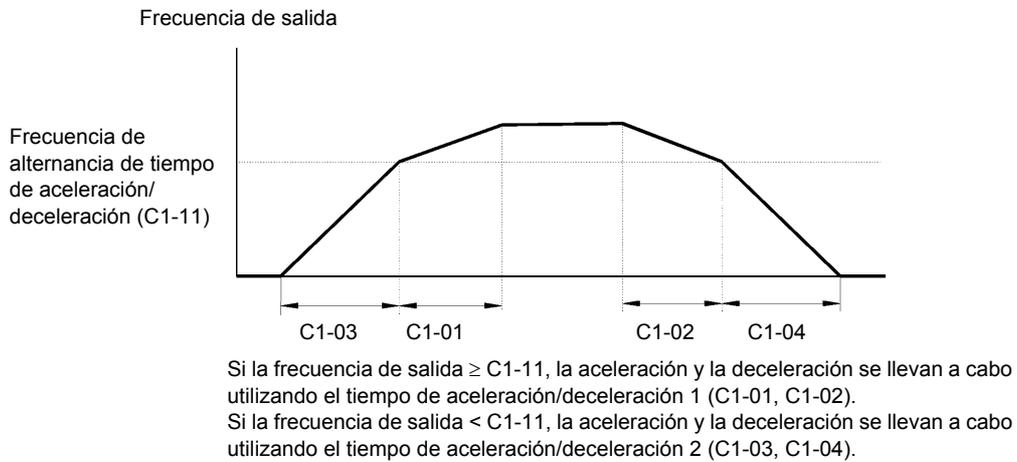


Fig. 6.18 Frecuencia de alternancia de tiempo de aceleración/deceleración

### ■ Introducción de las características de la curva S en el tiempo de aceleración y deceleración

Realizando la aceleración y la deceleración utilizando la curva S, se pueden reducir las sacudidas al arrancar y parar la máquina.

Pueden configurarse dos tiempos característicos para la curva S: al inicio y al final de la aceleración. Para el inicio y el final de la deceleración, los tiempos de curva S están fijos en 0,2 seg.



NOTE

Cuando configure la curva S, calcule los tiempos de aceleración/deceleración como sigue:

$$\text{Accel. Time} = \frac{C2-01 + C2-02}{2} + C1-01/03$$

$$\text{Decel. Time} = 0.2 \text{ sec} + C1-02/04$$

### Ejemplo de configuración

En el siguiente diagrama se muestra la curva S característica cuando se alterna la operación (directa/inversa).

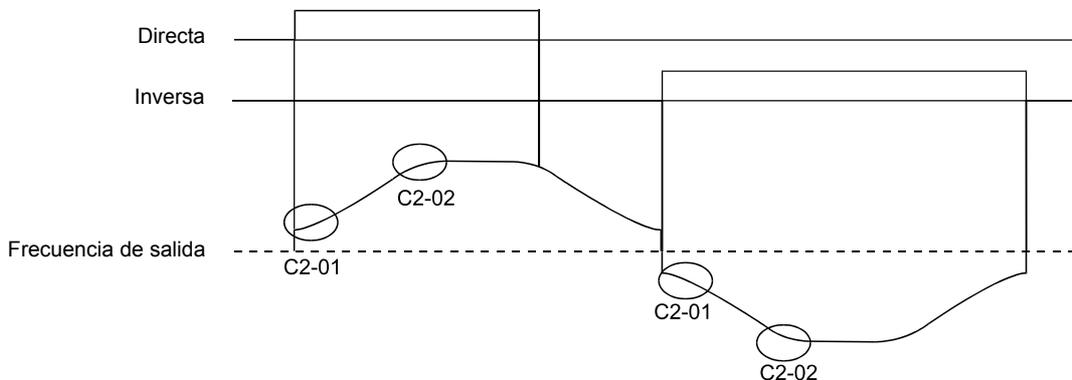


Fig. 6.19 Curva S característica durante la alternancia de la operación

### ◆ Prevención del bloqueo del motor durante la aceleración (función de prevención de bloqueo durante aceleración)

La función de prevención del bloqueo del motor durante la aceleración impide el bloqueo del motor si se le aplica una carga pesada, o si se lleva a cabo una aceleración rápida repentina.

Si L3-01 está configurado como 1 (habilitado) y la corriente de salida del convertidor alcanza el 85 % del valor seleccionado en L3-02, la relación de aceleración empezará a disminuir. Cuando se excede L3-02, se detiene la aceleración.

Si L3-01 está configurado como 2 (ajuste óptimo), el motor acelera de tal manera que la corriente se mantiene al 50 % de la corriente nominal del convertidor. Con este ajuste, se ignora la configuración de tiempo de aceleración.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L3-01	Selección de prevención de bloqueo durante aceleración	0 a 2	1	No	A
L3-02	Nivel de prevención de bloqueo durante aceleración	0 a 200	120%	No	A

## ■ Diagrama de tiempos

La siguiente figura muestra las características de frecuencia cuando L3-01 está configurado como 1.

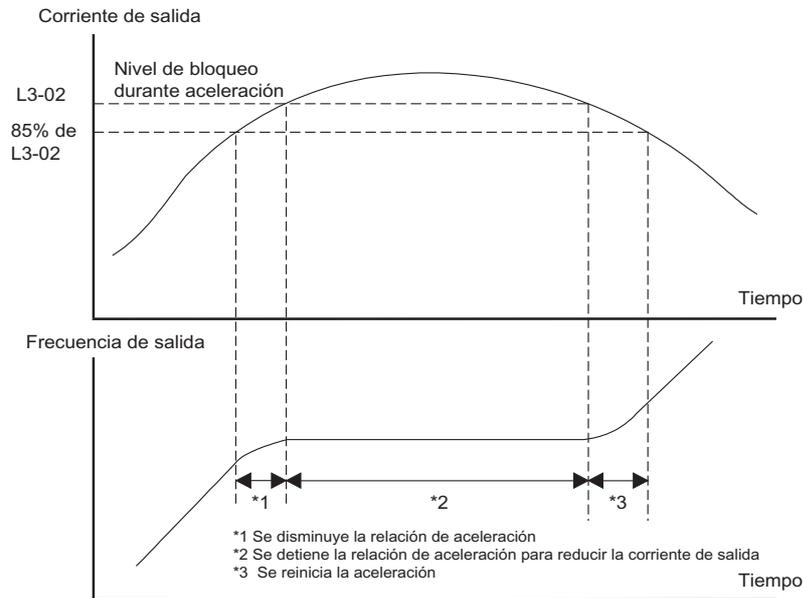


Fig. 6.20 Diagrama de tiempos para la prevención de bloqueo durante la aceleración

## ■ Precauciones de configuración

- Si la capacidad del motor es pequeña comparada con la capacidad del convertidor, o si el convertidor se opera utilizando las configuraciones de fábrica y el motor se bloquea, disminuya el valor seleccionado en L3-02.
- Si se utiliza el motor en el rango de debilitamiento de campo, L3-02 se reducirá automáticamente para prevenir el bloqueo. Se reducirá a un valor fijo del 50 % de la corriente nominal del convertidor.
- Configure los parámetros como un porcentaje tomando la corriente nominal del convertidor como el 100%.

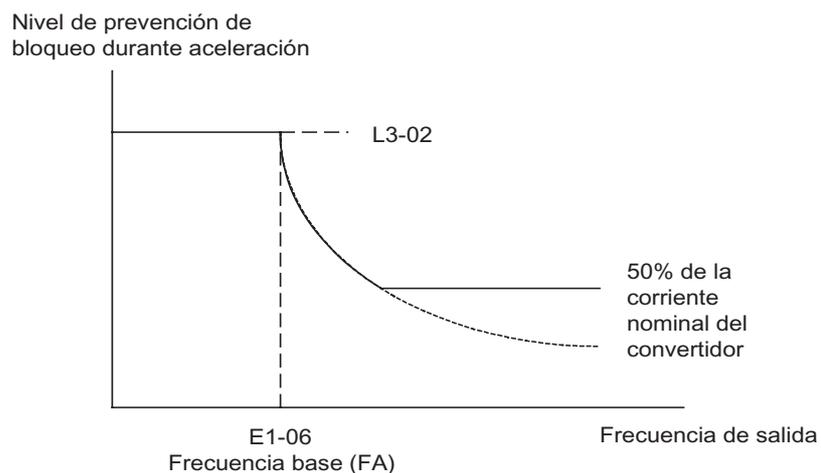


Fig. 6.21 Nivel y límite de prevención de bloqueo durante la aceleración

## ◆ Función de prevención de bloqueo durante deceleración

Esta función alarga automáticamente el tiempo de deceleración con respecto a la tensión del bus de c.c. para evitar una interrupción por sobretensión.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
E1-01	Configuración de la tensión de entrada	155 a 255*1	200 Vc.c.*1	No	Q
L3-04	Selección de prevención de bloqueo durante selección de función de deceleración	0 a 2	1	No	A

\*1. Se muestra el valor para los convertidores de la clase 200 V. Para convertidores de clase 400 V, los valores se tienen que duplicar.

### ■ Configuración de prevención de bloqueo durante deceleración (L3-04)

Pueden seleccionarse cuatro diferentes configuraciones para L3-04.

L3-04=0: Esta configuración deshabilita la función de prevención de bloqueo durante la deceleración. El motor se decelerará utilizando el tiempo configurado en C1-02 (C1-04). Si la inercia de carga es muy alta y se produce un fallo OV durante la deceleración, debe utilizarse una opción de freno o debe alargarse el tiempo de deceleración.

L3-04=1: Esta configuración habilita la prevención de bloqueo durante la deceleración. El convertidor intenta decelerar dentro del tiempo de deceleración configurado. También tiene en cuenta la tensión del bus de c.c. Si la tensión del bus de c.c. alcanza el nivel de prevención de bloqueo la aceleración se detiene y se mantiene la frecuencia de salida. Cuando la tensión del bus de c.c. cae por debajo del nivel de prevención de bloqueo se continúa con la deceleración.

L3-04=2: Esta configuración habilita la prevención de bloqueo durante la deceleración. Se toma como referencia el tiempo de deceleración configurado como C1-□□. La función intenta optimizar automáticamente el tiempo de deceleración teniendo en cuenta la tensión del bus de c.c. y acortando el tiempo de deceleración. La función no alarga el tiempo de deceleración, es decir, si C1-□□ se configura demasiado corto, puede producirse sobretensión OV.

### ■ Ejemplo de configuración

A continuación se muestra un ejemplo de prevención de bloqueo durante la deceleración cuando L3-04 está configurado como 1.

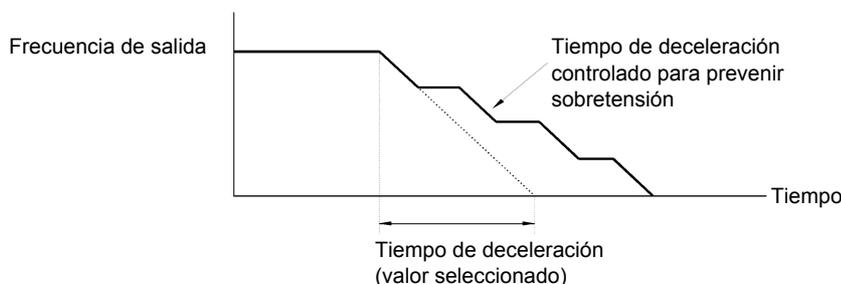


Fig. 6.22 Prevención de bloqueo durante la operación de deceleración

## ■Precauciones de configuración

- El nivel de prevención de bloqueo durante la deceleración difiere dependiendo de la tensión nominal del convertidor y de la tensión de entrada. Consulte información detallada en la siguiente tabla.

Tensión nominal/de entrada del convertidor		Nivel de prevención de bloqueo durante deceleración
Clase 200 V		380 Vc.c.
Clase 400 V	$E1-01 \geq 400 \text{ V}$	760 Vc.c.
	$E1-01 < 400 \text{ V}$	660 Vc.c.

- Al utilizar una opción de freno, asegúrese de configurar el parámetro L3-04 a 0.

# Ajuste de referencias de frecuencia

## ◆ Ajuste de referencias de frecuencia analógicas

Los valores de referencia analógica se pueden ajustar utilizando las funciones de ganancia y bias para las entradas analógicas.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
H3-02	Ganancia de entrada de referencia de frecuencia de terminal A1	0,0 a 1000,0	100.0%	Sí	A
H3-03	Bias de entrada de referencia de frecuencia de terminal A1	-100,0 a +100,0	0.0%	Sí	A
H3-08	Selección de nivel de señal de A2 analógica multifunción	0, 2, 3	2 <sup>*1</sup>	No	A <sup>*2</sup>
H3-09	Selección de función de A2 analógica multifunción	0 a 16	0	No	A <sup>*2</sup>
H3-10	Ganancia de entrada de A2 analógica multifunción	0,0 a 1000,0	100.0%	Sí	A
H3-11	Bias de entrada de A2 analógica multifunción	-100,0 a +100,0	0.0%	Sí	A
H3-12	Constante de tiempo de filtro de entrada analógica	0,00 a 2,00	0,30 seg.	No	A
H3-13	Alternancia de terminal A1/A2	0 ó 1	0	No	A <sup>*2</sup>

\*1. El ajuste se cambia automáticamente a "B" cuando se activa el controlador PI.

\*2. El parámetro se mueve al modo de programación rápida cuando el controlador PI está habilitado.

### ■ Ajuste de la referencia de frecuencia analógica utilizando parámetros

La referencia de frecuencia se puede introducir desde los terminales del circuito de control utilizando tensión analógica o señales de corriente (solamente entrada analógica A2).

Los niveles de señal de entrada se pueden seleccionar utilizando

- H3-01 para la entrada analógica A1
- H3-08 para la entrada analógica A2

Los ajustes de las señales se pueden realizar utilizando:

- H3-02 (Ganancia) y H3-03 (Bias) si se selecciona la entrada analógica A1 para que sea la entrada de referencia de frecuencia
- H3-10 (Ganancia) y H3-11 (Bias) si se selecciona la entrada analógica A2 para que sea la entrada de referencia de frecuencia

Consulte la [Fig. 6.23](#) para ajustar la señal utilizando las funciones de ganancia y bias.

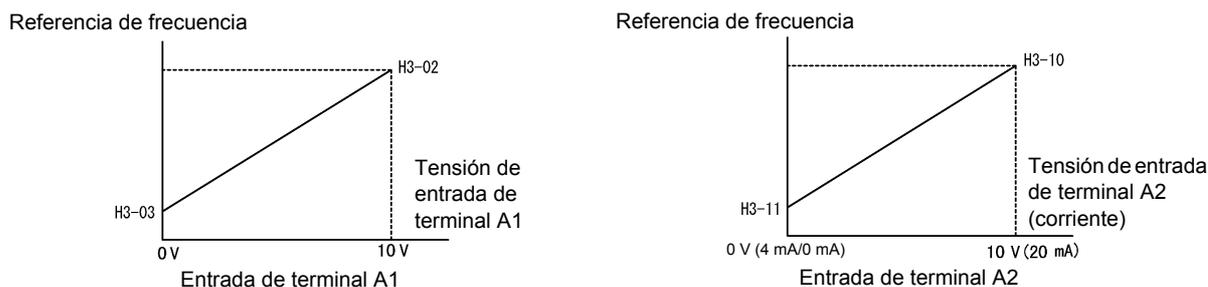


Fig. 6.23 Entradas de terminales A1 y A2

## ■ Ajuste del bias de frecuencia utilizando una entrada analógica

### Bias de frecuencia (configuración: 0)

Si el parámetro H3-09 está configurado como 0 (Bias de frecuencia), la frecuencia equivalente a la tensión de entrada del terminal A2 se añade a la entrada de frecuencia maestra analógica en el terminal A1 como un bias.

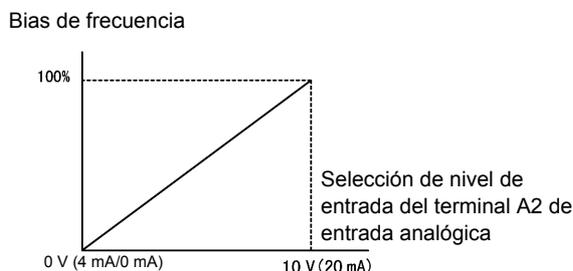


Fig. 6.24 Ajuste de bias de frecuencia (Entrada del terminal A2)

Por ejemplo, si H3-02 es 100%, H3-03 es 0%, y el terminal A2 está configurado en 1 V, la referencia de frecuencia para 0 V en A1 será el 10% de la frecuencia de salida máxima (E1-04).

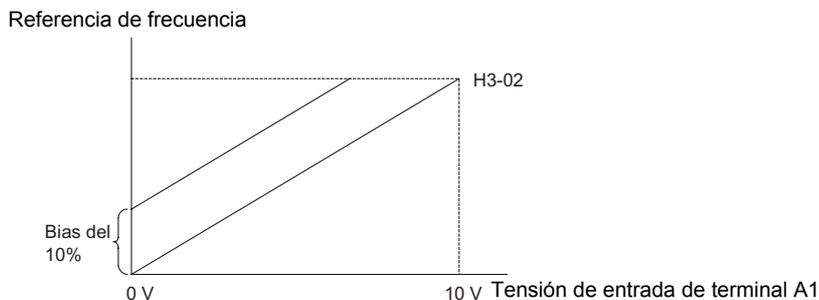


Fig. 6.25 Operación de ejemplo para bias de frecuencia a través del terminal A2

### Bias de frecuencia 2 (configuración: D)

A diferencia de la función de bias de frecuencia (H3-09=0), la función de bias de frecuencia 2 añade el valor de bias analógico a cualquier valor de frecuencia maestra, ya sea de la entrada analógica o de las tarjetas de comunicaciones MEMOBUS u opcionales. El valor de bias no se aplica a las referencias de multivelocidad utilizando los parámetros d1-□□.

### Precauciones de configuración

- Cuando el controlador PI está habilitado, la configuración de función para la entrada analógica A2 se cambia automáticamente a realimentación PI.
- Si la referencia de frecuencia maestra se tiene que introducir con una señal de corriente (0/4 a 20 mA), la funcionalidad de la entrada analógica A1 y A2 se puede intercambiar mediante el parámetro H3-13.
- Si la entrada analógica A2 se utiliza con una señal de corriente, asegúrese de que el interruptor S1 está configurado correctamente. Consulte la [página 2-32, Interruptor S1 – Placa de terminales estándar](#).
- Si una señal de referencia de tensión es ruidosa, se puede ajustar un tiempo de filtro de entrada analógica. De forma predeterminada, está configurado un tiempo de filtro de 0,3 seg.

## ◆ Función de frecuencia de salto (operación para evitar la resonancia)

- Esta función permite la prohibición o el “salto” de determinadas frecuencias en el rango de frecuencia de salida del convertidor para que el motor pueda operar sin oscilaciones resonantes provocadas por algunas máquinas.
- También se puede utilizar para el control de banda muerta.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
d3-01	Frecuencia de salto 1	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A
d3-02	Frecuencia de salto 2		0,0 Hz	No	A
d3-03	Frecuencia de salto 3		0,0 Hz	No	A
d3-04	Ancho de frecuencia de salto	0,0 a 20,0	1,0 Hz	No	A

La relación entre la frecuencia de salida y la referencia de salto de frecuencia es la siguiente:

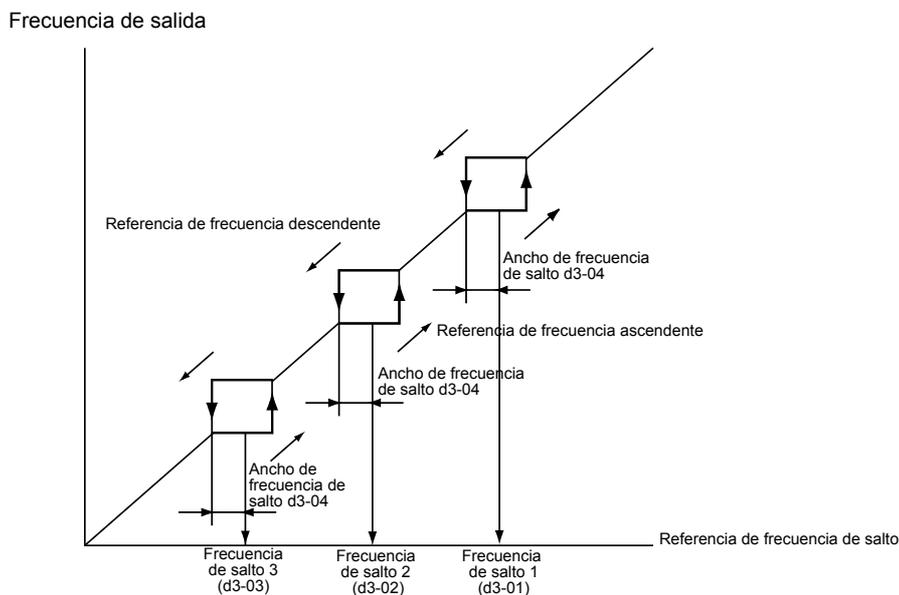


Fig. 6.26 Frecuencia de salto

### ■ Precauciones de configuración

- Configure las frecuencias de salto según la siguiente fórmula:  $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03$ .
- Cuando los parámetros d3-01 a d3-03 se configuran como 0 Hz, se deshabilita la función de frecuencia de salto.

# Límite de velocidad (función de límite de referencia de frecuencia)

Esta sección explica cómo limitar la velocidad del motor.

## ◆ Limitación de la frecuencia de salida máxima

Si el motor no debe girar por encima de una determinada frecuencia, utilice el parámetro d2-01.

Configure el valor de límite superior de la referencia de frecuencia como un porcentaje, considerando que E1-04 (frecuencia de salida máxima) es el 100%.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
d2-01	Límite superior de la referencia de frecuencia	0,0 a 110,0	100,0%	No	A

## ◆ Limitación de la frecuencia mínima

Si el motor no debe girar por debajo de una determinada frecuencia, utilice los parámetros d2-02 o d2-03.

Hay dos métodos para limitar la frecuencia mínima:

- Ajustar el nivel mínimo para todas las frecuencias.
- Ajustar el nivel mínimo para la frecuencia de velocidad maestra (es decir, los niveles mínimos para la frecuencia jog, la frecuencia de multivelocidad y la frecuencia auxiliar no se ajustarán).

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
d2-02	Límite inferior de la referencia de frecuencia	0,0 a 110,0	0,0%	No	A
d2-03	Límite inferior de la referencia de la velocidad maestra	0,0 a 110,0	0,0%	No	A

# Detección de frecuencia

## ◆ Función de velocidad alcanzada

Hay cuatro tipos diferentes de métodos de detección de frecuencia disponibles. Las salidas digitales multifunción M1 a M4 se pueden programar para esta función y se pueden utilizar para indicar una detección de frecuencia o de frecuencia alcanzada para cualquier dispositivo externo.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L4-01	Nivel de detección de velocidad alcanzada	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A
L4-02	Ancho de detección de velocidad alcanzada	0,0 a 20,0	2,0 Hz	No	A

- Con L4-01 se configura un nivel de velocidad alcanzada absoluto, es decir, se detecta una velocidad alcanzada en ambos sentidos (FWD y REV).

### ■ Configuraciones de salida multifunción: H2-01 a H2-02 (Selección de función M1 – M4)

La siguiente tabla muestra la configuración necesaria de los parámetros H2-01 y H2-02 para cada una de las funciones de velocidad alcanzada.

Valor seleccionado	Función
2	$f_{\text{ref}} = f_{\text{out}}$ Alcanzada
3	$f_{\text{out}} = f_{\text{set}}$ Alcanzada
4	Detección de frecuencia 1
5	Detección de frecuencia 2

## ■ Diagramas de tiempos

La siguiente tabla muestra los diagramas de tiempos para cada una de las funciones de velocidad alcanzada.

Parámetro relacionado	L4-01: nivel de velocidad alcanzada L4-02: ancho de velocidad alcanzada
$f_{ref} = f_{out}$ Alcanzada	<p><math>f_{ref} = f_{out}</math> Alcanzada</p> <p>Ref. frec.</p> <p>Frecuencia de salida</p> <p>Ref. frec.</p> <p>L4-02</p> <p>L4-02</p> <p><math>f_{out} = f_{ref}</math> Alcanzada 1</p> <p>OFF ON</p> <p>(Configuración de salida multifunción = 2)</p>
$f_{out} = f_{set}$ Alcanzada	<p><math>f_{out} = f_{set}</math> Alcanzada (ON en las siguientes condiciones durante frecuencia alcanzada)</p> <p>Frecuencia de salida</p> <p>L4-02</p> <p>L4-01</p> <p>L4-01</p> <p>L4-02</p> <p><math>f_{out} = f_{ref}</math> Alcanzada 1</p> <p>ON OFF</p> <p>(Configuración de salida multifunción = 3)</p>
Detección de de frecuencia	<p>Detección de frecuencia 1 (FOUT) (L4-01 &gt;   Frecuencia de salida  )</p> <p>Frecuencia de salida</p> <p>L4-02</p> <p>L4-01</p> <p>L4-01</p> <p>L4-02</p> <p>Detección freq. 1</p> <p>ON OFF</p> <p>(Configuración de salida multifun-</p>
	<p>Detección de frecuencia 2 (FOUT) (L4-01 &lt;   Frecuencia de salida  )</p> <p>Frecuencia de salida</p> <p>L4-02</p> <p>L4-01</p> <p>L4-01</p> <p>L4-02</p> <p>Detección freq. 2</p> <p>OFF ON</p> <p>(Configuración de salida multifunción = 5)</p>

# Rendimiento de operación mejorado

Esta sección explica las funciones para mejorar la eficacia de operación del motor.

## ◆ Compensación de par para par suficiente al arranque y operación a baja velocidad

La función de compensación de par detecta una carga en aumento del motor e incrementa el par de salida.

El convertidor calcula la pérdida de tensión primaria del motor y ajusta la tensión de salida (V) para compensar el par insuficiente al arranque y durante la operación a baja velocidad. La tensión de compensación se calcula del siguiente modo: pérdida de tensión primaria del motor  $\times$  parámetro C4-01.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
C4-01	Ganancia de compensación de par	0,00 a 2,50	1,00	Sí	A
C4-02	Constante de tiempo de retardo de la compensación de par	0 a 10000	200 mseg.	No	A

### ■ Ajuste de la ganancia de la compensación de par (C4-01)

Normalmente no es necesario modificar esta configuración.

Ajuste la ganancia de compensación de par en las siguientes circunstancias.

- Si el cable es muy largo incremente el valor seleccionado.
- Si la capacidad del motor es menor que la capacidad del convertidor (capacidad máxima del motor aplicable) incremente el valor seleccionado.
- Si el motor vibra reduzca el valor seleccionado.

Ajuste este parámetro de tal manera que la corriente de salida durante la rotación a baja velocidad no exceda el rango de corriente de salida nominal del convertidor.

### ■ Ajuste de la constante de tiempo de retardo primario de la compensación de par (C4-02)

Configure el retardo primario de la función de compensación de par en milisegundos.

Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Ajuste el parámetro cuando se den las siguientes circunstancias:

- Si el motor vibra incremente el valor seleccionado.
- Si la respuesta del motor es lenta, disminuya el valor seleccionado.

## ◆ Función de prevención de hunting

La función de prevención de hunting suprime el hunting cuando el motor opera con una carga ligera.

Si tiene prioridad una respuesta alta a la supresión de vibración, esta función se debe deshabilitar (N1-01 = 0).

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
n1-01	Selección de función de prevención de hunting	0 ó 1	1	No	A
n1-02	Ganancia de prevención de hunting	0,00 a 2,50	1,00	No	A

### ■ Ajuste de la ganancia de prevención de hunting (n1-02)

Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Ajuste este valor cuando se den las siguientes circunstancias:

- Si se produce vibración con carga ligera, aumente la configuración.
- Si el motor se bloquea, reduzca la configuración.

# Protección de la máquina

## ◆ Prevención del bloqueo del motor durante la operación

La prevención del bloqueo durante la operación evita que el motor se bloquee reduciendo automáticamente la frecuencia de salida del convertidor cuando se produce una sobrecarga transitoria mientras el motor está operando a velocidad constante.

Si la corriente de salida del convertidor continúa excediendo la configuración del parámetro L3-06 durante 100 ms o más, la velocidad del motor se reduce. Configura la habilitación o deshabilitación de la prevención de bloqueo utilizando el parámetro L3-05. Configure los tiempos de deceleración correspondientemente utilizando C1-02 (tiempo de deceleración 1) o C1-04 (tiempo de deceleración 2).

Si la corriente de salida del convertidor alcanza el valor seleccionado en L3-06 – 2%, el motor acelerará de nuevo hasta la frecuencia configurada.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L3-05	Selección de prevención de bloqueo durante selección de función de marcha	0 a 2	1	No	A
L3-06	Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha	30 a 200	120%	No	A

## ◆ Detección de carga

Si se aplica una carga excesiva a la maquinaria (sobrecarga) o la carga desciende repentinamente (pérdida de carga), puede ponerse en salida una señal de alarma a través de uno de los terminales de salida M1-M2 o M3-M4.

Para utilizar la función de detección de carga, configure B ó 17 (detección de sobrecarga/pérdida de carga NA/NC) en uno de los parámetros H2-01 y H2-02 (selección de función de terminales de salida M1-M2 y M3-M4).

El nivel de detección de carga está configurado como un nivel de corriente considerando la corriente de salida nominal del convertidor como el 100%.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L6-01	Selección de detección de par	0 a 8	6	No	A
L6-02	Nivel de detección de par	0 a 300	15%	No	A
L6-03	Tiempo de detección de par	0,0 a 10,0	10,0 seg.	No	A

### Salidas multifunción (H2-01 y H2-02)

Valor seleccionado	Función
B	Detección de carga NA (Contacto NA: sobrecarga o pérdida de carga detectada cuando la salida está en ON)
17	Detección de carga NC (Contacto NC: sobrecarga o pérdida de carga detectada cuando la salida está en OFF)

### ■ L6-01 Valor seleccionado y display de operador digital

La relación entre las alarmas visualizadas en el operador digital cuando se detecta la sobrecarga o la pérdida de carga, así como la configuración de L6-01 se muestran en la siguiente tabla.

Valor seleccionado	Función	Operador	Estado del convertidor
		Detección de sobrecarga/subpar 1	
0	Detección de carga deshabilitada	–	–
1	Detección de sobrecarga sólo en velocidad alcanzada, la operación continúa y se emite una advertencia.	OL3 parpadea	Alarma
2	Detección de sobrecarga continuamente durante operación, la operación continúa y se emite una advertencia.	OL3 parpadea	Alarma
3	Detección de sobrecarga sólo en velocidad alcanzada, el motor marcha libre hasta pararse y el estado del convertidor es de fallo.	OL3 se ilumina	Fallo
4	Detección de sobrecarga continuamente durante operación, el motor marcha libre hasta pararse y el estado del convertidor es de fallo.	OL3 se ilumina	Fallo
5	Detección de pérdida de carga sólo en velocidad alcanzada, la operación continúa y se emite una advertencia.	LL3 parpadea	Alarma
6	Detección de pérdida de carga continuamente durante operación, la operación continúa y se emite una advertencia.	LL3 parpadea	Alarma
7	Detección de pérdida de carga sólo en velocidad alcanzada, el motor marcha libre hasta pararse y el estado del convertidor es de fallo.	LL3 se ilumina	Fallo
8	Detección de pérdida de carga continuamente durante operación, el motor marcha libre hasta pararse y el estado del convertidor es de fallo.	LL3 se ilumina	Fallo

### ■ Ejemplo de configuración

El siguiente diagrama muestra los diagramas de tiempos para la detección de sobrecarga y de pérdida de carga.

- Detección de sobrecarga

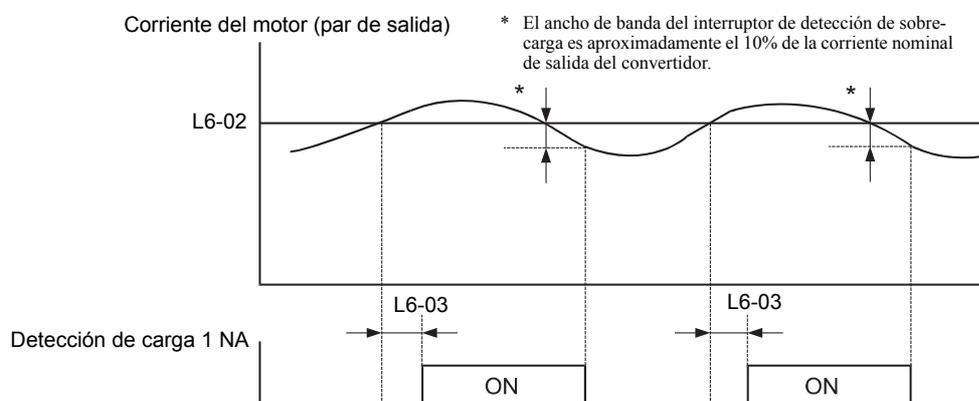


Fig. 6.27 Operación de ejemplo para la detección de sobrecarga

- Detección de pérdida de carga

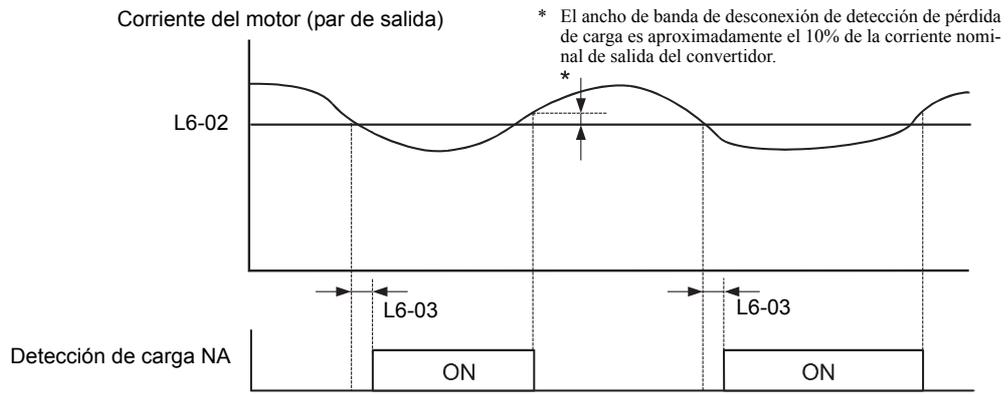


Fig. 6.28 Operación de ejemplo para la detección de pérdida de carga

## ◆ Protección de sobrecarga del motor

El motor se puede proteger contra sobrecarga utilizando la función del relé termoelectrónico de sobrecarga del convertidor (cálculo  $I^2t$ ).

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
E2-01	Corriente nominal del motor	0,32 a 6,40 *1	1,90 A *2	No	Q
L1-01	Selección de protección del motor	0 a 3	1	No	A
L1-02	Constante de tiempo de protección del motor	0,1 a 5,0	1,0 min.	No	A

\*1. El rango de ajuste es del 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*2. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

### Salidas multifunción (H2-01 a H2-02)

Valor seleccionado	Función
1F	Durante sobrecarga del motor (OL1, incluido OH3) prealarma (ON: 90% o más del nivel de detección)

### ■ Configuración de la corriente nominal del motor (E2-01)

Configure el valor de corriente nominal de la placa del motor en los parámetros E2-01. Este valor seleccionado es la corriente base para el cálculo de sobrecarga térmica interna.

### ■ Configuración de las características de la protección de sobrecarga del motor (L1-01)

Configure la función de protección de sobrecarga en L1-01 según la aplicación.

Configure L1-01 como:

0: para deshabilitar la función de protección térmica del motor.

1: para habilitar la protección térmica del motor para un motor de uso general refrigerado por ventilador (autorrefrigerado).

2: para habilitar la protección térmica del motor para motores convertidores (forzados o refrigerados externamente).

3: para habilitar la protección térmica del motor para un motor vectorial especial (refrigerado externamente).

### ■ Precauciones de aplicación

- Si una salida digital multifunción está programada para 1F, la salida se pondrá en ON siempre y cuando el motor esté sobrecargado. Cuando el motor se haya parado para refrigerarse, la salida se pondrá en OFF tan pronto como el cálculo  $I^2t$  del convertidor esté por debajo del 90% del nivel de detección.
- La salida digital multifunción programada para 1F también se pondrá en OFF cuando el estado del propio convertidor sea de fallo. El fallo se tiene que resetear manualmente.

## ■ Configuración del tiempo de operación de la protección del motor (L1-02)

Configure el tiempo de operación de la protección del motor en L1-02.

El tiempo de operación de la protección del motor es el tiempo durante el que el motor puede soportar una sobrecarga del 150% cuando estaba funcionando con la carga nominal anteriormente (es decir, la temperatura de operación se ha alcanzado antes de aplicar la sobrecarga del 150%). Configure el tiempo de operación de protección del motor en L1-02. La configuración de fábrica es 60 seg.

El diagrama siguiente muestra un ejemplo de las características del tiempo de operación de la protección térmoelectrónica (L1-02 = 1,0 min., operación a 50 Hz, características de motor de propósito general, cuando L1-01 está configurado como 1).

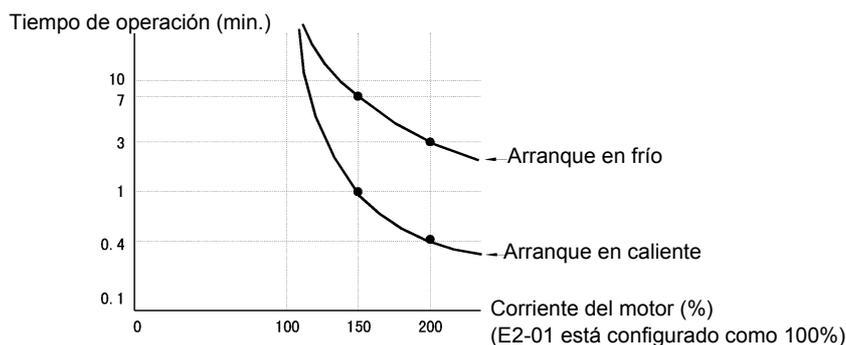


Fig. 6.29 Tiempo de operación de la protección del motor

## ■ Precauciones de configuración

- Si hay más de un motor conectado a un convertidor, configure el parámetro L1-01 como 0 (deshabilitado). Para proteger todos los motores, utilice un circuito que desconecte la salida del convertidor cuando uno de los motores sufra sobrecalentamiento.
- Con aplicaciones en las que la alimentación se conecta y desconecta a menudo, existe el riesgo de que el motor no pueda ser protegido incluso si este parámetro ha sido configurado como 1 (habilitado), ya que el valor térmico calculado internamente se reseteará después de que la alimentación del convertidor se desconecte.
- Para una interrupción por sobrecarga segura, ajuste el valor del parámetro L1-02 en una configuración baja.
- Cuando utilice un motor de propósito general (motor estándar), la capacidad de refrigeración se reducirá en  $f^{1/4}$  (frecuencia). Por lo tanto, una frecuencia de salida baja puede hacer que se produzca protección por sobrecarga del motor (OL1), incluso cuando la corriente de salida está por debajo de la corriente nominal. Si el motor se opera a la corriente nominal a baja frecuencia, utilice un motor especial que esté refrigerado externamente.

## ■ Configuración de la prealarma de sobrecarga del motor

Para habilitar la prealarma de sobrecarga del motor, habilite la función de protección de sobrecarga del motor (es decir, L1-01 debe estar configurado en 1) y configure H2-01 o H2-02 (selección de función de terminales de salida multifunción M1-M2 y M3-M4) en 1F (prealarma de sobrecarga de motor OL1). Si el valor termoelectrónico alcanza un mínimo de 90% del nivel de detección de sobrecarga, el terminal de salida que ha sido configurado se pondrá en ON.

## ■ Precauciones de aplicación

Con aplicaciones en las que la alimentación se conecta y desconecta a menudo, existe el riesgo de que el motor no se pueda proteger incluso si este parámetro se ha configurado como 1 a 3, ya que el valor térmico se reseteará.

## ◆ Protección de sobrecalentamiento del motor utilizando entradas de termistor PTC

Esta función facilita protección de sobrecalentamiento del motor utilizando un termistor (característica PTC – Coeficiente de temperatura positivo) que está incorporado en los bobinados de cada fase del motor.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L1-03	Selección de operación de alarma durante el sobrecalentamiento del motor	0 a 3	3	No	A
L1-04	Selección de operación de sobrecalentamiento del motor	0 a 2	1	No	A
L1-05	Constante de tiempo de filtro de entrada de temperatura del motor	0,00 a 10,00	0,20 seg.	No	A

### ■ Características del termistor PTC

El siguiente diagrama muestra las características del valor de temperatura/resistencia del termistor PTC. El valor de resistencia mostrado es para una fase del motor. Normalmente las 3 resistencias (1 por cada fase) están conectadas en serie.

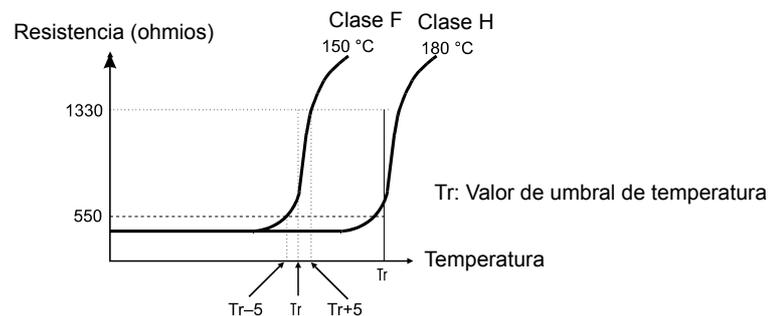


Fig. 6.30 Características del valor de temperatura-resistencia del termistor PTC

## ■ Operación durante el sobrecalentamiento del motor

La operación cuando el motor se sobrecaliente se puede seleccionar con los parámetros L1-03 y L1-04. Configure el parámetro de tiempo de filtro de entrada de temperatura del motor en L1-05. Si el motor se sobrecaliente, los códigos de error OH3 y OH4 se visualizarán en el operador digital.

### Códigos de fallo si el motor se sobrecalienta

Código de fallo	Descripción
OH3	El convertidor se para o sigue funcionando, según la configuración de L1-03.
OH4	El convertidor se para según la configuración de L1-04. Se activa el relé de fallo.

Al configurar H3-09 (selección de función de terminal de entrada analógica multifunción A2) como E (entrada de temperatura del motor) la temperatura del motor se puede detectar y se pueden enviar OH3 y OH4 respectivamente si el motor se sobrecalienta. La conexiones de terminal que se deben utilizar se muestran en [Fig. 6.31](#).

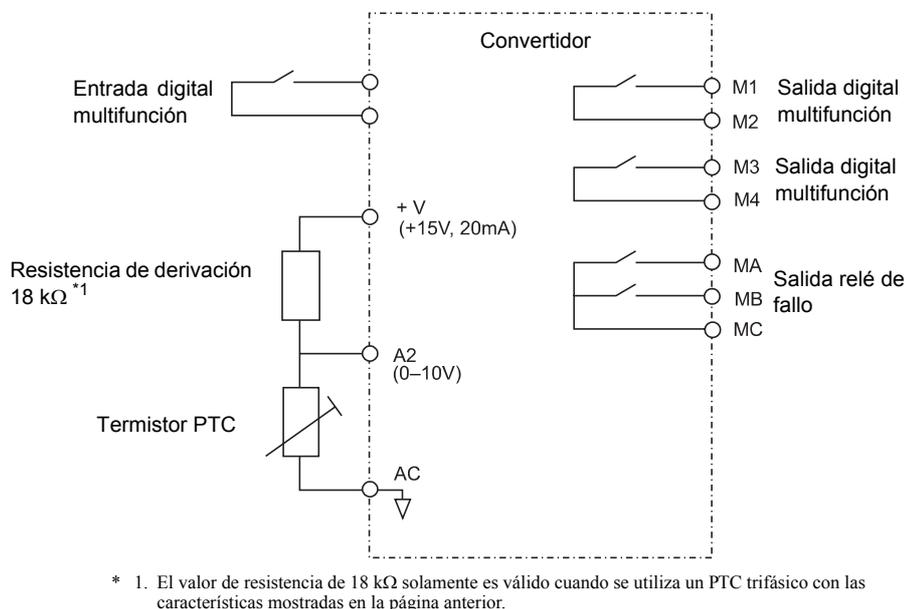


Fig. 6.31 Conexiones de terminales para la protección de sobrecalentamiento del motor

### Precauciones de configuración

Debido a que esta función utiliza una señal de tensión al terminal A2, el terminal 2 del interruptor DIP S1 en la placa de terminales de control se debe poner en OFF para la entrada de tensión A2. La configuración de fábrica es ON (entrada de corriente A2). Consulte [Capítulo 2, Interruptor S1 – Placa de terminales estándar](#).

Por el mismo motivo, el parámetro H3-08 (nivel de señal de terminal de entrada analógica A2) se debe configurar como 0 (0 - 10 V de entrada).

## ◆ Limitación de la dirección de rotación del motor y de la rotación de la fase de salida

Si está prohibida la rotación inversa del motor, no será aceptado un comando de run inverso, incluso si éste se introduce. Utilice esta configuración para aplicaciones en las que la rotación inversa del motor pueda causar problemas (por ejemplo, ventiladores, bombas, etc.).

También se puede cambiar el orden de las fases de salida si se cambia b1-04 a 2 ó 3. Esto resulta mucho más sencillo y rápido que cambiar el cableado si la dirección de rotación del motor es errónea.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-04	Prohibición de operación en marcha inversa	0 a 3	0	No	A

### Opciones

- Configuración 0: están habilitadas ambas direcciones de operación para el convertidor.
- Configuración 1: la operación inversa no está habilitada; el comando RUN inverso no se tiene en cuenta.
- Configuración 2: están habilitadas ambas direcciones de operación; se intercambian dos fases de salida
- Configuración 3: la operación inversa no está habilitada; el comando RUN inverso no se tiene en cuenta. Se intercambian las dos fases de salida adicionales.

# Rearranque automático

Esta sección explica las funciones para continuar o rearmar automáticamente la operación del convertidor tras una pérdida momentánea de alimentación.

## ◆ Rearranque automático tras una pérdida momentánea de alimentación

Tras una pérdida momentánea de alimentación, el convertidor se puede rearmar automáticamente para continuar con la operación del motor.

Para rearmar el convertidor una vez recuperada la alimentación, configure L2-01 como 1 ó 2.

Si L2-01 se configura como 1, el convertidor rearmará cuando se recupere la alimentación en el tiempo configurado en L2-02. Si el tiempo de pérdida de alimentación configurado en L2-02 se sobrepasa, se detectará un fallo UV1 (subtensión del bus de c.c.).

Si L2-01 se configura como 2, el convertidor rearmará cuando la alimentación se recobre, siempre y cuando la alimentación de control (es decir, la alimentación del circuito de control) se mantenga. Por lo tanto, no se detectará una alarma UV1 (subtensión del bus de c.c.). En todo caso, se muestra la alarma UV.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L2-01	Detección de pérdida de alimentación momentánea	0 a 2	0	No	A
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación	0 a 25,5	0,1 seg. *1	No	A
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock (BB)	0,1 a 5,0	0,1 seg. *1	No	A
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	0,0 a 5,0	0,3 seg. *1	No	A
L2-05	Nivel de detección de subtensión (UV)	150 a 210 *2	190 Vc.c. *2	No	A

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*2. Se muestran los valores para los convertidores de la clase 200 V. Para convertidores de clase 400 V, los valores se tienen que duplicar.

### ■ Precauciones de configuración

- Las señales de salida de fallo no se ponen en salida durante la recuperación de una pérdida momentánea de alimentación.
- Para continuar la operación del convertidor después de restaurar la alimentación, asegúrese de que el comando RUN sigue en ON durante la pérdida de alimentación.
- L2-04 establece un tiempo de aceleración para la tensión de salida (de 0 V a tensión normal). Después de recuperar la alimentación, se incrementará la tensión de salida al valor seleccionado utilizando el tiempo configurado en L2-04.
- L2-05 establece el nivel en el que se detecta UV.

## ◆ Búsqueda de velocidad

La función de búsqueda de velocidad encuentra la velocidad real del motor en marcha libre y lo reanuda suavemente desde esa velocidad. También se activa después de la detección de una pérdida momentánea de alimentación cuando L2-01 está configurado en 1 ó 2.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b3-01	Selección de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad)	0 a 3	2	No	A
b3-02	Corriente de operación de búsqueda de velocidad (detección de corriente)	0 a 200	120%	No	A
b3-03	Tiempo de deceleración de búsqueda de velocidad (detección de corriente)	0,1 a 10,0	2,0 seg.	No	A
b3-05	Tiempo de espera de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad)	0,0 a 20,0	0,2 seg.	No	A
b3-14	Selección de búsqueda de velocidad bidireccional	0 ó 1	1	No	A
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock	0,1 a 5,0	0,1 seg.	No	A
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	0,0 a 5,0	0,3 seg. *1	No	A

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

### Entradas digitales multifunción

Valor seleccionado	Función
61	Comando 1 externo de búsqueda de velocidad OFF: búsqueda de velocidad deshabilitada (la aceleración empieza desde FMIN) ON: cálculo de velocidad (calcula la velocidad del motor e inicia la búsqueda desde la velocidad calculada) Detección de corriente (inicia la búsqueda de velocidad desde la frecuencia de salida máxima)
62	Comando 2 externo de búsqueda de velocidad OFF: búsqueda de velocidad deshabilitada (la aceleración empieza desde FMIN) ON: cálculo de velocidad (calcula la velocidad del motor e inicia la búsqueda desde la velocidad calculada) (Igual funcionamiento que el comando 1 de búsqueda de velocidad ) Detección de corriente: inicia la búsqueda desde la frecuencia seleccionada (frecuencia de referencia cuando se introdujo el comando de búsqueda de velocidad).
64	Comando 3 externo de búsqueda de velocidad OFF: el convertidor está puesto en baseblock ON: el convertidor inicia la operación utilizando la búsqueda de velocidad (misma operación que con búsqueda de velocidad 2)

## ■Precauciones de configuración

- Cuando se configuran ambos comandos de búsqueda externos 1 y 2 para los terminales digitales multifunción, se producirá una alarma OPE03.
- Si se realiza la búsqueda de velocidad utilizando un comando de búsqueda externo, asegúrese de que el comando RUN y el comando de búsqueda externo están ambos en ON.
- Si la salida del convertidor está equipada con un contactor, configure el tiempo de retardo de operación del contactor en el tiempo de espera de búsqueda de velocidad (b3-05). La configuración de fábrica es 0,2 seg. Si no se utiliza ningún contactor, el valor se puede reducir a 0 seg.
- El parámetro b3-02 (Nivel de detección de corriente para completar la búsqueda) es efectivo solamente cuando se selecciona búsqueda de velocidad con detección de corriente. Cuando la corriente cae por debajo del nivel de detección, la búsqueda de velocidad se supone finalizada y el motor acelera o desacelera a la frecuencia configurada.
- El parámetro b3-03 configura el tiempo que la frecuencia de salida se reduce durante la búsqueda de velocidad hasta que se detecta la velocidad del motor real.
- Si se detecta sobrecorriente (OC) cuando se utiliza la búsqueda de velocidad, alargue el tiempo mínimo de baseblock (L2-03).
- Si se desea que la búsqueda de velocidad se efectúe únicamente en la última dirección de operación conocida, configure b3-14 como 1.

## ■Precauciones de aplicaciones para la búsqueda de velocidad del cálculo de velocidad

- Efectúe siempre autotuning estático para resistencia línea a línea antes de emplear búsquedas de velocidad basadas en velocidades calculadas.
- Si la longitud del cable entre el motor y el convertidor se modifica después de realizar el autotuning, realice de nuevo autotuning estático para resistencia línea a línea.

## ■Selección de búsqueda de velocidad

El método de búsqueda de velocidad puede seleccionarse utilizando b3-01. Si b3-01 se configura como 0 el método de búsqueda es el cálculo de velocidad. Se debe activar por una entrada multifunción (H1-□□ configurado como 61 ó 62).

Si b3-01 se configura como 1, el método de búsqueda es también el cálculo de la velocidad, pero la búsqueda de velocidad se realiza en cada comando RUN y no se debe activar por una entrada multifunción.

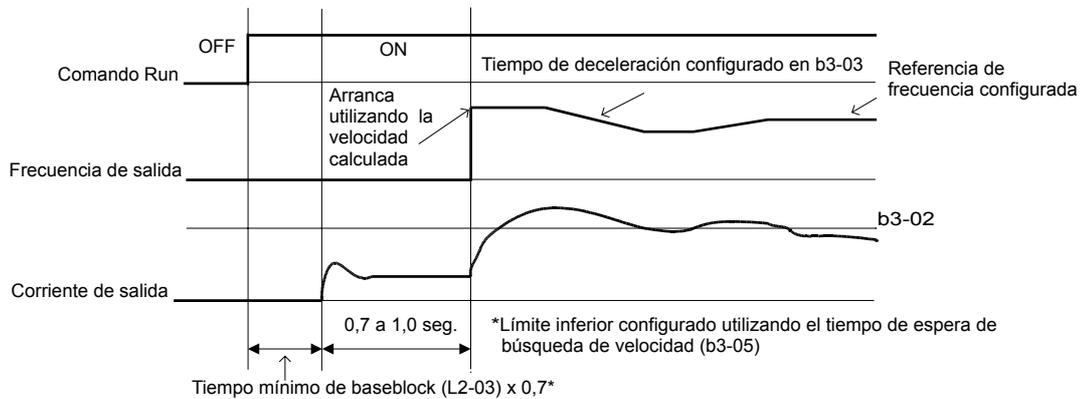
Lo mismo se aplica a la configuración de b3-01 como 2 ó 3, solamente que el método de búsqueda es detección de corriente y no el cálculo de velocidad.

Nombre de búsqueda	Cálculo de velocidad	Detección de corriente
Método de búsqueda	Calcula la velocidad del motor al inicio de la búsqueda de velocidad y acelera o decelera desde la velocidad calculada a la frecuencia configurada. También se detecta la dirección de rotación del motor.	Inicia la búsqueda de velocidad desde la última frecuencia conocida o la frecuencia de salida máxima. La frecuencia de salida se reduce hasta que la corriente de salida está por debajo de la corriente de operación de búsqueda de velocidad.
Comando externo de búsqueda de velocidad	Con el comando 1 y 2 externo de búsqueda de velocidad se realiza el cálculo de la velocidad y la búsqueda se inicia desde la velocidad calculada.	Comando 1 externo de búsqueda de velocidad: Inicia la búsqueda de velocidad desde la frecuencia de salida máxima. Comando 2 externo de búsqueda de velocidad: Inicia la búsqueda de velocidad desde la referencia de frecuencia configurada antes del comando de búsqueda.
Aplicación Precauciones	No puede ser utilizada con controladores para varios motores o con motores dos o más veces más pequeños que la capacidad del convertidor.	El motor puede acelerar repentinamente con cargas ligeras.

## ■ Ejemplos de cálculo de velocidad

### Búsqueda al arranque

A continuación se muestra el diagrama de tiempos para la búsqueda de velocidad al arranque y para la búsqueda de velocidad desde terminales de entrada multifunción.



Nota: Si el método de parada se configura como parada por marcha libre, y el comando Run se pone en ON en un corto intervalo de tiempo, la operación puede ser la misma que la búsqueda en el caso 2.

Fig. 6.32 Búsqueda de velocidad al arranque (velocidad calculada)

### Búsqueda de velocidad tras cortocircuito de baseblock (durante recuperación tras pérdida de alimentación, etc.)

1. Tiempo de pérdida de alimentación menor que tiempo mínimo de baseblock (L2-03)

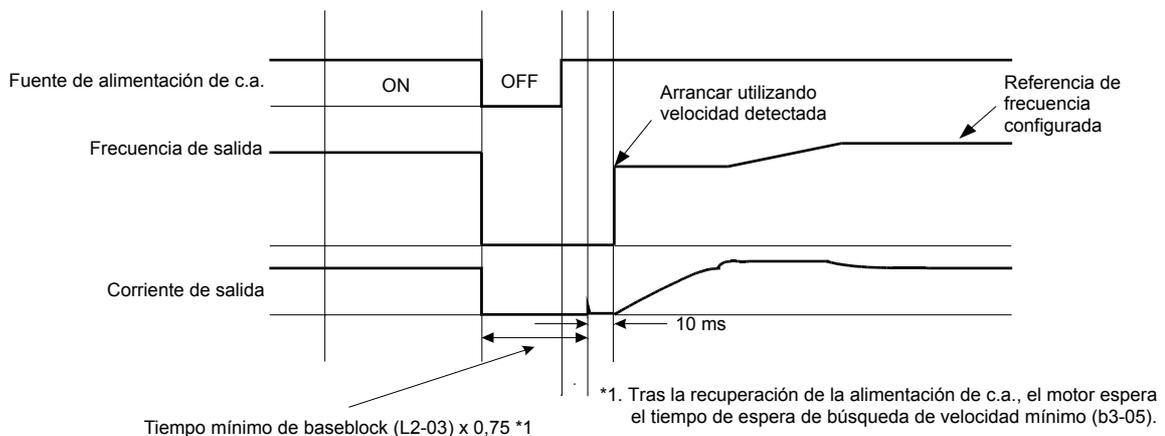


Fig. 6.33 Búsqueda de velocidad después de baseblock (velocidad calculada: el tiempo de pérdida está configurado en L2-03)

2. Tiempo de pérdida de alimentación mayor que tiempo mínimo de Baseblock (L2-03)

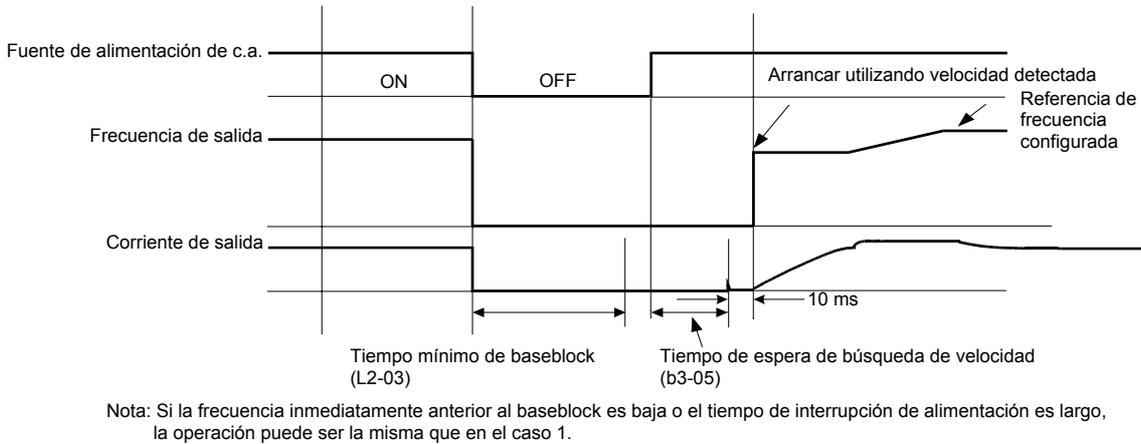


Fig. 6.34 Búsqueda de velocidad después de baseblock (velocidad calculada: tiempo de pérdida > L2-03)

■ Ejemplos de detección de corriente

Búsqueda de velocidad al arranque

A continuación se muestra el diagrama de tiempos cuando se selecciona un comando externo de búsqueda de velocidad al arranque o de búsqueda de velocidad externa.

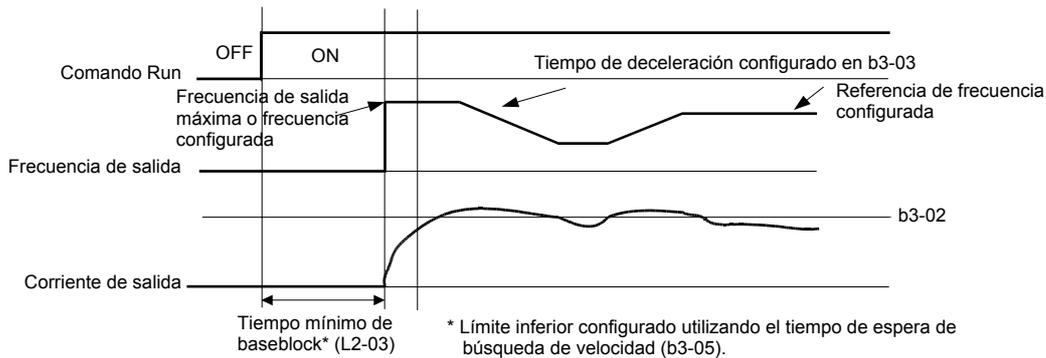


Fig. 6.35 Búsqueda de velocidad al arranque (detección de corriente)

Búsqueda de velocidad tras cortocircuito de baseblock (durante recuperación tras pérdida de alimentación, etc.)

1. Tiempo de pérdida menor que Tiempo mínimo de Baseblock

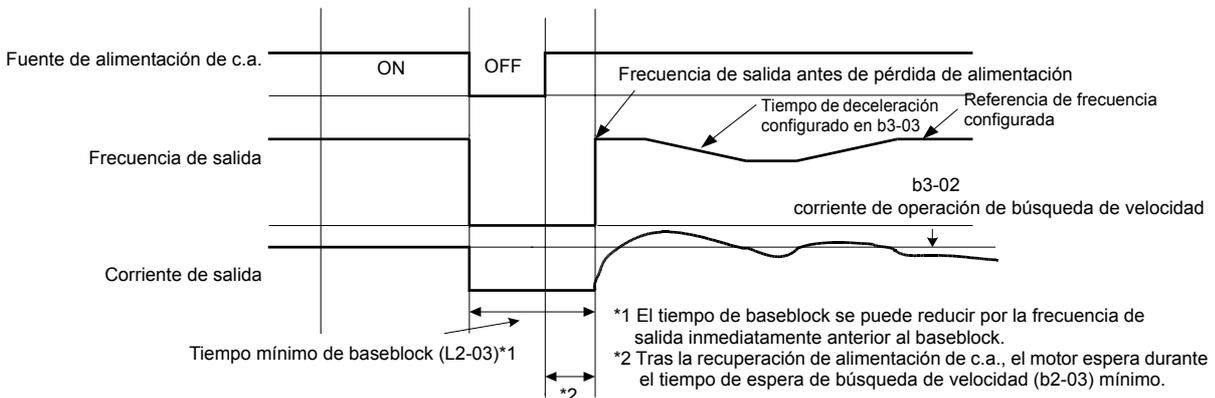


Fig. 6.36 Búsqueda de velocidad al arranque (detección de corriente: tiempo de pérdida < L2-03)

2. Tiempo de pérdida mayor que el tiempo mínimo de baseblock

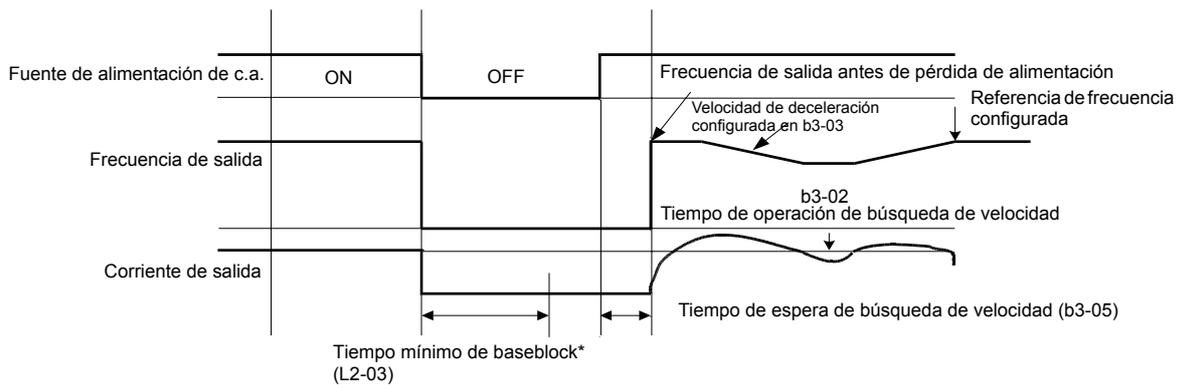


Fig. 6.37 Búsqueda de velocidad al arranque (detección de corriente: tiempo de pérdida > L2-03)

## ◆ Continuación de la operación a velocidad constante cuando se pierde la referencia de frecuencia

La función de detección de pérdida de referencia de frecuencia se puede utilizar para continuar la operación a velocidad reducida empleando el valor seleccionado en el parámetro L4-06 como el valor de referencia de frecuencia. Si se utiliza una entrada analógica como fuente de referencia de frecuencia, se detecta una pérdida de referencia de frecuencia cuando el valor de referencia cae más del 90% en 400 ms o menos.

Cuando el parámetro L4-05 está configurado en 1, el convertidor continúa la operación en el porcentaje de L4-06 de la última referencia de frecuencia activa.

Se puede enviar una señal de fallo durante la pérdida de referencia de frecuencia si H2-01 o H2-02 (selección de función de terminal M1-M2/M3-M4) está configurado en C (pérdida de referencia de frecuencia).

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L4-05	Operación cuando no se encuentra la referencia de frecuencia	0 ó 1	1	No	A
L4-06	Valor de la referencia de frecuencia en pérdida de referencia de frecuencia	de 0 hasta 100%	80%	No	A

### Salidas digitales multifunción (H2-01 a H2-02)

Valor seleccionado	Función
C	Pérdida de referencia de frecuencia

## ◆ Rearranque de la operación tras fallo transitorio (función de autoarranque)

Si se produce un fallo del convertidor durante la operación, el convertidor realizará un autodiagnóstico. Si no se detecta ningún fallo, el convertidor reanudará automáticamente. Se denomina función de autoarranque.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L5-01	Número de intentos de autoarranque	0 a 10	0	No	A
L5-02	Selección de operación de auto arranque	0 ó 1	0	No	A
L5-03	Tiempo de reintento de fallo	0,5 a 180,0	10,0 s	No	A

### Salidas digitales multifunción (H2-01 a H2-02)

Valor seleccionado	Función
1E	Rearranque automático habilitado

### Precauciones de aplicación

- La función de autoarranque se puede aplicar a los siguientes fallos.
  - OC (Sobrecorriente)
  - GF (Fallo de tierra)
  - PUF (Fusible de bus de c.c. fundido)
  - OV (Sobretensión de circuito principal)
  - UV1 (Subtensión de bus de c.c., fallo de operación de circuito principal MC)\*<sup>1</sup>
  - PF (Fallo de tensión del circuito principal)
  - OL1 (Sobrecarga del motor)
  - OL2 (Sobrecarga del convertidor)
  - OH1 (Sobrecalentamiento del motor)
  - OL3 (sobrecarga)

\*1. Cuando L2-01 se configura como 1 ó 2 (continuar operación durante pérdida momentánea de alimentación)

Si se produce un fallo que no se haya enumerado anteriormente, el convertidor no reanudará automáticamente y su estado será de fallo.

- Si se debe operar la salida de fallo durante el autoarranque, L5-02 se tiene que configurar como 1.
- El número de autoarranques se puede configurar en el parámetro L5-01. Si se produce un fallo, el convertidor realiza el autoarranque correspondiente a [Fig. 6.38](#). El convertidor intenta reanudar cada 5 milisegundos hasta el tiempo máximo de L5-03. Todos los reintentos efectuados durante el tiempo de L5-03 se consideran como un solo intento de reanudar.

El conteo interno de intentos de reanudar se resetea a 0 cuando el controlador ha estado en funcionamiento durante 10 minutos sin fallos.

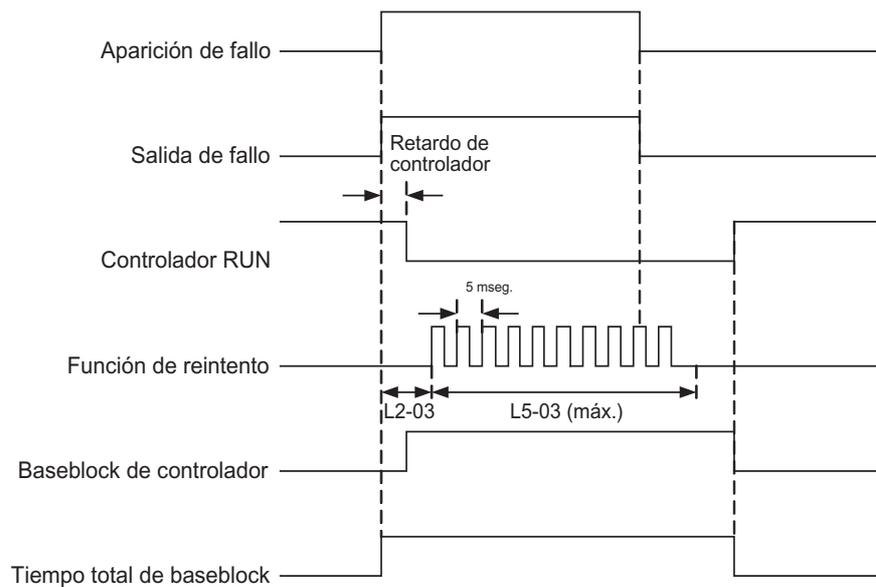


Fig. 6.38 Diagrama de tiempos para la función de re arranque

### ■ Precauciones de aplicación

El número del contador de autoarranques se resetea en las siguientes condiciones:

- Tras el autoarranque, la operación normal ha continuado durante 10 minutos.
- Tras haber realizado la operación de protección y haber introducido un reset de fallos.
- Tras haber desconectado la alimentación y haberla vuelto a conectar.

# Protección del convertidor

## ◆ Protección contra sobrecalentamiento del convertidor

El convertidor está protegido contra sobrecalentamiento por un termistor que detecta la temperatura del disipador térmico.

### Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento	50 a 130	95°C	No	A
L8-03	Selección de operación de prealarma de sobrecalentamiento del convertidor (OH)	0 a 4	4	No	A
L8-19	Referencia de frecuencia durante prealarma de sobrecalentamiento	0,0 a 20,0%	20,0%	No	A

### Salidas digitales multifunción (H2-01 a H2-02)

Valor seleccionado	Función
20	Prealarma de sobrecalentamiento del convertidor (ON cuando la prealarma de sobrecalentamiento está activa)

Cuando se alcanza el nivel de temperatura de sobrecalentamiento la salida del convertidor se desconecta.

Para prevenir una parada repentina e inesperada del convertidor debido a un sobrecalentamiento, puede emitirse una prealarma de sobrecalentamiento. El parámetro L8-02 selecciona el nivel de temperatura de prealarma y el parámetro L8-03 selecciona la reacción del convertidor por la prealarma:

- Configuración 0: el convertidor decelera hasta pararse utilizando el tiempo de deceleración C1-02; se emite el fallo OH.
- Configuración 1: el convertidor marcha libre hasta pararse; se emite el fallo OH.
- Configuración 2: el convertidor decelera hasta pararse utilizando el tiempo de parada de emergencia C1-09; se emite el fallo OH.
- Configuración 3: el convertidor continúa su operación y sólo visualiza una alarma OJ en el display del operador.
- Configuración 4: el convertidor continúa su operación, pero reduce la frecuencia de salida con el fin de reducir la carga. El parámetro L8-19 define la reducción de la frecuencia de salida como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima E1-04. Se emite una alarma OH.

## ◆ Nivel de detección de pérdida de fase de entrada

Para la detección de pérdida de fase de entrada el convertidor monitoriza la fluctuación del bus de c.c. El controlador integra este valor  $\Delta V$  durante 10 barridos (aproximadamente 10 segundos). Si el valor integrado  $\Delta V$  de cualquier rango consecutivo de 10 barridos es mayor que la tensión determinada por la multiplicación de L8-06 veces el punto de activación de OV nominal del controlador (400 Vc.c./800 Vc.c.), se producirá un fallo PF y el controlador marchará libre hasta pararse.

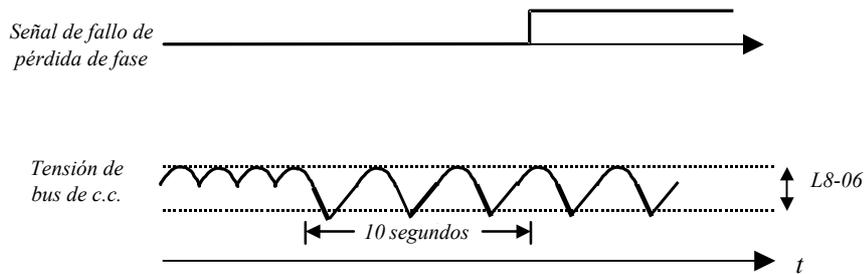


Fig. 6.39 Detección de pérdida de fase de entrada

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L8-06	Nivel de detección de pérdida de fase de entrada	0,0 a 25,0%	5,0%*1	No	A

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

## ◆ Protección contra fallo de tierra

La función de protección contra fallo de tierra detecta la corriente de fuga de tierra calculando la suma de las tres corrientes de salida. Normalmente esta suma debe ser 0. Si la suma supera el 50% de la corriente nominal del convertidor, se detecta un fallo GF y el motor marcha libre hasta pararse.

La protección contra fallo de tierra se puede desactivar configurando L8-09 como 0. No se recomienda desactivar la protección contra fallo de tierra.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L8-09	Selección de protección de fallo de tierra	0 ó 1	1	No	A

## ◆ Control del ventilador de refrigeración

Esta función controla el ventilador que está montado en el disipador térmico.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L8-10	Selección de control del ventilador de refrigeración	0 ó 1	0	No	A
L8-11	Tiempo de retardo del control del ventilador de refrigeración	0 a 300	300 seg.	No	A
L8-32	Selección de detección OH1 para fallo de ventilador	0 ó 1	1	No	A

### Salidas relé multifunción (H2-01 a H2-02)

Valor seleccionado	Función
3D	Fallo del ventilador de refrigeración (ON: fallo de ventilador de refrigeración interno)

### ■ Selección del control del ventilador de refrigeración

Utilizando el parámetro L8-10 pueden seleccionarse dos modos:

0: El ventilador está solamente en ON cuando la salida del convertidor está ON, es decir, hay salida de tensión. Esta es la configuración de fábrica.

1: El ventilador está ON siempre que la alimentación del convertidor esté conectada.

Si L8-10 se configura como 0, el tiempo de retardo para la desconexión del ventilador puede ser configurado en el parámetro L8-11. Tras poner en OFF el comando RUN, el convertidor espera durante este tiempo antes de conectar el ventilador de refrigeración. La configuración de fábrica es 300 seg.

El parámetro L8-32 selecciona si el fallo del ventilador de refrigeración interno provocará un fallo OH1. La configuración de fábrica es 0. De este modo se deshabilita el fallo OH1 si se produce un fallo del ventilador y visualiza una alarma FAN en su lugar. La configuración 1 activa el fallo OH1 también en caso de un fallo del ventilador interno.

### ■ Precauciones de aplicación

Cuando L8-32 se configura como 0 y falla el ventilador interno, la capacidad de sobrecarga del convertidor se reduce automáticamente en un 10%. El tiempo de sobrecarga al 100% de la corriente nominal del convertidor es de 30 segundos y el tiempo de sobrecarga al 120% es de 10 segundos.



Si se utiliza L8-32 = 0, se debe configurar una salida multifunción como 10 (alarma) o 3D (error del ventilador de refrigeración) para indicar al equipo periférico que el ventilador de refrigeración interno del convertidor ha fallado. En esta situación, el convertidor se debe parar inmediatamente y el ventilador se debe sustituir. Si el convertidor continúa funcionando en este estado, aumentará su temperatura interna, lo que dará como resultado una posible reducción de la vida útil.

## ◆ Configuración de la temperatura ambiente

La capacidad de sobrecarga del convertidor depende de la temperatura ambiente. A temperaturas ambiente superiores a 45°C (40°C para convertidores de clase de protección IP20 / NEMA1) se reduce la capacidad de corriente de salida, es decir, se reducirá el nivel de alarma OL2. Consulte en la [Fig. 6.40](#) la disminución de la corriente de salida.

## ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L8-12	Temperatura ambiente	45 a 60	45 °C	No	A

La temperatura ambiente se debe configurar en el parámetro L8-12.

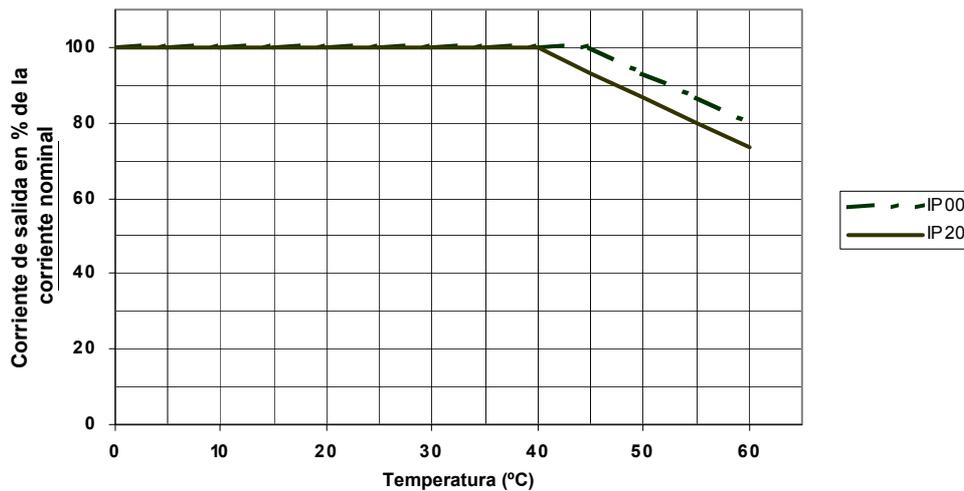


Fig. 6.40 Curva de disminución de la temperatura ambiente

## ◆ Características OL2 a baja velocidad

En frecuencias de salida por debajo de 6 Hz la capacidad de sobrecarga del convertidor es menor que a altas velocidades, es decir, puede producirse un fallo OL2 (sobrecarga del convertidor) incluso si la corriente está por debajo del nivel de corriente OL2 normal (consulte la [Fig. 6.41](#)).

Las características de OL2 especiales se pueden desactivar configurando el parámetro L8-15 como 0. Por lo general, no se recomienda deshabilitar dicha función, ya que se puede acortar la vida útil del convertidor.

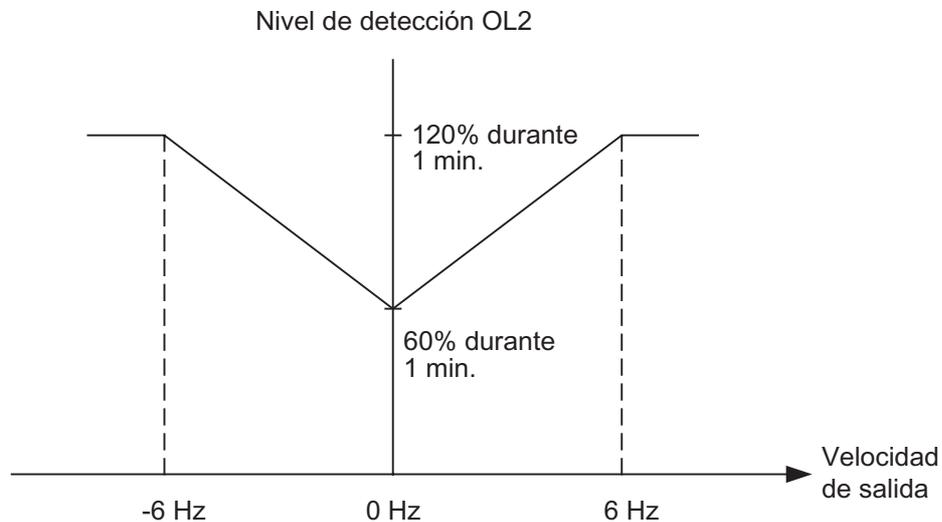


Fig. 6.41 Nivel de alarma OL2 a bajas frecuencias

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L8-15	Selección de características OL2 a bajas velocidades	0 ó 1	1	No	A

### ◆ Selección de CLA de software

CLA de software (nivel de corriente por software A) es un nivel de detección de corriente para la protección IGBT de salida. Sólo está activo durante la aceleración y reduce la tensión de salida rápidamente para disminuir la corriente con el fin de proteger los IGBT.

La función CLA de software se puede deshabilitar configurando el parámetro L8-18 en 0. Por lo general, no se recomienda en absoluto deshabilitar esta función.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
L8-18	Selección de CLA de software	0 ó 1	1	No	A

# Funciones de terminal de entrada

## ◆ Alternancia temporal de la operación entre el operador digital y los terminales del circuito de control.

El comando RUN del convertidor y las entradas de referencia de frecuencia se pueden alternar entre local (es decir, operador digital) y remoto (método de entrada configurado en b1-01 y b1-02).

Si algún parámetro de H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal S3 a S7) se ha configurado como 1 (selección local/remoto), esta entrada se puede utilizar para alternar entre operación local y remota.

Para configurar la fuente de referencia de frecuencia y la fuente del comando RUN para los terminales del circuito de control, configure b1-01 y b1-02 en 1.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-01	Selección de referencia	0 a 3	1	No	Q
b1-02	Fuente de selección comando RUN	0 a 3	1	No	Q

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
1	Selección Local/Remote (ON: operador; OFF: configuración del parámetro b1-01/b1-02)



NOTE

La alternancia de local/remoto también puede realizarse utilizando la tecla LOCAL/REMOTE del operador digital. Cuando la función local/remoto se ha configurado para un terminal externo, la función de la tecla LOCAL/REMOTE del operador digital estará deshabilitada.

## ◆ Bloqueo de la salida del convertidor (comando baseblock)

Configure 8 ó 9 (comando baseblock NA/NC) en uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal S3 a S7) para realizar los comandos baseblock y, por lo tanto, bloquear la salida del convertidor.

Borre el comando baseblock para reiniciar la operación mediante el método de búsqueda de velocidad configurado en b3-01 (selección de búsqueda de velocidad). De lo contrario, el convertidor se puede bloquear, ya que volverá a iniciarse en la misma referencia de frecuencia.

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
8	Baseblock externo NA (ON: el convertidor tiene un bloqueo baseblock)
9	Baseblock externo NC (OFF: el convertidor tiene un bloqueo baseblock)

### ■ Diagrama de tiempos

A continuación se muestra un diagrama de tiempos cuando se utiliza un comando baseblock.

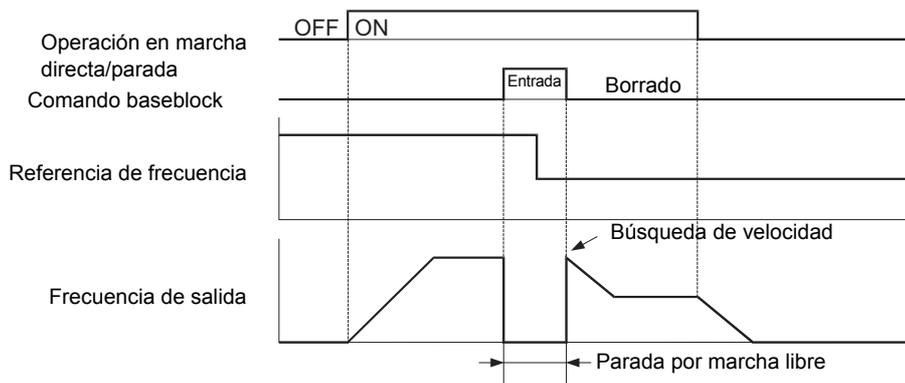


Fig. 6.42 Comandos baseblock



**IMPORTANT**

Cuando se utiliza un contactor entre el convertidor y el motor, realice siempre un comando de baseblock antes de abrir el contactor.

## ◆ Deshabilitar/habilitar la entrada analógica multifunción A2

Si una entrada digital está programada en la configuración C, la entrada analógica A2 se puede habilitar o deshabilitar alternando la entrada digital.

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
C	Habilitación de la entrada analógica multifunción A2 (ON: A2 está habilitada)

## ◆ Habilitar/deshabilitar convertidor

Si una entrada digital está programada en la configuración 6A, el convertidor se puede habilitar o deshabilitar alternando la entrada digital.

Si la entrada se pone en OFF mientras esté activo un comando RUN, el convertidor se detendrá utilizando el método de parada configurado en b1-03.

La señal de habilitar/deshabilitar controlador tiene que estar en ON antes de que se active el comando RUN.

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
6A	Habilitar controlador (ON: convertidor habilitado)

## ◆ Bypass de habilitar controlador

Si una entrada digital está programada en la configuración 70, el convertidor no ejecutará un comando RUN hasta que se cierre esta entrada.

A diferencia de la configuración 6A (habilitar/deshabilitar controlador), el comando RUN no se tiene que activar y desactivar después de cerrar la entrada. El convertidor arrancará, siempre que la entrada digital esté cerrada y un comando RUN esté activo, con el tiempo de aceleración activado.

Si un comando RUN está activo y la entrada de bypass de habilitar controlador está en OFF, el operador digital muestra el mensaje de alarma “dnE”.

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
70	Bypass de habilitar controlador (ON: el convertidor está habilitado)

## ◆ Parada de aceleración y deceleración (Mantenimiento de rampa de aceleración/deceleración)

- Si una entrada digital está programada en la configuración A, el convertidor pondrá en pausa la aceleración o deceleración y mantendrá la frecuencia de salida cuando la entrada se cierre.
- La aceleración/deceleración se reinicia cuando la entrada se pone en OFF.
- El motor se parará si se introduce un comando de parada mientras la entrada de retención de la rampa de aceleración/deceleración esté en ON.
- Cuando el parámetro d4-01 (selección de función de mantenimiento de la referencia de frecuencia) se configura como 1, la frecuencia retenida se guardará en la memoria. Esta frecuencia memorizada se retendrá como referencia de frecuencia incluso tras una pérdida de alimentación y el motor reanudará a esta frecuencia cuando se vuelva a introducir un comando RUN.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
d4-01	Selección de función de mantenimiento de referencia de frecuencia	0 ó 1	0	No	A

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
A	Mantenimiento de rampa de aceleración/deceleración

## ■ Diagrama de tiempos

A continuación se muestra el diagrama de tiempos al utilizar los comandos de mantenimiento de rampa de aceleración/deceleración.

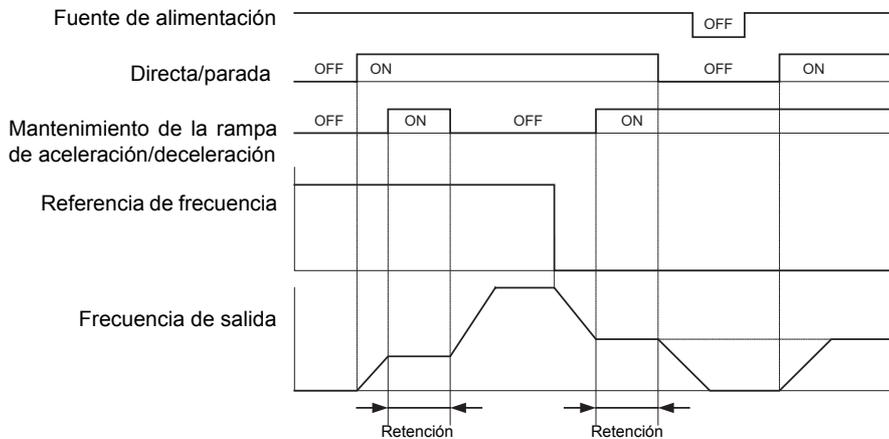


Fig. 6.43 Mantenimiento de la rampa de aceleración/deceleración

## ◆ Aumento y disminución de referencias de frecuencia utilizando señales de entrada digital (UP/DOWN)

Los comandos UP y DOWN aumentan y reducen las referencias de frecuencia del convertidor poniendo en ON y en OFF un terminal de entrada digital multifunción S3 a S7.

Para utilizar esta función, configure dos de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7) como 10 (comando UP) y 11 (comando DOWN).

La siguiente tabla muestra las combinaciones posibles de los comandos UP y DOWN y la correspondiente operación.

Funcionamiento	Aceleración	Deceleración	Retención	
Comando UP	ON	OFF	ON	OFF
Comando DOWN	OFF	ON	ON	OFF

La modificación de la frecuencia de salida depende de los tiempos de aceleración y deceleración. Asegúrese de configurar b1-02 (Selección de comando Run) como 1 (terminal del circuito de control).

## ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
d2-01	Límite superior de la referencia de frecuencia	0,0 a 110,0	100,0%	No	A
d2-02	Límite inferior de la referencia de frecuencia	0,0 a 110,0	0,0%	No	A
d2-03	Límite inferior de la referencia de la velocidad maestra	0,0 a 110,0	0,0%	No	A
d4-01	Selección de función de mantenimiento de referencia de frecuencia	0 ó 1	0	No	A

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
10	Comando UP
11	Comando DOWN

#### ■Precauciones de configuración

Se producirá una alarma OPE03 si están programadas unas de las siguientes configuraciones:

- Solamente ha sido configurado, o el comando UP, o el comando DOWN.
- Los comandos UP/DOWN y el mantenimiento de la rampa de aceleración/deceleración se han programado en entradas digitales al mismo tiempo.

#### ■Precauciones de aplicación

- Cuando la referencia de frecuencia se introduce mediante los comandos UP/DOWN, la frecuencia está limitada por los parámetros d2-01 a d2-03 (límites de referencia, configurados como porcentaje de la frecuencia de salida máxima).
- Cuando la referencia de frecuencia se introduce mediante comandos UP/DOWN, la entrada analógica A1 se convierte en el límite inferior de referencia de frecuencia. Si una combinación de la referencia de frecuencia desde el terminal A1 y el límite inferior de la referencia de frecuencia se configura en el parámetro d2-02 ó d2-03, el valor de límite más alto se tomará como el valor del límite inferior de referencia de frecuencia.
- Si se configura un límite inferior de referencia de frecuencia y el comando RUN se activa, el controlador acelera hasta el límite inferior.
- Cuando se utilizan los comandos UP/DOWN, se deshabilita la operación de multivelocidad.
- Si d4-01 (selección de función de mantenimiento de referencia de frecuencia) se configura como 1, se almacena el último valor de referencia, incluso después de haber desconectado la alimentación. Cuando la alimentación se pone en ON y se introduce el comando Run, el motor acelera a la referencia de frecuencia que se haya almacenado. Para resetear (es decir, poner a 0 Hz) la referencia de frecuencia memorizada, ponga en ON el comando UP o DOWN antes de conectar la alimentación.

### ■ Ejemplo de conexión y diagrama de tiempos

A continuación se muestran el diagrama de tiempos y el ejemplo de configuración cuando el comando UP se asigna al terminal de entrada digital multifunción S3 y el comando DOWN se asigna al terminal S4.

Parámetro	Nombre	Valor seleccionado
H1-01	Entrada multifunción (terminal S3)	10
H1-02	Entrada multifunción (terminal S4)	11

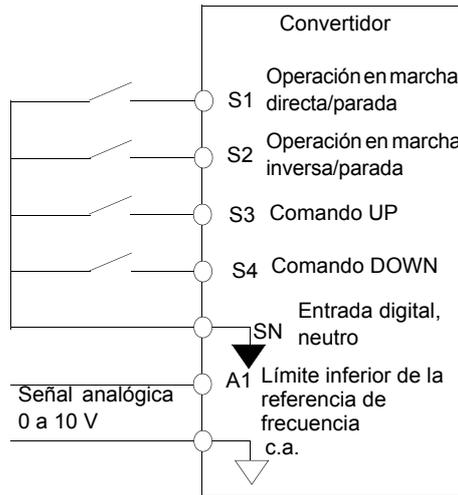
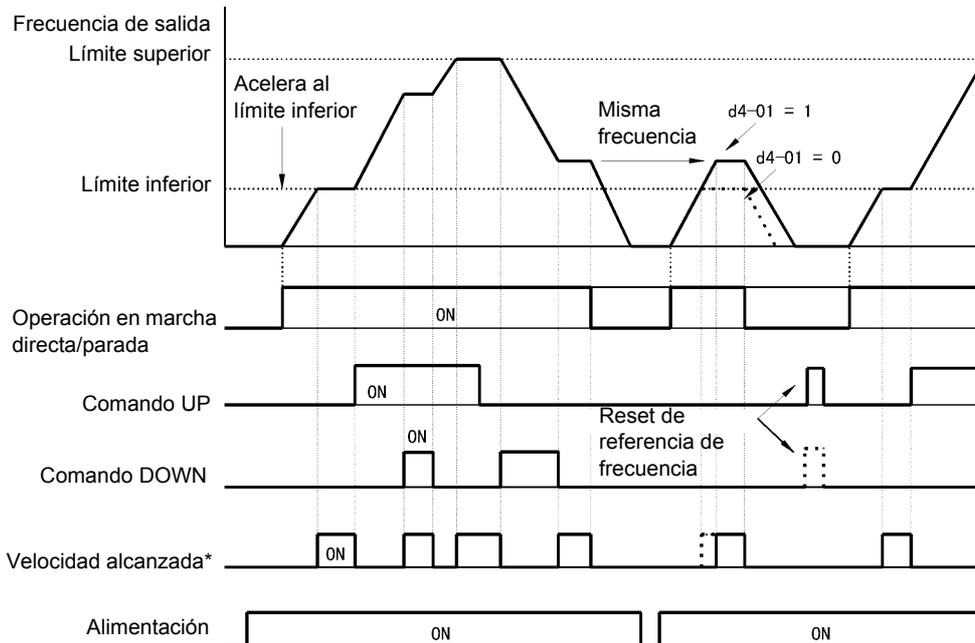


Fig. 6.44 Ejemplo de conexión cuando los comandos UP/DOWN están asignados



\* La señal de velocidad alcanzada se pone en ON cuando el motor no está acelerando/ decelerando mientras el comando Run está en ON.

Fig. 6.45 Diagrama de tiempos de los comandos UP/DOWN

## ◆ Función de control Trim

La función de control Trim aumenta o reduce la referencia de frecuencia de la entrada analógica por el valor configurado en el parámetro d4-02 (nivel de control Trim, configurado como porcentaje de la frecuencia de salida máxima) utilizando dos entradas digitales.

Para utilizar esta función, configure dos de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7) como 1C (incremento del control Trim) y 1D (disminución del control Trim).

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
d4-02	Nivel de control Trim	0 a 100	10%	No	A

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
1C	Incremento del control Trim
1D	Disminución del control Trim

### ■ Comando de incremento/disminución del control Trim y referencia de frecuencia

A continuación se muestran las referencias de frecuencia mediante operaciones ON/OFF del comando de incremento/disminución del control Trim.

Referencia de frecuencia	Referencia de frecuencia seleccionada + d4-02	Referencia de frecuencia seleccionada - d4-02	MANTENER	
Incremento del control Trim	ON	OFF	ON	OFF
Disminución del control Trim	OFF	ON	ON	OFF

### ■ Precauciones de configuración

Se producirá una alarma OPE03 sólo si uno de los comandos de control Trim está programado.

### ■ Precauciones de aplicación

- El comando de incremento/disminución del control Trim se habilita cuando la referencia de velocidad > 0 y la fuente de referencia de velocidad es una de las entradas analógicas (A1 ó A2).
- Si el (valor de referencia de frecuencia analógica - d4-02) < 0, la referencia de frecuencia se configura como 0.

## ◆ Muestreo/mantenimiento de referencia de frecuencia analógica

Si uno de los parámetro H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7) está configurado en 1E (muestreo/mantenimiento de referencia de frecuencia analógica) la referencia de frecuencia analógica se muestrea y mantiene siempre que la entrada digital permanezca en ON durante 100 milisegundos como mínimo.

El valor analógico 100 ms después de que el comando se ponga en ON se utiliza como la referencia de frecuencia.

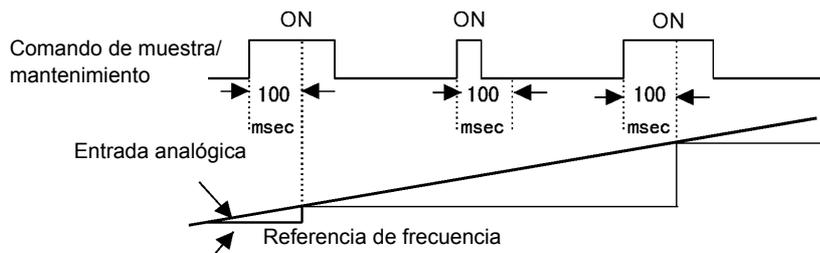


Fig. 6.46 Frecuencia analógica de muestra/mantenimiento

### ■ Parámetros relacionados

#### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
1E	Muestreo/mantenimiento de referencia de frecuencia analógica (ON: muestreo/mantenimiento de referencia de frecuencia)

### ■ Precauciones de configuración

Se producirá una alarma OPE03 si las siguientes funciones están programadas en entradas digitales además de la función de muestreo/mantenimiento de referencia de frecuencia analógica:

- Mantenimiento de rampa de aceleración/deceleración (configuración A)
- UP/DOWN (configuración 10/11)
- Incremento/disminución del control Trim (configuración 1C/1D)

### ■ Precauciones de aplicación

- Al realizar el muestreo/mantenimiento de la referencia de frecuencia analógica, asegúrese de cerrar la entrada digital durante 100 mseg. como mínimo. Se ignorará si la entrada está en ON durante menos de 100 mseg.
- El valor de la referencia de frecuencia que se mantiene se borrará cuando se desconecte la alimentación.

## ◆ Conmutar fuente de operación a tarjeta opcional de comunicaciones

La fuente de referencia de frecuencia y de comando Run se puede alternar entre una tarjeta opcional de comunicaciones y las fuentes seleccionadas en b1-01 y b1-02. Configure uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de entrada digital S3 a S7) como 2 ó 36 para habilitar la alternancia de fuente de operación.

Si hay un comando RUN activo, no se aceptará la alternancia.

### ■ Parámetros relacionados

#### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
2	Selección de tarjeta opcional/convertidor como fuente de operación (ON: configuración del parámetro b1-01/b1-02)
36	Selección de tarjeta opcional/convertidor como fuente de operación 2 (ON: tarjeta opcional)

### ■ Precauciones de configuración

Para utilizar la función de alternancia de fuente de operación realice los siguientes ajustes:

- Configure b1-01 (fuente de referencia de frecuencia) como un valor distinto a 3 (tarjeta opcional).
- Configure b1-02 (fuente de comando Run) como un valor distinto a 3 (tarjeta opcional).
- Configure uno de los parámetros H1-01 a H1-05 como 2 ó 36.

Configuración para uno de H1-01 a H1-05	Estado de terminal	Fuente de referencia de frecuencia y de comando RUN
2	OFF	Tarjeta opcional de comunicaciones (La referencia de frecuencia y el comando RUN se introducen desde la tarjeta opcional de comunicaciones)
	ON	Convertidor (La fuente de referencia de frecuencia y de comando RUN está configurada en b1-01 y b1-02)
36	OFF	Convertidor (La fuente de referencia de frecuencia y de comando RUN está configurada en b1-01 y b1-02)
	ON	Tarjeta opcional de comunicaciones (La referencia de frecuencia y el comando RUN se introducen desde la tarjeta opcional de comunicaciones)

## ◆ Cambio de fuente de operación a comunicaciones MEMOBUS

La fuente de referencia de frecuencia y de comando RUN se puede alternar entre comunicaciones MEMOBUS mediante RS-422/486 y la configuración del convertidor en b1-01 y b1-02. Por lo tanto, configure uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminales de entrada digital S3 a S7) como 6B ó 6C.

Si hay un comando RUN activo, no se aceptará la alternancia.

### ■ Parámetros relacionados

#### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
6B	Selección de comunicaciones/convertidor como fuente de operación (ON: puerto activo RS-422/485)
6C	Selección de comunicaciones/convertidor como fuente de operación 2 (ON: la configuración del convertidor está activa)

## ■ Precauciones de configuración

Para utilizar la función de alternancia de fuente de operación realice los siguientes ajustes:

- Configure b1-01 (fuente de referencia de frecuencia) como un valor distinto de 2 (Memobus).
- Configure b1-02 (fuente de comando RUN) como un valor distinto de 2 (Memobus).
- Configure uno de los parámetros H1-01 a H1-05 como 6B ó 6C.

Configuración para uno de H1-01 a H1-05	Estado de terminal	Fuente de referencia de frecuencia y de comando RUN
6B	OFF	Convertidor (La fuente de referencia de frecuencia y de comando RUN está configurada en b1-01 y b1-02)
	ON	Comunicaciones MEMOBUS (La referencia de frecuencia y el comando RUN se introducen mediante Memobus, puerto RS-422/485)
6C	OFF	Comunicaciones MEMOBUS (La referencia de frecuencia y el comando RUN se introducen mediante Memobus, puerto RS-422/485)
	ON	Convertidor (La fuente de referencia de frecuencia y de comando RUN está configurada en b1-01 y b1-02)

## ◆ Cambio de modo AUTO/HAND mediante entrada digital

Si el operador digital HOA (está disponible de forma opcional) está conectado al convertidor, se puede cambiar al modo AUTO o HAND con entradas digitales.

Si b1-13 (selección de conmutación HAND/AUTO durante la marcha) está configurado como 1, también es posible conmutar durante la marcha; de lo contrario, se tiene que parar el convertidor para habilitar la alternancia. Según la configuración de b1-13, cambia la funcionalidad de b1-12 (selección de fuente de referencia de frecuencia HAND).

## ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-12	Selección de fuente de referencia de frecuencia HAND	0 ó 1	0	No	A
b1-13	Cambio de HAND/AUTO durante selección de marcha	0 ó 1	0	No	A

## Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
6D	Selección de modo AUTO (ON: modo AUTO activo)
6E	Selección de modo HAND (ON: modo HAND activo)

## ■ Precauciones de aplicación

En la tabla siguiente se muestra el comportamiento del convertidor según la configuración de b1-12 y b1-13.

Configuración de b1-12	Configuración de b1-13	Comportamiento de cambio HAND/AUTO
0 (Operador)	0 (Deshabilitado)	El convertidor se tiene que parar para el cambio HAND/AUTO. Si se arranca en modo HAND, d1-01 se convierte en la referencia de frecuencia activa.
	1 (Habilitado)	El convertidor se puede cambiar durante la marcha. Cuando se cambia al modo HAND, se utiliza la última referencia de frecuencia AUTO en el modo HAND y se copia en d1-01.
1 (Terminales)	0 (Deshabilitado)	El convertidor se tiene que parar para el cambio HAND/AUTO. Si se arranca en modo HAND, se utiliza la referencia de frecuencia AUTO.
	1 (Habilitado)	El convertidor se puede cambiar durante la marcha. Cuando se cambia al modo HAND, d1-01 se convierte en la referencia de frecuencia activa.

### ■ Precauciones de configuración

- El estado de las entradas digitales programadas para la selección del modo AUTO o HAND sustituirá a cualquier selección del operador digital.
- Si un operador digital distinto del operador digital HOA está conectado al convertidor, se omitirán las entradas digitales de selección de modo AUTO y HAND.
- Se producirá una alarma OPE3 cuando se asignen la selección del modo AUTO y la selección del modo HAND a 2 entradas digitales simultáneamente.

## ◆ Operación de frecuencia jog sin comandos de marcha directa e inversa (FJOG/RJOG)

La función FJOG/RJOG opera el convertidor a la frecuencia jog. Esta función incluye un comando RUN, que no es necesario configurar adicionalmente.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
d1-17	Referencia de frecuencia jog	0 a 200.00	6,00 Hz	Sí	A

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
12	Comando FJOG (ON: marcha directa en frecuencia jog d1-17)
13	Comando RJOG (ON: marcha inversa en frecuencia jog d1-17)

### ■ Precauciones de aplicación

- Las frecuencias jog con los comandos FJOG y RJOG anularán las demás referencias de frecuencia.
- Cuando ambos comandos FJOG y RJOG están en ON durante 500 ms o más al mismo tiempo, el convertidor se para según la configuración de b1-03 (selección de método de parada).

## ◆ Parada del convertidor por fallos externos (función de fallo externo)

La función de fallo externo puede activar la salida relé de fallo y puede parar la operación del convertidor mediante una entrada digital. El operador digital mostrará EFx, donde x es el número de la entrada digital a la que está conectada la señal de fallo.

Para utilizar la función de fallo externo, configure uno de los valores 20 a 2F en uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7).

Seleccione el valor para configurar en H1-01 a H1-05 de una combinación de cualquiera de las tres condiciones siguientes.

- Lógica de señal de dispositivos periféricos
- Método de detección de fallo externo
- Operación durante detección de fallo externo

La siguiente tabla muestra la relación entre las combinaciones de condiciones y el valor seleccionado en H1-01 a H1-05.

Valor seleccionado	Lógica de señal		Método de detección de fallos		Operación durante la detección de fallo			
	NA Contacto	NC Contacto	Detección continua	Detección durante la operación	Parada por deceleración (fallo)	Parada por marcha libre (fallo)	Parada rápida (fallo)	Continuar operación (Advertencia)
20	Sí		Sí		Sí			
21		Sí	Sí		Sí			
22	Sí			Sí	Sí			
23		Sí		Sí	Sí			
24	Sí		Sí			Sí		
25		Sí	Sí			Sí		
26	Sí			Sí		Sí		
27		Sí		Sí		Sí		
28	Sí		Sí				Sí	
29		Sí	Sí				Sí	
2A	Sí			Sí			Sí	
2B		Sí		Sí			Sí	
2C	Sí		Sí					Sí
2D		Sí	Sí					Sí
2E	Sí			Sí				Sí
2F		Sí		Sí				Sí

# Funciones de terminal de salida

Las salidas digitales multifunción se pueden configurar para distintas funciones utilizando los parámetros H2-01 y H2-02 (selección de función de terminal M1 a M4). En la siguiente sección se describen estas funciones:

## ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
H2-01	Selección de función de terminal M1-M2	0 a 3D	0	No	A
H2-02	Selección de función de terminal M3-M4	0 a 3D	1	No	A

## ■ Durante marcha (configuración: 0) y durante marcha 2 (configuración: 37)

### Durante marcha (configuración: 0)

OFF	El comando RUN está en OFF, la salida del convertidor está en OFF
ON	El comando RUN está en ON, la salida del convertidor está enviando tensión.

### Durante marcha 2 (configuración: 37)

OFF	El convertidor no está enviando una frecuencia. (Durante baseblock, inyección de c.c. o parado)
ON	El convertidor está enviando una frecuencia.

Estas salidas se pueden utilizar para indicar el estado de operación del convertidor.

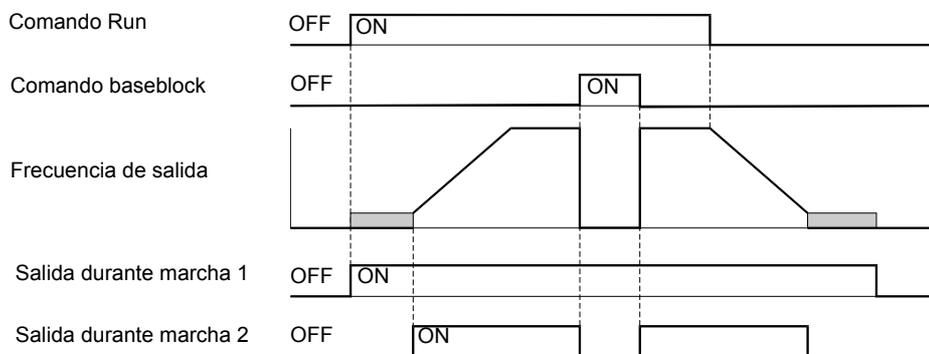


Fig. 6.47 Diagrama de tiempos para la salida de Durante marcha y Durante marcha 2

### ■ Velocidad cero (configuración: 1)

OFF	La frecuencia de salida es mayor que el nivel de velocidad cero (nivel de inicio de freno de inyección de c.c., b2-01).
ON	La frecuencia de salida es menor que el nivel de velocidad cero (nivel de inicio de freno de inyección de c.c., b2-01).

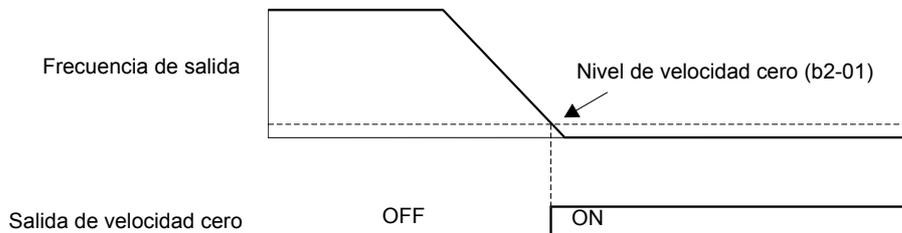


Fig. 6.48 Diagrama de tiempos para velocidad cero

### ■ Operación del convertidor lista (configuración: 6)

Si una salida digital multifunción está programada en 6, la salida se pondrá en ON cuando la inicialización del convertidor al arranque haya finalizado sin ningún fallo.

### ■ Durante subtensión del bus de c.c. (configuración: 7)

Si una salida digital multifunción está programada en 7, la salida se pone en ON siempre que se detecte subtensión de bus de c.c.

### ■ Durante baseblock (configuración: 8)

Si una salida digital multifunción está programada en 8, la salida se pondrá en ON siempre y cuando la salida del convertidor esté puesta en baseblock.

### ■ Selección de fuente de referencia de frecuencia (configuración: 9)

Si una salida digital multifunción está programada en 9, la salida se pondrá en ON siempre y cuando el operador digital esté seleccionado como fuente de referencia de frecuencia. Si está seleccionada otra fuente cualquiera de referencia de frecuencia la salida se pondrá en OFF.

### ■ Estado de selección de fuente de comando Run (configuración: A)

Si una salida digital multifunción está programada en A, la salida se pone en ON cuando el operador digital esté seleccionado como fuente de comando RUN. Si está seleccionada otra fuente de comando RUN, la salida se pondrá en OFF.

### ■ Salida de fallo (configuración: E)

Si una salida digital multifunción está programada en E, la salida se pondrá en ON cuando tenga lugar un fallo distinto de CPF00 y CPF01. La salida tampoco se conecta en caso de alarma. (Consulte en [Capítulo 7, Detección y corrección de errores](#) las listas de fallos y alarmas.)

### ■ Fallo leve (alarma) (configuración: 10)

Si una salida digital multifunción está programada en 10, la salida se pone en ON cuando el convertidor está en alarma (consulte la [página 7-8, Detección de alarma](#)).

### ■Comando activo de reset de fallo (configuración: 11)

Si una salida digital multifunción está programada en 11, la salida se pondrá en ON cuando se introduzca un comando de reset de fallo en una de las entradas digitales.

### ■Dirección inversa (configuración: 1A)

Si una salida digital multifunción está programada para esta función, la salida se pondrá en ON siempre que el motor gire en dirección inversa.

### ■Prealarma OH (configuración: 20)

La función de fallo de sobrecalentamiento (OH) está diseñada para proteger al convertidor de daños por temperatura excesiva. Los termistores instalados en el disipador del convertidor monitorizan la temperatura e interrumpirán al convertidor si la temperatura alcanza los 105 °C.

Una salida digital de prealarma de OH se pondrá en ON siempre que la temperatura del disipador alcance el nivel especificado por el parámetro L8-02 (nivel de prealarma de sobrecalentamiento). El parámetro L8-03 (selección de operación después de prealarma de sobrecalentamiento) determinará la respuesta del convertidor al alcanzar el nivel de prealarma de OH (aparte de cambiar la salida digital configurada).

### ■Controlador habilitado (configuración: 38)

Si una salida digital multifunción está programada en 38, la salida se pondrá en ON siempre y cuando el convertidor esté habilitado. El convertidor se puede habilitar o deshabilitar utilizando una entrada digital multifunción (consulte también la [página 6-54](#)).

### ■Espera de controlador (configuración: 39)

La salida digital se cerrará durante el período de tiempo de espera entre la entrada de un comando RUN y la conclusión del tiempo de retardo especificado por b1-11.

### ■Durante OH y frecuencia reducida (configuración: 3A)

Si una salida digital multifunción está programada en 3A, la salida se pone en ON cuando se ha producido una alarma de sobrecalentamiento del convertidor y el motor está girando a una velocidad reducida según el parámetro L8-19 (referencia de frecuencia durante prealarma de OH). Consulte también la [página 6-47](#).

### ■Comando RUN desde tarjeta opcional/opción de comunicaciones (configuración: 3B)

Si una salida digital multifunción está programada en 3B, la salida se pondrá en ON cuando el comando RUN se introduzca desde las comunicaciones integradas (Memobus, N2) O desde una tarjeta opcional de comunicaciones (SI-S1, SI-N1, etc.). Si ambos comandos RUN están en OFF, la salida se pondrá en OFF.

### ■Fallo del ventilador de refrigeración (configuración: 3D)

Si una salida digital multifunción está programada en 3D, la salida se pondrá en ON cuando el ventilador de refrigeración interno sea defectuoso. Siempre que esta salida se pone en ON, el convertidor se debe parar inmediatamente y el ventilador interno se debe sustituir. Si el convertidor continúa funcionando en este estado, aumentará su temperatura interna, lo que dará como resultado una posible reducción de la vida útil.

# Parámetros de monitorización

En esta sección se explican los parámetros de monitorización analógica y monitorización de impulsos.

## ◆ Uso de los parámetros de monitorización analógica

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
H4-01	Selección de monitorización de terminal FM	1 a 38	2	No	A
H4-02	Ganancia de terminal FM	0 ~ 1000,0%	100%	Sí	A
H4-03	Bias de terminal FM	-110,0 ~ +110,0%	0,0%	Sí	A
H4-04	Selección de monitorización de terminal AM	1 a 53	8	No	A
H4-05	Ganancia de terminal AM	0 ~ 1000,0%	50%	Sí	A
H4-06	Bias de terminal AM	-110,0 ~ +110,0%	0,0%	Sí	A
H4-07	Selección de nivel de señal de terminal FM	0 ó 2*1	0	No	A
H4-08	Selección de nivel de señal de terminal AM	0 ó 2*1	0	No	A

\*1. Una señal de salida analógica de 4-20 mA (configuración 2) requiere una tarjeta de terminales opcional (ETC618121) para la salida de corriente.

### ■ Selección de elementos de monitorización analógica

Algunos de los elementos de monitorización del operador digital (U1-□□ [monitores de estado]) se pueden poner en salida en los terminales de salida analógica multifunción FM-AC y AM-AC. Consulte la [página 5-41, Parámetros de monitorización: U](#) y configure el número de parámetro del grupo U1 (□□ parte de U1-□□) para los parámetros H4-01 a H4-04, respectivamente.

### ■ Ajuste de los elementos de monitorización analógica

Ajuste la tensión de salida para los terminales de monitorización analógica FM-AC y AM-AC utilizando la ganancia y el bias H4-02, H4-03, H4-05 y H4-06.

La ganancia ajusta el valor de tensión de salida analógica que es igual al 100% del elemento de monitorización.

El bias ajusta el valor de tensión de salida analógica que es igual al 0% del elemento de monitorización.

Tenga en cuenta que la tensión de salida máxima es 10 V. Una tensión mayor que este valor no se puede poner en salida.

### ■ Selección del nivel de señal

Seleccione el nivel de señal para las salidas analógicas mediante los parámetros H4-07 y H4-08. La configuración predeterminada es 0 a 10 V. Si se debe utilizar una señal de salida de corriente de 4 a 20mA, se necesita una tarjeta de terminales opcional (ETC618121) con salidas de corriente analógica adicionales.

## ■ Ajuste del medidor

La influencia de las configuraciones de ganancia y bias en las salidas analógicas se muestra en tres ejemplos en la *Fig. 6.49*.

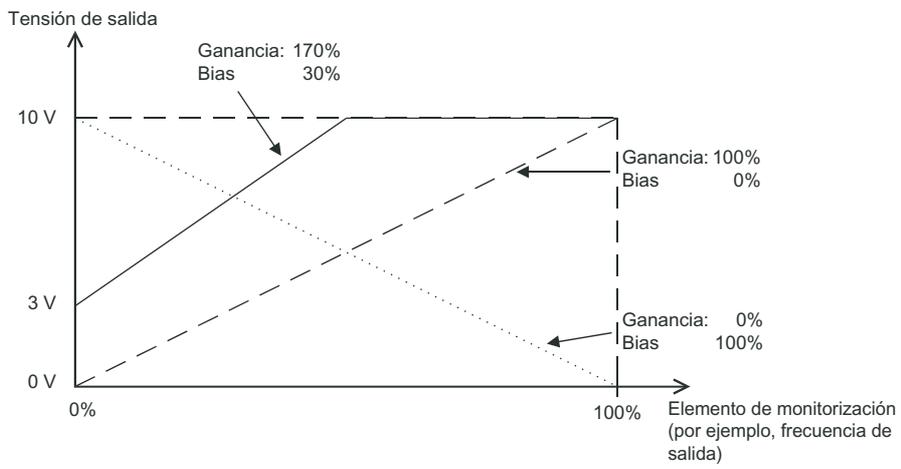


Fig. 6.49 Ajuste de la salida de monitorización

# Funciones individuales

## ◆ Uso de comunicaciones MEMOBUS

Varispeed E7 está equipado con un puerto de comunicaciones serie RS422/485 que utiliza el protocolo MEMOBUS.

### ■ Configuración de comunicaciones MEMOBUS

MEMOBUS permite que un dispositivo maestro (por ejemplo, un PLC) se comunique con un máximo de 31 dispositivos esclavos (por ejemplo, convertidores). Básicamente, los esclavos responden a los mensajes enviados desde el maestro.

El maestro realiza comunicaciones serie con un único esclavo cada vez. Por lo tanto, a cada esclavo se le debe asignar una dirección.

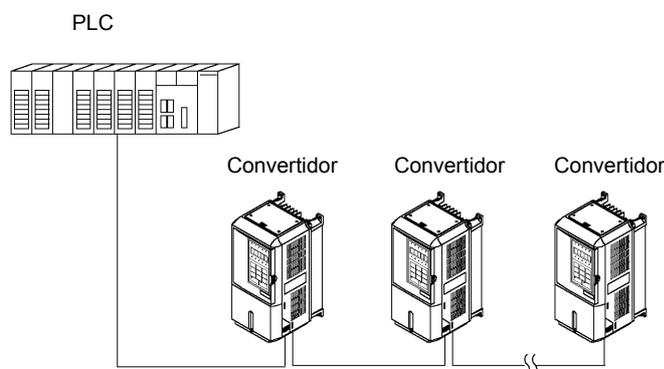


Fig. 6.50 Ejemplo de conexiones entre el PLC y el convertidor

### ■ Especificaciones de comunicaciones

Las especificaciones de las comunicaciones MEMOBUS se muestran en la siguiente tabla.

Elemento	Especificaciones
Interfaz	RS422, RS485
Ciclo de comunicaciones	Asincrónico (sincronización de arranque-parada)
Parámetros de comunicaciones	Velocidad de transmisión: Seleccione de entre 1.200, 2.400, 4.800, 9.600 y 19.200 bps.
	Longitud de datos: 8 bits fijos
	Paridad: Seleccione de entre par, impar o ninguna.
	Bits de parada: 1 bit seleccionado
Protocolo de comunicaciones	MEMOBUS
Número de unidades conectables	31 unidades máx.

## Terminal de conexión de comunicaciones

Las comunicaciones MEMOBUS utilizan los siguientes terminales: S+, S-, R+ y R-. Habilite la resistencia de terminación poniendo en ON el terminal 1 del interruptor S1 para el último convertidor solamente (visto desde el PLC).

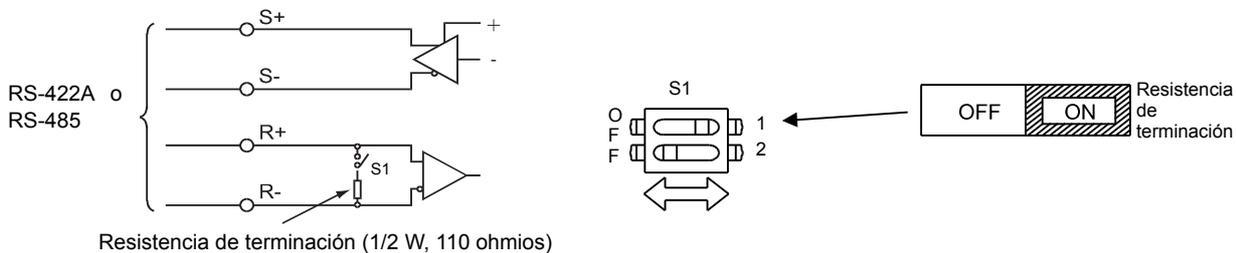


Fig. 6.51 Terminal de conexión de comunicaciones



**IMPORTANT**

- Separe los cables de comunicaciones de los cables del circuito principal y otros cableados y cables de alimentación.
- Utilice cables apantallados para los cables de comunicaciones y utilice abrazaderas adecuadas.
- Si utiliza comunicaciones RS485, conecte S+ a R+ y S- a R-, en el exterior del convertidor. Consulte la [Fig. 6.52](#) a continuación.

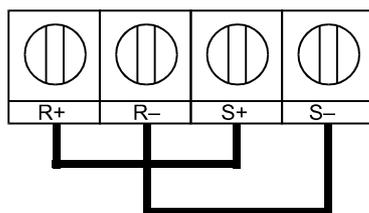


Fig. 6.52 Conexiones cuando se utilizan las comunicaciones RS485

## Procedimiento para comunicarse con el PLC

Utilice el siguiente procedimiento para establecer comunicaciones con el PLC.

1. Desconecte la fuente de alimentación y conecte el cable de comunicaciones entre el PLC y el convertidor.
2. Conecte la fuente de alimentación.
3. Configure los parámetros de comunicaciones requeridos (H5-01 a H5-08) utilizando el operador digital.
4. Desconecte la fuente de alimentación y compruebe que las visualizaciones del display del operador digital han desaparecido completamente.
5. Conecte otra vez la fuente de alimentación.
6. Establezca comunicaciones con el PLC.



**IMPORTANT**

Es absolutamente necesario conectar y desconectar la alimentación de entrada una vez cuando cualquiera de los parámetros de comunicaciones (H5-01 a H5-09) haya cambiado.

## ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-01	Selección de fuente de referencia	0 a 3	1	No	Q
b1-02	Fuente de selección comando RUN	0 a 3	1	No	Q
H5-01	Dirección de estación	0 a 20 <sup>*1</sup>	1F	No	A
H5-02	Selección de velocidad de transmisión (Baud)	0 a 4	3	No	A
H5-03	Selección de paridad de comunicaciones	0 a 2	0	No	A
H5-04	Selección de detección de error de comunicaciones	0 a 3	3	No	A
H5-05	Selección de detección de error de comunicaciones	0 ó 1	1	No	A
H5-06	Tiempo de espera de envío	5 a 65 mseg.	5 mseg.	No	A
H5-07	Control RTS ON/OFF	0 ó 1	1	No	A
H5-08	Selección de comunicaciones	0 ó 1	0	No	A
H5-09	Tiempo de detección CE	0,0 a 10,0 seg.	2,0 seg.	No	A

\*1. Configure H5-01 como 0 para deshabilitar las respuestas del convertidor a las comunicaciones MEMOBUS.

Las comunicaciones MEMOBUS pueden realizar las siguientes operaciones sin tener en cuenta la configuración de b1-01 y b1-02.

- Estado de operación de monitorización del convertidor
- Configuración y lectura de parámetros
- Resetear fallos
- Introducción de comandos de entrada digital (se realiza una operación OR entre los comandos multifunción desde las comunicaciones MEMOBUS y la entrada de señales desde los terminales de entrada digital multifunción S3 a S7).

## ■ Configuración del comando RUN y la frecuencia de referencia mediante MEMOBUS

Si el comando RUN o la referencia de frecuencia se debe introducir directamente mediante el parámetro de comunicaciones MEMOBUS b1-01 a b1-02, respectivamente, se tienen que configurar en 3 (comunicaciones serie).

## ■ Configuración de comunicaciones MEMOBUS

- El parámetro H5-02 selecciona la velocidad de las comunicaciones. Son posibles las siguientes velocidades: 1200 bps (configuración 0), 2400 bps (configuración 1), 4800 bps (configuración 2), 9600 bps (configuración 3, predeterminado) y 19200 bps (configuración 4).
- El parámetro H5-03 selecciona la paridad utilizada entre no paridad (configuración 0, predeterminado), paridad par (configuración 1) y paridad impar (configuración 2).
- El parámetro H5-04 selecciona el comportamiento del convertidor cuando se ha producido un error de comunicaciones (CE) y H5-05 está configurado en 1. Son posibles las siguientes configuraciones:
  - 0: deceleración a parada utilizando el tiempo de deceleración c1-02, fallo de CE.
  - 1: Parada por marcha libre, fallo de CE.
  - 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de parada de emergencia c1-09, fallo de CE.
  - 3: Continuar operación, se muestra la alarma CE.
 El parámetro H5-05 selecciona si se detecta el error de comunicaciones (CE). El valor predeterminado es 1, se detecta un tiempo de espera del maestro después de no recibir ningún mensaje durante el tiempo configurado en H5-09.
- El parámetro H5-06 especifica el tiempo de retardo que el convertidor espera hasta que envía la respuesta sobre el mensaje recibido del maestro.
- El parámetro H5-07 configura si el convertidor implementará los mensajes RTS (solicitud de envío) en todo momento (H5-07=0) o sólo al enviar (H5-07=1). Se recomienda configurar H5-07 en 0 al utilizar RS485 y en 1 si se usa RS422.

- Además de MEMOBUS, el controlador también puede utilizar comunicaciones Metasys N2 a través del puerto RS485/422. Si se configura el parámetro H5-08 en 0, se activa la comunicación MEMOBUS, con la configuración 1 se habilita Metasys N2.

Nota: se puede solicitar un manual adicional para el protocolo Metasys N2.

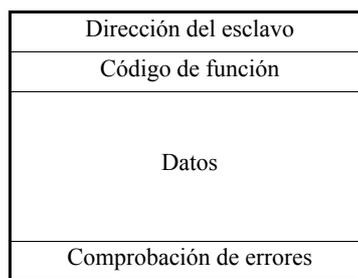
- La configuración del parámetro H5-09 determina el período de tiempo que deben estar perdidas las comunicaciones serie antes de que se produzca un fallo de CE.

### ■Precauciones de configuración

- Si el convertidor se interrumpe con fallos de CE a una velocidad de comunicaciones de 19.200 bps, reduzca dicha velocidad.
- Si el convertidor se interrumpe con fallos de CE a velocidades de comunicaciones menores, alargue el tiempo de espera de envío en el parámetro H5-06.
- Si la dirección de estación del convertidor se configura en 0, se ignorarán todos los mensajes del maestro.

### ■Formato del mensaje

En las comunicaciones MEMOBUS, el maestro envía comandos al esclavo y el esclavo responde. El formato de mensaje se configura tanto para el envío como para la recepción como se muestra a continuación y la longitud de los paquetes de datos depende del contenido (función) del comando.



El espacio entre mensajes debe cumplir las siguientes condiciones:

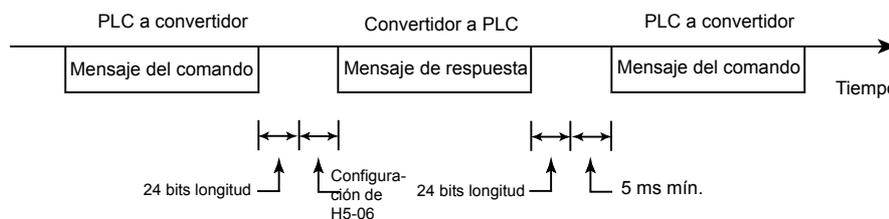


Fig. 6.53 Espaciado del mensaje

### Dirección del esclavo

Configure la dirección del esclavo de 0 a 32. Si configura 0, todos los esclavos recibirán comandos del maestro. (Consulte “Difusión de datos” en las siguientes páginas.)

### Código de función

El código de función especifica comandos. Están disponibles los tres códigos de función incluidos en la siguiente tabla.

Código de función (hexadecimal)	Función	Mensaje del comando		Mensaje de respuesta	
		Mín. (bytes)	Máx. (bytes)	Mín. (bytes)	Máx. (bytes)
03H	Leer contenidos de registro de memoria	8	8	7	37
08H	Prueba de lazo	8	8	8	8
10H	Escribir registros de memoria múltiples	11	41	8	8

## Datos

Configure los datos consecutivos combinando la dirección del registro de memoria (código de prueba para una dirección de prueba de lazo) y los datos que contiene el registro. La longitud de los datos cambia según los detalles del comando.

## Comprobación de errores

Los errores durante las comunicaciones se detectan utilizando CRC-16 (control de redundancia cíclica, método de suma de control).

El resultado del cálculo de la suma de control se memoriza en una palabra de datos (16 bits), cuyo valor de inicio es FFFFH. El valor de esta palabra es procesado utilizando operaciones OR exclusivo y desplazamientos (SHIFT) junto con el paquete de datos que se debe enviar (dirección de esclavo, código de función, datos) y el valor fijo A001H. Al final del cálculo la palabra de datos contiene el valor de la suma de control.

La suma de control se calcula de la siguiente manera:

1. El valor de inicio de la palabra de datos de 16 bits que se utiliza para el cálculo se debe configurar en FFFFH.
2. Debe ser realizada una operación OR exclusivo con el valor de inicio y la dirección del esclavo.
3. El resultado debe ser desplazado a la derecha hasta que en bit de desbordamiento se convierta en 1.
4. Cuando este bit se haya convertido en 1, debe realizarse una operación Exclusive OR con el resultado del paso 3 y el valor fijo A001H.
5. Después de 8 operaciones de desplazamiento (SHIFT) (cada vez que el bit de desbordamiento se convierta en 1, debe realizarse una operación OR exclusivo como en el paso 4), realice una operación OR Exclusiva con el resultado de las operaciones anteriores y el siguiente paquete de datos (código de función de 8 bits). El resultado de esta operación se debe desplazar 8 veces y, si es necesario, se debe interconectar con el valor fijo A001H utilizando una operación OR exclusivo.
6. Deben realizarse los mismos pasos con los datos, en primer lugar con el byte más alto y después con el byte más bajo, hasta que todos los datos hayan sido procesados.
7. El resultado de estas operaciones es la suma de control. Consiste en un byte alto y otro bajo.

El siguiente ejemplo aclara el método de cálculo. Muestra el cálculo de un código CRC-16 con la dirección de esclavo 02H (0000 0010) y el código de función 03H (0000 0011). El código resultante CRC-16 es 40H para el byte más bajo y D1H para el byte más alto. Este cálculo de ejemplo no está hecho completamente (normalmente los datos seguirían al código de función).

Cálculos	Desbordamiento	Descripción
1111 1111 1111 1111		Valor inicial
0000 0010		Dirección
1111 1111 1111 1101		Resultado ExOr
0111 1111 1111 1110	1	Desplazamiento 1
1010 0000 0000 0001		
1101 1111 1111 1111		Resultado ExOr
0110 1111 1111 1111	1	Desplazamiento 2
1010 0000 0000 0001		
1100 1111 1111 1110		Resultado ExOr
0110 0111 1111 1111	0	Desplazamiento 3
0011 0011 1111 1111	1	Desplazamiento 4
1010 0000 0000 0001		
1001 0011 1111 1110		Resultado ExOr
0100 1001 1111 1111	0	Desplazamiento 5
0010 0100 1111 1111	1	Desplazamiento 6
1010 0000 0000 0001		
1000 0100 1111 1110		Resultado ExOr
0100 0010 0111 1111	0	Desplazamiento 7
0010 0001 0011 1111	1	Desplazamiento 8
1010 0000 0000 0001		
1000 0001 0011 1110		Resultado ExOr
0000 0011		Código de función
1000 0001 0011 1101		Resultado ExOr
0100 0000 1001 1110	1	Desplazamiento 1
1010 0000 0000 0001		
1110 0000 1001 1111		Resultado ExOr
0111 0000 0100 1111	1	Desplazamiento 2
1010 0000 0000 0001		
1101 0000 0100 1110		Resultado ExOr
0110 1000 0010 0111	0	Desplazamiento 3
0011 0100 0001 0011	1	Desplazamiento 4
1010 0000 0000 0001		
1001 0100 0001 0010		Resultado ExOr
0100 1010 0000 1001	0	Desplazamiento 5
0010 0101 0000 0100	1	Desplazamiento 6
1010 0000 0000 0001		
1000 0101 0000 0101		Resultado ExOr
0100 0010 1000 0010	1	Desplazamiento 7
1010 0000 0000 0001		
1110 0010 1000 0011		Resultado ExOr
0111 0001 0100 0001	1	Desplazamiento 8
1010 0000 0000 0001		
1101 0001 0100 0000		Resultado ExOr
D1H      40H		Resultado CRC-16
Byte      Byte		
más alto   más bajo		

## ■ Ejemplo de mensaje MEMOBUS

A continuación se presenta un ejemplo de mensajes de comando/respuesta MEMOBUS.

### Lectura del contenido del registro de memoria del convertidor

Se puede leer cada vez el contenido de un máximo de 16 registros de memoria del convertidor.

Entre otros, el mensaje de comando debe contener la dirección de inicio del primer registro que se leerá y la cantidad de registros que se deben leer. El mensaje de respuesta incluirá el contenido del primer registro y el número consecutivo de registros que se haya configurado para la cantidad de registros que se leerán.

El contenido del registro de memoria se separa entre los 8 bits más altos y los 8 bits más bajos.

Las siguientes tablas muestran ejemplos de mensajes cuando se leen señales de estado, detalles de fallo, estados de data links y referencias de frecuencia del convertidor esclavo 2.

Mensaje del comando

Dirección del esclavo		02H
Código de función		03H
Dirección inicial	Mayor	00H
	Menor	20H
Cantidad	Mayor	00H
	Menor	04H
CRC-16	Mayor	45H
	Menor	F0H

Mensaje de respuesta  
(Durante operación normal)

Dirección del esclavo		02H
Código de función		03H
Volumen de datos		08H
1er registro de memoria	Mayor	00H
	Menor	65H
Siguiete registro de memoria	Mayor	00H
	Menor	00H
Siguiete registro de memoria	Mayor	00H
	Menor	00H
Siguiete registro de memoria	Mayor	01H
	Menor	F4H
CRC-16	Mayor	AFH
	Menor	82H

Mensaje de respuesta  
(Durante error)

Dirección del esclavo		02H
Código de función		83H
Código de error		03H
CRC-16	Mayor	F1H
	Menor	31H

## Prueba de lazo

La prueba de lazo devuelve los mensajes de comando directamente como mensajes de respuesta sin modificar el contenido para comprobar las comunicaciones entre el maestro y el esclavo. Se pueden configurar el código de prueba y los valores de datos definidos por el usuario.

La siguiente tabla muestra un ejemplo de mensaje cuando se realiza una prueba de lazo con el esclavo N° 1.

Mensaje del comando			Mensaje de respuesta (Durante operación normal)			Mensaje de respuesta (Durante error)		
Dirección del esclavo		01H	Dirección del esclavo		01H	Dirección del esclavo		01H
Código de función		08H	Código de función		08H	Código de función		89H
Código de comprobación	Mayor	00H	Código de comprobación	Mayor	00H	Código de error		01H
	Menor	00H		Menor	00H	CRC-16	Mayor	86H
Datos	Mayor	A5H	Datos	Mayor	A5H		Menor	50H
	Menor	37H		Menor	37H			
CRC-16	Mayor	DAH	CRC-16	Mayor	DAH			
	Menor	8DH		Menor	8DH			

## Escritura de registros múltiples de memoria del convertidor

La escritura de registros de memoria del convertidor funciona de manera similar al proceso de lectura, es decir, la dirección del primer registro que debe ser escrito y la cantidad de los registros a ser escritos debe ser configurada en el mensaje de comando.

Para ser escritos, los datos deben ser consecutivos, empezando por la dirección especificada en el mensaje de comando. El orden de los datos debe ser 8 bits alto, después 8 bits bajo. Los datos deben estar en el orden de las direcciones de registro de memoria.

La siguiente tabla muestra un ejemplo de un mensaje en el que ha sido configurada una operación en marcha directa con una referencia de frecuencia de 60,0 Hz para el convertidor con la dirección de esclavo 01H.

Mensaje del comando			Mensaje de respuesta (Durante operación normal)			Mensaje de respuesta (Durante error)		
Dirección del esclavo		01H	Dirección del esclavo		01H	Dirección del esclavo		01H
Código de función		10H	Código de función		10H	Código de función		90H
Dirección inicial	Mayor	00H	Dirección inicial	Mayor	00H	Código de error		02H
	Menor	01H		Menor	01H	CRC-16	Mayor	CDH
Cantidad	Mayor	00H	Cantidad	Mayor	00H		Menor	C1H
	Menor	02H		Menor	02H			
N° de datos		04H	CRC-16		Mayor	10H		
Primeros Datos	Mayor	00H			Menor	08H		
	Menor	01H						
Próximos datos	Mayor	02H						
	Menor	58H						
CRC-16	Mayor	63H						
	Menor	39H						

\* N° de datos = 2 x (cantidad)



El valor del número de datos en el mensaje de comando debe ser el doble de la cantidad de datos.

## ■ Tablas de datos

A continuación se muestran las tablas de datos. Los tipos de datos son los siguientes: Datos de referencia, datos monitorizados y datos de difusión.

### Datos de referencia

A continuación se muestran la tabla de datos de referencia. Estos datos se pueden leer y escribir. No se pueden utilizar para funciones de monitorización.

Nº de registro	Contenido		
0000H	Reservado		
0001H	Operación Run y comandos de entrada		
	Bit 0	Comando Run/stop	
	Bit 1	Operación en marcha directa/inversa	
	Bit 2	Fallo externo	
	Bit 3	Reset de fallo	
	Bit 4	ComNet	
	Bit 5	ComCtrl	
	Bit 6	Comando de entrada multifunción 3	
	Bit 7	Comando de entrada multifunción 4	
	Bit 8	Comando de entrada multifunción 5	
	Bit 9	Comando de entrada multifunción 6	
	Bit A	Comando de entrada multifunción 7	
Bits B a F	No se utiliza		
0002H	Referencia de frecuencia (configure las unidades utilizando el parámetro o1-03)		
0003H a 0005H	No se utiliza		
0006H	Valor de consigna PI		
0007H	Configuración de salida analógica 1 (-11 V/-726 a 11 V/726) → 10 V = 660		
0008H	Configuración de salida analógica 2 (-11 V/-726 a 11 V/726) → 10 V = 660		
0009H	Configuración de salida digital multifunción		
	Bit 0	Salida digital 1 (terminal M1-M2) 1: ON 0: OFF	
	Bit 1	Salida digital 2 (terminal M3-M4) 1: ON 0: OFF	
	Bit 2	No se utiliza	
	Bits 3 a 5	No se utiliza	
	Bit 6	Configurar salida relé de fallo (terminal MA-MC) utilizando el bit 7 1: ON 0: OFF	
	Bit 7	Relé de fallo (terminal MA-MC) 1: ON 0: OFF	
Bits 8 a F	No se utiliza		
000AH a 000EH	No se utiliza		
000FH	Configuraciones de selección de referencia		
	Bit 0	No se utiliza	
	Bit 1	Valor de consigna de PI de entrada 1: habilitada 0: deshabilitada	
	Bits 2 a B	No se utiliza	
	C	Entrada de terminal de datos de difusión S5 1: habilitada 0: deshabilitada	
	D	Entrada de terminal de datos de difusión S6 1: habilitada 0: deshabilitada	
	E	Entrada de terminal de datos de difusión S7 1: habilitada 0: deshabilitada	
F	No se utiliza		

Nota: Escriba 0 para todos los bits no utilizados. Además, no escriba datos en los registros reservados.

## Datos de monitorización

La tabla siguiente muestra los datos de monitorización. Los datos de monitorización sólo se pueden leer.

Nº de registro	Contenido	
0010H	Señal de estado del convertidor	
	Bit 0	Durante marcha
	Bit 1	Velocidad cero
	Bit 2	Durante operación inversa
	Bit 3	Señal de reset activa
	Bit 4	Durante velocidad alcanzada
	Bit 5	Convertidor preparado
	Bit 6	Fallo leve
	Bit 7	Fallo grave
	Bits 8 a F	No se utiliza
0011H	Estado del operador	
	Bit 0	Durante alarma OPE
	Bit 1	Durante fallo
	Bit 2	Operador en modo de programación
	Bit 3, 4	00: JVOP-160 acoplado, 01: JVOP-161 acoplado, 11: PC conectado
Bits 5 a F	No se utiliza	
0012H	Número de fallo OPE	
0013H	No se utiliza	
0014H	Contenido del fallo 1	
	Bit 0	PUF, fusible de bus de c.c. fundido
	Bit 1	UV1
	Bit 2	UV2
	Bit 3	UV3
	Bit 4	No se utiliza
	Bit 5	GF, fallo de tierra
	Bit 6	OC, sobrecorriente
	Bit 7	OV, sobretensión del bus de c.c.
	Bit 8	OH, prealarma de sobrecalentamiento del disipador térmico del convertidor
	Bit 9	OH1, sobrecalentamiento del disipador térmico del convertidor
	Bit A	OL1, sobrecarga del motor
	Bit B	OL2, sobrecarga del convertidor
	Bit C	OL3, detección de sobrecarga
Bit D	No se utiliza	
Bit E	No se utiliza	
Bit F	No se utiliza	

Nº de registro	Contenido	
0015H	Contenido del fallo 2	
	Bit 0	EF3, fallo externo configurado en terminal S3
	Bit 1	EF4, fallo externo configurado en terminal S4
	Bit 2	EF5, fallo externo configurado en terminal S5
	Bit 3	EF6, fallo externo configurado en terminal S6
	Bit 4	EF7, fallo externo configurado en terminal S7
	Bit 5	No se utiliza
	Bit 6	No se utiliza
	Bit 7	No se utiliza
	Bit 8	No se utiliza
	Bit 9	No se utiliza
	Bit A	PF, pérdida de fase de entrada
	Bit B	LF, fase abierta de salida
	Bit C	OH3, prealarma de sobrecalentamiento del motor (entrada analógica PTC)
	Bit D	OPR, operador digital desconectado
	Bit E	ERR, fallo de EEPROM
Bit F	OH4, sobrecalentamiento del motor (entrada analógica PTC)	
0016H	Contenido del fallo 3	
	Bit 0	CE, error de comunicaciones Memobus
	Bit 1	BUS, error de opción de comunicaciones de bus
	Bit 2/3	No se utiliza
	Bit 4	No se utiliza
	Bit 5	No se utiliza
	Bit 6	EF0, fallo externo desde tarjeta de entrada opcional
	Bit 7	FBL, pérdida de realimentación PI
	Bit 8	LL3, detección de pérdida de carga
	Bit 9	No se utiliza
	Bit A	OL7, sobrecarga de freno de alto deslizamiento
Bit B a F	No se utiliza	
0017H	Contenido del fallo CPF 1	
	Bit 0/1	No se utiliza
	Bit 2	CPF02
	Bit 3	CPF03
	Bit 4	No se utiliza
	Bit 5	CPF05
	Bit 6	CPF06
Bit 7 a F	No se utiliza	
0018H	Contenido del fallo CPF 2	
	Bit 0	CPF20
	Bit 1	CPF21
	Bit 2	CPF22
	Bit 3	CPF23
Bit 4 a F	No se utiliza	

Nº de registro	Contenido		
0019H	Contenido de alarma 1		
	Bit 0	UV, subtensión de bus de c.c.	
	Bit 1	OV, sobretensión de bus de c.c.	
	Bit 2	OH, prealarma de sobrecalentamiento del disipador térmico del convertidor	
	Bit 3	OH2, entrada de alarma de sobrecalentamiento del convertidor por entrada digital	
	Bit 4	OL3, detección de sobrecarga 1	
	Bit 5	No se utiliza	
	Bit 6	EF, entrada de marcha directa/inversa configurada al mismo tiempo	
	Bit 7	BB, baseblock activo	
	Bit 8	EF3, alarma externa configurada en terminal S3	
	Bit 9	EF4, alarma externa configurada en terminal S4	
	Bit A	EF5, alarma externa configurada en terminal S5	
	Bit B	EF6, alarma externa configurada en terminal S6	
	Bit C	EF7, alarma externa configurada en terminal S7	
	Bit D/E	No se utiliza	
Bit F	No se utiliza		
001AH	Contenido de alarma 2		
	Bit 0	No se utiliza	
	Bit 1	No se utiliza	
	Bit 2	OPR, operador digital desconectado	
	Bit 3	CE, error de comunicaciones Memobus	
	Bit 4	BUS, error de opción de comunicaciones de bus	
	Bit 5	CALL, comunicaciones en standby	
	Bit 6	OL1, sobrecarga del motor	
	Bit 7	OL2, sobrecarga del convertidor	
	Bit 8 a A	No se utiliza	
	Bit B	FBL, pérdida de realimentación PI	
	Bit C	CALL, comunicaciones en standby	
	Bit D	UL3, detección de pérdida de carga	
	Bit E	No se utiliza	
Bit F	No se utiliza		
001BH	Contenido de alarma 3		
	Bit 0	No se utiliza	
	Bit 1	OH3, prealarma de sobrecalentamiento del motor	
Bit 2 a F	No se utiliza		
0020H	Estado del convertidor		
	Bit 0	Operación directa	
	Bit 1	Operación inversa	
	Bit 2	Arranque del convertidor completado	1: Completado 2: No completado
	Bit 3	Fallo	1: Fallo
	Bit 4	Error de configuración de datos	1: Error
	Bit 5	Salida digital multifunción 1 (terminal M1-M2)	1: ON 0: OFF
	Bit 6	Salida digital multifunción 2 (terminal M3-M4)	1: ON 0: OFF
	Bit 7	No se utiliza	
Bits 8 a F	No se utiliza		

Nº de registro	Contenido	
0021H	Detalles de fallo	
	Bit 0	Sobrecorriente (OC), fallo de tierra (GF)
	Bit 1	Sobretensión de circuito principal (OV)
	Bit 2	Sobrecarga del convertidor (OL2)
	Bit 3	Sobrecalentamiento del convertidor (OH1, OH2)
	Bit 4	No se utiliza
	Bit 5	Fusible fundido (PUF)
	Bit 6	Realimentación PI perdida (FbL)
	Bit 7	Fallo externo (EF, EFO)
	Bit 8	Fallo de tarjeta de control (CPF)
	Bit 9	Sobrecarga del motor (OL1) o sobrecarga 1 (OL3) detectada
	Bit A	No se utiliza
	Bit B	Subtensión (UV) del circuito principal detectada
	Bit C	Bajatenión del circuito principal (UV1), fallo de fuente de alimentación de control (UV2), fallo de circuito de prevención de corriente de irrupción (UV3), pérdida de alimentación
Bit D	Pérdida de fase de salida (LF)	
Bit E	Error de comunicaciones MEMOBUS (CE)	
Bit F	Operador desconectado (OPR)	
0022H	Estado de data link	
	Bit 0	Escribiendo datos
	Bit 1	No se utiliza
	Bit 2	No se utiliza
	Bit 3	Errores de límite superior e inferior
	Bit 4	Error de integridad de datos
Bits 5 a F	No se utiliza	
0023H	Referencia de frecuencia	Monitorización U1-01
0024H	Frecuencia de salida	Monitorización U1-02
0025H	Tensión de salida	Monitorización U1-06
0026H	Corriente de salida	Monitorización U1-03
0027H	Potencia de salida	Monitorización U1-08
0028H	No se utiliza	
0029H	No se utiliza	
002AH	No se utiliza	
002BH	Estado de entrada de terminales de control	
	Bit 0	Terminal de entrada S1 1: ON 0: OFF
	Bit 1	Terminal de entrada S2 1: ON 0: OFF
	Bit 2	Terminal de entrada multifunción S3 1: ON 0: OFF
	Bit 3	Terminal de entrada multifunción S4 1: ON 0: OFF
	Bit 4	Terminal de entrada multifunción S5 1: ON 0: OFF
	Bit 5	Terminal de entrada multifunción S6 1: ON 0: OFF
	Bit 6	Terminal de entrada multifunción S7 1: ON 0: OFF
Bits 7 a F	No se utiliza	

Nº de registro	Contenido	
002CH	Estado del convertidor	
	Bit 0	Operación 1: Durante la operación
	Bit 1	Velocidad cero 1: Velocidad cero
	Bit 2	Frecuencia alcanzada 1: Alcanzada
	Bit 3	Velocidad alcanzada definida por el usuario 1: Alcanzada
	Bit 4	Detección de frecuencia 1 1: Frecuencia de salida $\leq$ L4-01
	Bit 5	Detección de frecuencia 2 1: Frecuencia de salida $\geq$ L4-01
	Bit 6	Arranque del convertidor completado 1: Arranque completado
	Bit 7	Detección de bajatensión 1: Detectada
	Bit 8	Baseblock 1: Salida del convertidor en baseblock
	Bit 9	Modo de referencia de frecuencia 1: Por tarjeta opcional de comunicaciones
	Bit A	Modo de comando Run 1: Por opción de comunicaciones
	Bit B	Detección de sobrecarga 1: Detectada
	Bit C	Pérdida de referencia de frecuencia 1: Perdida
	Bit D	Rearranque habilitado 1: Rearrancando
Bit E	Fallo (incluido tiempo de espera agotado de comunicaciones MEMOBUS) 1: Se ha producido un fallo	
Bit F	Tiempo de espera agotado de comunicaciones MEMOBUS1: Tiempo de espera agotado	
002DH	Estado de salida digital multifunción	
	Bit 0	Salida digital multifunción 1 (terminal M1-M2) 1: ON 0: OFF
	Bit 1	Salida digital multifunción 2 (terminal M3-M4) 1: ON 0: OFF
	Bit 2	No se utiliza
Bits 3 a F	No se utiliza	
002EH - 0030H	No se utiliza	
0031H	Tensión de bus de c.c.	
0032H – 0037H	No se utiliza	
0038H	Realimentación PI (frecuencia de salida máx. $\hat{=}$ 100%; resolución 0,1%; sin signo)	
0039H	Entrada PI (frecuencia de salida máx. $\hat{=}$ 100%; resolución 0,1%; con signo)	
003AH	Salida PI (frecuencia de salida máx. $\hat{=}$ 100%; resolución 0,1%; con signo)	
003BH	Número de software de CPU	
003CH	Número de software de Flash	
003DH	Detalles de error de comunicaciones	
	Bit 0	Error CRC
	Bit 1	Longitud de datos no válida
	Bit 2	No se utiliza
	Bit 3	Error de paridad
	Bit 4	Error de overrun
	Bit 5	Error de trama
	Bit 6	Tiempo de espera
Bits 7 a F	No se utiliza	
003EH	Configuración kVA	

Nota: Los detalles de fallo de comunicaciones se almacenan hasta que se introduce un reset de fallos (también se puede resetear durante la operación).

### Datos de difusión

Si se utilizan datos de difusión, puede enviarse un comando a todos los esclavos al mismo tiempo. Este mensaje se debe dirigir a 00H. Todos los esclavos recibirán el mensaje, pero no responderán.

La tabla siguiente muestra los datos de difusión. Estos datos también se pueden escribir.

Dirección de registro	Contenido	
0001H	Señal de operación	
	Bit 0	Comando RUN 1: En servicio 0: Parado
	Bit 1	Comando de operación inversa 1: Inversa 0: Directa
	Bits 2 y 3	No se utiliza
	Bit 4	Fallo externo 1: Fallo
	Bit 5	Reset de fallo 1: Comando de reset
	Bits 6 a B	No se utiliza
	Bit C	Entrada de terminal de entrada digital multifunción S5
	Bit D	Entrada de terminal de entrada digital multifunción S6
	Bit E	Entrada de terminal de entrada digital multifunción S7
Bit F	No se utiliza.	
0002H	Referencia de frecuencia	

Nota: Las señales de bit no definidas en las señales de operación de difusión utilizan las señales de datos de nodo local continuamente.

### ■ Códigos de fallo del convertidor

Memobus puede leer el contenido de un fallo actual y de fallos que se han producido anteriormente utilizando los parámetros de seguimiento de fallos (U2-□□) y del Histórico de fallos (U3-□□). Los códigos de fallo se muestran en la siguiente tabla.

Código de fallo	Descripción del fallo	Código de fallo	Descripción del fallo	Código de fallo	Descripción del fallo
01H	PUF	13H	EF5	28H	FBL
02H	UV1	14H	EF6	29H	UL3
03H	UV2	15H	EF7	2AH	-
04H	UV3	18H	-	2BH	OL7
06H	GF	19H	-	83H	CPF02
07H	OC	1AH	-	84H	CPF03
08H	OV	1BH	PF	85H	CPF04
09H	OH	1CH	LF	86H	CPF05
0AH	OH1	1DH	OH3	87H	CPF06
0BH	OL1	1EH	OPR	88H	CPF07
0CH	OL2	1FH	ERR	89H	CPF08
0DH	OL3	20H	OH4	8AH	CPF09
0EH	-	21H	CE	8BH	CPF10
0FH	-	22H	BUS	91H	CPF20
10H	-	25H	CF	92H	CPF21
11H	EF3	26H	-	93H	CPF22
12H	EF4	27H	EF0	94H	CPF23

Consulte las descripciones detalladas de los fallos y las acciones correctivas en [Capítulo 7, Detección y corrección de errores](#).

## ■ Comando ENTER

Si se escriben parámetros al convertidor desde el maestro utilizando comunicaciones MEMOBUS, los parámetros se almacenan temporalmente en el área de datos de parámetro del convertidor. Para habilitar estos parámetros, debe utilizarse el comando ENTER.

Existen dos tipos de comandos ENTER: comandos ENTER que habilitan los datos de parámetro en RAM y comandos ENTER que escriben datos en la EEPROM (memoria no volátil) del convertidor al mismo tiempo que habilitan los datos en RAM.

La tabla siguiente muestra los registros utilizados para los comandos ENTER. El comando ENTER se habilita escribiendo 0 en el número de registro 0900H ó 0910H.

Nº de registro	Contenido
0900H	Escribir datos de parámetro a EEPROM, la RAM se actualiza
0910H	Los datos de parámetro no se escriben en la EEPROM, solamente se actualizan en la RAM.



**IMPORTANT**

El número máximo de veces que se puede escribir en la EEPROM es 100.000. No ejecute comandos ENTER (0900H) que escriban en la EEPROM con frecuencia. Los registros de comando ENTER son de sólo escritura. Por lo tanto, si se leen estos registros, la dirección de registro dejará de ser válida (código de error: 02H).

## ■ Códigos de error de comunicaciones

La siguiente tabla muestra códigos de error de comunicaciones MEMOBUS.

Código de error	Contenido
01H	Código de error de función El maestro ha configurado un código de función que no es 03H, 08H, ni 10H.
02H	Error de número de registro no válido <ul style="list-style-type: none"> <li>No se puede acceder a la dirección de registro.</li> <li>Se ha configurado con envío de difusión una dirección inicial que no es 0001H ni 0002H.</li> </ul>
03H	Error de cantidad no válida <ul style="list-style-type: none"> <li>La cantidad de registros que se van a leer o escribir está fuera del rango de 1 a 16.</li> <li>En el modo de escritura, el número de datos en el mensaje no es la cantidad de registros x 2.</li> </ul>
21H	Error de configuración de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha producido un error de límite superior o inferior en los datos de control o al escribir parámetros.</li> <li>Cuando se escriben parámetros, la configuración de parámetro está fuera del rango de ajuste.</li> </ul>
22H	Error de modo de escritura <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha intentado escribir parámetros en el convertidor durante la operación.</li> <li>Se ha intentado enviar un comando ENTER durante la operación.</li> <li>Se ha intentado escribir parámetros que no son A1-00 a A1-05, E1-03 ó 02-04 cuando se ha producido una alarma de advertencia CPF03 (EEPROM defectuosa).</li> <li>Se ha intentado escribir datos de sólo lectura.</li> </ul>
23H	Escritura durante error de subtensión del bus de c.c. (UV) <ul style="list-style-type: none"> <li>Escritura de parámetros en el convertidor durante alarma UV (subtensión de bus de c.c.)</li> <li>Envío de comandos ENTER durante alarma UV (subtensión de bus de c.c.).</li> </ul>
24H	Error de escritura durante procesamiento de parámetros. Intento de escribir parámetros mientras se procesan otros parámetros en el convertidor.

## ■ El esclavo no responde

En los siguientes casos, el esclavo ignorará la función de escritura.

- Cuando se detecta un error de comunicaciones (overrun, trama, paridad o CRC-16) en el mensaje de comando.
- Cuando la dirección del esclavo del mensaje de comando y la dirección del esclavo en el convertidor no coinciden.
- Cuando la distancia entre dos bloques (8 bits) de un mensaje excede 24 bits.
- Cuando la longitud de los datos del mensaje de comando no es válida.

## Precauciones de aplicación



Si la dirección del esclavo especificada en el mensaje de comando es 0, todos los esclavos ejecutarán la función de escritura, pero no devolverán mensajes de respuesta al maestro.

## ■ Autodiagnóstico

El convertidor cuenta con una función de autodiagnóstico incorporada de los circuitos de la interfaz de comunicaciones serie. Esta función utiliza los terminales de envío/recepción interconectado y emula mensajes.

Para realizar la función de autodiagnóstico, utilice el siguiente procedimiento.

1. Conecte la fuente de alimentación del convertidor y configure 67 (modo de comprobación de comunicaciones) en el parámetro H1-05 (selección de función de terminal S7).
2. Desconecte la fuente de alimentación del convertidor.
3. Realice el cableado según la [Fig. 6.54](#).
4. Conecte la resistencia de terminación (ponga en ON el terminal 1 del interruptor DIP 1).
5. Conecte la fuente de alimentación del convertidor.

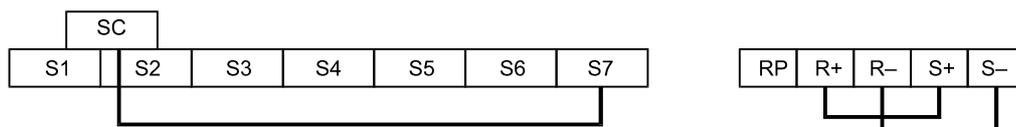


Fig. 6.54 Cableado de los terminales de comunicaciones para el autodiagnóstico

Si el puerto serie funciona correctamente, el operador digital muestra “PASS” en el display.

Si se produce un error, se visualizará una alarma “CE” (error de comunicaciones MEMOBUS) en el operador digital, la salida de contacto de fallo se pondrá en ON y la señal de convertidor preparado para operación se pondrá en OFF.

## ◆ Uso de la función de temporización

Los terminales de entradas y salidas digitales se pueden utilizar con una función de temporización. Una salida digital se pone en ON con un tiempo de retardo configurado después de que una entrada digital se haya puesto en ON.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b4-01	Función de temporización de tiempo de retardo a ON	Configura el tiempo de retardo a ON (banda muerta) de la salida de la función de temporización para la entrada de la función de temporización, en unidades de 1 segundo. Habilitada cuando está configurada una función de temporización en H1-□□ y H2-□□.	0,0 a 300,0	0,0 seg.	No	A
b4-02	Función de temporización de tiempo de retardo a OFF	Configura el tiempo de retardo a OFF (banda muerta) de la salida de la función de temporización para la entrada de la función de temporización, en unidades de 1 segundo. Habilitada cuando está configurada la función de temporización en H1-□□ y H2-□□.	0,0 a 300,0	0,0 seg.	No	A

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
18	Entrada de función de temporización

### Salidas digitales multifunción (H2-01 a H2-02)

Valor seleccionado	Función
12	Salida de función de temporizador

### ■ Ejemplo de configuración

Cuando la entrada de función de temporización permanece en ON durante un tiempo mayor que la configuración de b4-01, la función de salida de temporizador se pone en ON. Cuando la entrada de función de temporización permanece en OFF durante un tiempo mayor que la configuración de b4-02, la función de salida de temporizador se pone en OFF. En el siguiente diagrama se muestra un ejemplo de operación de la función de temporización.

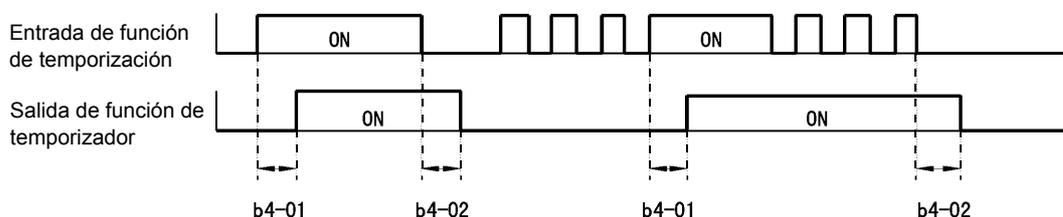


Fig. 6.55 Ejemplo de operación de la función de temporización

## ◆ Uso del control PI

El control PI es un método para hacer que el valor de realimentación (valor de detección) concuerde con el valor de consigna configurado.

A continuación se muestran las características de las operaciones con control PI.

- Elemento P La salida de un elemento P es proporcional a la entrada (desviación). Cuando se utiliza un elemento P solo no es posible eliminar la desviación completamente.
- Elemento I La salida de un elemento I es la integral del tiempo de la entrada (desviación). Si se utilizan un elemento P y un elemento I juntos puede eliminarse la desviación completamente.

## ■ Operación del control PID

Para comprender las diferencias entre las operaciones P e I del control PI, en el siguiente diagrama se muestra la parte de salida correspondiente a cada operación cuando la desviación (es decir, la diferencia entre el valor de consigna y el valor de realimentación) salta a un determinado valor (respuesta de paso).

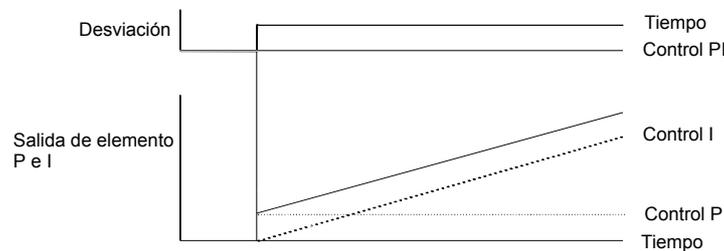


Fig. 6.56 Operación del control PI

## ■ Aplicaciones del control PI

La siguiente tabla muestra ejemplos de aplicaciones de control PI utilizando el convertidor.

Aplicación	Detalles de control	Ejemplo de sensor utilizado
Control de presión	La información de presión se realimenta y se realiza el control de presión constante.	Sensor de presión
Control de relación de flujo	La información de relación de flujo se realimenta y la relación de flujo se controla con mayor exactitud.	Sensor de relación de flujo
Control de temperatura	La información de temperatura se realimenta y se puede realizar un control de ajuste de la temperatura utilizando un ventilador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termopar</li> <li>• Termistor</li> </ul>

## ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b5-01	Selección de modo de control PI	0, 1, 3	0	No	A
b5-02	Ganancia proporcional (P)	0,00 a 25,00	1,00	Sí	A* <sup>1</sup>
b5-03	Tiempo de integral (I)	0,0 a 360,0	1,0 seg.	Sí	A* <sup>1</sup>
b5-04	Limitación de tiempo de integral (I)	0,0 a 100,0	100,0%	Sí	A
b5-06	Límite PI	0,0 a 100,0	100,0%	Sí	A
b5-07	Offset PI	-100,0 a +100,0	0,0%	Sí	A
b5-08	Constante de tiempo de retardo PI	0,00 a 10,00	0,00 seg.	Sí	A
b5-09	Selección de las características de la salida PI	0 ó 1	0	No	A
b5-10	Ganancia de salida PI	0,0 a 25,0	1,0	No	A
b5-11	Selección de salida PI inversa	0 ó 1	0	No	A
b5-12	Selección de detección de pérdida de señal de realimentación PI	0 a 2	0	No	A
b5-13	Nivel de detección de pérdida de realimentación PI	0 a 100	0%	No	A
b5-14	Tiempo de detección de pérdida de realimentación PI	0,0 a 25,5	1,0 seg.	No	A
b5-15	Nivel de operación de la función Dormir	0,0 a 200,0	0,0 Hz	No	A
b5-16	Tiempo de retardo de operación Dormir	0,0 a 25,5	0,0 seg.	No	A
b5-17	Tiempo de aceleración/deceleración para la referencia PI	0,0 a 25,5	0,0 seg.	No	A
b5-18	Selección de punto de consigna PI	0 a 1	0	No	A
b5-19	Punto de consigna PI	0,00 a 100,00	0%	Sí	A
b5-20	Escala de punto de consigna PI	0 a 39999	1	No	A
b5-21	Selección de función dormir	1 a 2	1	No	A
b5-22	Nivel de inactividad	0 a 100	0%	Sí	A
b5-23	Tiempo de retardo de inactividad	0 a 3600	0 seg.	No	A
b5-24	Nivel de activación	0 a 100	0%	No	A
b5-25	Refuerzo de punto de consigna	0 a 100	0%	No	A
b5-26	Tiempo de refuerzo máximo	0 a 3600	0 seg.	No	A
b5-27	Realimentación de inactividad	0 a 100	60%	No	A
b5-28	Operación de raíz cuadrada de realimentación PI	0 ó 1	0	No	A
b5-29	Ganancia de raíz cuadrada de realimentación PI	0 a 2,00	1,00	No	A
b5-30	Raíz cuadrada de monitorización de salida PI	0 ó 1	0	No	A
b5-31	Selección de unidad PI	0 a 11	0	No	A

\*1. El parámetro se mueve al modo de programación rápida cuando está habilitado el controlador PI; de lo contrario, el parámetro sólo está disponible en el modo de programación avanzada.

**Elementos de monitorización (U1-□□)**

Número de parámetro	Nombre	Nivel de señal de salida en salida analógica	Unidad
U1-24	Valor de realimentación PI	10 V: 100% realimentación	0,01%
U1-36	Volumen de entrada PI	10 V: 100% entrada PI	0,01%
U1-37	Volumen de salida PI	10 V: 100% salida PI	0,01%
U1-38	Punto de consigna PI	10 V: 100% consigna PI	0,01%
U1-53	Realimentación PI 2	10 V: 100% realimentación PI	0,01%

**Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)**

Valor seleccionado	Función
19	Deshabilitar control PI (ON: control PI deshabilitado)
30	Reset de integral de control PI (ON: reset y mantener integral siempre que la entrada esté en ON)
31	Mantener integral de control PI (ON: se mantiene la integral)
34	Deshabilitar arranque suave PI (ON: deshabilitado)
35	Interruptor de características de entrada PI

**Entrada analógica multifunción (H3-09)**

Valor seleccionado	Función
B	Realimentación PI
C	Valor de consigna PI
16	Realimentación de diferencial PI

## ■ Métodos de control PI

Existen dos métodos de control PI. Seleccione el método configurando el parámetro b5-01.

Valor seleccionado	Método de control
0	Control PI deshabilitado
1	La salida PI se convierte directamente en la frecuencia de salida del convertidor.
3	La salida PI se añade a la referencia de frecuencia como valor de compensación de la frecuencia de salida del convertidor.

Cuando el control está habilitado (b5-01=1 ó 3) se producen cambios en las demás configuraciones de parámetro. Los siguientes parámetros cambian su nivel de acceso a nivel de acceso rápido:

Número de parámetro	Nombre	Nivel de acceso
H3-08	Selección de nivel de señal A2 de entrada analógica	Q
H3-09	Selección de función de entrada analógica A2	Q
H3-13	Alternancia de terminal A1/A2	Q
b5-31	Selección de unidad PI	Q
b5-02	Ganancia proporcional (P)	Q
b5-03	Tiempo de integral (I)	Q

Los parámetros siguientes cambian su configuración predeterminada:

Número de parámetro	Nombre	Configuración predeterminada
H3-09	Selección de función de entrada analógica A2	B

## ■ Métodos de entrada PI

### Método de entrada de valor de consigna PI

Normalmente, la referencia de frecuencia seleccionada en b1-01 es el valor de consigna PI, que también se puede configurar como se muestra en la tabla siguiente.

Método de entrada de valor de consigna PI	Condiciones de configuración
MEMOBUS registro 0006H	Configure el bit 1 de MEMOBUS en la dirección de registro 000FH como 1 (habilitar/deshabilitar valor de consigna PI desde comunicaciones) para poder utilizar el número de registro 0006H como el valor de consigna PI.
Configuración de parámetros	Si b5-18 se configura como 1, el valor en b5-19 se convierte en el valor de consigna PI.



NOTE

Si se utiliza la función PI, el valor de referencia de frecuencia se convierte en el valor de consigna, que se configura y se visualiza en Hz en el operador. A pesar de todo, el valor de consigna PI se utiliza internamente como un porcentaje, es decir, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Valor de consigna PI [\%]} = \frac{\text{referencia de frecuencia [Hz]}}{\text{frecuencia de salida máx. [Hz]}} \cdot 100\%$$

## Métodos de entrada de realimentación PI

Seleccione uno de los siguientes métodos de entrada de realimentación de control PI

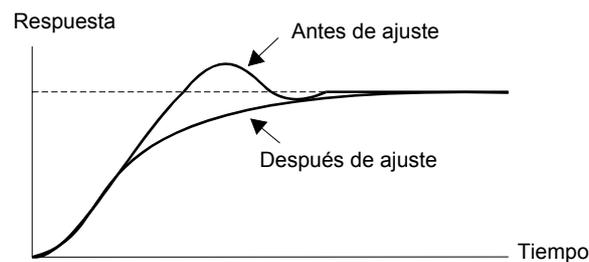
Método de entrada	Condiciones de configuración
Entrada analógica A2	Configure H3-09 (selección de entrada analógica A2) como B (realimentación PI). (Valor predeterminado cuando está habilitado el control PI)
Entrada analógica A1 (Modo de diferencial)	Configure H3-09 como 16. La entrada analógica A1 se convierte en la entrada de realimentación 1 y la entrada analógica A2 se convierte en la entrada de realimentación 2.

Si H3-09 se configura como 16, se activa el modo de diferencial PI. Ambas entradas analógicas (A1 y A2) se convierten en entradas de realimentación y la diferencia de las dos ( $A1 - A2$ ) se convierte en el valor de realimentación para el controlador PI. El elemento de monitorización U1-24 se convierte en el elemento de monitorización de realimentación 1 y U1-53 se convierte en el elemento de monitorización de realimentación 2. En el modo de diferencial PI, el valor de consigna PI se puede configurar con el parámetro b5-07 (offset PI o valor de consigna de diferencial PI).

## ■ Ejemplos de ajuste de PI

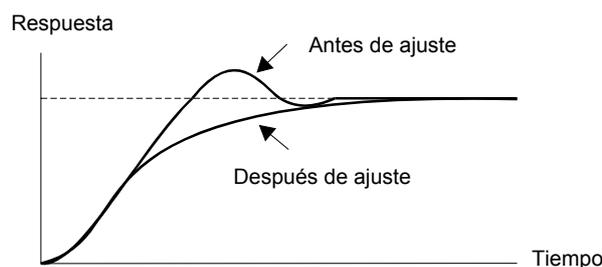
### Supresión de sobresaturación

Si se produce sobresaturación, reduzca la ganancia proporcional (P) e incremente el tiempo de integral (I).



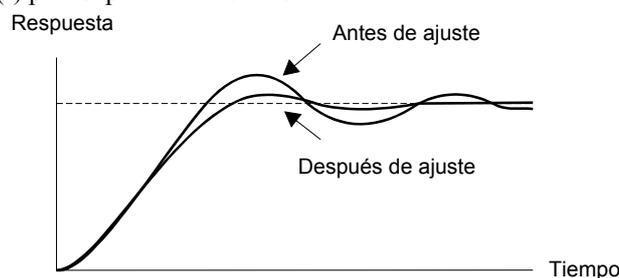
### Configuración de una condición de estabilización rápida del control

Para estabilizar rápidamente el control, incluso si se produce sobresaturación, reduzca el tiempo de integral (I).



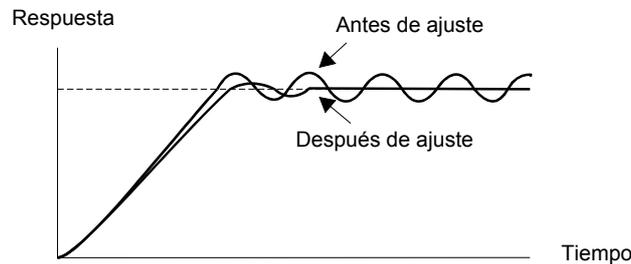
### Supresión de vibración de ciclo largo

Si se produce vibración con un ciclo más largo que el valor seleccionado de tiempo de integral (I), alargue el tiempo de integral (I) para suprimir la vibración.



## Supresión de vibración de ciclo corto

Si se produce vibración de ciclo corto, reduzca la ganancia proporcional (P) o incremente la constante de tiempo de retardo PI.



### ■ Precauciones de configuración

- El parámetro b5-04 se utiliza para prevenir que el valor de integral calculado exceda un valor especificado y, de este modo, el control saturado. De lo contrario, cuando la carga varía rápidamente la respuesta del convertidor se retrasa y la máquina puede resultar dañada o el motor puede bloquearse. En este caso, reduzca el valor seleccionado para acelerar la respuesta del convertidor.
- El parámetro b5-06 se utiliza para prevenir que el valor de salida del cálculo del control PI exceda un valor especificado.
- El parámetro b5-07 se utiliza para ajustar el offset de control PI. Se añade al valor de salida PI. Cuando se selecciona la realimentación PI de diferencial (H3-09=16), el parámetro b5-07 se convierte en el punto de consigna PI y se añade a la diferencia entre ambos valores de realimentación.
- Configure la constante de tiempo de filtro para la salida de control PI en b5-08 con el fin de prevenir la resonancia de la máquina cuando la fricción es alta o la rigidez es baja. En este caso, configure la constante a un valor mayor que el periodo de oscilación de frecuencia de resonancia. Incremente esta constante de tiempo para reducir la respuesta del convertidor.
- Utilizando b5-09, se puede invertir la polaridad de salida de PI. Si ahora aumenta el valor de consigna PI, se reducirá la frecuencia de salida. Esta función puede utilizarse, por ejemplo, para bombas de vacío.
- Con el parámetro b5-10 se puede aplicar una ganancia a la salida de control PI. Habilite este parámetro para ajustar la cantidad de compensación si se añade la salida de control PI a la referencia de frecuencia configurada (b5-01 = 3).
- El parámetro b5-11 se puede utilizar para determinar lo que sucede en la salida del convertidor cuando la salida de control PI es negativa. Si se configura como 0, la salida de control PI se limitará a 0; mientras que si se configura como 1, se permitirán valores de salida negativos. No obstante, cuando b1-04 (prohibición de operación inversa) se configura como 1 ó 3 (operación inversa deshabilitada), la salida PI está limitada a 0.
- El parámetro b5-17 configura una rampa de aceleración/deceleración que incrementa/reduce el punto de consigna PI gradualmente (arranque suave PI).  
La función de aceleración/deceleración normalmente utilizada (parámetros C1-□□) se asigna siguiendo el control PID de tal manera que, según las configuraciones, puede producirse resonancia con el control PI y hunting en la maquinaria. Utilizando b5-17 puede prevenirse este comportamiento.  
La función de arranque suave PI también se puede deshabilitar o habilitar utilizando una entrada digital (H1-□□ = 34).

■ Bloque de control PI

El siguiente diagrama muestra el bloque de control PI en el convertidor.

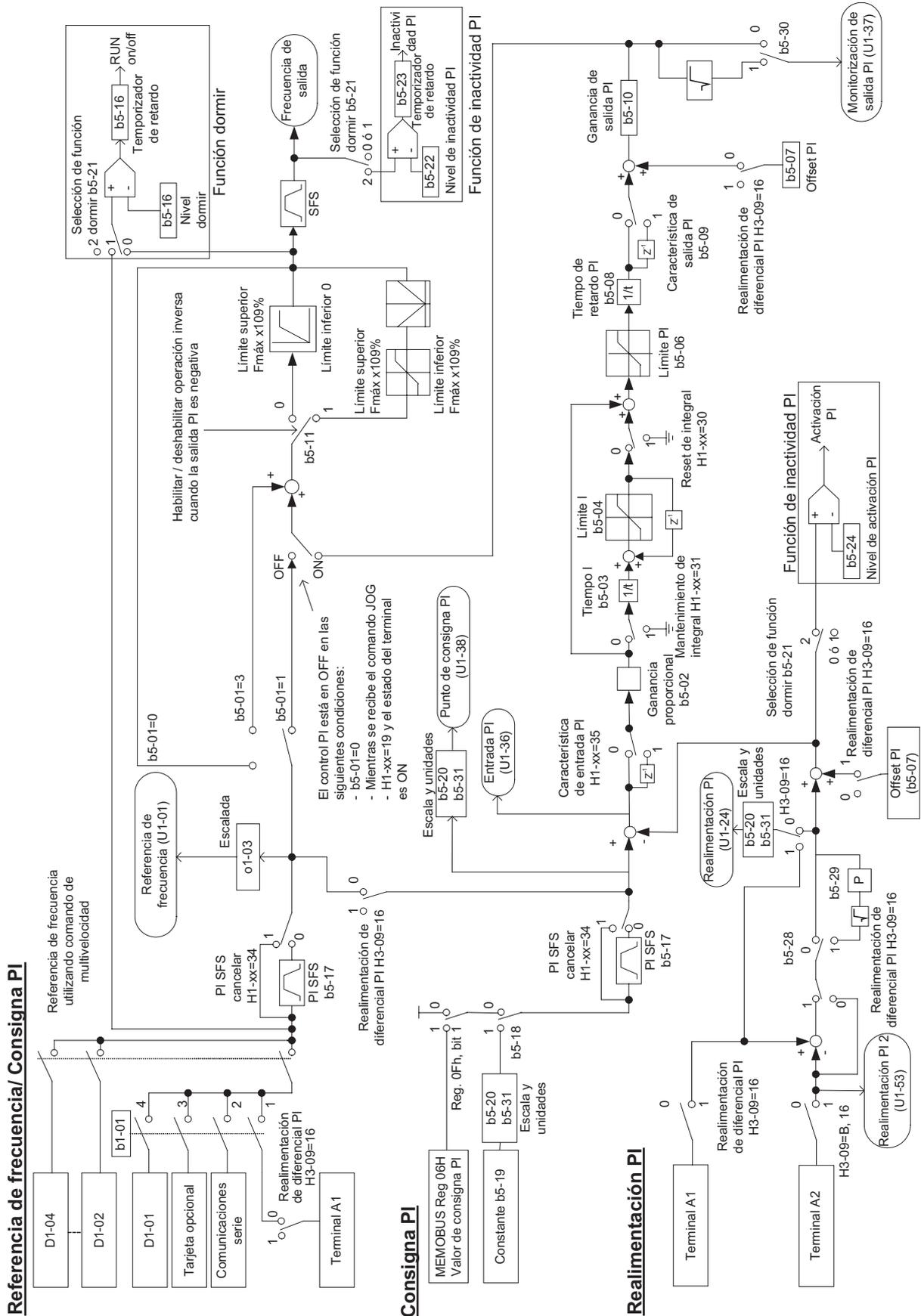


Fig. 6.57 Diagrama de bloques del control PI

## ■ Detección de pérdida de realimentación PI

Cuando realice control PI, asegúrese de utilizar la función de detección de pérdida de realimentación PI. En caso contrario, si la realimentación PI se pierde, la frecuencia de salida del convertidor puede acelerar el motor hasta la frecuencia de salida máxima.

Si b5-12 se configura como 1 y el valor de realimentación PI cae por debajo del nivel de detección de pérdida de realimentación PI (b5-13) durante un tiempo superior al tiempo de detección de pérdida de realimentación PI (b5-14), se visualizará una alarma Fbl (pérdida de realimentación) en el display del operador digital y se continuará con la operación del convertidor.

Cuando sucede lo mismo y b5-12 está configurado como 2, se visualizará un fallo Fbl en el display del operador digital y la operación del convertidor se parará. El motor marcha libre hasta detenerse y se opera el relé de fallo.

La función de realimentación PI se puede deshabilitar configurando b5-12 como 0.

A continuación se muestra el diagrama de tiempos para la detección de pérdida de realimentación PI.

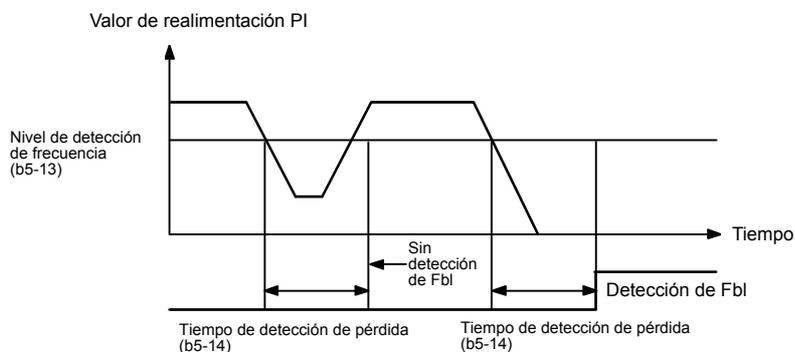


Fig. 6.58 Diagrama de tiempos de detección de pérdida de realimentación PI

## ■ Función dormir PI

La función dormir PI se puede utilizar en dos modos distintos que dependen de la configuración de b5-21.

Si b5-21 se configura como 0, la referencia de frecuencia/valor de consigna PI es el valor de entrada para la función dormir. Si b5-21 se configura como 1, la frecuencia de salida antes del arranque suave (entrada SFS) se convierte en el valor de entrada de la función dormir.

Si este valor está por debajo del nivel Dormir b5-15 durante un tiempo superior al tiempo de retardo de operación dormir b5-16, la salida del convertidor se parará. Si el valor vuelve a ser mayor que b5-15 durante un tiempo superior a b5-16, el convertidor reanudará la operación. Consulte también el siguiente diagrama de tiempos.

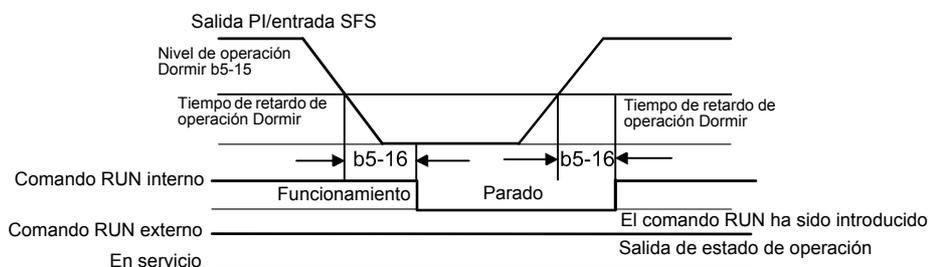


Fig. 6.59 Diagrama de tiempos de Dormir PI

La funcionalidad de la función dormir también está disponible con el controlador PI desactivado.

## ■ Función de inactividad PI

Al configurar b5-21 como 2, la función de inactividad PI se puede habilitar. Este software observa el valor de realimentación PI y la frecuencia de salida (salida de arranque suave) para poner el convertidor en ON y en OFF automáticamente según lo requiera el sistema.

- Activación de la inactividad

El convertidor detiene la operación cuando la frecuencia de salida (salida de arranque suave) cae por debajo del nivel de inactividad b5-22 durante un tiempo superior al tiempo de retardo de inactividad b5-23 cuando el valor de realimentación está por encima del valor de realimentación de inactividad de b5-27. Antes de parar el convertidor finalmente, el punto de consigna PI se puede reforzar para controlar en exceso temporalmente la carga y, por tanto, evitar un breve ciclo de conmutación ON y OFF del convertidor. El nivel de refuerzo se configura en el parámetro b5-25 y está configurado como un porcentaje del valor del punto de consigna PI, pero el tiempo máximo para la operación de refuerzo está configurado en b5-26.

- Activación

El convertidor reanuda la operación PI normal cuando la realimentación PI cae por debajo del nivel de activación b5-24. Se utiliza la rampa de aceleración normal.

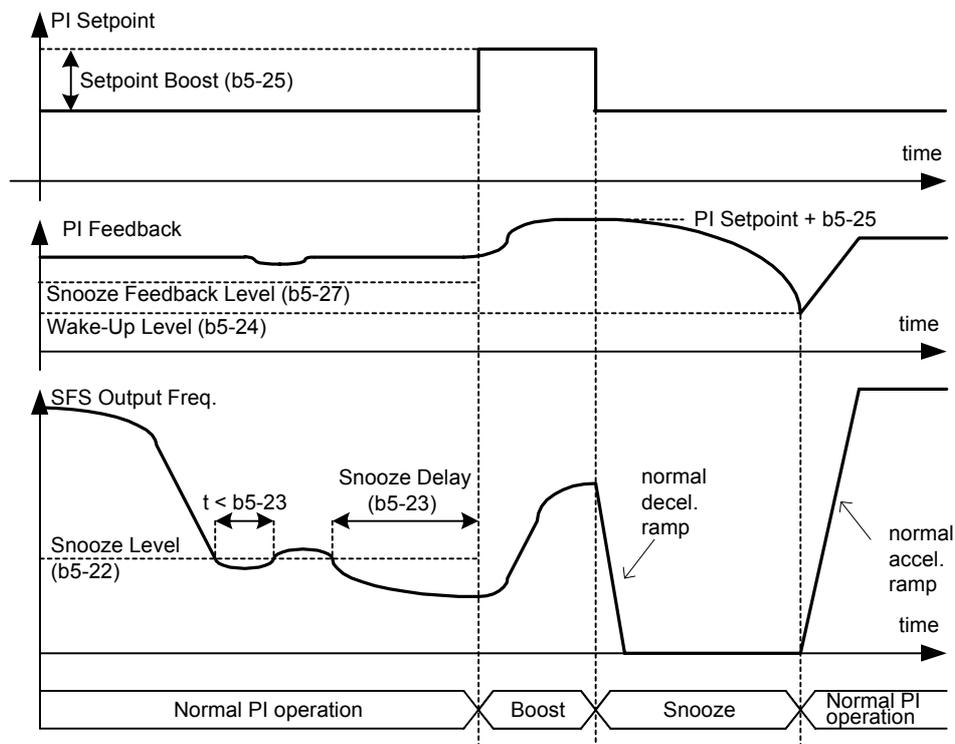


Fig. 6.60 Diagrama de tiempos de inactividad PI



NOTE

Con el parámetro b5-21 se puede habilitar la función dormir o la función de inactividad. No se pueden habilitar ambas funciones al mismo tiempo.

## ■ Operación de realimentación de raíz cuadrada

Si el parámetro b5-28 se configura como 1, el valor de realimentación se convierte a un valor igual a la raíz cuadrada de la realimentación real. Por ejemplo, se puede utilizar para controlar la relación de caudal cuando se utiliza un sensor de presión para generar un valor de realimentación. Con el parámetro b5-29 se puede multiplicar la raíz cuadrada de realimentación por un factor. Se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{flow rate} = \text{gain (b5-29)} \times \sqrt{\text{pressure (head)}}$$

Así puede realizarse la conexión lineal entre el valor de consigna PI y la realimentación.

Con el parámetro b5-30 también se puede activar la monitorización de realimentación para mostrar un valor de raíz cuadrada de la realimentación real.

## ■ Escala de los parámetros PI y elementos de monitorización con unidades

El parámetro PI b5-19 y los parámetros de monitorización U1-24 y U1-38 se pueden adaptar con el parámetro b5-20. Se puede aplicar la siguiente configuración:

- 0: Unidades de 0,01 Hz (configuración predeterminada)
- 1: 0,01% (la frecuencia de salida máxima es 100%)
- 2 hasta 39: revoluciones por minuto (rpm) (configura los polos del motor)
- 40 a 39999: Display de usuario. Establece la configuración máxima visualizada mediante la regla de configuración en [Fig. 6.61](#)

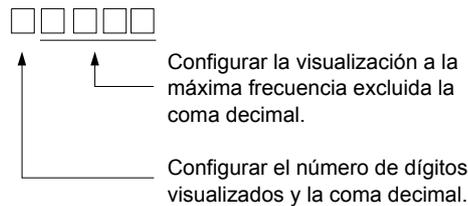


Fig. 6.61 Regla de configuración de escala PI

Ejemplo: cuando el valor PI máximo deba ser 200,0, configure 12000: 2000 para la visualización máxima y 1 para el dígito después de la coma decimal

Además de la escala, también se pueden visualizar unidades si se utiliza un operador digital con display de texto LCD. Las unidades están definidas por el parámetro b5-31 y están disponibles las siguientes:

Valor de configuración	Función	Unidad visualizada
0	WC: pulgada de columna de agua	WC
1	PSI: libra por pulgada cuadrada	PSI
2	GPM: galones por minuto	GPM
3	F: grados Fahrenheit	F
4	CFM: pies cúbicos por minuto	CFM
5	CMH: metro cúbico por hora	CMH
6	LPH: litros por hora	LPH
7	LPS: litros por segundo	LPS
8	Bar: Bar	Bar
9	Pa: Pascal	Pa
10	C: grados centígrados	C
11	Mtr: metros	Mtr

## ■ Configuraciones de entrada digital multifunción: H1-01 a H1-05 (terminal S3 a S7)

### **Deshabilitar control PI: 19**

- Cuando se configura una entrada digital multifunción para esta función, se puede utilizar para deshabilitar la función PI poniendo la entrada en ON.
- El valor de consigna PI se convierte en el valor de referencia de frecuencia.

### **Reset de integral de control PID: 30**

- Mediante esta función se puede resetear el valor de integral del control PI configurando una entrada digital multifunción en ON.
- Permanecerá en 0 siempre que la entrada esté en ON.

### **Mantenimiento de integral de control PI: 31**

- Mediante esta función se puede mantener el valor de integral del control PI configurando una entrada digital multifunción en ON. El valor se mantendrá mientras la entrada esté en ON.

### **Deshabilitar arranque suave PI: 34**

- Para deshabilitar el arranque suave PI temporalmente, ponga en ON la entrada digital multifunción.

### **Interruptor de características de entrada PI: 35**

- Utilizando esta función, se puede invertir la característica de entrada PI poniendo la entrada digital multifunción en ON.

## ◆ Ahorro de energía

Cuando se activa la función de ahorro de energía, la tensión de salida se reduce automáticamente para que el motor marche a la máxima eficacia.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b8-01	Selección de modo de ahorro de energía	0 ó 1	0	No	A
b8-04	Coefficiente de ahorro de energía	0,0 a 655,00	*1	No	A
b8-05	Constante de tiempo del filtro de detección de potencia	0 a 2000	20 mseg.	No	A
b8-06	Limitador de tensión de la operación de búsqueda	0 a 100	0%	No	A

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor.

### ■ Ajuste del control de ahorro de energía

- Para habilitar la función de ahorro de energía, configure b8-01 (selección de modo de ahorro de energía) como 1. El valor predeterminado es 0 (deshabilitado).
- b8-04 (Coeficiente de ahorro de energía) se preconfigura suponiendo que las capacidades del motor y del convertidor son las mismas. Ajuste b8-04 en pasos de 5 % hasta que la potencia de salida alcance el mínimo. Cuanto más alto es el coeficiente de ahorro de energía, más alta es la tensión de salida.
- Para mejorar la respuesta cuando la carga fluctúa, reduzca la constante de tiempo de filtro de detección de potencia b8-05. Si b8-05 se configura demasiado bajo, es posible que las rotaciones del motor se vuelvan inestables bajo condiciones de carga ligera.
- La eficiencia del motor varía debido a las fluctuaciones de temperatura y a las diferencias en las características del motor. Por lo tanto, la eficiencia del motor se debe controlar. Para tener una eficiencia optimizada, la operación de búsqueda varía la tensión de salida. El parámetro b8-06 (Limitador de tensión de operación de búsqueda) limita el rango para la operación de búsqueda de tensión. Para convertidores de clase 200 V, un rango de 100% es igual a 200 V y para convertidores de clase 400 V un rango de 100% es igual a 400 V. Configure como 0 para deshabilitar el limitador de tensión de operación de búsqueda.

## ◆ Configuración de los parámetros del motor

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
E2-01	Corriente nominal del motor	0,32 a 6,40 <sup>*1</sup>	1,90 A <sup>*2</sup>	No	Q
E2-03	Corriente en vacío del motor	0,00 a 1,89 <sup>*3</sup>	1,2 A <sup>*2</sup>	No	A
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	0,000 a 65,000	9,842 Ω <sup>*2</sup>	No	A

\*1. El rango de ajuste es del 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*2. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*3. El rango de ajuste es de 0,00 A a (E1-01 - 0,01 A).

### ■ Configuración manual de los parámetros del motor

#### Configuración de la corriente nominal del motor

Configure E2-01 como el valor de la corriente nominal de la placa de características del motor.

#### Configuración de la corriente en vacío del motor

El parámetro E2-03 se mide automáticamente durante el autotuning de la resistencia línea a línea del motor. Cuando no se pueda realizar el autotuning, consulte al fabricante del motor el valor de la corriente en vacío del motor.

#### Configuración de resistencia línea a línea del motor

El parámetro E2-05 se mide automáticamente durante el autotuning de la resistencia línea a línea del motor. Cuando no se pueda realizar el autotuning, consulte al fabricante del motor el valor de la resistencia línea a línea. Calcule la resistencia a partir del valor de la resistencia línea a línea en el informe de prueba del motor utilizando la siguiente fórmula, y posteriormente lleve a cabo la configuración correspondientemente.

- Aislamiento tipo E: [Resistencia línea a línea (Ω) a 75°C de informe de prueba] × 0,92 (Ω)
- Aislamiento tipo B: [Resistencia línea a línea (Ω) a 75°C de informe de prueba] × 0,92 (Ω)
- Aislamiento tipo F: [Resistencia línea a línea (Ω) a 115°C de informe de prueba] × 0,87 (Ω)

## ◆ Configuración de la curva V/f

utilizando los parámetros E1-□□ pueden configurarse la tensión de entrada y la curva V/f del convertidor según sea necesario. No es recomendable modificar las configuraciones cuando se utiliza el motor en modo de control vectorial de lazo abierto.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
E1-01	Configuración de la tensión de entrada	155 a 255*1	200 V*1	No	Q
E1-03	Configuración de la curva V/f	0 a F, FF	F	No	A
E1-04	Frecuencia de salida máx. (FMAX)	0,0 a 200,0	50,0 Hz	No	A
E1-05	Tensión de salida máx. (VMAX)	0,0 a 255,0*1	200,0 V*1	No	A
E1-06	Frecuencia base (FA)	0,0 a 200,0	50,0 Hz	No	A
E1-07	Frecuencia de salida media (FB)	0,0 a 200,0	2,5 Hz	No	A
E1-08	Tensión de frecuencia de salida media (VB)	0,0 a 255*1	15,0 V*1	No	A
E1-09	Frecuencia de salida mín. (FMIN)	0,0 a 200,0	1,2 Hz	No	A
E1-10	Tensión de frecuencia de salida mín. (VMIN)	0,0 a 255,0*1	9,0 V*1	No	A
E1-11	Frecuencia de salida media 2	0,0 a 200,0	0,0 Hz*2	No	A
E1-12	Tensión de frecuencia de salida media 2	0,0 a 255,0*1	0,0 V*2	No	A
E1-13	Tensión base (VBASE)	0,0 a 255,0*1	0,0 V	No	A

\*1. Se muestran los valores para los convertidores de la clase 200 V. Para convertidores de clase 400 V, los valores se tienen que duplicar.

\*2. Los parámetros E1-11 y E1-12 están deshabilitados cuando se configuran como 0,0.

### ■ Configuración de la tensión de entrada del convertidor

Configure la tensión de entrada del convertidor correctamente en E1-01 de tal manera que coincida con la tensión de alimentación. El valor seleccionado se convierte en un valor de referencia para la prevención de bloqueo durante la deceleración y el nivel de sobretensión según la tabla siguiente.

Clase de tensión del convertidor	Configuración de tensión de entrada E1-01	Nivel OV	Nivel de prevención de bloqueo durante deceleración
200 V	200 V	410 Vc.c.	377 Vc.c.
400 V	≤ 400 V	720 Vc.c.	662 Vc.c.
	≥ 400 V	820 Vc.c.	754 Vc.c.

### ■ Configuración de la curva V/f

La curva V/f puede seleccionarse utilizando el parámetro E1-03. Hay dos métodos de configuración de la curva V/f. Seleccione uno de los 15 tipos de curva preconfigurados (valor seleccionado: 0 a E), o configure una curva V/f de usuario (valor seleccionado: F).

La configuración de fábrica para E1-03 es F.

Para seleccionar uno de estos patrones, consulte la siguiente tabla.

Características	Aplicación	Valor seleccionado	Especificaciones
Características de par constante	Estos patrones se utilizan para aplicaciones generales en las que el par de carga es fijo, sin tener en cuenta la velocidad de rotación, por ejemplo para sistemas de transporte lineal.	0 (F)	Especificaciones para 50 Hz
		1	Especificaciones para 60 Hz
		2	Especificaciones para 60 Hz, saturación de tensión a 50 Hz.
		3	Especificaciones para 72 Hz, saturación de tensión a 60 Hz.
Par variable característico	Estos patrones se utilizan para cargas con un par proporcional al cuadrado o cubo de la velocidad de rotación, como ventiladores y bombas.	4	Especificaciones para 50 Hz , característica de par cúbico
		5	Especificaciones para 50 Hz , característica de par cuadrático
		6	Especificaciones para 60 Hz ,característica de par cúbico
		7	Especificaciones para 60 Hz , característica de par cuadrático
Par de arranque alto *1	Seleccione una curva V/f de par de arranque alto solamente en los siguientes casos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La distancia del cableado entre el convertidor y el motor es grande (aprox. 150 m min.)</li> <li>• Se requiere un par alto al arranque</li> <li>• Hay una reactancia de c.a. insertada en la entrada o salida del convertidor.</li> </ul>	8	Especificaciones para 50 Hz, par al arranque mediano
		9	Especificaciones para 50 Hz, par al arranque alto
		A	Especificaciones para 60 Hz, par al arranque mediano
		B	Especificaciones para 60 Hz, par al arranque alto
Operación de debilitamiento de campo	Esta curva se utiliza para frecuencias de 60 Hz o mayores. Desde el punto de saturación de tensión (en el área de debilitamiento de campo) en el que la tensión de salida es fija, hasta la tensión de salida máxima.	C	Especificaciones para 90 Hz, saturación de tensión a 60 Hz.
		D	Especificaciones para 120 Hz, saturación de tensión a 60 Hz.
		E	Especificaciones para 180 Hz, saturación de tensión a 60 Hz.
Sin límites	Con esta curva, los valores de tensión y frecuencia se pueden configurar en el valor que se desee, sin limitaciones.	FF	Especificaciones para 50 Hz, sin límites de parámetro.

\*1. Normalmente la función de compensación de par (refuerzo de par automático a velocidad baja) proporciona un par de arranque suficiente.

Cuando está seleccionada una de estas curvas, los valores de los parámetros E1-04 a E1-10 cambian automáticamente. Hay tres conjuntos distintos de valores para E1-04 a E1-10, dependiendo de la capacidad del convertidor.

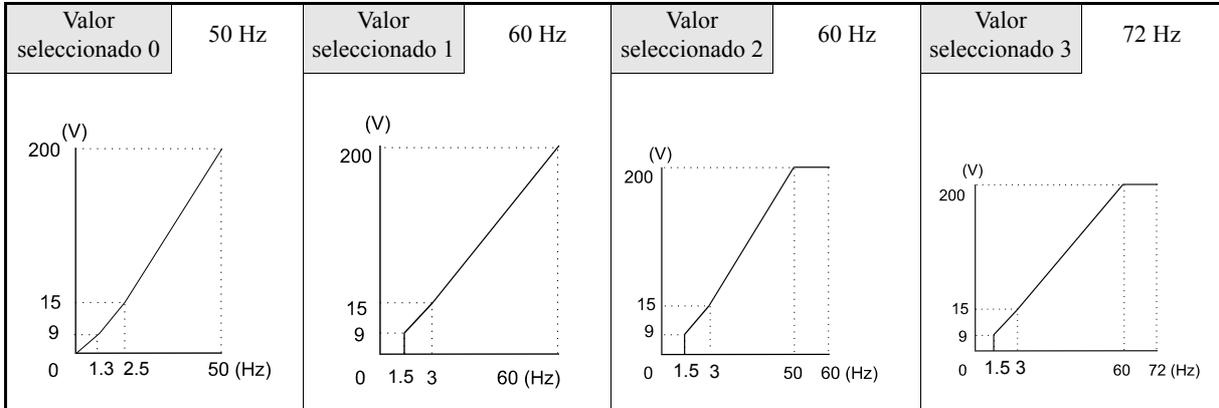
- Curva V/f para 0,4 a 1,5 kW
- Curva V/f para 2,2 a 45 kW
- Curva V/f para 55 a 300 kW

Los diagramas de características para cada uno se muestran en las siguientes páginas.

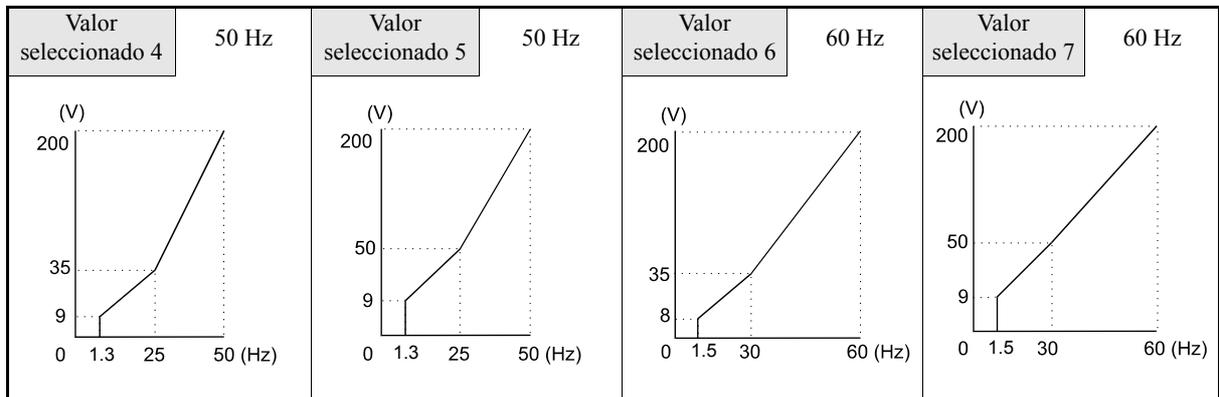
### Curva V/f para 0,4 a 1,5 kW

Los diagramas muestran las características para un convertidor de clase 200 V. Para un convertidor de clase 400 V, multiplique todas las tensiones por 2.

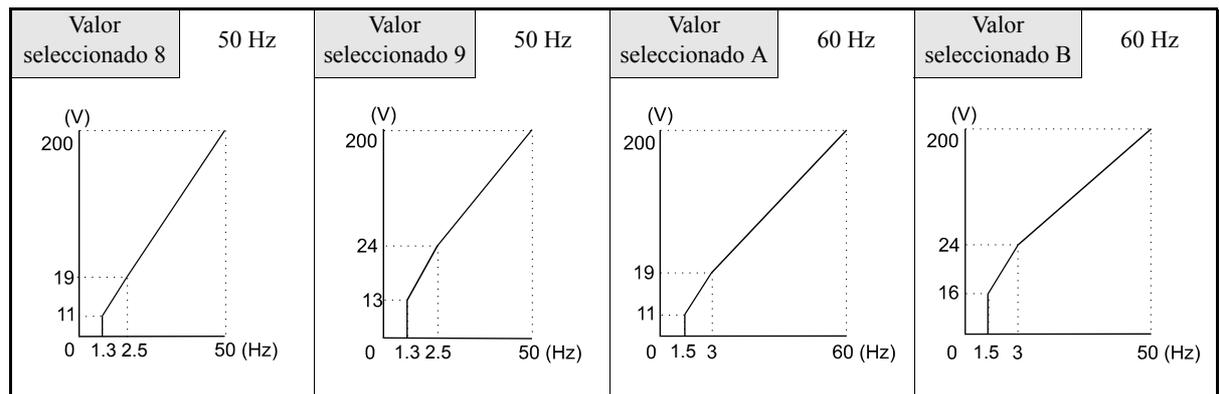
- Características de par constante (valor seleccionado: 0 a 3)



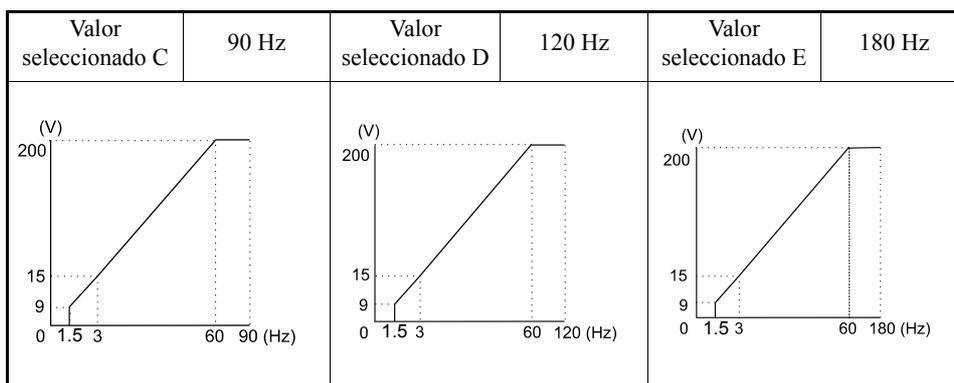
- Características de par variable (valor seleccionado: 4 a 7)



- Par de arranque alto (valor seleccionado: 8 a B)



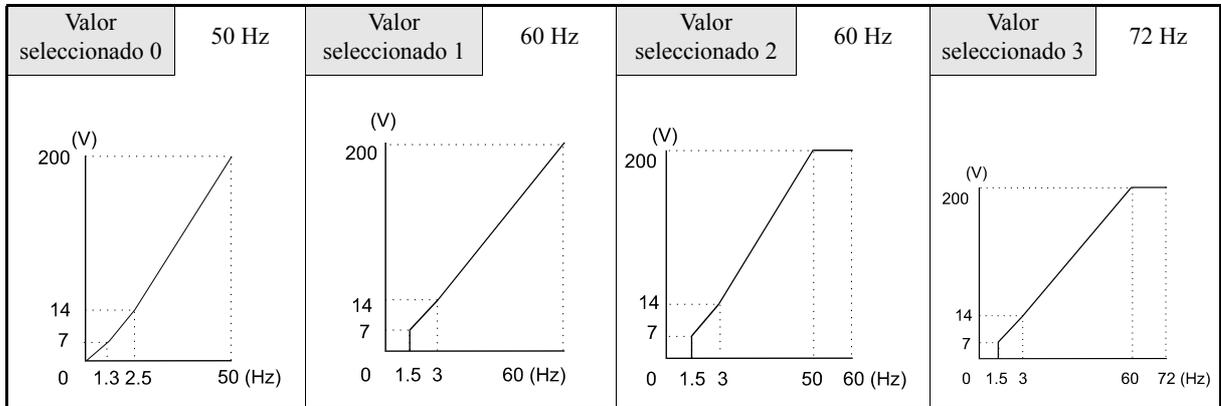
- Operación de debilitamiento de campo (valor seleccionado: C a E)



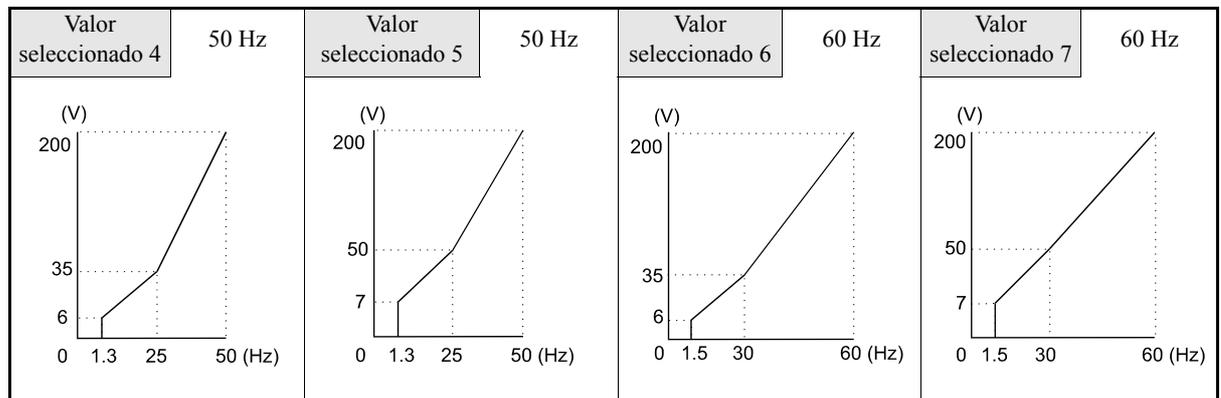
### Curva V/f para 2,2 a 45 kW

Los diagramas muestran las características para un convertidor de clase 200 V. Para un convertidor de clase 400 V, multiplique todas las tensiones por 2.

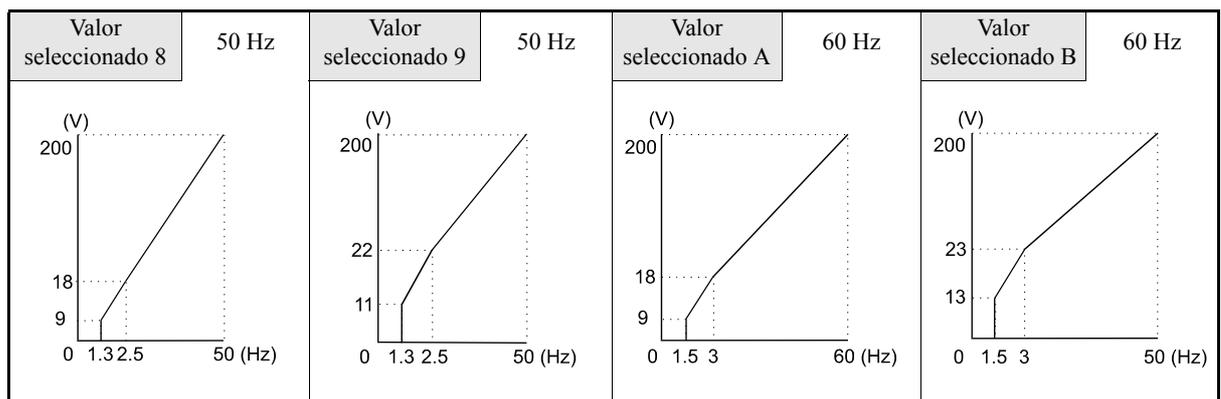
- Características de par constante (valor seleccionado: 0 a 3)



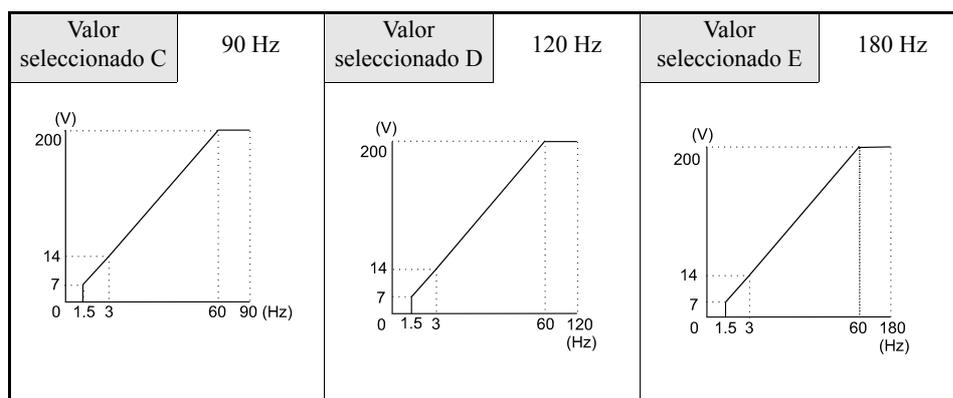
- Características de par variable (valor seleccionado: 4 a 7)



- Par de arranque alto (valor seleccionado: 8 a B)



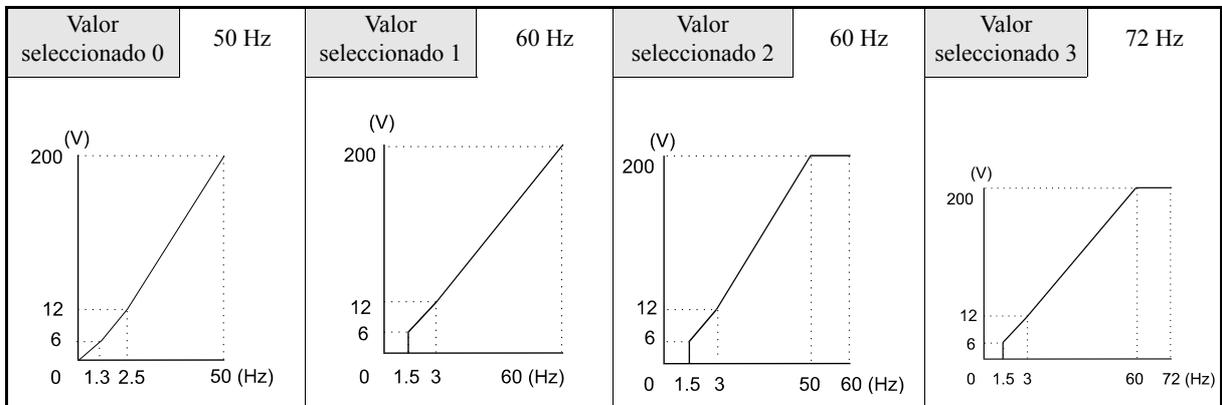
- Operación de debilitamiento de campo (valor seleccionado: C a E)



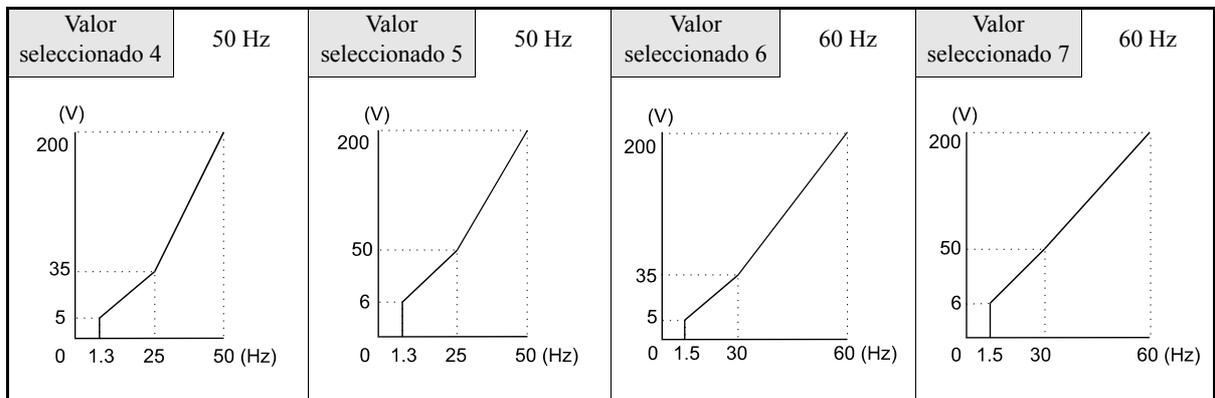
### Curva V/f para 55 a 300 kW

Los diagramas muestran las características para un convertidor de clase 200 V. Para un convertidor de clase 400 V, multiplique todas las tensiones por 2.

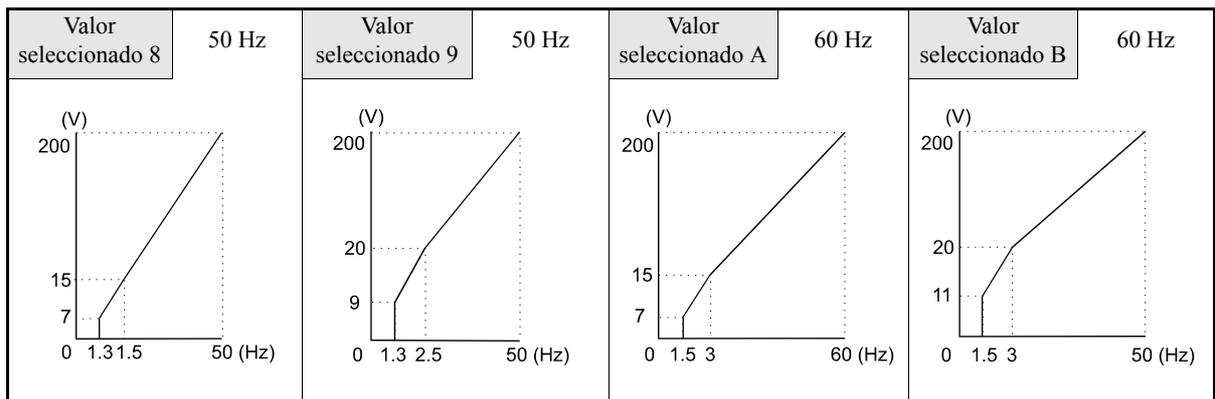
- Características de par constante (valor seleccionado: 0 a 3)



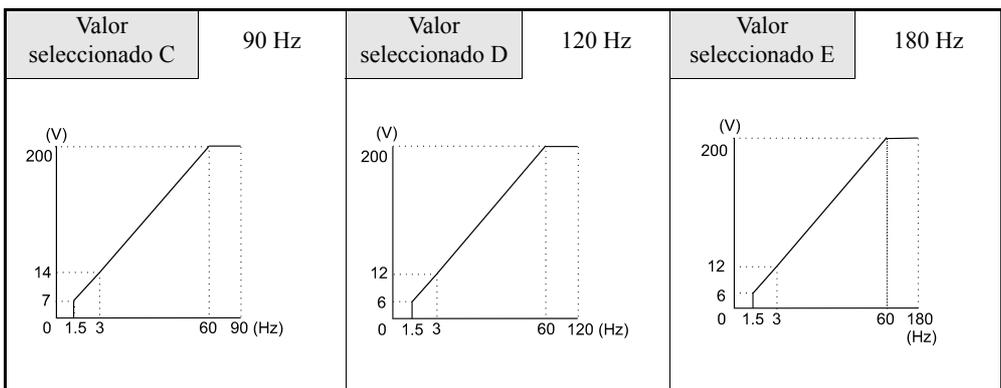
- Características de par variable (valor seleccionado: 4 a 7)



- Par de arranque alto (valor seleccionado: 8 a B)



- Operación de debilitamiento de campo (valor seleccionado: C a E)





NOTE

Cuando E1-03 está configurado como F (curva V/f definida por el usuario), se pueden configurar los parámetros E1-04 a E1-10. Si E1-03 se configura con otro valor que no sea F, solamente se pueden leer los parámetros E1-04 a E1-13. Si las características V/f son lineales, configure E1-07 y E1-09 con el mismo valor. En este caso se ignora E1-08.

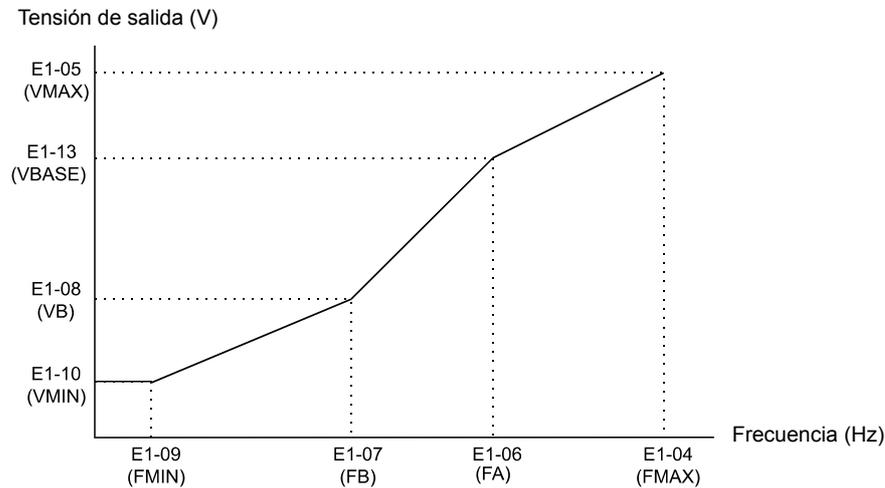


Fig. 6.62 Curva V/f configurada por el usuario

### ■Precauciones de configuración

Cuando la configuración para el V/f es definida por el usuario, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Los parámetros E1-11 y E1-12 están configurados como 0,0 de forma predeterminada en todas las curvas V/f. Si E1-03 está configurado como F, se puede configurar para obtener otro punto que defina la curva V/f.
- Asegúrese de configurar las cuatro frecuencias como sigue:  
 $E1-04 (FMAX) \geq E1-11 (FMID2) > E1-06 (FA) > E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN)$

## ◆ Función de precalentamiento del motor

La función de precalentamiento del motor se puede utilizar para prevenir, por ejemplo, la aparición de humedad dentro del motor debido a la condensación. Existen dos niveles de corriente distintos. Las corrientes de precalentamiento se pueden configurar en los parámetros b2-09 y b2-10 como un porcentaje de la corriente nominal del convertidor. Ambas funciones están habilitadas por entradas digitales. Si se utiliza la función Habilitar controlador (H1-□□=6A) u Omitir habilitación de controlador (H1-□□=70), se tiene que utilizar la función de precalentamiento de motor 2, que también se puede activar sin habilitar el controlador.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b2-09	Corriente de precalentamiento del motor 1	0 a 100	0%	No	A
b2-10	Corriente de precalentamiento del motor 2	0 a 10	5%	No	A

### ■ Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
60	Precalentamiento de motor 1
80	Precalentamiento de motor 2

A continuación se muestra el diagrama de tiempos para el precalentamiento del motor.

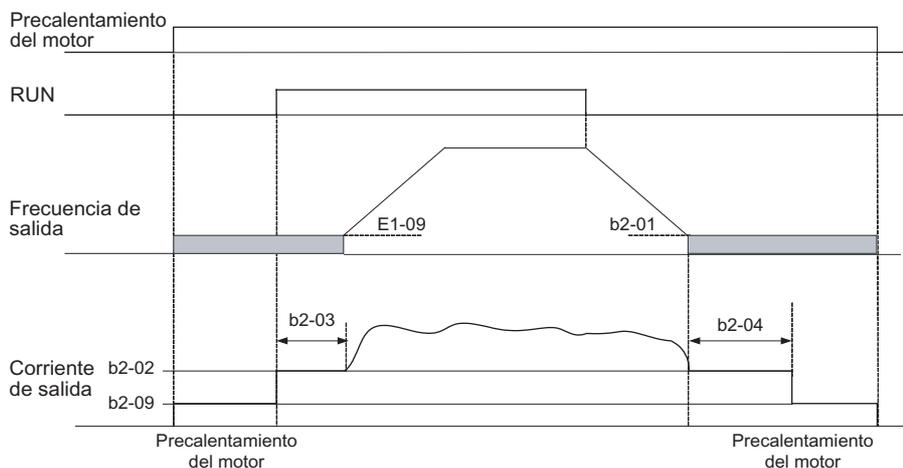


Fig. 6.63 Diagrama de tiempos de la función de precalentamiento de motor 1

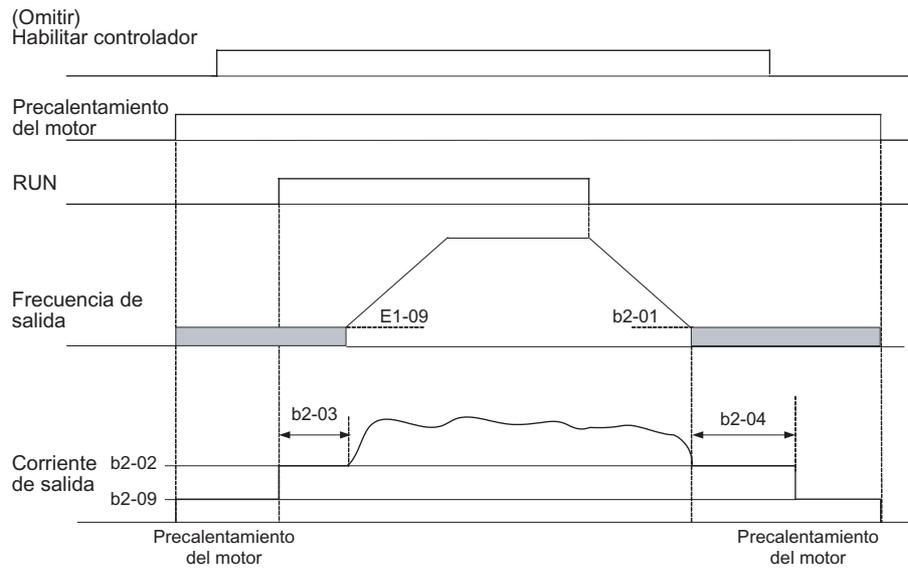


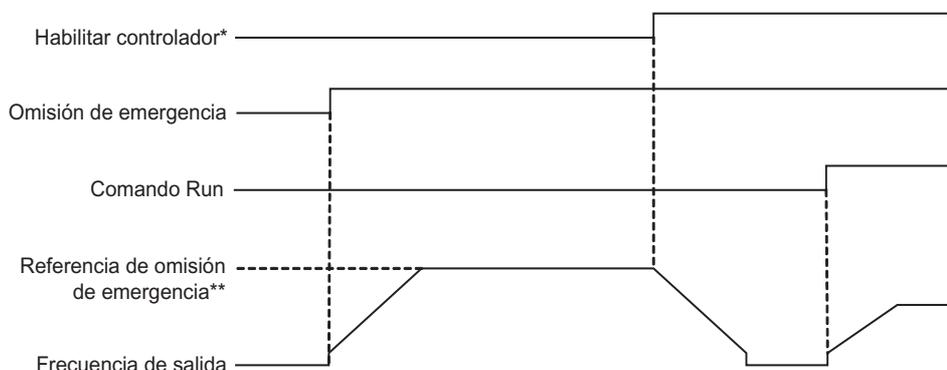
Fig. 6.64 Diagrama de tiempos de la función de precalentamiento de motor 2

### Precauciones de configuración

- Si el comando de precalentamiento de motor 1 y el comando de precalentamiento de motor 2 se configuran simultáneamente, se producirá una alarma OPE3.
- Si el comando de precalentamiento de motor 1 y Habilitar controlador u Omitir habilitación de controlador se configuran simultáneamente, se producirá una alarma OPE3. Se tiene que utilizar Precalentamiento de motor 2 en su lugar.
- Durante la operación de precalentamiento del motor, el display del operador digital mostrará la alarma PRHT.

## ◆ Función de omisión de emergencia

La función de omisión de emergencia se utiliza como una función de “purga”. El motor marchará a la velocidad de omisión de emergencia predefinida o según la referencia de frecuencia AUTO en dirección directa o inversa. Consulte el diagrama de tiempos en la figura.



\* Se aplica a Habilitar controlador (H1-xx=6A) u Omitir habilitación de controlador (H1-xx=70)

\*\* Referencia b1-14 o AUTO, según la configuración de b1-15

Fig. 6.65 Diagrama de tiempos para la función de omisión de emergencia

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
b1-14	Velocidad de omisión de emergencia	0 a 200.00	0,00 Hz	No	A
b1-15	Selección de referencia de omisión de emergencia	0 ó 1	0	No	A

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
81	Marcha directa de omisión de emergencia (ON: omisión de emergencia en dirección directa)
82	Marcha inversa de omisión de emergencia (ON: omisión de emergencia en dirección inversa)

### ■ Precauciones de configuración y aplicación

- Se producirá una alarma OPE3 cuando se programen simultáneamente la marcha directa de omisión de emergencia y la marcha inversa de omisión de emergencia en las entradas digitales.
- Durante la omisión de emergencia, el display del operador digital mostrará la alarma OVRD.

## ◆ Freno de alto deslizamiento

La función de freno de alto deslizamiento puede acortar los tiempos de deceleración sin utilizar una opción de freno para las paradas de emergencia, por ejemplo.

La función debe activarse utilizando una entrada digital multifunción.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- La función de freno de alto deslizamiento no es comparable con la función de deceleración normal. No utiliza una función de rampa.
- El freno de alto deslizamiento no debe utilizarse en operación normal en lugar de una rampa de deceleración.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
n3-01	Ancho de frecuencia de deceleración de freno de alto deslizamiento	1 a 20	5%	No	A
n3-02	Límite de corriente de freno de alto deslizamiento	100 a 200	150%	No	A
n3-03	Tiempo de Dwell de parada de freno de alto deslizamiento	0,0 a 10,0	1,0 seg.	No	A
n3-04	Tiempo OL7 de freno de alto deslizamiento	30 a 1200	40 seg.	No	A

#### Ajuste del ancho de frecuencia de deceleración HSB (N3-01)

Este parámetro configura el valor de paso (porcentaje de la frecuencia de salida máxima) que se utiliza para disminuir la frecuencia de salida con el fin de lograr un alto deslizamiento negativo y con ello frenar el motor.

Normalmente no es necesario efectuar ajustes. Incremente el valor si se producen fallos de sobretensión del bus de c.c.

#### Ajuste del límite de corriente HSB (N3-02)

La configuración del parámetro N3-02 limita la corriente de salida mientras está activo un freno de alto deslizamiento. El límite de corriente afecta al tiempo de deceleración alcanzable. El parámetro se configura como porcentaje de la configuración de la corriente nominal del motor.

Cuanto más bajo es el límite de corriente, más largo es el tiempo de deceleración.

#### Configuración del tiempo de Dwell HSB en parada (N3-03)

Al final del freno de alto deslizamiento, la frecuencia de salida se mantiene en la frecuencia de salida mínima durante el tiempo configurado en N3-03. Incremente el tiempo si el motor marcha libre tras el HSB.

#### Configuración del tiempo de sobrecarga HSB (N3-04)

N3-04 configura el tiempo de sobrecarga HSB. Si la frecuencia de salida no cambia por ninguna razón aunque se dé un comando HSB, se visualizará un fallo OL7 y el relé de fallo operará.

#### Activación del freno de alto deslizamiento

Si una de las entradas multifunción se configura como “68”, ésta puede ser utilizada para activar la función HSB. El convertidor frenará el motor inmediatamente después de que se haya enviado el comando HSB. Como la función de freno de alto deslizamiento se activa por el flanco positivo de la entrada digital, la señal HSB no se puede parar, por lo que no se puede reanudar la operación del convertidor.

# Funciones del operador digital

## ◆ Configuración de las funciones del operador digital

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
o1-01	Selección de <sup>*1</sup> monitorización	6 a 53	6	Sí	A
o1-02	Selección de monitorización tras encendido	1 a 4	1	Sí	A
o1-03	Escala de display de operador digital	0 a 39999	0	No	A
o1-09	Selección de visualización de referencia de frecuencia <sup>*2</sup>	0 a 11	0	No	A
o2-01	Habilitar/deshabilitar tecla LOCAL/REMOTE <sup>*3</sup>	0 ó 1	1	No	A
o2-02	Tecla STOP durante la operación de terminal de circuito de control <sup>*3</sup>	0 ó 1	1	No	A
o2-03	Valor inicial de parámetro de usuario	0 a 2	0	No	A
o2-05	Selección del método de configuración de la referencia de frecuencia	0 ó 1	0	No	A
o2-06	Selección de operación cuando el operador digital está desconectado.	0 ó 1	0	No	A
o2-07	Configuración de tiempo de operación acumulativo	0 a 65535	0 hrs.	No	A
o2-08	Selección de tiempo de operación acumulativo	0 ó 1	0	No	A
o2-09	Modo Inicializar	1 a 5	2	No	A
o2-10	Configuración de tiempo de operación del ventilador	0 a 65535	0 hr.	No	A
o2-12	inicializar seguimiento de fallo	0 ó 1	0	No	A
o2-14	Inicializar monitorización de kWh	0 ó 1	0	No	A
o2-15	Selección de función de tecla HAND <sup>*4</sup>	0 ó 1	0	No	A

\*1. Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador digital de LED.

\*2. La función de parámetro sólo es válida si se utiliza un operador digital con display con texto LCD (operador digital de LCD u HOA).

\*3. Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador digital de LED o LCD.

\*4. Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador HOA JVOP-162.

### ■ Selección de monitorización (o1-01)

Utilizando el parámetro o1-01 se puede seleccionar el tercer elemento de monitorización que se visualiza directamente en el modo Drive. Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador digital de LED.

### ■ Display de monitorización cuando se conecta la alimentación ON (o1-02)

Utilizando el parámetro o1-02 se puede seleccionar el elemento de monitorización (U1-□□) que se visualizará en el operador digital cuando se conecte la alimentación.

### ■ Modificación de la escala de referencia de frecuencia (o1-03)

Los elementos de monitorización de frecuencia se pueden adaptar mediante el parámetro o1-03. La escala se aplicará a los siguientes elementos y parámetros de monitorización:

- U1-01 (Referencia de frecuencia)
- U1-02 (Frecuencia de salida)
- U1-05 (Velocidad del motor)
- U1-20 (Frecuencia de salida tras arranque suave)
- d1-01 a d1-04 y d1-17 (Referencias de frecuencia)

Se pueden aplicar las siguientes configuraciones de escala:

- 0: Unidades de 0,01 Hz (configuración predeterminada)
- 1: 0,01% (la frecuencia de salida máxima es 100%)
- 2 a 39: revoluciones por minuto (rpm) (configura los polos del motor)
- 40 a 39999: Display de usuario. Establece la configuración máxima visualizada mediante la regla de configuración en *Fig. 6.66*

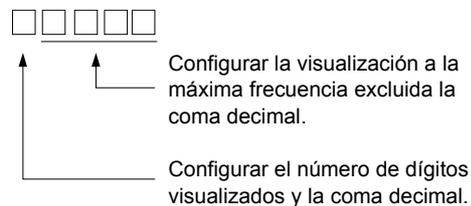


Fig. 6.66 Regla de configuración de escala de frecuencia

Ejemplo: cuando el valor de frecuencia de salida máxima deba ser 200,0, configure 12000: 2000 para la visualización máxima y 1 para el dígito después de la coma decimal

### ■ Modificación de las unidades de visualización de la referencia de frecuencia (o1-09)

Además de la escala, también se pueden visualizar unidades si se utiliza un operador digital con display de texto LCD. Las unidades están definidas por el parámetro o1-09 y están disponibles las siguientes:

Valor de configuración	Función	Unidad visualizada
0	WC: pulgada de columna de agua	WC
1	PSI: libra por pulgada cuadrada	PSI
2	GPM: galones por minuto	GPM
3	F: grados Fahrenheit	F
4	CFM: pies cúbicos por minuto	CFM
5	CMH: metro cúbico por hora	CMH
6	LPH: litros por hora	LPH
7	LPS: litros por segundo	LPS
8	Bar: Bar	Bar
9	Pa: Pascal	Pa
10	C: grados centígrados	C
11	Mtr: Metros	Mtr

### ■Deshabilitación de la tecla LOCAL/REMOTE (o2-01)

Configure o2-01 como 0 para deshabilitar la tecla LOCAL/REMOTE del operador digital de LED o LCD.

Si la tecla se deshabilita, no se podrá utilizar para alternar la fuente de referencia de frecuencia o del comando RUN entre el operador digital y la configuración de b1-01 y b1-02.

### ■Deshabilitación de la tecla STOP (o2-02)

Este parámetro se utiliza para establecer si la tecla STOP del operador digital de LED o LCD está o no activa durante el control remoto ( $b1-02 \neq 0$ ).

Si o2-02 se configura como 1, se aceptará un comando STOP desde la tecla STOP del operador y el convertidor se parará según el método configurado en el parámetro b1-03 (método de parada). Si o2-02 está configurado como 0 no se aceptará.

### ■Inicialización de valores de parámetro modificados (o2-03)

Los valores de configuración de parámetros del convertidor actuales se pueden guardar como valores de parámetro definidos por el usuario. Para ello el parámetro o2-03 se debe configurar como 1.

Para inicializar los parámetros del convertidor utilizando los valores iniciales de usuario de la memoria, el parámetro A1-03 se tiene que configurar como 1110. Para borrar los valores iniciales de usuario de la memoria, configure o2-03 como 2.

### ■Configuración de la referencia de frecuencia utilizando las teclas Arriba y Abajo sin utilizar la tecla Enter (o2-05)

Esta función está activa cuando la referencia de frecuencia se introduce desde cualquier operador digital. Cuando o2-05 se configura como 1 y la referencia de frecuencia se introduce desde cualquier operador digital, la referencia se puede incrementar o reducir utilizando las teclas Arriba y Abajo directamente; no es necesario pulsar el botón ENTER.

### ■Selección de operación cuando el operador digital está desconectado (o2-06)

El parámetro o2-06 selecciona si se detecta un fallo cuando el operador digital se desconecta del convertidor.

Si o2-06 se configura como 0 la operación continúa.

Si o2-06 se configura como 1 la salida se pone en OFF y el motor marcha libre hasta detenerse, se opera el relé de fallo y el display del operador digital muestra un fallo OPR cuando se vuelve a conectar.

### ■Tiempo de operación acumulativo (o2-07 y o2-08)

El convertidor realiza un contaje acumulativo de su tiempo de servicio.

Utilizando el parámetro o2-07 puede ser modificado el tiempo de operación acumulativo, por ejemplo tras la sustitución de la placa de control. Si el parámetro o2-08 está configurado como 0 el convertidor cuenta el tiempo siempre que la alimentación está conectada. Si o2-08 está configurado como 1 solamente se cuenta el tiempo que esté activo un comando RUN. La configuración de fábrica es 1.

### ■Tiempo de operación del ventilador de refrigeración (o2-10)

Esta función cuenta el tiempo de operación del ventilador montado en el convertidor acumulativamente.

Utilizando el parámetro o2-10 puede ser reseteado el contador, por ejemplo, cuando se sustituye el ventilador.

### ■Inicializar seguimiento de fallo (o2-12)

Esta función se puede utilizar para inicializar el seguimiento de fallo configurando el parámetro o2-12 como 1. Todos los fallos almacenados anteriormente se borran.

### ■Inicializar monitorización de energía (o2-14)

Esta función se puede utilizar para inicializar la monitorización de energía configurando el parámetro o2-14 como 1.

### ■ Selección de función de tecla HAND (o2-15)

Con este parámetro, se puede habilitar la tecla HAND configurando el parámetro o2-15 como 1. La configuración de fábrica es 0, tecla HAND deshabilitada. El parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza el operador digital HOA opcional.

### ◆ Copia de parámetros

El operador digital puede realizar las siguientes tres funciones utilizando una EEPROM incorporada.

- Almacenar 1 parámetro del convertidor configurado en el operador digital (READ)
- Escribir 1 parámetro del convertidor configurado desde el operador digital al convertidor (COPY)
- Comparar 1 parámetro configurado del convertidor que está almacenado en el operador digital con las configuraciones de los parámetros del convertidor (VERIFY)

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Descripción	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
o3-01	Selección de función de copia	0: Operación normal 1: READ (convertidor a operador) 2: COPY (operador a convertidor) 3: Verify (comparar)	0 a 3	0	No	A
o3-02	Selección de permiso de lectura	0: READ prohibido 1: READ permitido	0 ó 1	0	No	A

Consulte en las siguientes páginas los procedimientos para utilizar la función de copia.

## ■ Memorización de valores de configuración del convertidor en el operador digital (READ)

Utilice el siguiente método para almacenar valores de configuración del convertidor en el operador digital.

Nº de paso	Display del operador digital		Explicación
	Operador digital de LED	Operador digital LED/HOA	
1		-ADV- ** Main Menu ** ----- Programming	Pulse la tecla MENU hasta llegar al modo de programación avanzada.
2		-ADV- Initialization A1 - 00=1 Select Language	Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder a la visualización de selección de función en el modo de programación avanzada.
3		-ADV- COPY Function 03 - 01=0 Copy Funtion Sel	Desplácese al parámetro o3-01 (selección de función de copia) utilizando las teclas Más y Menos.
4		-ADV- Copy Function Sel o3-01=0 *0* COPY SELECT	Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder a la visualización de configuración de parámetros.
5		-ADV- Copy Function Sel o3-01=1 *0* INV → OP READ	Cambie el valor seleccionado a 1 utilizando la tecla Más.
6		-ADV- READ INV → OP READING	Pulse la tecla DATA/ENTER. Se iniciará la función READ.
7		-ADV- READ READ COMPLETE ↓ -ADV- Copy Function Sel o3 - 01=0 *0* COPY SELECT	Cuando termine la función READ, se mostrará "End" y "Read Complete", respectivamente, en el operador digital aproximadamente durante 1 segundo. A continuación, el display volverá a la visualización de monitorización y el parámetro o1-03 se resetea automáticamente a 0.

Si se visualiza un fallo, pulse cualquier tecla para borrar el display de fallo y volver al display de o3-01. Los displays de fallos y sus significados se muestran a continuación.

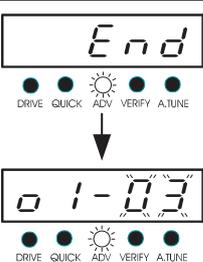
### Selección de READ prohibido

Esta función impide que se sobrescriban los datos que están almacenados en la EEPROM del operador digital. Cuando o3-02 está configurado como 0 y o3-01 está configurado como 1 para realizar una operación de escritura, se mostrará PrE en el operador digital y se parará la operación de escritura.

Se puede sobrescribir con seguridad el parámetro configurado que está almacenado en el operador digital configurando o3-01 como 1 y reiniciar la función READ configurando o3-01 como 1.

■ **Escritura de valores seleccionados de parámetro memorizados en el operador digital en el convertidor (COPY).**

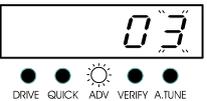
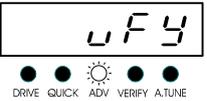
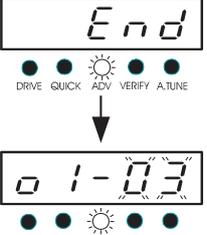
Utilice el siguiente método para escribir valores seleccionados de parámetro almacenados en el operador digital en el convertidor.

N° de paso	Display del operador digital		Explicación
	Operador digital de LED	Operador digital LED/HOA	
1		-ADV- ** Main Menu ** ----- Programming	Pulse la tecla MENU hasta llegar al modo de programación avanzada.
2		-ADV- Initialization ----- A1 - 00 = 1 Select Language	Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder a la visualización de selección de función en el modo de programación avanzada.
3		-ADV- COPY Function ----- o3 - 01 = 0 Copy Funtion Sel	Desplácese al parámetro o3-01 (selección de función de copia) utilizando las teclas Más y Menos.
4		-ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 0 *0* COPY SELECT	Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder a la visualización de configuración de parámetros.
5		-ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 2 *0* OP → INV WRITE	Cambie el valor seleccionado a 2 utilizando la tecla Más.
6		-ADV- COPY OP → INV COPYING	Pulse la tecla DATA/ENTER. Se iniciará la función COPY.
7		-ADV- COPY COPY COMPLETE ----- -ADV- Copy Function Sel ----- o3 - 01=0 *0* COPY SELECT	Quando termine la función COPY, se mostrará "End" y "Copy Complete", respectivamente, en el operador digital. A continuación, el display volverá a la visualización de monitorización y el parámetro o1-03 se resetea automáticamente a 0.

Si se visualiza un fallo, pulse cualquier tecla para borrar el display de fallo y volver al display de o3-01. Los displays de fallos y sus significados se muestran en la página siguiente.

## ■ Comparación de parámetros del convertidor y valores seleccionados de parámetro del operador digital (VERIFY)

Utilice el siguiente método para comparar parámetros del convertidor y valores seleccionados de parámetro del operador digital.

Nº de paso	Display del operador digital		Explicación
	Operador digital de LED	Operador digital LED/HOA	
1		-ADV- ** Main Menu ** ----- Programming	Pulse la tecla MENU hasta llegar al modo de programación avanzada.
2		-ADV- Initialization A1 - 00 = 1 Select Language	Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder a la visualización de selección de función en el modo de programación avanzada.
3		-ADV- COPY Function o3 - 01=0 Copy Funtion Sel	Desplácese al parámetro o3-01 (selección de función de copia) utilizando las teclas Más y Menos.
4		-ADV- Copy Function Sel o3-01= 0 *0* COPY SELECT	Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder a la visualización de configuración de parámetros.
5		-ADV- Copy Funtion Sel o3-01= 3 *0* OP ←→ INV VERIFY	Cambie el valor seleccionado a 3 utilizando la tecla Más.
6		-ADV- VERIFY DATA VERIFYING	Pulse la tecla DATA/ENTER. Se iniciará la función VERIFY.
7		-ADV- VERIFY VERIFY COMPLETE ↓ -ADV- Copy Function Sel o3 - 01= 0 *0* COPY SELECT	Cuando termine la función VERIFY, se mostrará "End" y "Verify Complete", respectivamente, en el operador digital aproximadamente durante 1 segundo. A continuación, el display volverá a la visualización de monitorización y el parámetro o1-03 se resetea automáticamente a 0.

Si se visualiza un fallo, pulse cualquier tecla para cancelar el display de fallo y volver al display de o3-01. Los displays de fallos y sus significados se muestran a continuación. (Consulte [Capítulo 7, Fallos de función de copia del operador digital](#).)

## ■ Precauciones de aplicación

Cuando utilice la función de copia, compruebe que las siguientes configuraciones son las mismas en el convertidor y el operador digital.

- Producto y tipo de convertidor
- Número de software
- Capacidad del convertidor y tensión

## ◆ Prohibir la escritura de parámetros desde el operador digital

Si A1-01 está configurado como 0, sólo se visualizan y se pueden configurar los parámetros A1-01 y A1-04; se muestran U1-□□, U2-□□ y U3-□□.

Si A1-01 está configurado como 1, sólo se visualizan y se pueden configurar los parámetros A1-01, A1-04 y A2-□□; se muestran U1-□□, U2-□□ y U3-□□.

Si A1-01 está configurado como 2, todos los parámetros se visualizan y se pueden configurar.

Cuando la función de habilitación de escritura de parámetros está programada en una de las entradas digitales multifunción (H1-□□=1B) todos los parámetros están protegidos contra escritura siempre que la entrada digital esté en OFF. En el momento que se pone en ON, los parámetros se pueden modificar.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
A1-01	Nivel de acceso a parámetros	0 a 2	2	Sí	A

### Entradas digitales multifunción (H1-01 a H1-05)

Valor seleccionado	Función
1B	Habilitar escritura de parámetros

## ◆ Configuración de una contraseña

Cuando se configura una contraseña en A1-05 y si los valores seleccionados en A1-04 y A1-05 no coinciden, no pueden modificarse las configuraciones de los parámetros A1-01 a A1-03, ó A2-01 a A2-32.

Se puede prohibir la configuración de todos los parámetros excepto A1-00 utilizando la función de contraseña en combinación con la configuración de A1-01 como 0 (solamente monitorización): cuando A1-04 no coincida con A1-05, el parámetro A1-01 no se puede modificar.

Para configurar un parámetro de contraseña, se tiene que acceder a A1-05 del siguiente modo:

Desplácese a A1-04, mantenga pulsada la tecla Shift/RESET y pulse la tecla MENU. Se mostrará A1-05 y se accederá al display de configuración.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
A1-01	Nivel de acceso a parámetros	0 a 2	2	Sí	A
A1-04	Contraseña	0 a 9999	0	No	A
A1-05	Configuración de contraseña	0 a 9999	0	No	A

## ◆ Visualización de parámetros de usuario solamente

Los parámetros A2 (parámetros de configuración de usuario) y A1-01 (nivel de acceso de parámetro) pueden ser utilizados para establecer un grupo de parámetros que contenga solamente los parámetros más importantes.

Configure los parámetros a los que A2-01 a A2-32 deben hacer referencia y, a continuación, configure A1-01 como 1. Ahora en el modo de programación avanzada sólo se muestran y se pueden cambiar los parámetros asignados a A2-01 a A2-32.

### ■ Parámetros relacionados

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Configuración de fábrica	Modificación durante la operación	Nivel de acceso
A2-01 a A2-32	Parámetros configurados por el usuario	b1-01 a o3-02	–	No	A



# 7

# Detección y corrección de errores

---

Este capítulo describe los displays de errores y las contramedidas para los problemas del convertidor y el motor.

Funciones de protección y diagnóstico.....	7-2
Detección y corrección de errores .....	7-15

# Funciones de protección y diagnóstico

Esta sección describe las funciones de alarma del convertidor. Las funciones de alarma incluyen la detección de fallos, de alarmas, de errores de operación y de errores de autotuning.

## ◆ Detección de fallos

Cuando el convertidor detecta un fallo, actúa el relé de fallo y la salida del convertidor se pone en OFF, lo que causa que el motor marche libre hasta su detención (el método de detención se puede seleccionar para algunos fallos). Se visualiza un código de fallo en el operador digital.

Cuando ocurra un fallo consulte la información que se muestra a continuación y corrija sus causas.

Utilice uno de los siguientes métodos para resetear el fallo antes de rearmar el convertidor.

- Configure una entrada digital multifunción (H1-01 a H1-05) a 14 (Reset de fallo) y ponga en ON la entrada.
- Pulse la tecla Shift/RESET del operador digital.
- Desconecte la alimentación del circuito principal y vuelva a conectarla.
- Para resetear un fallo es necesario desactivar el comando RUN.

Tabla 7.1 Detección de fallos

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
	Sobrecorriente La corriente de salida ha excedido el nivel de detección de sobrecorriente.	Salida de convertidor cortocircuitada fase a fase, motor cortocircuitado, motor bloqueado, carga demasiado pesada, tiempo acel/decel demasiado corto, se ha abierto o cerrado contactor en salida del convertidor, se utiliza un motor especial o un motor con una corriente nominal mayor que la corriente de salida del convertidor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retire el motor y haga funcionar el convertidor sin el motor.</li> <li>• Compruebe la existencia de cortocircuito fase a fase en el motor.</li> <li>• Compruebe la existencia de cortocircuito fase a fase en la salida del convertidor.</li> <li>• Verifique los ajustes de tiempo de aceleración/deceleración</li> </ul>
OC Sobrecorriente			
	Fallo de tierra La corriente de fallo de tierra en la salida del convertidor ha excedido aproximadamente el 50% de la corriente nominal de salida del convertidor y L8-09 = 1 (detección de fallo de tierra habilitada).	Una salida del convertidor ha sido cortocircuitada a tierra y/o un DCCT está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retire el motor y haga funcionar el convertidor sin el motor.</li> <li>• Compruebe la existencia de alguna fase del motor cortocircuitada a tierra.</li> <li>• Compruebe la corriente de salida con un amperímetro de pinza para verificar la lectura de DCCT.</li> </ul>
GF Fallo de tierra			
	Fusible de bus de c.c. fundido El fusible del circuito principal está abierto. Advertencia: Nunca haga funcionar el convertidor tras sustituir el fusible del bus de c.c. sin comprobar la existencia de cortocircuito en los componentes.	Salida del convertidor cortocircuitada y/o IGBT dañados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la existencia de cortocircuito o fallos de aislamiento en el motor y en los cables del motor (fase a fase).</li> <li>• Sustituya el convertidor tras solucionar la causa.</li> </ul>
PUF Fusible bus c.c. abierto			
	Sobretensión de bus de c.c. La tensión del bus de c.c. ha excedido el nivel de detección de sobretensión. Consulte en la <a href="#">página 6-100</a> el nivel de detección de OV.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo de deceleración es demasiado corto y la energía regenerativa del motor es demasiado alta.</li> <li>• La tensión de alimentación es demasiado alta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremente los ajustes de tiempo de deceleración (C1-02/04/09) o conecte una tarjeta opcional de freno.</li> <li>• Compruebe la tensión de alimentación y disminuya la tensión para adecuarla a las especificaciones del convertidor.</li> </ul>
OV Sobretensión de bus de c.c.			

Tabla 7.1 Detección de fallos

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
U U 1	Subtensión de bus de c.c. La tensión del bus de c.c. está por debajo del nivel de detección de bajatensión (L2-05). Las configuraciones de fábrica son: Clase 200 V: 190 Vc.c. Clase 400 V: 380 Vc.c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fluctuaciones de tensión de la fuente de alimentación son demasiado elevadas.</li> <li>Ha tenido lugar una pérdida de alimentación momentánea.</li> <li>Los tornillos de los terminales de la entrada de fuente de alimentación están flojos.</li> <li>Ha tenido lugar un error de fase abierta en los terminales de entrada.</li> <li>El tiempo de aceleración está configurado demasiado corto.</li> <li>Se ha producido un fallo en el circuito de prevención de corriente de irrupción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la tensión de entrada.</li> <li>Compruebe el cableado de los terminales de entrada.</li> <li>Aumente el ajuste de tiempo de aceleración C1-01/03.</li> <li>Si se trata de un fallo de operación del circuito principal MC, sustituya el convertidor.</li> </ul>
UV1 Subtensión de bus de c.c.	Operación de circuito principal MC Fallo El MC ha dejado de responder durante la operación del convertidor. (Capacidades de convertidor aplicables Clase 200 V: 37 a 110 kW Clase 400 V: 75 a 300 kW)		
U U 2 UV2 Subtensión CTL PS	Fuente de alimentación Subtensión Subtensión del circuito de control mientras el convertidor estaba en funcionamiento.	Una carga externa en los terminales de control provocaba la caída de la fuente de alimentación del convertidor o había un cortocircuito interno en la placa de control de potencia/gate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retire todas las conexiones a los terminales de control y conecte/ desconecte la alimentación del convertidor.</li> <li>Sustituya el convertidor.</li> </ul>
U U 3	Fallo de circuito de prevención de corriente de irrupción. Ha ocurrido un sobrecalentamiento de la resistencia de carga para los condensadores del bus de c.c.		
UV3 Respuesta MC	El MC del circuito de carga no ha respondido tras 10 seg. después de haberse emitido la señal de MC ON. (Capacidades de convertidor aplicables: Clase 200 V: 37 a 110 kW Clase 400 V: 75 a 300 kW)	El contactor del circuito de prevención de corriente de irrupción está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conecte/desconecte la alimentación del convertidor.</li> <li>Sustituya el convertidor</li> </ul>
P F	Fallo de tensión del circuito principal Ha sido detectada una fluctuación inusualmente alta en la tensión del bus de c.c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha producido una fase abierta en la entrada de alimentación.</li> <li>Ha tenido lugar una pérdida de alimentación momentánea.</li> <li>Los terminales de la entrada de fuente de alimentación están flojos.</li> <li>Las fluctuaciones de tensión de la entrada de alimentación son demasiado elevadas.</li> <li>El equilibrio de tensión entre las fases es incorrecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apriete los tornillos de los terminales de entrada</li> <li>Sustituya el convertidor</li> </ul>
PF Pérdida Fase Entrada	Sólo se detecta cuando L8-05=1, el nivel de detección se establece mediante L8-06 (consulte la <a href="#">página 6-48</a> )		
O H	Sobrecalentamiento del disipador térmico La temperatura del ventilador de refrigeración ha excedido la configuración de L8-02 mientras L8-03 = 0 a 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura ambiente es demasiado alta.</li> <li>Existe una fuente de calor en las inmediaciones.</li> <li>Se ha detenido el(los) ventilador(es) de refrigeración.</li> <li>Se ha detenido el ventilador de refrigeración interna del convertidor y L8-32=1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la existencia de suciedad en el ventilador o el dispositivo de disipación térmica.</li> <li>Instale una unidad de refrigeración.</li> <li>Retire la fuente de calor.</li> <li>Sustituya el ventilador o los ventiladores de refrigeración.</li> </ul>
OH Sobrecalentamiento disipador térmico	Se ha detenido el ventilador de refrigeración del convertidor		
O H 1	Sobrecalentamiento del disipador térmico La temperatura del disipador térmico del convertidor ha excedido 105° C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura ambiente es demasiado alta.</li> <li>Existe una fuente de calor en las inmediaciones.</li> <li>Se ha detenido el(los) ventilador(es) de refrigeración.</li> <li>Se ha detenido el ventilador de refrigeración interna del convertidor y L8-32=1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la existencia de suciedad en el ventilador o el dispositivo de disipación térmica.</li> <li>Instale una unidad de refrigeración.</li> <li>Retire la fuente de calor.</li> <li>Sustituya el ventilador o los ventiladores de refrigeración.</li> </ul>
OH1 Temperatura máxima del disipador térmico	Se ha detenido el ventilador de refrigeración del convertidor		

Tabla 7.1 Detección de fallos

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
OH3 Sobrecalentamiento Motor 1	Sobrecalentamiento del motor Se detecta cuando el nivel en A2, programado para la temperatura del motor (entrada de termistor, H3-09=E), excede 1,17 V durante el tiempo L1-05 y L1-03 = 0 a 2.	El termistor del motor ha medido el sobrecalentamiento del motor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el tiempo de ciclo y el tamaño de la carga.</li> <li>• Compruebe los tiempos de aceleración/deceleración (C1-□□).</li> <li>• Compruebe la curva V/f (E1-□□)</li> </ul>
OH4 Sobrecalentamiento Motor 4	Sobrecalentamiento del motor Se detecta cuando el nivel en A2, programado para la temperatura del motor (entrada de termistor, H3-09=e), excede 2,34 V durante el tiempo L1-05.	El termistor del motor ha medido el sobrecalentamiento del motor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el tiempo de ciclo y el tamaño de la carga.</li> <li>• Compruebe los tiempos de aceleración/deceleración (C1-□□).</li> <li>• Compruebe la curva V/f (E1-□□)</li> </ul>
OL1 Sobrecarga del motor	Sobrecarga del motor Detectada cuando L1-01 = 1 a 3 y la corriente de salida del convertidor ha excedido la curva de sobrecarga del motor. Consulte en la <a href="#">página 6-33</a> la configuración de los parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carga es demasiado grande. El tiempo de aceleración, el tiempo de deceleración y el tiempo de conexión/desconexión son demasiado cortos.</li> <li>• Las configuraciones de tensión de la curva V/f son incorrectas para la aplicación.</li> <li>• La configuración de la corriente nominal del motor (E2-01) es incorrecta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el tiempo de ciclo, el tamaño de la carga y el ajuste de tiempo de aceleración/deceleración (C1-□□).</li> <li>• Compruebe el ajuste de la curva V/f (E1-□□).</li> <li>• Compruebe la corriente nominal del motor (E2-01).</li> </ul>
OL2 Sob.carg Conv	Sobrecarga del convertidor El valor I <sup>t</sup> calculado internamente (en función de la corriente nominal del convertidor) ha excedido el nivel de detección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carga es demasiado grande. El tiempo de aceleración, el tiempo de deceleración y el tiempo de conexión/desconexión son demasiado cortos.</li> <li>• Las configuraciones de tensión de la curva V/f son incorrectas para la aplicación.</li> <li>• La capacidad del convertidor es demasiado pequeña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el tiempo de ciclo, el tamaño de la carga y el ajuste de tiempo de aceleración/deceleración (C1-□□).</li> <li>• Compruebe el ajuste de la curva V/f (E1-□□).</li> <li>• Compruebe la corriente nominal del motor (E2-01).</li> <li>• Compruebe si la corriente nominal del convertidor coincide con la del motor.</li> </ul>
OL3 Det sobrepar 1	Detección de sobrecarga La corriente de salida del convertidor ha excedido L6-02 durante más tiempo que el establecido en L6-03 y L6-01=3 o 4.	El motor estaba sobrecargado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que los valores en L6-02 y L6-03 son los apropiados.</li> <li>• Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo.</li> </ul>
OL7 HSB OL	Freno de alto deslizamiento (HSB) OL La frecuencia de salida se ha mantenido constante por un tiempo más largo que el configurado en n3-04 durante HSB (Freno de alto deslizamiento).	La inercia de la carga es demasiado grande.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que la carga es una carga inercial.</li> <li>• Si es posible, reduzca la inercia de carga</li> </ul>
LL3 Detección de pérdida de carga	Detección de pérdida de carga La corriente de salida del convertidor estaba por debajo L6-02 durante más tiempo que el establecido en L6-03 y L6-01= 7 u 8.	El motor ha perdido su carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que los ajustes de L6-02 y L6-03 son adecuados.</li> <li>• Compruebe el sistema mecánico (conexión mecánica de la carga, por ejemplo, la correa).</li> </ul>
FBL Pérdida de realimentación	Pérdida de realimentación PI Este fallo se produce cuando la detección de pérdida de realimentación PI se programa como fallo (b5-12 = 2) y la realimentación PI cae por debajo del nivel de dicha detección (b5-13) para el tiempo de detección de pérdida de realimentación (b5-14).	La fuente de realimentación PI (por ejemplo, transductor, sensor, señal de automatización) no está instalada correctamente o no funciona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la operación correcta de la fuente de señal de realimentación PI.</li> <li>• Compruebe el cableado de la señal de realimentación PI.</li> </ul>

Tabla 7.1 Detección de fallos

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
<i>E F 0</i>	Entrada de fallo externo desde tarjeta opcional de comunicaciones (F6-03=1 a 2)	Ha ocurrido una condición de fallo externo, entrada desde tarjeta opcional de comunicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la existencia de condición de fallo externo.</li> <li>• Verifique los parámetros.</li> <li>• Verifique las señales de comunicaciones.</li> </ul>
EF0 Fallo Externo			
<i>E F 3</i>	Fallo externo en el terminal S3		
EF3 Fallo Ext S3			
<i>E F 4</i>	Fallo externo en el terminal S4		
EF4 Fallo Ext S4			
<i>E F 5</i>	Fallo externo en el terminal S5	Se ha introducido un fallo externo desde un terminal de entrada multifunción (S3 a S7).	Elimine la causa del fallo externo.
EF5 Fallo Ext S5			
<i>E F 6</i>	Fallo externo en el terminal S6		
EF6 Fallo Ext S6			
<i>E F 7</i>	Fallo externo en el terminal S7		
EF7 Fallo Ext S7			
<i>o P r</i>	Fallo de conexión del operador digital Se detecta cuando se quita el operador digital y si o2-06 = 1.	El operador digital se ha desconectado del convertidor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la conexión del operador digital.</li> </ul>
OPR Oper Desconnect			
<i>C E</i>	Fallo de comunicaciones MEMOBUS Se detecta cuando los datos de control no se reciben correctamente durante 2 segundos y H5-04=0 a 3 y H5-05=1.	Se ha interrumpido la conexión y/o el master a detenido la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe las conexiones y todas las configuraciones de usuario del software.</li> </ul>
CE Err Com Memobus			
<i>b u s</i>	Fallo de comunicaciones de tarjeta opcional Tras haber establecido la comunicación inicial se ha perdido la comunicación.	Se ha interrumpido la conexión y/o el master ha detenido la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe las conexiones y todas las configuraciones de usuario del software.</li> </ul>
BUS Err Com Opcion			
<i>C P F 0 0</i>	Fallo 1 Comunicación operador digital No ha podido ser establecida la comunicación con el operador digital dentro de los 5 segundos siguientes a la conexión de la alimentación del convertidor.  Fallo RAM CPU Externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cable del operador digital no está conectado correctamente.</li> <li>• El operador digital es defectuoso.</li> <li>• La placa de control es defectuosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte el operador digital y vuelva a conectarlo.</li> <li>• Sustituya el convertidor.</li> <li>• Conecte/desconecte la fuente de alimentación del convertidor.</li> <li>• Sustituya el convertidor.</li> </ul>
CPF00 COM- ERR(OP&INV)			
<i>C P F 0 1</i>	Fallo 2 Comunicación operador digital Tras establecer comunicación con el operador digital, la comunicación se ha detenido durante 2 segundos o más.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cable del operador digital no está conectado correctamente.</li> <li>• El operador digital es defectuoso.</li> <li>• La placa de control es defectuosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte el operador digital y vuelva a conectarlo.</li> <li>• Sustituya el convertidor.</li> <li>• Conecte/desconecte la fuente de alimentación del convertidor.</li> <li>• Sustituya el convertidor.</li> </ul>
CPF01 COM- ERR(OP&INV)			

Tabla 7.1 Detección de fallos

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
<i>CPF02</i>	Fallo del circuito Baseblock Ha ocurrido un error de circuito de baseblock a la conexión.	Fallo de disposición de gate a la conexión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebe a inicializar el convertidor.</li> <li>• Conecte/desconecte la fuente de alimentación del convertidor.</li> <li>• Sustituya el convertidor.</li> </ul>
CPF02 Err Circuito BB			
<i>CPF03</i>	Fallo de EEPROM La suma de control no es válida.	Ruido en terminales de entrada del circuito de control o placa de control dañada.	
CPF03 Error de EEPROM			
<i>CPF04</i>	Fallo Convertidor A/D Interno CPU	Ruido en terminales de entrada del circuito de control o placa de control dañada.	
CPF04 Err A/D Interno			
<i>CPF05</i>	Fallo Convertidor A/D Externo CPU	Ruido en terminales de entrada del circuito de control o placa de control dañada.	
CPF05 Err A/D Externo			
<i>CPF06</i>	Error de conexión de tarjeta opcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tarjeta opcional no está conectada correctamente.</li> <li>• La tarjeta opcional o el convertidor son defectuosos.</li> </ul>	
CPF06 Error Opcional			
<i>CPF07</i>	Fallo de RAM interno ASIC	El circuito de control está dañado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte la alimentación y reinstale la tarjeta opcional.</li> <li>• Retire todas las entradas de la tarjeta opcional.</li> <li>• Pruebe a inicializar el convertidor.</li> <li>• Conecte/desconecte la alimentación del convertidor.</li> <li>• Sustituya la tarjeta opcional.</li> <li>• Sustituya el convertidor.</li> </ul>
CPF07 Err RAM			
<i>CPF08</i>	Fallo de temporizador de guarda	El circuito de control está dañado.	
CPF08 Err WAT			
<i>CPF09</i>	Fallo de diagnóstico mutuo CPU-ASIC	El circuito de control está dañado.	
CPF09 Err CPU			
<i>CPF10</i>	Fallo de versión ASIC	El circuito de control está dañado.	
CPF10 Err ASIC			
<i>CPF20</i>	Tarjeta opcional de comunicaciones Fallo de convertidor A/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tarjeta opcional no está conectada correctamente.</li> <li>• El convertidor A/D de la tarjeta opcional es defectuoso.</li> </ul>	
CPF20 Error Opcional A/D			

Tabla 7.1 Detección de fallos

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
<i>CPF21</i>	Fallo de autodiagnóstico de la tarjeta opcional	Ruido en terminales de entrada del circuito de control o placa de control dañada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte la alimentación y reinstale la tarjeta opcional.</li> <li>• Retire todas las entradas de la tarjeta opcional.</li> <li>• Pruebe a inicializar el convertidor.</li> <li>• Conecte/desconecte la alimentación del convertidor.</li> <li>• Sustituya la tarjeta opcional.</li> <li>• Sustituya el convertidor.</li> </ul>
CPF21 Opcional CPU Down			
<i>CPF22</i>	Fallo de número de código de tarjeta opcional	Tarjeta opcional irreconocible conectada a la placa de control.	
CPF22 Err Escrpt Opcion			
<i>CPF23</i>	Fallo de interconexión de la tarjeta opcional	Una tarjeta opcional no estaba conectada correctamente a la placa de control, o una placa no compatible con el convertidor estaba conectada a la placa de control.	
CPF23 Err Opcion DPRAM			

## ◆ Detección de alarma

Las alarmas se detectan como un tipo de función de protección del convertidor que no operan la salida relé de fallo. El sistema volverá automáticamente a su estado original cuando la causa de la alarma haya sido retirada.

El display del operador digital y el LED de alarma parpadean y la alarma se puede enviar como salidas multi-función (H2-01 o H2-02). Siempre que el convertidor permanezca en el estado de alarma no se podrá arrancar y no aceptará cambios de parámetros.

Cuando ocurra una alarma, tome las contramedidas apropiadas de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 7.2 Contenido de alarma

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
$E F$ (parpadea)	Comandos de marcha directa/inversa introducidos a la vez Los comandos de marcha directa y de marcha inversa se han introducido simultáneamente durante 500 ms o más. Esta alarma decelerará el motor para parar.	Los comandos externos de marcha directa y de marcha inversa han sido introducidos simultáneamente.	Compruebe la lógica de la secuencia externa, de tal manera que solamente se reciba una entrada cada vez.
EF Fallo Externo (parpadea)			
$U U$ (parpadea)	Subtensión de bus de c.c. La tensión del bus de c.c. está por debajo del nivel de detección de subtensión (L2-05). Las configuraciones de fábrica son: Clase 200 V: 190 Vc.c. Clase 400 V: 380 Vc.c. El MC del circuito de prevención de corriente de irrupción se ha abierto. La tensión de la fuente de alimentación de control estaba por debajo del nivel CUV.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fluctuaciones de tensión de la fuente de alimentación son demasiado elevadas.</li> <li>Ha tenido lugar una pérdida de alimentación momentánea.</li> <li>Los tornillos de los terminales de la entrada de fuente de alimentación están flojos.</li> <li>Ha tenido lugar un error de fase abierta en los terminales de entrada.</li> <li>El tiempo de aceleración está configurado demasiado corto.</li> <li>Se ha producido un fallo en el circuito de prevención de corriente de irrupción.</li> <li>Una carga externa en los terminales de control provocaba la caída de la fuente de alimentación del convertidor o había un cortocircuito interno en la placa de control de potencia/gate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la tensión de entrada.</li> <li>Compruebe el cableado de los terminales de entrada.</li> <li>Si se trata de un fallo de operación del circuito principal MC, sustituya el convertidor.</li> <li>Retire todas las conexiones a los terminales de control y conecte/desconecte la alimentación del convertidor.</li> <li>Sustituya el convertidor.</li> </ul>
UV Subtensión de bus de c.c. (parpadea)			
$O U$ (parpadea)	Sobretensión de bus de c.c. La tensión del bus de c.c. ha excedido el nivel de detección de sobretensión. Consulte en la <a href="#">página 6-100</a> el nivel de detección de OV. La alarma OV solamente es detectada cuando el controlador está en condición de detención.	La tensión de alimentación es demasiado alta.	Compruebe la alimentación y disminuya la tensión para adecuarla a las especificaciones del convertidor.
OV Sobretensión de bus de c.c. (parpadea)			
$O H$ (parpadea)	Alarma de sobrecalentamiento de disipador La temperatura del elemento de refrigeración ha excedido la configuración de L8-02 mientras L8-03 = 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura ambiente es demasiado alta.</li> <li>Existe una fuente de calor en las inmediaciones.</li> <li>Se ha detenido el(los) ventilador(es) de refrigeración del convertidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la existencia de suciedad en el ventilador o el dispositivo de disipación térmica.</li> <li>Instale una unidad de refrigeración.</li> <li>Retire la fuente de calor.</li> </ul>
OH Sobrecalentamiento disipador térmico (parpadea)			
$O H 3$ (parpadea)	Alarma de sobrecalentamiento del motor Se detecta cuando el nivel en A2, programado para la temperatura del motor (entrada de termistor, H3-09=E), excede 1,17 V durante el tiempo L1-05 y L1-03 = 3	El termistor del motor ha medido el sobrecalentamiento del motor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la existencia de suciedad en el ventilador o el dispositivo de disipación térmica.</li> <li>Instale una unidad de refrigeración.</li> <li>Retire la fuente de calor.</li> </ul>
OH3 Sobrecalentamiento Motor 1 (parpadea)			

Tabla 7.2 Contenido de alarma

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
OL3 (parpadea)	Detección de sobrecarga La corriente de salida del convertidor ha excedido L6-02 durante más tiempo que el establecido en L6-03 y L6-01 = 1 ó 2.	El motor estaba sobrecargado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que los valores en L6-02 y L6-03 son los apropiados.</li> <li>Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo.</li> </ul>
OL3 Detección de sobrepar 1 (parpadea)			
LL3 (parpadea)	Detección de pérdida de carga La corriente de salida del convertidor ha estado por debajo de L6-02 durante más tiempo que el establecido en L6-03 y L6-01=3 ó 6.	El motor ha perdido su carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que los ajustes de L6-02 y L6-03 son adecuados.</li> <li>Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar la alarma.</li> </ul>
LL3 Detección de pérdida de carga			
EF0 (parpadea)	Entrada de fallo externo desde tarjeta opcional de comunicaciones (sólo alarma) (F6-03=3)	Ha ocurrido una condición de fallo externo, procedente de una tarjeta opcional de comunicaciones mientras F6-03 estaba establecido a sólo alarma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la existencia de condición de fallo externo.</li> <li>Verifique las configuraciones de los parámetros.</li> <li>Verifique las señales de comunicaciones.</li> </ul>
EF0 Fallo Exter Opc (parpadea)			
EF3 (parpadea)	Fallo externo en el terminal S3 (sólo alarma)		
EF3 Fallo Ext S3 (parpadea)			
EF4 (parpadea)	Fallo externo en el terminal S4 (sólo alarma)		
EF4 Fallo Ext S4 (parpadea)			
EF5 (parpadea)	Fallo externo en el terminal S5 (sólo alarma)	Se ha recibido un fallo externo desde una entrada digital multifunción (H1-01 a H1-05) que está programada para la función de fallo externo que envía sólo una alarma y continúa la marcha del motor.	Elimine la causa del fallo externo.
EF5 Fallo Ext S5 (parpadea)			
EF6 (parpadea)	Fallo externo en el terminal S6 (sólo alarma)		
EF6 Fallo Ext S6 (parpadea)			
EF7 (parpadea)	Fallo externo en el terminal S7 (sólo alarma)		
EF7 Fallo Ext S7 (parpadea)			
FBL (parpadea)	Pérdida de realimentación PI Esta alarma se produce cuando la detección de pérdida de realimentación de PI se programa como alarma (b5-12=1) y la realimentación PI cae por debajo del nivel de dicha detección (b5-13) para la detección de pérdida de realimentación (b5-14).	La fuente de realimentación de PI (por ejemplo, transductor, sensor, señal de automatización) no está instalada correctamente o no funciona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la operación correcta de la fuente de señal de realimentación PI.</li> <li>Compruebe el cableado de la señal de realimentación PI.</li> </ul>
FBL Pérdida de realimentación			

Tabla 7.2 Contenido de alarma

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
<i>CE</i> (parpadea)	Alarma de comunicaciones MEMOBUS Se detecta cuando los datos de control no se reciben correctamente durante 2 segundos y H5-04=4 y H5-05=1.	Se ha interrumpido la conexión y/o el master a detenido la comunicación.	Compruebe las conexiones y todas las configuraciones de usuario del software.
CE Error de comunicaciones MEMOBUS (parpadea)			
<i>b u s</i> (parpadea)	Alarma de comunicaciones de tarjeta opcional Tras haber establecido la comunicación inicial se ha perdido la comunicación.	Se ha interrumpido la conexión y/o el master a detenido la comunicación.	Compruebe las conexiones y todas las configuraciones de usuario del software.
BUS Err Com Opcion (parpadea)			
<i>CALL</i> (parpadea)	Comunicaciones en standby La comunicación aún no ha sido establecida.	La conexión no ha sido hecha adecuadamente o el software de usuario no ha sido configurado a la velocidad de transmisión o configuración adecuadas (por ejemplo, paridad).	Compruebe las conexiones y todas las configuraciones de usuario del software.
CALL ComCall			
<i>d n E</i> (parpadea)	Controlador no habilitado Se detecta cuando una entrada digital multifunción (H1-01 a H1-05) está programada para 6A ó 70. El convertidor no dispone del comando de habilitar cuando se aplica el comando RUN Esta alarma decelera el motor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha perdido el comando de habilitar mientras el convertidor estaba en funcionamiento.</li> <li>El comando RUN se ha aplicado antes de la señal de habilitar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el cableado y la secuencia de las señales externas.</li> <li>Aplice y mantenga el comando de habilitar antes de aplicar la señal RUN.</li> </ul>
DNE Controlador no habilitado (parpadea)			
<i>Er SF</i> (parpadea)	Se detecta cuando se introduce un comando RESET mientras el comando RUN sigue activo.	El comando RUN no se ha retirado y un comando RESET se aplica mediante una entrada digital o mediante el botón RESET del operador digital.	Retire en primer lugar la señal RUN y resetee el fallo.
Run Ext Activo No es posible resetear			
<i>PRHT</i> (parpadea)	El motor se está precalentando.	Una de las entradas digitales (H1-01 a H1-05) está programada como 60 u 80 y la entrada se ha puesto en ON.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el cableado y la secuencia de las señales externas.</li> <li>Compruebe las configuraciones de los parámetros.</li> </ul>
PRHT Precalentamiento del motor (parpadea)			
<i>ovrd</i> (parpadea)	La omisión de emergencia está activa	Una de las entradas digitales (H1-01 a H1-05) está programada como 81 u 82 y la entrada se ha puesto en ON.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el cableado y la secuencia de las señales externas.</li> <li>Compruebe las configuraciones de los parámetros.</li> </ul>
OVRD Omisión de emergencia (parpadea)			
<i>FAn</i> (parpadea)	Alarma de ventilador de refrigeración interno Ha fallado el ventilador de refrigeración interno del convertidor mientras L8-32=0	Ha fallado el ventilador de refrigeración interno del convertidor o está bloqueado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el ventilador de refrigeración interno y límpielo si está sucio.</li> <li>Sustituya el ventilador de refrigeración o el convertidor.</li> </ul>
FAN Error de ventilador de refrigeración			

## ◆ Errores de programación del operador

Un Error de programación del operador (OPE) ocurre cuando se configura un parámetro inaplicable o una configuración individual de parámetro no es apropiada. El convertidor no operará hasta que el parámetro sea configurado correctamente; a pesar de todo, no ocurrirán salidas de alarma o fallo. Si ocurre un OPE, cambie el parámetro apropiado comprobando la causa en la tabla 7.3. Cuando se visualice un error OPE, pulse la tecla ENTER para visualizar U1-34 (OPE Detectado). Se visualizará el parámetro que está causando el error OPE.

Tabla 7.3 Errores de programación del operador

Display	Significado	Causas probables	Acción de corrección
<i>o P E 0 1</i>	Error de configuración de kVA	La placa de control ha sido sustituida y el parámetro kVA (O2-04) ha sido configurado incorrectamente.	Introduzca la configuración correcta de kVA (o2-04) según la tabla “Configuraciones de fábrica que cambian con la configuración kVA del convertidor” en la página 5-60.
OPE01 Selección kVA			
<i>o P E 0 2</i>	Ajuste de parámetro fuera del rango	La configuración del parámetro estaba fuera del rango permitido.	Verifique las configuraciones de los parámetros.
OPE02 Límite			
<i>o P E 0 3</i>	Entrada multifunción Error Selección	<p>Se ha producido uno de los siguientes errores en las configuraciones de entrada multifunción (H1-01 a H1-05):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han seleccionado funciones duplicadas.</li> <li>• Los comandos UP/DOWN (ajustes 10 y 11) no se han configurado simultáneamente.</li> <li>• Los comandos UP/DOWN (10 y 11) y el mantenimiento de rampa de aceleración/deceleración se han establecido al mismo tiempo.</li> <li>• Se han configurado simultáneamente varias entradas de búsqueda de velocidad (61, 62, 64).</li> <li>• Se han configurado simultáneamente Baseblock externo NA (8) y Baseblock externo NC (9).</li> <li>• Los comandos UP/DOWN (10 y 11) se han seleccionado mientras el Control PI estaba habilitado (b5-01).</li> <li>• Los comandos de parada de emergencia NA y NC se han establecido al mismo tiempo.</li> <li>• Los parámetros de precalentamiento del motor (60) y precalentamiento del motor 2 (80) se han establecido simultáneamente.</li> <li>• Omisión de emergencia de marcha directa (81) y omisión de emergencia de marcha inversa (82) se han establecido simultáneamente.</li> </ul>	Verifique las configuraciones de parámetro de H1-□□
OPE03 Terminal			

Tabla 7.3 Errores de programación del operador

Display	Significado	Causas probables	Acción de corrección
<i>o P E 0 5</i>	RUN/Comando de referencia Error Selección La selección de fuente de referencia b1-01 y/o el parámetro de selección de fuente RUN b1-02 están configurados como 3 (tarjeta opcional), pero no hay ninguna tarjeta opcional instalada.	El opcional no está instalado o está instalado incorrectamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que el está instalado. Desconecte la fuente de alimentación y reinstale la tarjeta opcional.</li> <li>• Compruebe de nuevo la configuración de b1-01 y b1-02.</li> </ul>
OPE05 Selección Secuencia			
<i>o P E 0 9</i>	Error de configuración de control PI	Las siguientes configuraciones se han efectuado simultáneamente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• b5-01 (selección de modo de Control PID) se ha configurado como un valor distinto de 0.</li> <li>• b5-15 (nivel de operación de función dormir PI) se ha configurado como un valor distinto de 0.</li> <li>• b1-03 (Selección de método de detención) ha sido configurada como 2 ó 3.</li> </ul>	Compruebe los ajustes de los parámetros b5-01, b5-15 y b1-03
OPE09 Selección PI			
<i>o P E 1 0</i>	Error de configuración del parámetro V/f	Los parámetros E1-04, E1-06, E1-07, E1-09 y E1-11 no cumplen las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>E1-04 (FMAX) \geq E1-11 (FMID2) &gt; E1-06 (FA) &gt; E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe los ajustes de parámetros de E1-□□</li> <li>• Un valor de frecuencia/tensión puede estar configurado más alto que la frecuencia/tensión máxima.</li> </ul>
OPE10 Conf Curva V/f			
<i>o P E 1 1</i>	Error de configuración de parámetro de frecuencia portadora	Existe uno de los siguientes errores de configuración de parámetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganancia de frecuencia portadora <math>C6-05 &gt; 6</math> y <math>C6-03</math> (Límite superior de frecuencia portadora) <math>&lt; C6-04</math> (Límite inferior de frecuencia portadora)</li> <li>• Error de límite superior/inferior en <math>C6-03</math> y <math>C6-04</math>.</li> </ul>	Compruebe los ajustes de parámetro de C6-02 a C6-05.
OPE11 FrecPort/On-Retar			
<i>E r r</i>	Error de escritura de EEPROM Los datos de NV-RAM no coinciden con los datos de EEPROM.	Ha ocurrido una verificación de error al escribir EEPROM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte/desconecte la fuente de alimentación del convertidor.</li> <li>• Pruebe a inicializar el convertidor.</li> </ul>
ERR Err R/W EEPROM			

## ◆ Fallos de autotuning

En este apartado se muestran los fallos de autotuning. Cuando se detectan los siguientes fallos, el fallo se visualiza en el operador digital y el motor marcha libre hasta detenerse. No se operan salidas de fallo o alarma.

Tabla 7.4 Fallos de autotuning

Display	Significado	Causas probables	Acciones de corrección
<i>Er - 01</i>	Fallo de datos del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay un error en la entrada de datos para autotuning.</li> <li>Hay un error en la relación entre la alimentación del motor y la corriente nominal del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe los datos de entrada.</li> <li>Compruebe la capacidad del motor y del convertidor.</li> <li>Compruebe el ajuste de la corriente nominal del motor.</li> </ul>
Er - 01 Fallo			
<i>Er - 02</i>	Alarma	Se detecta una alarma durante autotuning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe los datos de entrada.</li> <li>Compruebe el cableado y la máquina.</li> <li>Compruebe la carga.</li> </ul>
Er - 02 Fallo leve			
<i>Er - 03</i>	Entrada de tecla STOP	Ha sido pulsada la tecla STOP para cancelar el autotuning.	-
Er - 03 Tecla STOP			
<i>Er - 04</i>	Fallo de resistencia línea a línea	<ul style="list-style-type: none"> <li>La operación de autotuning no se ha realizado en el tiempo especificado.</li> <li>El resultado de autotuning está fuera del rango de ajuste del parámetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe los datos de entrada.</li> <li>Compruebe el cableado del motor.</li> </ul>
Er - 04 Resistencia			
<i>End - 3</i>	Alarma de configuración de corriente nominal. Se muestra después de completar la operación de autotuning.	La corriente nominal está configurada demasiado alta.	Compruebe el valor de la corriente nominal del motor.
End - 3 Alm FLA Nom			

## ◆ Fallos de función de copia del operador digital

Estos fallos pueden ocurrir durante la función COPY del operador digital. Cuando ocurre un fallo, el contenido del fallo se visualiza en el operador. Un fallo no activa la salida relé de fallo o la salida de alarma.

Tabla 7.5 Fallos de función de copia del operador digital

Función	Display	Causas probables	Acciones de corrección
Lectura	<i>PrE</i>	o3-01 se ha configurado en 1 para leer parámetros cuando el operador digital estaba protegido contra escritura (o3-02 = 0).	Configure o3-02 en 1 para activar los parámetros de escritura en la memoria del operador digital.
	PRE LECTURA IMPOSIBLE		
	<i>IFE</i>	El archivo de datos leído desde el convertidor tenía el tamaño incorrecto, lo que indica datos corrompidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reintente el comando de lectura.</li> <li>Compruebe el cable del operador digital.</li> <li>Sustituya el operador digital.</li> </ul>
	IFE ERROR LECT DATOS		
	<i>r dE</i>	Ha fallado un intento de escritura de los datos del convertidor en la EEPROM del operador digital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ha sido detectada una tensión del convertidor baja.</li> <li>Reintente el comando de lectura.</li> <li>Sustituya el operador digital</li> </ul>
RDE ERROR DATOS			

Tabla 7.5 Fallos de función de copia del operador digital

Función	Display	Causas probables	Acciones de corrección
Copy (Copiar)	<i>CPE</i>	El tipo de convertidor o el número de software era diferente de los datos almacenados en el operador digital	Utilice solamente los datos almacenados (E7) y el número de software (U1-14) del mismo producto.
	CPE ID NO COINCIDE		
	<i>VRE</i>	La capacidad del convertidor y la capacidad de los datos almacenados en el operador digital son distintas.	Utilice solamente los datos almacenados para la misma capacidad del convertidor (o2-04).
	VAE INV. KVA NO COINCIDE		
	<i>CYE</i>	Una configuración de parámetro escrita en el convertidor era diferente de la configuración almacenada en el operador digital.	Reintente la función COPY (o3-01 = 2)
	CYE ERROR COPY		
	<i>CSE</i>	Una vez completada la función COPY, la suma de comprobación de los datos del convertidor era diferente que la suma de comprobación de los datos del convertidor.	Reintente la función COPY (o3-01 = 2)
CSE ERROR SUMA COMPR			
Verify	<i>VYE</i>	El valor seleccionado del operador digital y del convertidor no coincide	Reintente la función VERIFY (o3-01 = 3)
	VYE ERROR VERIFIC		

# Detección y corrección de errores

Debido a errores de configuración de parámetro, cableado defectuoso, etc., el convertidor y el motor pueden no operar como se espera cuando se arranca el sistema. Si esto ocurriera, utilice esta sección como referencia y tome las contramedidas necesarias.

Si se visualizan los contenidos del fallo, consulte la [Funciones de protección y diagnóstico](#).

## ◆ Si no se pueden configurar los parámetros

### ■ El display no cambia cuando se pulsan las teclas Más y Menos.

Son posibles las siguientes causas.

#### El convertidor está operando (modo Drive)

Hay algunos parámetros que no pueden ser configurados durante la operación. Ponga el comando RUN en OFF y, a continuación, configure los parámetros.

#### Se ha puesto en entrada la habilitación de escritura de parámetros.

Esto sucede cuando "Habilitar escritura de parámetros" (valor seleccionado: 1B) está configurado para una entrada digital multifunción (H1-01 a H1-05). Si la entrada de habilitación de escritura de parámetros está en OFF, los parámetros no se pueden modificar. Póngala en ON y configure los parámetros.

#### Las contraseñas no coinciden. (Sólo cuando está configurada una contraseña).

Si los valores del parámetro A1-04 (contraseña) y A1-05 (configuración de contraseña) son distintos, los parámetros para el modo de inicialización no se pueden cambiar. Resetee la contraseña.

Si no puede recordar la contraseña, visualice A1-05 (configuración de contraseña) pulsando la tecla Shift/RESET y la tecla MENU simultáneamente mientras está en el display A1-04. A continuación, resetee la contraseña. (Introduzca el reset de contraseña en el parámetro A1-04.)

### ■ Se visualizan OPE01 a OPE11

El valor seleccionado para el parámetro es incorrecto. Consulte [página 7-11, Errores de programación del operador](#) en este capítulo y corrija el ajuste.

### ■ Se visualiza CPF00 ó CPF01.

Se trata de un error de comunicaciones del operador digital. La conexión entre el operador digital y el convertidor puede ser defectuosa. Retire el operador digital y vuelva a conectarlo.

## ◆ Si el motor no funciona

### ■ El motor no funciona cuando se pulsa la tecla RUN del operador digital.

Son posibles las siguientes causas.

#### El ajuste del método de operación es incorrecto.

Si el parámetro b1-02 (selección de fuente de comando RUN) está configurado en 1 (terminal de circuito de control), el motor no operará cuando se pulse la tecla RUN. Pulse la tecla LOCAL/REMOTE para cambiar a la operación del operador digital o configure b1-02 en 0 (operador digital).



NOTE

La tecla LOCAL/REMOTE se puede activar o desactivar si se configura o2-01. Se activa cuando se introduce el modo de controlador y o2-01 está configurado en 1.

#### La referencia de frecuencia es demasiado baja.

Si la referencia de frecuencia se configura por debajo de la frecuencia configurada en E1-09 (frecuencia de salida mínima), el convertidor no funcionará.

Incremente la referencia de frecuencia al menos hasta la frecuencia de salida mínima.

### ■ El motor no funciona para una entrada de señal de operación externa.

Son posibles las siguientes causas.

#### El convertidor no está en modo controlador.

Si el convertidor no está en modo controlador, permanecerá en estado listo y no arrancará. Pulse la tecla MENU para que parpadee DRIVE LED e introduzca el modo de controlador pulsando la tecla DATA/ENTER. Se iluminará DRIVE LED cuando se introduzca el modo de controlador.

#### La selección de fuente de comando RUN es incorrecta.

Si el parámetro b1-02 (selección de referencia) está configurado en 0 (operador digital), el motor no operará cuando se introduzca una señal de operación externa. Configure b1-02 en 1 (terminal de circuito de control) y vuelva a intentarlo.

El motor tampoco operará si se ha pulsado la tecla LOCAL/REMOTE para cambiar a la operación de operador digital. En tal caso, vuelva a pulsar la tecla LOCAL/REMOTE para volver al ajuste original.



NOTE

La tecla LOCAL/REMOTE se puede activar o desactivar si se configura o2-01. Se activa cuando se introduce el modo de controlador y o2-01 está configurado en 1.

#### El control de 3 hilos está habilitado.

El método de entrada para un control de 3 hilos es diferente a operar mediante marcha directa/parada y marcha inversa/parada (control de 2 hilos). Si se selecciona un control de 3 hilos, el motor no operará cuando se utilice un cableado que resulte adecuado para el control de 2 hilos. Cuando utilice un control de 3 hilos, consulte el ejemplo de cableado y el diagrama de tiempos de la [página 6-10, Operación utilizando un control de 3 hilos](#) e introduzca las señales adecuadas.

Cuando utilice un control de 2 hilos, configure la entrada digital multifunción (H1-01 a H1-05, terminales S3 a S7) en un valor distinto de 0.

### **La referencia de frecuencia es demasiado baja.**

Si la referencia de frecuencia se configura por debajo de la frecuencia configurada en E1-09 (frecuencia de salida mínima), el convertidor no funcionará. Incremente la referencia de frecuencia al menos hasta la frecuencia de salida mínima.

### ■ **El motor para durante la aceleración o cuando se conecta una carga.**

Es posible que la carga sea demasiado pesada. El convertidor dispone de una función de prevención de bloqueo y una función de refuerzo de par automático (compensación de par), pero el motor tiene una capacidad de respuesta limitada que se puede sobrecargar si la aceleración es demasiado rápida o si la carga es demasiado pesada. Alargue el tiempo de aceleración o reduzca la carga. Considere también la posibilidad de aumentar la capacidad del motor y/o del convertidor.

### ■ **El motor sólo gira en una dirección.**

La marcha inversa está desactivada. Si b1-04 (prohibición de operación inversa) está configurada en 1 ó 3 (marcha inversa prohibida), el convertidor no aceptará comandos de marcha inversa. Para utilizar la operación directa e inversa, configure b1-04 en 0 ó 2.

## ◆ **Si el sentido de rotación es inverso**

Si el motor gira en la dirección errónea, es posible que el cableado de salida del motor sea incorrecto. Cuando el convertidor opera en sentido de marcha directa, la dirección de marcha directa del motor dependerá del fabricante y del tipo de motor, así que asegúrese de comprobar la especificación del motor.

El sentido de la rotación del motor puede ser invertido conectando dos cables entre U, V y W. Si se utiliza un encoder, la polaridad también podrá ser alternada. Además, el parámetro b1-04 se puede utilizar para cambiar la dirección de rotación.

## ◆ **Si el motor no envía el par o si la aceleración es lenta**

### ■ **El nivel de prevención de bloqueo durante la aceleración es demasiado bajo.**

Si el valor seleccionado para L3-02 (Nivel de prevención de bloqueo durante la aceleración) es demasiado bajo, el tiempo de aceleración será muy largo. Compruebe que el valor seleccionado es adecuado.

### ■ **El nivel de prevención de bloqueo durante la marcha es demasiado bajo.**

Si el valor seleccionado para L3-06 (Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha) es demasiado bajo, la velocidad puede descender junto con un par de salida bajo. Asegúrese de que el valor seleccionado es adecuado.

## ◆ **Si el motor opera a una velocidad más alta que la referencia de frecuencia**

### ■ **El ajuste de bias o ganancia de referencia de frecuencia analógica es incorrecto.**

El valor de bias o ganancia de referencia de frecuencia configurado en el parámetro H3-03 o H3-02 influye en la referencia de frecuencia. Asegúrese de que los valores seleccionados son adecuados.

### ■ **El control PI está habilitado.**

Si el control PI está habilitado (b5-01 = 1 ó 2), la frecuencia de salida del convertidor cambiará para regular la variable de proceso al punto de consigna deseado. El PID puede poner un comando de velocidad de hasta la frecuencia de salida máxima (E1-04) incluso si la referencia es muy inferior.

### ■ Se está enviando una señal al terminal de entrada analógica multifunción A2.

Cuando se configura "0" (bias de frecuencia) para el parámetro H3-09 (selección de función de entrada analógica A2), se añade una frecuencia correspondiente a la tensión de entrada de terminal A2 (corriente) a la referencia de frecuencia. Asegúrese de que el valor seleccionado y el valor de la entrada analógica son adecuados.

---

## ◆ Si la deceleración del motor es baja

### ■ El tiempo de deceleración es largo incluso si está conectada una unidad opcional de freno.

Son posibles las siguientes causas.

#### Está configurada la prevención de bloqueo durante la deceleración.

Cuando haya una unidad opcional de freno conectada, configure el parámetro L3-04 (Selección de prevención de bloqueo durante la deceleración) como 0 (deshabilitada). Cuando este parámetro esté configurado en 1 (habilitado), la unidad opcional de freno no funcionará correctamente.

#### La configuración del tiempo de deceleración es demasiado larga.

Compruebe la configuración del tiempo de deceleración (parámetros C1-02 y C1-04).

#### El par del motor es insuficiente.

Si los parámetros son correctos y no hay un fallo de sobretensión, tal vez se ha alcanzado el límite de potencia del motor. Considere incrementar la capacidad del motor.

---

## ◆ Si el motor se sobrecalienta

### ■ La carga es demasiado pesada.

Si la carga del motor es demasiado pesada y el motor se utiliza continuamente con un par que supera el par nominal del motor, es posible que éste se sobrecaliente. Reduzca la carga. Considere también incrementar la capacidad del motor.

### ■ La temperatura ambiente es demasiado alta.

Los valores nominales del motor están determinados por un rango de temperatura ambiente de operación concreto. El motor se quemará si se pone en marcha continuamente con el par nominal en un ambiente en el que se excede la temperatura ambiente de operación máxima. Disminuya la temperatura ambiente del motor hasta que esté dentro del rango aceptable.

## ◆ Si dispositivos periféricos como PLCs u otros se ven influidos por el arranque o la marcha del convertidor

Si el convertidor genera ruido eléctrico, tome las siguientes contramedidas:

- Cambie la Selección de la frecuencia portadora del convertidor (C6-02) para disminuir la frecuencia portadora. Esto ayudará a reducir la cantidad de ruido de conmutación de los transistores.
- Instale un filtro de ruido de entrada en los terminales de entrada de alimentación del convertidor.
- Instale un filtro de ruido de salida en los terminales del motor del convertidor.
- Utilice cables apantallados o un conducto. El metal actúa como protección contra el ruido.
- Separe el cableado del circuito principal del cableado del circuito de control.

## ◆ Si el diferencial opera cuando se introduce un comando RUN

La salida del convertidor es modulada mediante pulsos, es decir, la tensión de salida consiste en pulsos de alta frecuencia (PWM). Esta señal de alta frecuencia causa una cantidad determinada de corriente de fuga que puede causar que el diferencial opere y corte la alimentación. Cambie a un interruptor diferencial con un alto nivel de detección de corriente de fuga (es decir, una sensibilidad de 200 mA o mayor, con un tiempo de operación de 0,1 segundos o mayor), o uno que incorpore contramedidas para altas frecuencias (es decir, uno designado para su uso con convertidores). También ayudará hasta cierto punto disminuir la Selección de frecuencia portadora (C6-02). Además, recuerde que la corriente de fuga se incrementa según aumenta la longitud del cable.

## ◆ Si hay oscilación mecánica

### ■ La maquinaria emite sonidos extraños.

**Es posible que haya resonancia entre la frecuencia natural del sistema mecánico y la frecuencia de portadora.**

Esto se caracteriza porque el motor marcha sin generar ruido, pero la maquinaria vibra produciendo un silbido agudo. Para prevenir este tipo de resonancia, ajuste la frecuencia portadora con los parámetros C6-02 a C6-05.

**Es posible que haya resonancia entre la frecuencia natural de un sistema mecánico y la frecuencia de salida del convertidor.**

Para prevenir esta frecuencia de resonancia utilice la función de salto de frecuencias en los parámetros d3-□□, o equilibre el motor accionado y la carga para reducir la vibración.

### ■ Se producen oscilaciones y hunting.

Las configuraciones de parámetro de compensación de par pueden ser incorrectas para la máquina. Ajuste los parámetros C4-01 (Ganancia de compensación de par) y C4-02 (Tiempo de retardo de compensación de par). Disminuya C4-01 cuidadosamente en pasos de 0,05 y/o incremente C4-02.

Además, la ganancia de prevención de hunting (n1-02) puede incrementarse si se producen problemas en condiciones de carga ligera y el tiempo de retardo de compensación de deslizamiento (C3-02) puede reducirse.

### ■ Se producen oscilaciones y hunting con control PI.

Si hay oscilaciones o hunting durante el control PI, compruebe el ciclo de oscilación y ajuste individualmente los parámetros P e I (consulte la [página 6-87, Uso del control PI](#)).

---

### ◆ Si el motor gira incluso cuando la salida del convertidor se detiene

Si el motor marcha libre hasta pararse a una velocidad baja después de haber ejecutado una deceleración hasta parada, significa que el freno de inyección de c.c. no está decelerando lo suficiente. Ajuste el freno de inyección de c.c. como sigue:

- Incremente el ajuste del parámetro b2-02 (corriente de freno de inyección de c.c.).
- Incremente el ajuste del parámetro b2-04 (tiempo de freno de inyección de c.c., excitación inicial, a la parada).

---

### ◆ Si se detecta OV (sobretensión) u OC (sobrecorriente) cuando arranca un ventilador o si se bloquea un ventilador

Si un ventilador tiene un funcionamiento en molinete (ya gira en un flujo de aire) y el convertidor intenta arrancar el motor desde la velocidad cero, se puede producir OV (sobretensión de bus de c.c.) u OC (sobrecorriente). Esto se puede prevenir parando la rotación del ventilador mediante el freno de inyección de c.c. antes de arrancar el ventilador. También se puede utilizar la función de búsqueda de velocidad para alcanzar el motor en giro.

---

### ◆ Si la frecuencia de salida no aumenta hasta la referencia de frecuencia

#### ■ La referencia de frecuencia está dentro del rango de frecuencia de salto.

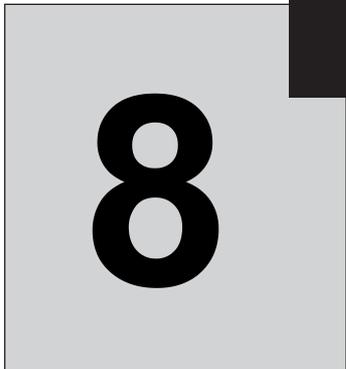
Cuando se utiliza la función de frecuencia de salto, la frecuencia de salida no cambia en el rango de frecuencia de salto. Asegúrese de que las configuraciones de frecuencia de salto (d3-01 a d3-03) y de ancho de frecuencia de salto (d3-04) son adecuadas.

#### ■ Se ha alcanzado el límite superior de referencia de frecuencia.

El límite superior de frecuencia de salida se determina mediante la siguiente fórmula:

Límite superior de referencia de frecuencia = frecuencia de salida máxima (E1-04) × límite superior de referencia de frecuencia (d2-01) / 100

Asegúrese de que las configuraciones de los parámetros E1-04 y d2-01 son adecuadas.



# 8

# Mantenimiento e inspecciones

---

Este capítulo describe el mantenimiento y las inspecciones básicas para el convertidor.

Mantenimiento e inspecciones.....8-2

# Mantenimiento e inspecciones

## ◆ Inspección periódica

### ■ Inspección periódica de los convertidores de clase de protección IP00 y NEMA 1/ IP20

Compruebe los siguientes elementos durante el mantenimiento periódico.

- El motor no debe vibrar o hacer ruidos extraños.
- No debe existir una generación anormal de calor por parte del convertidor o del motor.
- La temperatura ambiente debe estar dentro de las especificaciones del convertidor.
- El valor de corriente de salida mostrado en U1-03 no debe ser mayor que el de la corriente nominal del motor o el convertidor durante demasiado tiempo.
- El ventilador de refrigeración del convertidor debe operar normalmente.

Antes de proceder a realizar comprobaciones de mantenimiento, asegúrese de que la fuente de alimentación trifásica esté desconectada. Cuando se desconecta la alimentación de la unidad, los condensadores del bus de c.c. permanecen cargados durante algunos minutos. El LED de carga del convertidor permanecerá iluminado en rojo hasta que la tensión de los condensadores esté por debajo de 10Vc.c. Para asegurarse de que el bus de c.c. está completamente descargado, realice una medición con un voltímetro de c.c. ajustado a la escala máxima entre los polos positivo y negativo del bus. Asegúrese de no tocar terminales inmediatamente después de que la alimentación haya sido desconectada. Esto podría provocar una descarga eléctrica.

Tabla 8.1 Elementos de inspección general para convertidores de todas las clases de protección

Elemento	Inspección	Procedimiento correctivo
Tornillos de montaje de terminales externos Conectores	¿Están todos los tornillos apretados?	Apriete los tornillos flojos firmemente.
	¿Están los conectores apretados?	Vuelva a conectar los conectores flojos.
Ventiladores de refrigeración	¿Tienen los ventiladores suciedad o polvo?	Limpie la suciedad y el polvo con una pistola de aire utilizando aire seco a una presión de $4 \times 10^5$ a $6 \times 10^5$ Pa (4 a 6 bares, 55 a 85 psi).
Todos los PCB	¿Presentan los PCB suciedad conductora o películas de aceite?	Limpie la suciedad y el polvo con una pistola de aire utilizando aire seco a una presión de $4 \times 10^5$ a $6 \times 10^5$ Pa (4 a 6 bares, 55 a 85 psi). Sustituya los paneles si no pueden ser limpiados.
Diodos de entrada Módulos de alimentación de transistores de salida	¿Presentan los módulos o componentes suciedad conductora o películas de aceite?	Limpie la suciedad y el polvo con una pistola de aire utilizando aire seco a una presión de $4 \times 10^5$ a $6 \times 10^5$ Pa (4 a 6 bares, 55 a 85 psi).
Condensadores de bus de c.c.	¿Presentan irregularidades, como decoloración o mal olor?	Sustituya el condensador o el convertidor.

Aplique alimentación al convertidor y realice la siguiente inspección:

Elemento	Inspección	Procedimiento correctivo
Ventiladores de refrigeración	¿Producen algún ruido o vibración anormal, o han superado las 20.000 horas de funcionamiento total? Compruebe el tiempo acumulado de operación en U1-40.	Sustituya el ventilador

**■ Información adicional para convertidores de clase de protección IP54**

Después de apagar la fuente de alimentación, espere al menos cinco minutos antes de comenzar la inspección. Antes de abrir la puerta, asegúrese de que el espacio alrededor del convertidor está seco y limpio. No debe salpicar el agua en la caja de convertidor ya que puede destruirlo y se puede producir una descarga eléctrica.

Evite que entre agua o polvo en la caja del convertidor durante la inspección.

Consulte en la tabla siguiente los elementos de inspección adicionales para los convertidores IP54.

Tabla 8.2 Elementos de inspección para convertidores IP54

Elemento	Inspección	Procedimiento correctivo
Tornillos de montaje de terminales externos Conectores	¿Están todos los tornillos apretados?	Apriete los tornillos flojos firmemente.
	¿Están los conectores apretados?	Vuelva a conectar los conectores flojos.
Ventiladores de refrigeración	¿Tienen los ventiladores suciedad o polvo?	Limpie la suciedad y el polvo con una pistola de aire utilizando aire seco a una presión de $4 \times 10^5$ a $6 \times 10^5$ Pa (4 a 6 bares, 55 a 85 psi).
Ventilador	¿Tienen los ventiladores de refrigeración suciedad o polvo?	7,5 a 18,5 kW: El ventilador de refrigeración externo está montado en la parte inferior del túnel aerodinámico. Compruebe el ventilador desde la parte inferior y limpie la suciedad del mismo modo que se limpia el ventilador de refrigeración. 22 a 55 kW: El ventilador de refrigeración externo está montado en la parte superior del túnel aerodinámico. Compruebe el ventilador desde la parte superior y limpie la suciedad del mismo modo que se limpia el ventilador de refrigeración.
Todos los PCB	¿Presentan los PCB suciedad conductora o películas de aceite?	Limpie la suciedad y el polvo con una pistola de aire utilizando aire seco a una presión de $4 \times 10^5$ a $6 \times 10^5$ Pa (4 a 6 bares, 55 a 85 psi). Sustituya los paneles si no pueden ser limpiados.
Diodos de entrada Módulos de alimentación de transistores de salida	¿Presentan los módulos o componentes suciedad conductora o películas de aceite?	Limpie la suciedad y el polvo con una pistola de aire utilizando aire seco a una presión de $4 \times 10^5$ a $6 \times 10^5$ Pa (4 a 6 bares, 55 a 85 psi).
Condensadores de bus de c.c.	¿Presentan irregularidades, como decoloración o mal olor?	Sustituya el condensador o el convertidor.
Prensaestopas de cable	¿Los prensaestopas de cable están apretados correctamente?	Apriete los prensaestopas de cable y las tuercas.

Aplice alimentación al convertidor y realice la siguiente inspección:

Elemento	Inspección	Procedimiento correctivo
Ventiladores de refrigeración	¿Producen algún ruido o vibración anormal, o han superado las 20.000 horas de funcionamiento total? Compruebe el tiempo acumulado de operación en U1-40.	Sustituya el ventilador

## ◆ Mantenimiento periódico de componentes

Para mantener el convertidor operando normalmente durante un largo periodo de tiempo, y para prevenir las pérdidas de tiempo debido a un fallo inesperado, es necesario llevar a cabo inspecciones periódicas y sustituir componentes de acuerdo a su vida útil.

Los datos indicados en la siguiente tabla son solamente una directriz general. Los estándares de inspección periódica dependen de las condiciones ambientales de instalación del convertidor y de su uso. Aquí se muestran los intervalos de mantenimiento sugeridos para el convertidor.

Elemento	Intervalo estándar de sustitución	Método de reemplazo
Ventiladores de refrigeración	2 a 3 años (20.000 horas)	Sustituya el componente.
Condensador de bus de c.c.	5 años	Sustituya el componente. (Determine la necesidad mediante inspección).
Contactador de carga suave	–	Determine la necesidad mediante inspección.
Fusible de bus de c.c. Fusible de control de alimentación	10 años	Sustituya el componente.
Condensadores PCB	5 años	Sustituya incluida la placa. (Determine la necesidad mediante inspección).

Nota: El periodo estándar de sustitución se basa en las siguientes condiciones de uso:  
Temperatura ambiente: Promedio anual de 30°C  
Factor de carga: 80% máx.  
Frecuencia de servicio: 12 horas máx. por día

## ◆ Esquema de sustitución del ventilador de refrigeración

### ■ Convertidores de clase 200 V y 400 V de 18,5 kW o menos

Hay un ventilador de refrigeración montado en la parte inferior del convertidor.

Si el convertidor se instala utilizando los orificios de montaje de su parte trasera, el ventilador puede ser sustituido sin desmontar del convertidor del panel de instalación.

#### Desmontaje del ventilador

1. Presione sobre los laterales derecho e izquierdo de la tapa del ventilador en la dirección de las flechas 1 y posteriormente tire del ventilador hacia fuera en la dirección de la flecha 2.
2. Suelte el cable conectado al ventilador de la tapa del ventilador y desconecte el cable.
3. Abra la tapa del ventilador por los laterales derecho e izquierdo y desmonte la tapa del ventilador.

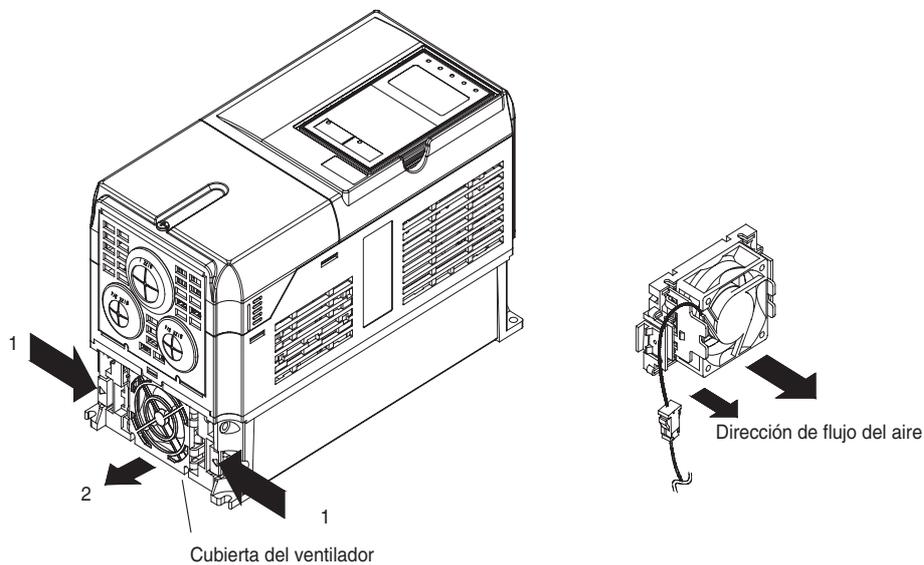


Fig. 8.1 Sustitución del ventilador de refrigeración (Convertidores de 18,5 kW o menos)

#### Montaje del ventilador de refrigeración

1. Monte la tapa del ventilador sobre el ventilador. Asegúrese de que la dirección del flujo de aire es correcta (véase la figura).
2. Conecte los cables de manera segura y coloque el conector y el cable en la tapa del ventilador.
3. Monte la tapa del ventilador en el convertidor. Asegúrese de que las lengüetas de los laterales de la tapa del ventilador encajan en su sitio con un chasquido en el disipador térmico del convertidor.

## ■ Convertidores de clase 200 V y 400 V de 22 o más

Hay un ventilador de refrigeración montado en el panel superior dentro del convertidor.

El ventilador de refrigeración se puede sustituir sin desmontar el convertidor del panel de instalación.

### Desmontaje del ventilador

1. Desmonte la tapa de terminales, la tapa del convertidor, el operador digital, y la tapa frontal del convertidor.
2. Desmonte el soporte del controlador en el que están montadas las tarjetas. Extraiga todos los cables conectados al controlador.
3. Desconecte el conector del cable de alimentación del ventilador de refrigeración (CN26 y CN27) del controlador de puerta (gate) situado en la parte posterior del controlador.
4. Desenrosque los tornillos de la tapa del ventilador y sáquela del convertidor.
5. Desmonte el ventilador de la tapa del ventilador.

### Montaje del ventilador de refrigeración

Después de montar un nuevo ventilador, siga el procedimiento descrito anteriormente en sentido inverso para montar el resto de componentes.

Cuando monte el ventilador en su soporte, asegúrese de que el aire fluye hacia la parte superior del convertidor.

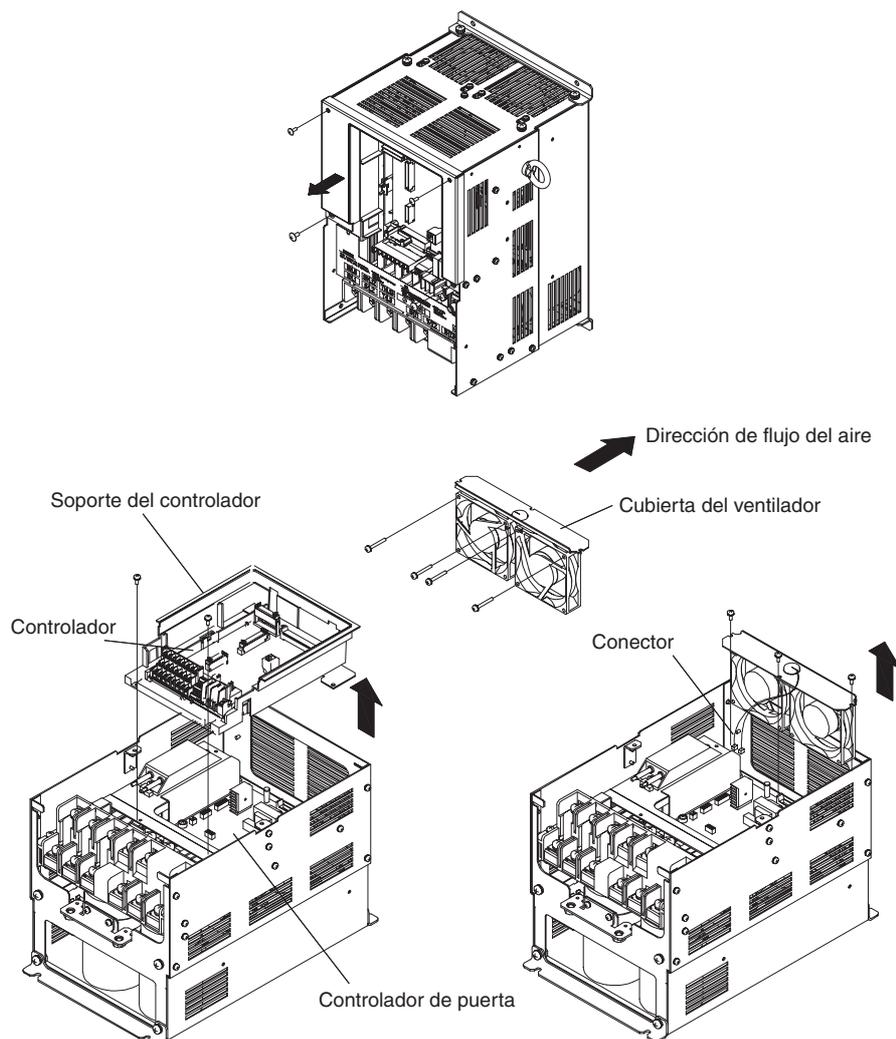


Fig. 8.2 Sustitución del ventilador de refrigeración (Convertidores de 22 kW o más)

## ◆ Desmontaje y montaje de la tarjeta de terminales del circuito de control

### ■ Desmontaje de la tarjeta de terminales del circuito de control

1. Desmonte el operador digital y la tapa frontal.
2. Desconecte los cables de línea conectados al FE y NC de la tarjeta de terminales del circuito de control.
3. Suelte los tornillos de montaje (1) de los laterales de los terminales de control. No es necesario desenroscarlos completamente. Son autoascendentes.
4. Tire de la tarjeta de terminales hacia abajo (en la dirección 2).

### ■ Montaje de la tarjeta de terminales del circuito de control

Siga el procedimiento de desmontaje en sentido contrario para montar la tarjeta de terminales.

Asegúrese de que la tarjeta del circuito de terminales y la tarjeta controladora contactan correctamente en el conector CN5 antes de presionarlas.

Los terminales de conexión pueden doblarse dañarse si se fuerza la tarjeta.

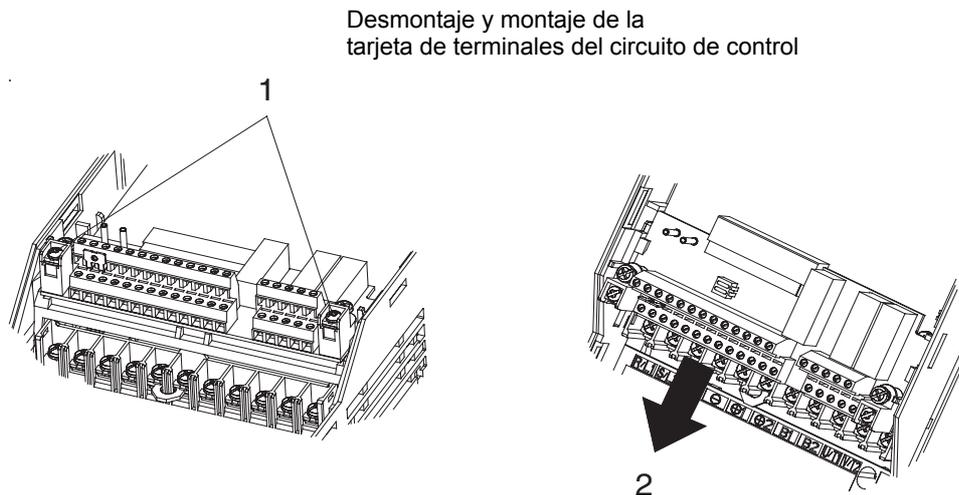


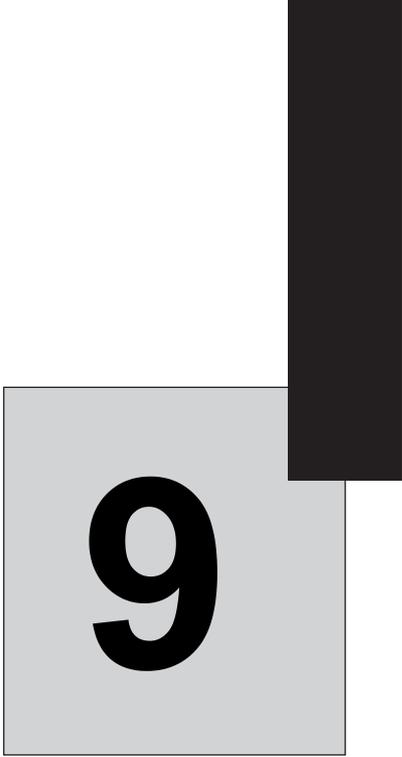
Fig. 8.3 Desmontaje de la tarjeta de terminales del circuito de control



NOTE

Asegúrese siempre de que el indicador de carga ya no se enciende después de desmontar o montar la tarjeta de terminales del circuito de control.





# 9

# Especificaciones

---

Este capítulo describe las especificaciones básicas del convertidor y las especificaciones para elementos opcionales y dispositivos periféricos.

[Especificaciones estándar del convertidor.....9-2](#)

# Especificaciones estándar del convertidor

Las especificaciones estándar del convertidor se muestran según la capacidad en las tablas siguientes.

## ◆ Especificaciones según modelo

Las especificaciones son dadas según el modelo en las siguientes tablas.

### ■ Clase 200 V

Número de modelo CIMR-E7Z □		20P4	20P7	21P5	22P2	23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
Salida de motor máxima aplicable (kW)*1		0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110
Valores nominales de salida	Capacidad nominal de salida (kVA)	1,2	1,6	2,7	3,7	5,7	8,8	12	17	22	27	32	44	55	69	82	110	130	160
	Corriente nominal de salida (A)	3,2	4,1	7,0	9,6	15	23	31	45	58	71	85	115	145	180	215	283	346	415
Valores nominales de salida	Tensión de salida máx. (V)	trifásica; 200, 220, 230, ó 240 Vc.a. (Proporcional a la tensión de entrada)																	
	Frecuencia de salida máx. (Hz)	200.0																	
Características de la fuente de alimentación	Tensión nominal (V) Frecuencia nominal (Hz)	Trifásica, 200/208/220/230/240 Vc.a., 50/60 Hz																	
	Corriente nominal de entrada (A)	3,8	4,9	8,4	11,5	18	24	37	52	68	84	94	120	160	198	237	317	381	457
Características de la fuente de alimentación	Fluctuaciones de tensión admisibles	+ 10%, - 15%																	
	Fluctuaciones de frecuencia admisibles	±5%																	
Características de control	Medidas para armónicos de la fuente de alimentación	Opcional												Integrada					
	Rectificación de 12 pulsos	No es posible												Posible*2					

\*1. La salida de motor máxima aplicable se indica para un motor estándar de 4 polos Yaskawa. Cuando seleccione el motor y el convertidor, asegúrese de que la corriente nominal del convertidor es aplicable para la corriente nominal del motor.

\*2. Se requiere un transformador con estrella – triángulo secundario dual en la alimentación para la rectificación de 12 pulsos.

### ■ Clase 400 V Convertidores de clase de protección IP00 y NEMA 1 / IP20

Número de modelo CIMR-E7Z □		40P4	40P7	41P5	42P2	43P7	44P0	45P5	47P5	4011	4015	4018
Salida máxima aplicable del motor (kW) *1		0,55	0,75	1,5	2,2	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Relaciones de salida	Capacidad nominal de salida (kVA)	1,4	1,6	2,8	4,0	5,8	6,6	9,5	13	18	24	30
	Corriente nominal de salida (A)	1,8	2,1	3,7	5,3	7,6	8,7	12,5	17	24	31	39
	Tensión de salida máx. (V)	Trifásica; 380, 400, 415, 440, 460 ó 480 Vc.a. (Proporcional a la tensión de entrada.)										
	Frecuencia de salida máx. (Hz)	200,0										
Características de la fuente de alimentación	Tensión nominal (V) Frecuencia nominal (Hz)	Trifásica, 380, 400, 415, 440, 460 ó 480 Vc.a., 50/60 Hz										
	Corriente nominal de entrada (A)	2,2	2,5	4,4	6,4	9,0	10,4	15	20	29	37	47
	Fluctuaciones de tensión admisibles	+ 10%, - 15%										
	Fluctuaciones de frecuencia admisibles	±5%										
Características de control	Medidas para armónicos de la fuente de alimentación	Reactancia de c.c.	Opcional									
		Rectificación de 12 pulsos	No es posible									

Número de modelo CIMR-E7Z □		4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4300
Salida máxima aplicable del motor (kW) *1		22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	300
Relaciones de salida	Capacidad nominal de salida (kVA)	34	46	57	69	85	110	140	160	200	230	280	390	510
	Corriente nominal de salida (A)	45	60	75	91	112	150	180	216	260	304	370	506	675
	Tensión de salida máx. (V)	trifásica; 380, 400, 415, 440, 460, ó 480 Vc.a. (Proporcional a la tensión de entrada.)												
	Frecuencia de salida máx. (Hz)	200,0												
Características de la fuente de alimentación	Tensión máx. (V) Frecuencia nominal (Hz)	trifásica, 380, 400, 415, 440, 460 ó 480 Vc.a., 50/60 Hz												
	Corriente nominal de entrada (A)	50	66	83	100	120	165	198	238	286	334	407	537	743
	Fluctuaciones de tensión admisibles	+ 10%, - 15%												
	Fluctuaciones de frecuencia admisibles	±5%												
Características de con-	Medidas para armónicos de la fuente de alimentación	Reactancia de c.c.	Integrada											
		Rectificación de 12 pulsos	Posible *2											

\*1. La salida máxima aplicable del motor se indica para un motor estándar de 4 polos Yaskawa. Cuando seleccione el motor y el convertidor, asegúrese de que la corriente nominal del convertidor es mayor que la corriente nominal del motor.

\*2. Se requiere un transformador con secundario dual estrella – triángulo en la fuente de alimentación para rectificación de 12 pulsos.

## ■ Clase 400 V Convertidores de clase de protección IP54

Número de modelo CIMR-E7Z □		47P5	4011	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055
Salida máxima aplicable del motor (kW)*1		7,5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
Relaciones de salida	Capacidad nominal de salida (kVA)	13	18	24	30	34	46	57	69	85
	Corriente nominal de salida (A)	17	24	31	39	45	60	75	91	112
	Tensión de salida máx. (V)	Trifásica; 380, 400, 415, 440, 460 ó 480 Vc.a. (Proporcional a la tensión de entrada.)								
	Frecuencia de salida máx. (Hz)	200,0								
Características de la fuente de alimentación	Tensión nominal (V) Frecuencia nominal (Hz)	Trifásica, 380, 400, 415, 440, 460 ó 480 Vc.a., 50/60 Hz								
	Corriente nominal de entrada (A)	20	29	37	47	50	66	83	100	120
	Fluctuaciones de tensión admisibles	+ 10%, - 15%								
	Fluctuaciones de frecuencia admisibles	±5%								
Características de control	Medidas para armónicos de la fuente de alimentación	Reactancia de c.c.	Opcional			Integrada				
		Rectificación de 12 pulsos	No es posible							

\*1. La salida máxima aplicable del motor se indica para un motor estándar de 4 polos Yaskawa. Cuando seleccione el motor y el convertidor, asegúrese de que la corriente nominal del convertidor es mayor que la corriente nominal del motor.

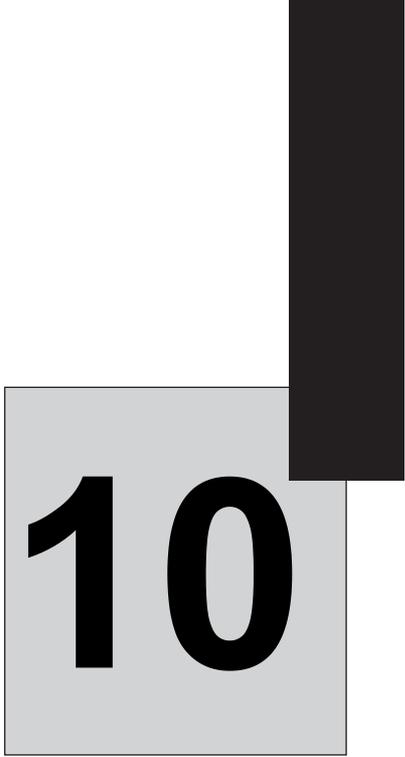
## ◆ Especificaciones comunes

Las siguientes especificaciones son aplicables para convertidores de clase 200 V y 400 V.

Número de modelo CIMR-E7Z □	Especificación	
Características de control	Método de control	PWM de onda sinusoidal (control V/f)
	Rango de control de velocidad	1:40
	Precisión del control de velocidad	±3 (25°C ±10°C)
	Rango de control de frecuencia	0,0 a 200,0 Hz
	Precisión de frecuencia (características de temperatura)	Referencias digitales: ± 0,01% (-10°C a +40°C)
		Referencias analógicas: ±0,1% (25°C ±10°C)
	Resolución de configuración de frecuencia	Referencias digitales: 0,01 Hz
		Referencias analógicas: 0,025/50 Hz (11 bits más signo)
	Resolución de frecuencia de salida	0,01 Hz
	Señal de configuración de frecuencia	0 a +10V, 4 a 20 mA
	Tiempo de Aceleración/ Deceleración	0,01 a 6000,0 s (2 combinaciones seleccionables de configuraciones independientes de aceleración y deceleración)
	Par de freno	Aproximadamente 20%
Funciones de control principales	Rearranque por pérdida momentánea de alimentación, búsquedas de velocidad, detección de sobrecarga, control de 5 velocidades (máximo), cambios de tiempo de aceleración/deceleración, aceleración de curva S, control de 3 hilos, autotuning (ajuste automático), control ON/OFF del ventilador de refrigeración, compensación de par, frecuencias de salto, límites superior e inferior de las referencias de frecuencia, freno de c.c. para arrancar y parar, función de precalentamiento del motor, freno de alto deslizamiento, control PI (con función de inactividad, escala con unidades), control de ahorro de energía, comunicaciones MEMOBUS (RS-485/422, 19,2 kbps máximo), omisión de emergencia, reset de fallo y función de copia.	
Funciones de protección	Protección del motor	Protección mediante relé termoelectrónico de sobrecarga.
	Protección contra sobrecorriente instantánea	Parada a aproximadamente el 200% de la corriente nominal de salida.
	Protección de fusible fundido	Parada con fusible fundido.
	Protección de sobrecarga *1	120% de la corriente nominal de salida durante 1 minuto
	Protección de sobretensión	Convertidor de clase 200: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal supera 410 V. Convertidor de clase 400: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal supera 820 V.
	Protección contra subtensión	Convertidor de clase 200: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal es inferior a 190 V. Convertidor de clase 400: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal es inferior a 380 V.
	Recuperación de pérdida instantánea de alimentación	Al seleccionar el método de pérdida instantánea de alimentación, la operación se puede continuar si la alimentación se restaura en 2 seg.
	Sobrecalentamiento del ventilador de refrigeración	Protección mediante termistor.
	Prevención de bloqueo	Prevención de bloqueo durante la aceleración, deceleración o marcha.
	Protección de puesta a tierra	Protección mediante circuitos electrónicos.
	Indicador de carga	Se enciende cuando la tensión de c.c. del circuito principal es de aprox. 50 V o superior.
Grado de protección	Tipo cerrado montado en pared (NEMA 1): 18,5 kW o menos (lo mismo para convertidores de clase 200 V y 400 V) Tipo bastidor abierto (IP00): 22 kW o más (lo mismo para convertidores de clase 200 V y 400 V)	
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de operación	-10°C a 40°C (NEMA 1 / IP20 e IP54) -10°C a 45°C (IP00)
	Humedad ambiente de operación	95% máx. (sin condensación)
	Temperatura de almacenamiento	-20°C a +60°C (temperatura temporal durante el transporte)
	Ubicación de aplicación	Interior (sin gases corrosivos, polvo, etc.)
	Altitud	1000 m máx.
	Vibración	10 a 20 Hz, 9,8 m/s <sup>2</sup> máx.; 20 a 50 Hz, 2 m/s <sup>2</sup> máx.

\*1. Aumente la capacidad del convertidor si se prevén cargas que superen estos valores de corriente.





# 10

# Apéndice

---

Este capítulo contiene precauciones a tener en cuenta relativas al convertidor, al motor y a los dispositivos periféricos, y también facilita listas de parámetros.

Precauciones de aplicación del convertidor.....	10-2
Precauciones de aplicación del motor .....	10-4
Parámetros de usuario.....	10-6

# Precauciones de aplicación del convertidor

## ◆ Selección

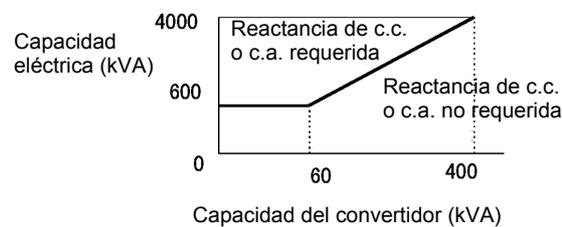
Observe las siguientes precauciones al seleccionar el convertidor.

### ■ Instalación de reactancias

Fluirá una alta corriente de pico en el circuito de entrada de alimentación cuando el convertidor esté conectado a un transformador de alta capacidad (600 kVA o más) o cuando se conmute un condensador de compensación. Una corriente de pico excesiva puede destruir la sección del rectificador. Para prevenirlo, instale una reactancia de c.c. o de c.a. (opcional) para mejorar el factor de potencia de alimentación.

Los convertidores de 22 o más llevan instaladas reactancias de c.c.

Si se conecta un convertidor tiristor, como por ejemplo un controlador de c.c., al mismo sistema de alimentación, conecte una reactancia de c.c. o de c.a. sin tener en cuenta las condiciones de alimentación mostradas en el siguiente diagrama.



### ■ Capacidad del convertidor

Cuando conecte motores especiales o motores múltiples en paralelo a un convertidor, seleccione la capacidad del convertidor de tal manera que la corriente nominal de salida del convertidor sea como mínimo 1,1 veces la suma de todas las corrientes nominales de los motores.

### ■ Par inicial

Las características de arranque y aceleración del motor están restringidas a las capacidades nominales de corriente de sobrecarga del convertidor que opera el motor. El par característico es generalmente diferente de aquellos presentes al arrancar un motor directamente conectado a la fuente de alimentación. Si se requiere un alto par inicial, seleccione un convertidor un nivel más alto o incremente la capacidad de ambos, motor y convertidor.

## ◆ Instalación

Observe las siguientes precauciones al instalar el convertidor.

### ■ Instalación en armarios

Instale el convertidor en una ubicación limpia en la que no se vea afectado por vapores de grasa, polvo, y otros contaminantes, o instale el convertidor en un panel completamente cerrado. Disponga medidas de refrigeración y suficiente espacio en el panel, de tal manera que la temperatura ambiente exterior del convertidor no supere la temperatura permitida. No instale el convertidor sobre madera u otros materiales combustibles.

### ■ Dirección de instalación

Monte el convertidor verticalmente sobre una pared u otra superficie vertical.

---

## ◆ Opciones

Observe las siguientes precauciones al realizar configuraciones del convertidor.

### ■ Límites superiores

La frecuencia de salida máxima puede configurarse hasta 120Hz. Configurar la frecuencia de salida demasiado alta puede dañar la máquina. Así que preste atención al sistema mecánico y observe los límites requeridos para la frecuencia de salida.

### ■ Freno de inyección de c.c. y precalentamiento del motor

Si la corriente del freno de inyección de c.c., el tiempo de frenado o la corriente de precalentamiento del motor se configuran demasiado altos, el motor puede sobrecalentarse, lo que lo dañará.

### ■ Tiempos de aceleración/deceleración

Los tiempos de aceleración y deceleración están determinados por el par generado por el motor, el par de carga, y el momento de inercia de la carga ( $GD^2/4$ ). Si las funciones de prevención de bloqueo son activadas durante la aceleración o la deceleración, es posible que sea necesario incrementar el tiempo de aceleración o deceleración.

Para reducir los tiempos de aceleración o deceleración incremente la capacidad del motor y del convertidor.

---

## ◆ Manejo

Observe las siguientes precauciones al realizar el cableado o el mantenimiento del convertidor.

### ■ Comprobación del cableado

El convertidor sufrirá daños internos si la tensión de alimentación se aplica al terminal de salida U, V, o W. Compruebe la existencias de errores en el cableado antes de suministrar alimentación. Compruebe todo el cableado y las secuencias de control cuidadosamente.

### ■ Instalación de contactores magnéticos.

Si se instala un contactor magnético en la línea de alimentación, no ejecute más de un arranque cada 30 minutos. Si se conecta más a menudo puede resultar dañado el circuito de prevención de corriente de irrupción.

### ■ Mantenimiento e inspecciones

Tras desconectar OFF la alimentación del circuito principal puede tardar varios minutos hasta que el bus de c.c. esté completamente descargado. El LED CHARGE, que indica que el bus de c.c. está cargado, se ilumina si la tensión sobrepasa los 10 Vc.c.

# Precauciones de aplicación del motor

---

## ◆ Uso del convertidor para un motor estándar existente

Observe las siguientes precauciones cuando utilice el convertidor para un motor estándar existente.

### ■ Rangos de baja velocidad

Si se utiliza un motor con refrigeración estándar a baja velocidad, los efectos de refrigeración se verán disminuidos. Si el motor se utiliza en aplicaciones de par constante en áreas de baja velocidad, el motor puede sobrecalentarse. Si se requiere un par completo a baja velocidad continuamente, debe utilizarse un motor refrigerado externamente.

### ■ Instalación de resistencia a la tensión

Si el convertidor se utiliza con una tensión de entrada de 440 V o más y cables del motor largos, pueden producirse picos de tensión en los terminales del motor que pueden dañar los bobinados del motor. Asegúrese de que la clase de aislamiento del motor es suficiente.

### ■ Ruido acústico

El ruido acústico generado en el motor depende de la frecuencia portadora. Cuanto más alta sea la configuración, menor será el ruido acústico generado.

---

## ◆ **Uso del convertidor para motores especiales**

Observe las siguientes precauciones cuando utilice un motor especial.

### ■ **Motor de polos variables**

La corriente nominal de entrada de los motores con número de polos variables difiere de la de los motores estándar. Seleccione un convertidor apropiado de acuerdo a la corriente máxima del motor.

### ■ **Motores sumergibles**

La corriente nominal de entrada de los motores sumergibles es mayor que la de los motores estándar. Por lo tanto, seleccione siempre un convertidor comprobando su corriente nominal de salida. Si la distancia entre el motor y el convertidor es larga, utilice un cable de motor con una sección transversal alta para evitar la caída de tensión y, por lo tanto, la reducción del par de motor.

### ■ **Motor a prueba de explosión**

Cuando se utiliza un motor a prueba de explosión, éste debe ser sometido a una prueba de explosión conjuntamente con el convertidor. Esto también es aplicable cuando un motor a prueba de explosión existente debe ser operado con el convertidor. Ya que el convertidor no está fabricado a prueba de explosión, instálelo siempre en un lugar seguro.

### ■ **Motor de marchas**

El rango de velocidades para operación continua difiere dependiendo del método de lubricación y del fabricante del motor. En particular, la operación continua de un motor lubricado con aceite en el rango de bajas velocidades puede producir daños. Si el motor debe ser operado a una alta velocidad superior a 50 Hz, consulte al fabricante.

### ■ **Motor monofásico**

No utilice un convertidor para un motor monofásico. Estos motores suelen estar equipados con condensadores de desplazamiento de fase. Cualquier condensador conectado directamente a la salida del convertidor puede dañar el convertidor.

---

## ◆ **Mecanismo de transmisión de potencia (reductores de velocidad, correas, cadenas)**

Si se utiliza una caja de engranajes o un reductor de velocidad lubricados con aceite en un mecanismo de transmisión de potencia, la lubricación se verá afectada cuando el motor opere solamente en el rango de bajas velocidades. El mecanismo de transmisión de potencia será bastante ruidoso y puede presentar problemas respecto a su vida útil y duración si el motor opera a bajas velocidades continuamente.

# Parámetros de usuario

En la siguiente tabla se ofrece una relación completa de los parámetros con los ajustes predeterminados de fábrica. Se indican los ajustes de fábrica para un convertidor de 220 V con 0,4 kW.

Nº	Nombre	Configuración de fábrica	Configuración
A1-00	Selección de idioma para el display del operador digital (Operador digital LED/HOA)	0	
A1-01	Nivel de acceso a parámetros	2	
A1-03	Inicializar	0	
A1-04	Contraseña	0	
A1-05	Configuración de contraseña	0	
A2-01 a A2-32	Parámetros configurados por el usuario	–	
b1-01	Selección de fuente de referencia	1	
b1-02	Fuente de selección comando RUN	1	
b1-03	Selección de método de parada	0	
b1-04	Prohibición de operación en marcha inversa	0	
b1-07	Selección de operación tras conmutar a modo remoto	0	
b1-08	Selección de comando Run en los modos de programación	0	
b1-11	Retardo a RUN	0 seg.	
b1-12	Selección de fuente de referencia de frecuencia HAND	0	
b1-13	Cambio de HAND/AUTO durante selección de marcha	0	
b1-14	Velocidad de omisión de emergencia	0,00 Hz	
b1-15	Selección de referencia de omisión de emergencia	0	
b2-01	Frecuencia de inicio de freno de inyección de c.c. (nivel de velocidad cero)	0,5 Hz	
b2-02	Corriente de freno de inyección de c.c.	50%	
b2-03	Tiempo de freno de inyección de c.c. al arranque	0,00 seg.	
b2-04	Tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada	0,50 seg.	
b2-09	Corriente de precalentamiento del motor	0%	
b2-10	Corriente de precalentamiento del motor 2	25%	
b3-01	Selección de búsqueda de velocidad	2	
b3-02	Corriente de operación de búsqueda de velocidad	120%	
b3-03	Tiempo de deceleración de búsqueda de velocidad	2,0 seg.	
b3-05	Tiempo de espera de búsqueda de velocidad	0,2 seg.	
b3-14	Selección de búsqueda de velocidad bidireccional	1	
b4-01	Función de temporización Tiempo de retardo ON	0,0 seg.	
b4-02	Función de temporización Tiempo de retardo OFF	0,0 seg.	
b5-01	Selección de modo de control PI	0	
b5-02	Ganancia proporcional (P)	1,00	
b5-03	Tiempo de integral (I)	1,0 seg.	
b5-04	Limitación de tiempo de integral (I)	100,0%	
b5-06	Límite PI	100,0%	
b5-07	Offset PI	0,0%	
b5-08	Constante de tiempo de retardo PI	0,00 seg.	
b5-09	Selección de las características de la salida PI	0	

Nº	Nombre	Configuración de fábrica	Configuración
b5-10	Ganancia de salida PI	1.0	
b5-11	Selección de salida PI inversa	0	
b5-12	Selección de detección de pérdida de realimentación de PI	0	
b5-13	Nivel de detección de pérdida de realimentación de PI	0%	
b5-14	Tiempo de detección de pérdida de realimentación PI	1,0 seg.	
b5-15	Nivel de operación de la función Dormir	0,0 Hz	
b5-16	Tiempo de retardo de operación Dormir	0,0 seg.	
b5-17	Tiempo de aceleración/deceleración para referencia PI	0,0 seg.	
b5-18	Selección de punto de consigna PI	0	
b5-19	Punto de consigna PI	0,0%	
b5-20	Escala de punto de consigna PI	0	
b5-21	Selección de función dormir	1	
b5-22	Nivel de inactividad	0%	
b5-23	Tiempo de retardo de inactividad	0s	
b5-24	Nivel de activación	0%	
b5-25	Refuerzo de punto de consigna	0%	
b5-26	Tiempo de refuerzo máximo	0 s	
b5-27	Realimentación de inactividad	60%	
b5-28	Operación de raíz cuadrada de realimentación PI	0	
b5-29	Ganancia de raíz cuadrada de realimentación PI	1,00	
b5-30	Raíz cuadrada de monitorización de salida PI	0	
b5-31	Selección de unidad PI	0	
b8-01	Selección de modo de ahorro de energía	0	
b8-04	Coficiente de ahorro de energía	288,20* <sup>1</sup>	
b8-05	Constante de tiempo del filtro de detección de potencia	20 mseg.	
b8-06	Limitador de tensión de la operación de búsqueda	0%	
C1-01	Tiempo de aceleración 1	10,0 seg.	
C1-02	Tiempo de deceleración 1	10,0 seg.	
C1-03	Tiempo de aceleración 2	10,0 seg.	
C1-04	Tiempo de deceleración 2	10,0 seg.	
C1-09	Tiempo de parada de emergencia	10,0 seg.	
C1-11	Frecuencia de alternancia de tiempo de Acel/decel	0,0 Hz	
C2-01	Tiempo característico de la curva S al inicio de la aceleración	0,20 seg.	
C2-02	Tiempo característico de la curva S al final de la aceleración	0,20 seg.	
C4-01	Ganancia de compensación de par	1,00	
C4-02	Constante de tiempo de compensación de par	200 mseg.	
C6-01	Selección de régimen de trabajo normal	1	
C6-02	Selección de frecuencia portadora	6* <sup>1</sup>	
C6-03	Límite superior de la frecuencia portadora	15 kHz* <sup>1</sup>	
C6-04	Límite inferior de la frecuencia portadora	15 kHz* <sup>1</sup>	
C6-05	Ganancia proporcional de la frecuencia portadora	00	

Nº	Nombre	Configuración de fábrica	Configuración
d1-01	Referencia de frecuencia 1	0,00 Hz	
d1-02	Referencia de frecuencia 2	0,00 Hz	
d1-03	Referencia de frecuencia 3	0,00 Hz	
d1-04	Referencia de frecuencia 4	0,00 Hz	
d1-17	Referencia de frecuencia Jog	6,00 Hz	
d2-01	Límite superior de la referencia de frecuencia	100.0%	
d2-02	Límite inferior de la referencia de frecuencia	0,0%	
d2-03	Límite inferior de la referencia de la velocidad maestra	0,0%	
d3-01	Salto de frecuencia 1	0,0 Hz	
d3-02	Salto de frecuencia 2	0,0 Hz	
d3-03	Salto de frecuencia 3	0,0 Hz	
d3-04	Ancho de salto de frecuencias	1,0 Hz	
d4-01	Selección de función de mantenimiento de referencia de frecuencia	0	
d4-02	Nivel de control Trim	10%	
E1-01	Configuración de la tensión de entrada	200 V <sup>*2</sup>	
E1-03	Configuración de la curva V/f	F	
E1-04	Frecuencia de salida máx.	50,0 Hz	
E1-05	Tensión máxima de salida	200,0 V <sup>*2</sup>	
E1-06	Frecuencia base	50,0 Hz	
E1-07	Frecuencia de salida media	2,5 Hz	
E1-08	Tensión de frecuencia de salida media	14,0 V <sup>*2</sup>	
E1-09	Frecuencia de salida mínima	1,2 Hz	
E1-10	Tensión de frecuencia de salida mínima	7,0 V <sup>*2</sup>	
E1-11	Frecuencia de salida media 2	0,0 Hz	
E1-12	Tensión de frecuencia de salida media 2	0,0 V	
E1-13	Tensión Base	0,0 V	
E2-01	Corriente nominal del motor	1,90 A <sup>*1</sup>	
E2-03	Corriente en vacío del motor	1,2 <sup>*1</sup>	
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	9,842Ω <sup>*1</sup>	
F6-01	Selección de operación tras fallo en la comunicación	1	
F6-02	Selección de detección de fallo externo de tarjeta opcional	0	
F6-03	Método de parada de fallo externo de tarjeta opcional	1	
F6-05	Escala de corriente a través de tarjeta opcional de comunicaciones	0	
H1-01	Selección de función del terminal S3	24	
H1-02	Selección de función del terminal S4	14	
H1-03	Selección de función del terminal S5	3 (0) <sup>*3</sup>	
H1-04	Selección de función del terminal S6	4 (3) <sup>*5</sup>	
H1-05	Selección de función del terminal S7	6 (4) <sup>*5</sup>	
H2-01	Selección de función de terminal M1-M2	0	
H2-02	Selección de función de terminal M3-M4	1	

Nº	Nombre	Configuración de fábrica	Configuración
H3-02	Ganancia de terminal A1	100,0%	
H3-03	Bias de terminal A1	0,0%	
H3-08	Selección de nivel de señal de entrada analógica A2	2	
H3-09	Selección de función de entrada analógica A2	0*4	
H3-10	Ganancia de terminal A2	100,0%	
H3-11	Bias de terminal A2	0,0%	
H3-12	Constante de tiempo de filtro de entrada analógica	0,00 seg.	
H3-13	Alternancia de terminal A1/A2	0	
H4-01	Selección de monitorización de terminal FM	2	
H4-02	Ganancia de terminal FM	100%	
H4-03	Bias de terminal FM	0,0%	
H4-04	Selección de monitorización de terminal AM	8	
H4-05	Ganancia de terminal AM	50%	
H4-06	Bias de terminal AM	0,0%	
H4-07	Selección de nivel de señal de terminal FM	0	
H4-08	Selección de nivel de señal de terminal AM	0	
H5-01	Dirección de estación	1F	
H5-02	Selección de velocidad de comunicaciones	3	
H5-03	Selección de paridad de comunicaciones	0	
H5-04	Método de parada tras error de comunicaciones	3	
H5-05	Selección de detección de error de comunicaciones	1	
H5-06	Tiempo de espera de envío	5 mseg.	
H5-07	Control RTS ON/OFF	1	
H5-08	Selección de comunicaciones	0	
H5-09	Tiempo de detección CE	2,0 seg.	
L1-01	Selección de protección del motor	1	
L1-02	Constante de tiempo de protección del motor	1,0 min.	
L1-03	Selección de operación de alarma durante el sobrecalentamiento del motor	3	
L1-04	Selección de operación de sobrecalentamiento del motor	1	
L1-05	Constante de tiempo de filtro de entrada de temperatura del motor	0,20 seg.	
L2-01	Detección de pérdida de alimentación momentánea	0	
L2-02	Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación	0,1 seg.*1	
L2-03	Tiempo mínimo de baseblock	0,1 seg.*1	
L2-04	Tiempo de recuperación de tensión	0,3 s *1	
L2-05	Nivel de detección de subtensión	190 V*2	
L3-01	Selección de prevención de bloqueo durante aceleración	1	
L3-02	Nivel de prevención de bloqueo durante aceleración	120%	
L3-04	Selección de prevención de bloqueo durante deceleración	1	
L3-05	Selección de prevención de bloqueo durante la marcha	1	
L3-06	Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha	120%	
L4-01	Nivel de detección de velocidad alcanzada	0,0 Hz	

Nº	Nombre	Configuración de fábrica	Configuración
L4-02	Ancho de detección de velocidad alcanzada	2,0 Hz	
L4-05	Operación cuando no se encuentra la referencia de frecuencia	1	
L4-06	Valor de la referencia de frecuencia en pérdida de referencia de frecuencia	80%	
L5-01	Número de intentos de autoarranque	0	
L5-02	Selección de operación de auto arranque	0	
L5-03	Tiempo de reintento de fallo	10,0 seg.	
L6-01	Selección de detección de carga	6	
L6-02	Nivel de detección de carga	15%	
L6-03	Tiempo de detección de carga	10,0 seg.	
L8-02	Nivel de prealarma por sobrecalentamiento	95 °C	
L8-03	Selección de operación tras prealarma de sobrecalentamiento	4	
L8-06	Nivel de detección de pérdida de fase de entrada	5%*1	
L8-09	Selección de protección de fallo de tierra	1	
L8-10	Selección de control del ventilador de refrigeración	0	
L8-11	Tiempo de retardo del control del ventilador de refrigeración	300 seg.	
L8-12	Temperatura ambiente	45 °C	
L8-15	Selección de características OL2 a bajas velocidades	1	
L8-18	Selección de CLA suave	1	
L8-19	Referencia de frecuencia durante prealarma de sobrecalentamiento	20,0%	
L8-32	Selección de detección OH1 para fallo de ventilador	1	
n1-01	Selección de función de prevención de hunting	1	
n1-02	Ganancia de prevención de hunting	1,00	
n3-01	Ancho de frecuencia de deceleración de freno de alto deslizamiento	5%	
n3-02	Límite de corriente de freno de alto deslizamiento	150%	
n3-03	Tiempo de Dwell de parada de freno de alto deslizamiento	1,0 seg.	
n3-04	Tiempo OL7 de freno de alto deslizamiento (HSB)	40 seg.	
o1-01	Selección de monitorización	6	
o1-02	Selección de monitorización tras encendido	1	
o1-03	Escala de display de operador digital	0	
o1-05	Enfoque de LCD	3	
o1-06	Selección de modo de monitorización	0	
o1-07	Selección de segunda monitorización	2	
o1-08	Selección de tercera monitorización	3	
o2-01	Habilitar/deshabilitar tecla LOCAL/REMOTE	1	
o2-02	Tecla STOP durante la operación de terminal de circuito de control	1	
o2-03	Valor inicial de parámetro de usuario	0	
o2-04	Selección kVA	0*1	
o2-05	Selección del método de configuración de la referencia de frecuencia	0	
o2-06	Selección de operación cuando el operador digital está desconectado.	0	
o2-07	Configuración de tiempo de operación acumulativo	0 hrs.	
o2-08	Selección de tiempo de operación acumulativo	0	
o2-09	Modo Inicializar	2	

Nº	Nombre	Configuración de fábrica	Configuración
o2-10	Configuración de tiempo de operación del ventilador	0 hrs.	
o2-12	Inicializar seguimiento de fallo	0	
o2-14	Inicializar monitorización de kWh	0	
o2-15	Selección de función de tecla HAND	0	
o3-01	Selección de función copiar	0	
o3-02	Selección de permiso de lectura	0	
T1-02	Potencia de salida del motor	0,40 kW <sup>*1</sup>	
T1-04	Corriente nominal del motor	1,90 A <sup>*1</sup>	

\*1. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor. Se indica el valor para un convertidor de clase 200 V de 0,4 kW.

\*2. Se muestra el valor para los convertidores de la clase 200 V. Para convertidores de clase 400 V, el valor se tiene que duplicar.

\*3. El valor entre paréntesis indica el ajuste inicial cuando se inicializa en secuencia de 3 hilos.

\*4. El ajuste inicial se cambia a "B" (realimentación PI) cuando se activa el controlador PI.

