

VARISPEED F7

Convertidor de frecuencia con control vectorial

MANUAL DE USUARIO



ÍNDICE

| | |
|--|------------|
| Advertencias..... | VII |
| Precauciones de seguridad e Instrucciones de funcionamiento | VIII |
| Compatibilidad EMC..... | X |
| Filtros de línea | XII |
| Marcas registradas..... | XV |
| 1 Manipulación de los convertidores..... | 1-1 |
| Introducción al Varispeed F7 | 1-2 |
| ◆ Aplicaciones del Varispeed F7 | 1-2 |
| ◆ Modelos Varispeed F7 | 1-2 |
| Comprobaciones a la recepción | 1-4 |
| ◆ Comprobaciones | 1-4 |
| ◆ Información de la placa de características | 1-4 |
| ◆ Nombres de componentes | 1-6 |
| Dimensiones externas y una vez montado | 1-8 |
| ◆ Convertidores con bastidor abierto (IP00) | 1-8 |
| ◆ Convertidores con bastidor cerrado (NEMA1) | 1-9 |
| Comprobación y control de la ubicación de instalación | 1-11 |
| ◆ Ubicación de instalación | 1-11 |
| ◆ Control de la temperatura ambiente | 1-11 |
| ◆ Protección del convertidor de materiales extraños | 1-11 |
| Orientación y distancias de instalación | 1-12 |
| Desmontaje y montaje de la tapa de terminales | 1-13 |
| ◆ Desmontaje de la tapa de terminales | 1-13 |
| ◆ Montaje de la tapa de terminales | 1-13 |
| Desmontaje y montaje del Operador Digital y de la tapa frontal | 1-14 |
| ◆ Convertidores de 18,5 kW o menos | 1-14 |
| ◆ Convertidores de 22 kW o más | 1-17 |
| 2 Cableado..... | 2-1 |
| Conexiones a dispositivos periféricos | 2-2 |
| Diagrama de conexión | 2-3 |
| ◆ Descripciones de los circuitos | 2-4 |
| Configuración del bloque de terminales | 2-5 |
| Cableado de los terminales del circuito principal | 2-6 |
| ◆ Secciones de cable y conectores aplicables | 2-6 |
| ◆ Funciones de los terminales del circuito principal | 2-11 |
| ◆ Configuraciones del circuito principal | 2-12 |
| ◆ Diagramas de conexión estándar | 2-13 |
| ◆ Cableado del circuito principal | 2-14 |
| Cableado de los terminales del circuito de control | 2-20 |
| ◆ Secciones de cable | 2-20 |
| ◆ Funciones de los terminales del circuito de control | 2-22 |
| ◆ Conexiones de los terminales del circuito de control | 2-25 |
| ◆ Precauciones para el cableado del circuito de control | 2-26 |

| | |
|---|------|
| Comprobación del cableado | 2-27 |
| ◆ Comprobaciones | 2-27 |
| Instalación y cableado de tarjetas opcionales | 2-28 |
| ◆ Modelos y especificaciones de tarjetas opcionales | 2-28 |
| ◆ Instalación | 2-28 |
| ◆ Terminales y especificaciones de la tarjeta para cerrar el lazo de control de velocidad PG | 2-30 |
| ◆ PG-X2 | 2-30 |
| ◆ Cableado | 2-31 |
| ◆ Cableado de los bloques de terminales | 2-33 |

3 Operador Digital

| | |
|--|------|
| Operador Digital | 3-2 |
| ◆ Display del Operador Digital | 3-2 |
| ◆ Teclas del Operador Digital | 3-2 |
| Modos | 3-4 |
| ◆ Modos del convertidor | 3-4 |
| ◆ Alternancia de modos | 3-5 |
| ◆ Modo Drive | 3-6 |
| ◆ Modo Quick Programming | 3-7 |
| ◆ Programación avanzada (Advanced Programming) | 3-8 |
| ◆ Verificación (Verify) | 3-10 |
| ◆ Modo Autotuning | 3-11 |

4 Operación de prueba.....4-1

| | |
|--|------|
| 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 | 4-4 |
| ◆ Comprobación del estado del display | 4-4 |
| ◆ Configuraciones básicas | 4-5 |
| ◆ Ajustes para métodos de control | 4-7 |
| ◆ Autotuning | 4-8 |
| ◆ Configuraciones de aplicación | 4-12 |
| ◆ Operación en vacío | 4-12 |
| ◆ Operación con carga | 4-12 |
| ◆ Comprobación y registro de parámetros | 4-13 |
| Sugerencias de ajuste | 4-14 |

5 Parámetros de usuario.....5-1

| | |
|--|-----|
| 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 | 5-7 |
| ◆ A: Configuraciones de arranque | 5-7 |

| | |
|---|------|
| ◆ Parámetros de aplicación: b | 5-9 |
| ◆ Parámetros de ajuste : C | 5-19 |
| ◆ Parámetros de referencia: d | 5-25 |
| ◆ Parámetros del motor: E | 5-30 |
| ◆ Parámetros de opciones: F | 5-35 |
| ◆ Parámetros de función de terminales: H | 5-41 |
| ◆ Parámetros de función de protección: L | 5-50 |
| ◆ N: Ajustes especiales | 5-58 |
| ◆ Parámetros del Operador Digital: o | 5-60 |
| ◆ U: Parámetros de monitorización | 5-64 |
| ◆ Configuraciones de fábrica que cambian con el método de control (A1-02) | 5-70 |
| ◆ Configuraciones de fábrica que cambian con la capacidad del convertidor (o2-04) | 5-72 |
| ◆ Valores iniciales de parámetro que cambian con la configuración de C6-01 | 5-74 |

6 Configuraciones de parámetro según función 6-1

| | |
|--|------|
| Selecciones de aplicaciones y sobrecarga | 6-2 |
| ◆ Seleccione la sobrecarga adecuada para cada aplicación | 6-2 |
| Referencia de frecuencia | 6-7 |
| ◆ Selección de la fuente de referencia de frecuencia | 6-7 |
| ◆ Utilización de operación de multivelocidad | 6-10 |
| Métodos de entrada de comando Run | 6-12 |
| ◆ Selección de la fuente de comando Run | 6-12 |
| Métodos de parada | 6-14 |
| ◆ Selección del método de parada para un comando Stop | 6-14 |
| ◆ Utilización del freno de inyección de c.c. | 6-17 |
| ◆ Utilización de una parada de emergencia | 6-18 |
| Características de la aceleración y deceleración | 6-19 |
| ◆ Configuración de tiempos de aceleración y deceleración | 6-19 |
| ◆ Aceleración y deceleración con cargas pesadas (Función Dwell) | 6-22 |
| ◆ Prevención del bloqueo del motor durante la aceleración (Función de prevención del bloqueo del motor durante la aceleración) | 6-22 |
| ◆ Prevención de sobretensión durante deceleración | 6-24 |
| Ajuste de referencias de frecuencia | 6-26 |
| ◆ Ajuste de referencias de frecuencia analógicas | 6-26 |
| ◆ Operación evitando la resonancia (Función de salto de frecuencias) | 6-28 |
| Límite de velocidad (Límites de referencia de frecuencia) | 6-30 |
| ◆ Limitación de la frecuencia de salida máxima | 6-30 |
| ◆ Limitación de la frecuencia de salida mínima | 6-30 |
| Detección de frecuencia | 6-31 |
| ◆ Función de velocidad alcanzada | 6-31 |
| Mejora del rendimiento de operación | 6-33 |
| ◆ Reducción de la fluctuación de la velocidad del motor (Función de compensación del deslizamiento) | 6-33 |
| ◆ Compensación de par para insuficiente al arranque y durante operación a baja velocidad | 6-35 |
| ◆ Regulación automática de la velocidad (ASR) | 6-36 |
| ◆ Función de prevención de hunting | 6-41 |
| ◆ Estabilización de la velocidad (regulación automática de frecuencia) | 6-42 |

| | |
|--|------|
| Protección de la máquina | 6-43 |
| ◆ Limitación del par del motor (Función de limitación de par) | 6-43 |
| ◆ Prevención del bloqueo del motor durante la operación | 6-45 |
| ◆ Detección de par del motor | 6-46 |
| ◆ Protección de sobrecarga del motor | 6-48 |
| ◆ Protección de sobrecalentamiento del motor utilizando entradas de termistor PTC | 6-50 |
| ◆ Limitación de la dirección de rotación del motor y de la rotación de la fase de salida | 6-51 |
| Rearranque automático | 6-52 |
| ◆ Rearranque automático tras una pérdida momentánea de alimentación | 6-52 |
| ◆ Búsqueda de velocidad | 6-53 |
| ◆ Continuación de la operación a velocidad constante cuando se pierde la referencia de frecuencia | 6-57 |
| ◆ Rearranque de la operación tras error transitorio (Función de autoarranque) | 6-58 |
| Protección del convertidor | 6-59 |
| ◆ Protección de sobrecalentamiento para una resistencia de freno montada en el convertidor | 6-59 |
| ◆ Protección contra sobrecalentamiento del convertidor | 6-60 |
| ◆ Protección de fase abierta de entrada | 6-60 |
| ◆ Protección de fase abierta de salida | 6-61 |
| ◆ Protección contra fallo de tierra | 6-61 |
| ◆ Control del ventilador de refrigeración | 6-61 |
| ◆ Configuración de la temperatura ambiente | 6-62 |
| ◆ Características OL2 a baja velocidad | 6-63 |
| Funciones de terminal de entrada | 6-64 |
| ◆ Alternancia temporal de la operación entre el Operador Digital y los terminales del circuito de control | 6-64 |
| ◆ Bloqueo de la salida del convertidor (Comandos Baseblock) | 6-64 |
| ◆ Entrada de señal de alarma OH2 (Sobrecalentamiento) | 6-65 |
| ◆ Deshabilitar/Habilitar entrada analógica multifuncional A2 | 6-65 |
| ◆ Habilitar/Deshabilitar Convertidor | 6-66 |
| ◆ Detención de aceleración y deceleración (Mantenimiento de rampa de aceleración/deceleración) | 6-66 |
| ◆ Aumento y disminución de referencias de frecuencia utilizando señales de contacto (UP/DOWN) | 6-67 |
| ◆ Sumar/Restar una velocidad fija a una referencia analógica (Control Trim) | 6-69 |
| ◆ Mantenimiento de la frecuencia analógica utilizando temporización definida por el usuario | 6-71 |
| ◆ Conmutar fuente de operación a tarjeta opcional de comunicaciones | 6-72 |
| ◆ Frecuencia de Jog con comandos de dirección (FJOG/RJOG) | 6-72 |
| ◆ Detención del convertidor por errores de dispositivos externos (Función de error externo) | 6-73 |
| Funciones de terminal de salida | 6-74 |
| Parámetros de monitorización | 6-77 |
| ◆ Utilización de las salidas analógicas de monitorización | 6-77 |
| ◆ Utilización de la salida de monitorización del tren de pulsos | 6-78 |

| | |
|--|-------|
| Funciones individuales | 6-80 |
| ◆ Utilización de comunicaciones MEMOBUS | 6-80 |
| ◆ Utilización de la función de temporización | 6-95 |
| ◆ Utilización del control PID | 6-96 |
| ◆ Ahorro de energía | 6-106 |
| ◆ Debilitamiento de campo | 6-107 |
| ◆ Sobreexcitación | 6-108 |
| ◆ Configuración de los parámetros del motor 1 | 6-108 |
| ◆ Configuración de la curva V/f 1 | 6-110 |
| ◆ Configuración de los parámetros del motor 2 | 6-116 |
| ◆ Configuración de la curva V/f 2 | 6-117 |
| ◆ Control de par | 6-118 |
| ◆ Función de control de atenuación de respuesta | 6-124 |
| ◆ Función de servo cero | 6-125 |
| ◆ Estabilización de energía cinética | 6-127 |
| ◆ Freno de alto deslizamiento (HSB) | 6-128 |
| Funciones del Operador Digital | 6-130 |
| ◆ Configuración de las funciones del Operador Digital | 6-130 |
| ◆ Copia de parámetros | 6-132 |
| ◆ Prohibición de sobreescritura de parámetros | 6-136 |
| ◆ Configuración de una contraseña | 6-136 |
| ◆ Visualización únicamente de los parámetros configurados por el usuario | 6-137 |
| Tarjetas opcionales | 6-138 |
| ◆ Utilización de tarjetas opcionales de realimentación de PG | 6-138 |
| ◆ Tarjetas de referencia analógica | 6-141 |
| ◆ Tarjetas digitales de referencia | 6-141 |

7 Detección y corrección de errores..... 7-1

| | |
|---|------|
| Funciones de protección y diagnóstico | 7-2 |
| ◆ Detección de fallos | 7-2 |
| ◆ Detección de alarma | 7-11 |
| ◆ Errores de programación del operador | 7-15 |
| ◆ Fallo de autotuning | 7-18 |
| ◆ Fallos de función de copia del Operador Digital | 7-19 |
| Detección y corrección de errores | 7-21 |
| ◆ Si no puede configurarse un parámetro | 7-21 |
| ◆ Si el motor no opera adecuadamente. | 7-22 |
| ◆ Si el sentido de rotación es inverso | 7-23 |
| ◆ Si el motor se bloquea o si la aceleración es lenta | 7-23 |
| ◆ Si el motor opera a una velocidad más alta que la referencia de frecuencia | 7-24 |
| ◆ Si hay una precisión de control a baja velocidad superior a la velocidad base en modo de control vectorial de lazo abierto | 7-24 |
| ◆ Si la deceleración del motor es baja | 7-24 |
| ◆ Si el motor se sobrecalienta | 7-25 |
| ◆ Si dispositivos periféricos como PLCs u otros se ven influenciados por el arranque o la marcha del convertidor | 7-25 |
| ◆ Si el interruptor diferencial opera cuando el convertidor está en marcha | 7-25 |
| ◆ Si hay oscilación mecánica | 7-26 |
| ◆ Si el motor gira incluso cuando la salida del convertidor se detiene | 7-27 |
| ◆ Si la frecuencia de salida no aumenta hasta la referencia de frecuencia | 7-27 |

| | | |
|-----------|--|-------------|
| 8 | Mantenimiento e inspecciones | 8-1 |
| | Mantenimiento e inspecciones | 8-2 |
| | ◆ Inspección periódica | 8-2 |
| | ◆ Mantenimiento periódico de componentes | 8-3 |
| | ◆ Sustitución del ventilador de refrigeración | 8-4 |
| | ◆ Desmontaje y montaje de la tarjeta de terminales | 8-6 |
| 9 | Especificaciones | 9-1 |
| | Especificaciones estándar del convertidor | 9-2 |
| | ◆ Especificaciones según modelo | 9-2 |
| | ◆ Especificaciones comunes | 9-4 |
| 10 | Apéndice | 10-1 |
| | Precauciones de aplicación del convertidor | 10-2 |
| | ◆ Selección | 10-2 |
| | ◆ Instalación | 10-3 |
| | ◆ Configuraciones | 10-3 |
| | ◆ Manejo | 10-4 |
| | Precauciones de aplicación del motor | 10-5 |
| | ◆ Utilización del convertidor para un motor estándar existente | 10-5 |
| | ◆ Utilización del convertidor para motores especiales | 10-5 |
| | ◆ Mecanismos de transmisión de potencia (reductores de velocidad, correas, cadenas) | 10-6 |
| | Constantes de usuario | 10-7 |

Advertencias



PRECAUCIÓN

Mientras esté conectada la alimentación no deben ser conectados o desconectados cables ni llevadas a cabo pruebas de señal.

El condensador de bus de c.c. del Varispeed F7Z 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 convertidor.

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 debe ser tocado 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 (p.ej. 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), p.ej. 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 OYMC cuando utilice seccionadores 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 F7 están certificados de acuerdo a CE, UL, y c-UL.

Compatibilidad EMC

■ Introducción

Este manual ha sido compilado para ayudar a los fabricantes de sistemas que utilizan convertidores de frecuencia YASKAWA 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 YASKAWA a la Directiva EMC

Los convertidores de frecuencia YASKAWA 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 (p.ej. un drive) 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 apantallamiento de los cables.

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

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

■ Tendido de cables

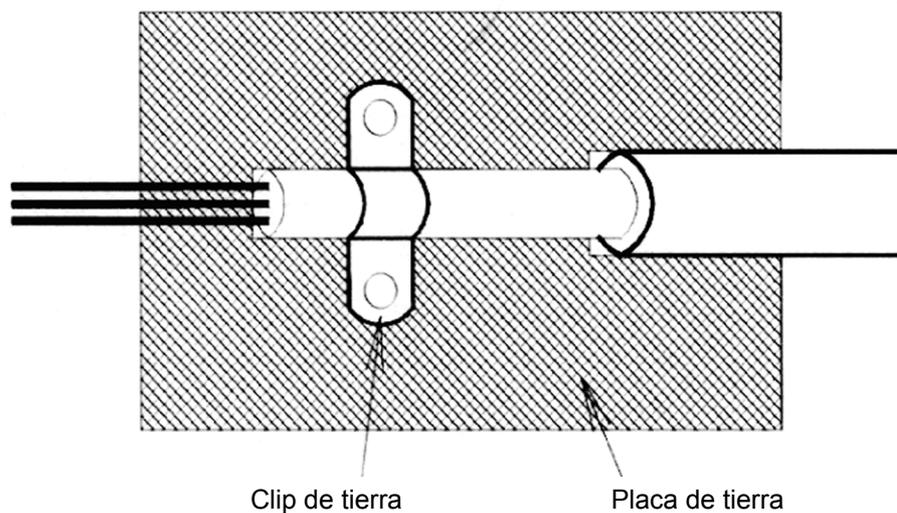
Medidas contra la interferencia de línea:

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 un cable apantallado para el motor cuya longitud no supere los 20 metros. 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 (p.ej. 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

Consulte el documento EZZ006543 “Cómo adecuar los convertidores Yaskawa a la Directiva EMC” Por favor, póngase en contacto con Yaskawa Motion Control para conseguir este documento.

Filtros de línea

■ Filtros de línea recomendados para el Varispeed F7

| Modelo de convertidor | Filtro de línea | | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------------|
| Varispeed F7 | Modelo | EN 55011 Clase* | Corriente (A) | Peso (kg) | Dimensiones W x D x H |
| CIMR-F7Z40P4 | 3G3RV-PFI3010-SE | B, 25 m* | 10 | 1.1 | 141 x 46 x 330 |
| CIMR-F7Z40P7 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z41P5 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z42P2 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z43P7 | 3G3RV-PFI3018-SE | B, 25 m* | 18 | 1.3 | 141 x 46 x 330 |
| CIMR-F7Z44P0 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z45P5 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z47P5 | 3G3RV-PFI3035-SE | B, 25 m* | 35 | 2.1 | 206 x 50 x 355 |
| CIMR-F7Z4011 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z4015 | 3G3RV-PFI3060-SE | B, 25 m* | 60 | 4.0 | 236 x 65 x 408 |
| CIMR-F7Z4018 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z4022 | 3G3RV-PFI3070-SE | A, 100 m | 70 | 3.4 | 80 x 185 x 329 |
| CIMR-F7Z4030 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z4037 | 3G3RV-PFI3130-SE | A, 100 m | 130 | 4.7 | 90 x 180 x 366 |
| CIMR-F7Z4045 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z4055 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z4075 | 3G3RV-PFI3170-SE | A, 100 m | 170 | 6.0 | 120 x 170 x 451 |
| CIMR-F7Z4090 | 3G3RV-PFI3200-SE | A, 100 m | 250 | 11 | 130 x 240 x 610 |
| CIMR-F7Z4110 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z4132 | 3G3RV-PFI3400-SE | A, 100 m | 400 | 18.5 | 300 x 160 x 610 |
| CIMR-F7Z4160 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z4185 | 3G3RV-PFI3600-SE | A, 100 m | 600 | 11,0 | 260 x 135 x 386 |
| CIMR-F7Z4220 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z4300 | 3G3RV-PFI3800-SE | A, 100 m | 800 | 31.0 | 300 x 160 x 716 |

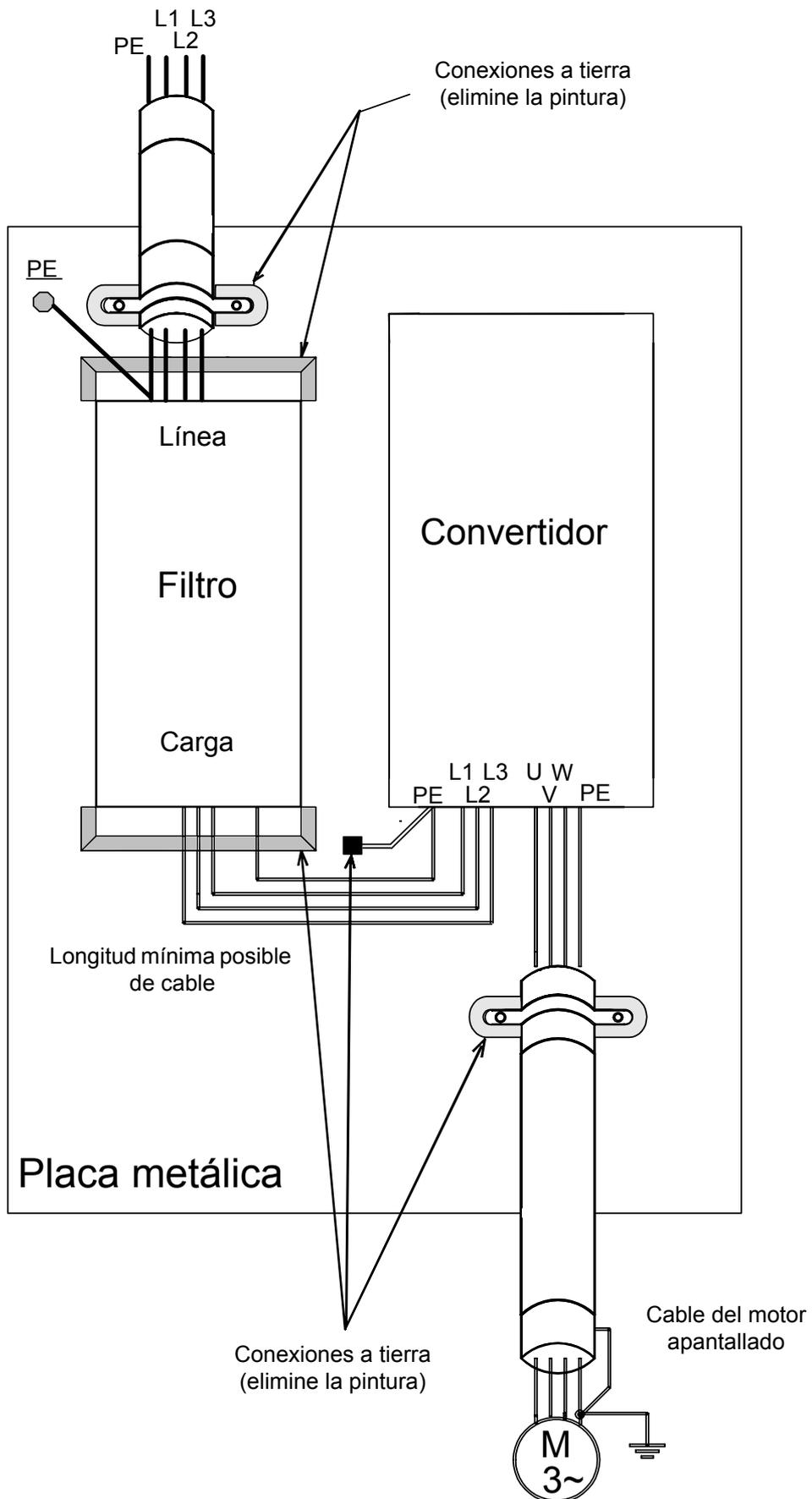
* Clase A, 100 m

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

| Modelo de convertidor | Filtros de línea | | | | |
|-----------------------|------------------|----------|----------------|---------------|-----------------|
| | Varispeed F7 | Tipo | EN 55011 Clase | Corriente (A) | Peso (kg) |
| CIMR-F7Z20P4 | 3G3RV-PFI3010-SE | B, 25 m* | 10 | 1.1 | 141 x 45 x 330 |
| CIMR-F7Z20P7 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z21P5 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z22P2 | 3G3RV-PFI3018-SE | B, 25 m* | 18 | 1.3 | 141 x 46 x 330 |
| CIMR-F7Z23P7 | 3G3RV-PFI2035-SE | B, 25 m* | 35 | 1.4 | 141 x 46 x 330 |
| CIMR-F7Z25P5 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z27P5 | 3G3RV-PFI2060-SE | B, 25 m* | 60 | 3 | 206 x 60 x 355 |
| CIMR-F7Z2011 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z2015 | 3G3RV-PFI2100-SE | B, 25 m* | 100 | 4.9 | 236 x 80 x 408 |
| CIMR-F7Z2018 | | B, 25 m* | | | |
| CIMR-F7Z2022 | 3G3RV-PFI2130-SE | A, 100 m | 130 | 4.3 | 90 x 180 x 366 |
| CIMR-F7Z2030 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z2037 | 3G3RV-PFI2160-SE | A, 100 m | 160 | 6.0 | 120 x 170 x 451 |
| CIMR-F7Z2045 | 3G3RV-PFI2200-SE | A, 100 m | 200 | 11.0 | 130 x 240 x 610 |
| CIMR-F7Z2055 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z2075 | 3G3RV-PFI3400-SE | A, 100 m | 400 | 18.5 | 300 x 160 x 564 |
| CIMR-F7Z2090 | | A, 100 m | | | |
| CIMR-F7Z2110 | 3G3RV-PFI3600-SE | A, 100 m | 600 | 11.0 | 260 x 135 x 386 |

* Clase A, 100 m

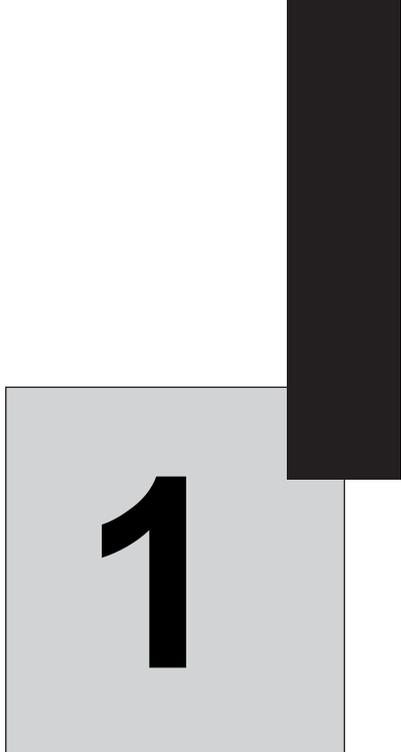
■ Instalación de convertidores y filtros EMC



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.
- Profibus es una marca registrada de Siemens AG.



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 F7 | 1-2 |
| Comprobaciones a la recepción | 1-4 |
| Dimensiones externas y una vez montado..... | 1-8 |
| Comprobación y control de la ubicación de instalación..... | 1-11 |
| Orientación y distancias de instalación | 1-12 |
| Desmontaje y montaje de la tapa de terminales | 1-13 |
| Desmontaje y montaje del Operador Digital y de la tapa frontal .. | 1-14 |

Introducción al Varispeed F7

◆ Aplicaciones del Varispeed F7

El Varispeed F7 es ideal para las siguientes aplicaciones.

- Aplicaciones de ventilación, soplado y bombeo
- Cintas transportadoras, dispositivos de empuje, máquinas de procesamiento de metales, etc.

Las configuraciones deben ser ajustadas para cada aplicación para lograr una operación óptima. Consulte el [Capítulo 4 Operación de prueba](#)

◆ Modelos Varispeed F7

La serie Varispeed F7 incluye convertidores de dos clases de tensión: 200 V y 400 V. Las capacidades máximas del motor varían entre 0,55 y 300 kW (42 modelos).

Tabla 1.1 Modelos Varispeed F7

| Clase de tensión | Capacidad máxima del motor kW | Varispeed F7 | | Especificaciones (especifique siempre el grado de protección al hacer su pedido) | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|---|---|
| | | Capacidad de salida kVA | Referencia del modelo básico | Tipo bastidor abierto (IEC IP00) CIMR-F7Z□□□□□□□□ | Tipo bastidor cerrado (IEC IP20, NEMA 1) CIMR-F7Z□□□□□□□□ |
| Clase 200 V | 0,55 | 1,2 | CIMR-F7Z20P4 | Retire las tapas superior e inferior del modelo tipo bastidor cerrado. | 20P41□ |
| | 0,75 | 1,6 | CIMR-F7Z20P7 | | 20P71□ |
| | 1,5 | 2,7 | CIMR-F7Z21P5 | | 21P51□ |
| | 2,2 | 3,7 | CIMR-F7Z22P2 | | 22P21□ |
| | 3,7 | 5,7 | CIMR-F7Z23P7 | | 23P71□ |
| | 5,5 | 8,8 | CIMR-F7Z25P5 | | 25P51□ |
| | 7,5 | 12 | CIMR-F7Z27P5 | | 27P51□ |
| | 11 | 17 | CIMR-F7Z2011 | | 20111□ |
| | 15 | 22 | CIMR-F7Z2015 | | 20151□ |
| | 18,5 | 27 | CIMR-F7Z2018 | | 20181□ |
| | 22 | 32 | CIMR-F7Z2022 | 20220□ | 20221□ |
| | 30 | 44 | CIMR-F7Z2030 | 20300□ | 20301□ |
| | 37 | 55 | CIMR-F7Z2037 | 20370□ | 20371□ |
| | 45 | 69 | CIMR-F7Z2045 | 20450□ | 20451□ |
| | 55 | 82 | CIMR-F7Z2055 | 20550□ | 20551□ |
| | 75 | 110 | CIMR-F7Z2075 | 20750□ | 20751□ |
| | 90 | 130 | CIMR-F7Z2090 | 20900□ | – |
| | 110 | 160 | CIMR-F7Z2110 | 21100□ | – |

| Clase de tensión | Capacidad máxima del motor kW | Varispeed F7 | | Especificaciones (especifique siempre el grado de protección al hacer su pedido) | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|---|--|
| | | Capacidad de salida kVA | Referencia del modelo básico | Tipo bastidor abierto (IEC IP00) CIMR-F7Z□□□□□□□□ | Tipo bastidor cerrado (IEC IP20, NEMA 1) CIMR-F7Z□□□□□□□□ |
| Clase 400 V | 0,55 | 1,4 | CIMR-F7Z40P4 | Retire las tapas superior e inferior del modelo tipo bastidor cerrado | 40P41□ |
| | 0,75 | 1,6 | CIMR-F7Z40P7 | | 40P71□ |
| | 1,5 | 2,8 | CIMR-F7Z41P5 | | 41P51□ |
| | 2,2 | 4,0 | CIMR-F7Z42P2 | | 42P21□ |
| | 3,7 | 5,8 | CIMR-F7Z43P7 | | 43P71□ |
| | 4,0 | 6,6 | CIMR-F7Z44P0 | | 44P01 |
| | 5,5 | 9,5 | CIMR-F7Z45P5 | | 45P51□ |
| | 7,5 | 13 | CIMR-F7Z47P5 | | 47P51□ |
| | 11 | 18 | CIMR-F7Z4011 | | 40111□ |
| | 15 | 24 | CIMR-F7Z4015 | | 40151□ |
| | 18,5 | 30 | CIMR-F7Z4018 | | 40181□ |
| | 22 | 34 | CIMR-F7Z4022 | 40220□ | 40221□ |
| | 30 | 46 | CIMR-F7Z4030 | 40300□ | 40301□ |
| | 37 | 57 | CIMR-F7Z4037 | 40370□ | 40371□ |
| | 45 | 69 | CIMR-F7Z4045 | 40450□ | 40451□ |
| | 55 | 85 | CIMR-F7Z4055 | 40550□ | 40551□ |
| | 75 | 110 | CIMR-F7Z4075 | 40750□ | 40751□ |
| | 90 | 140 | CIMR-F7Z4090 | 40900□ | 40901□ |
| | 110 | 160 | CIMR-F7Z4110 | 41100□ | 41101□ |
| | 132 | 200 | CIMR-F7Z4132 | 41320□ | 41321□ |
| | 160 | 230 | CIMR-F7Z4160 | 41600□ | 41601□ |
| 185 | 280 | CIMR-F7Z4185 | 41850□ | - | |
| 220 | 390 | CIMR-F7Z4220 | 42200□ | - | |
| 300 | 510 | CIMR-F7Z4300 | 43000□ | - | |

Comprobaciones a la recepción

◆ Comprobaciones

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

| 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. |

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 OYMC inmediatamente.

◆ Información de la placa de características

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 para uso interno europeo: trifásica, 400 Vc.a., 0,55 kW, Normas IEC IP20 y NEMA 1

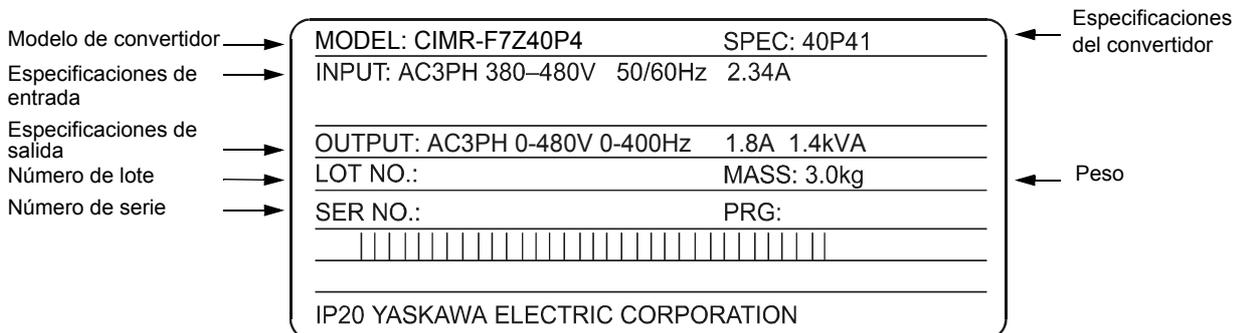


Fig. 1.1 Placa de características

■ 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.

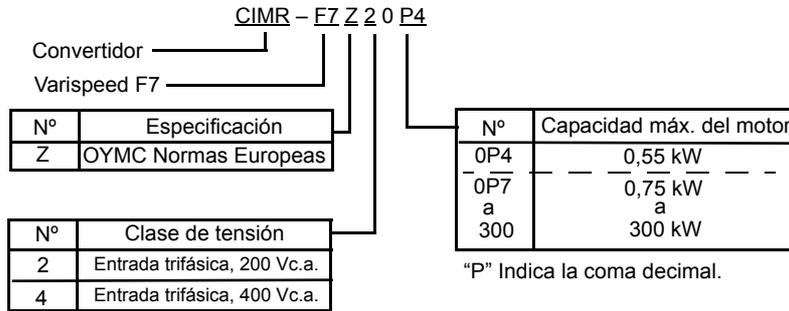


Fig. 1.2 Números de modelo de convertidor

■ 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.

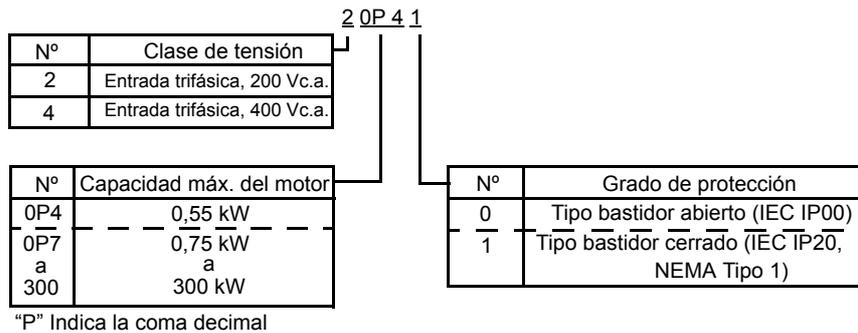


Fig. 1.3 Especificaciones del convertidor

◆ 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*. El convertidor con la tapa de terminales quitada se muestra en la *Fig 1.5*.

Tapa protectora superior (Parte del tipo bastidor cerrado (IEC IP20, NEMA Tipo 1))

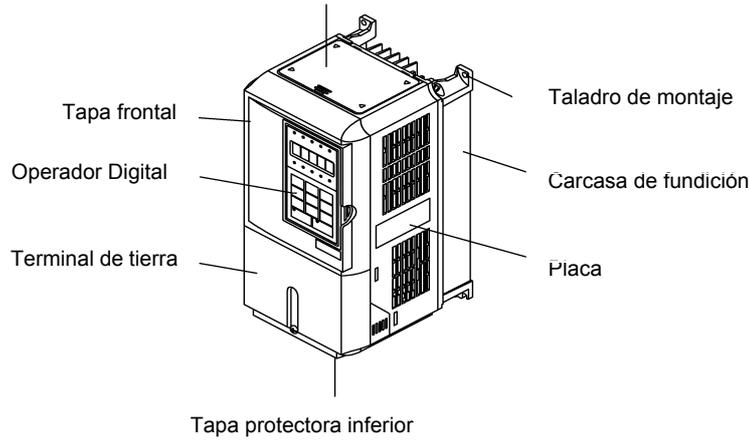


Fig. 1.4 Apariencia del convertidor (18,5 kW o menos)

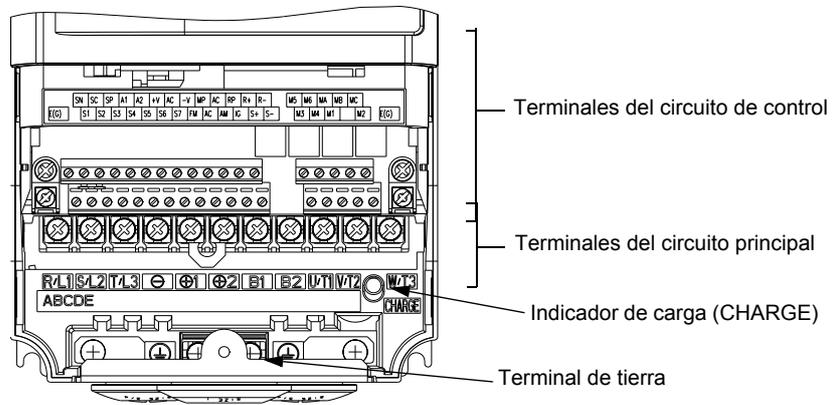


Fig. 1.5 Disposición de terminales (18,5 kW o menos)

■ Convertidores de 22 kW o más

La apariencia externa y los nombres de los componentes del convertidor se muestran en la *Fig. 1.6*. El convertidor con la tapa de terminales quitada se muestra en la *Fig. 1.7*.

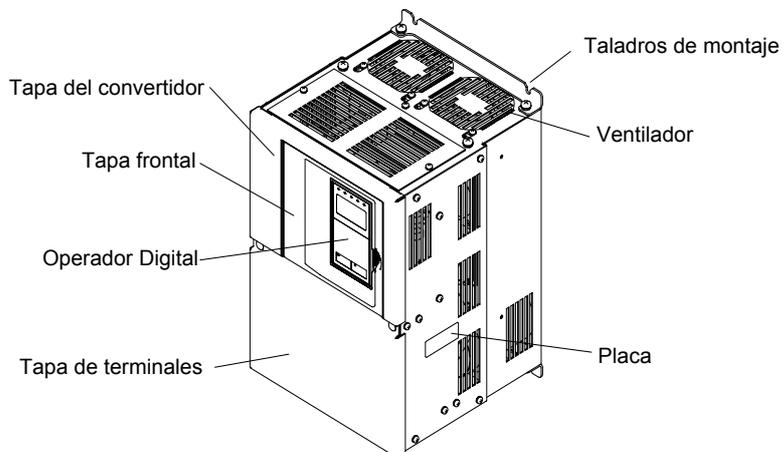


Fig. 1.6 Apariencia del convertidor (22 kW o más)

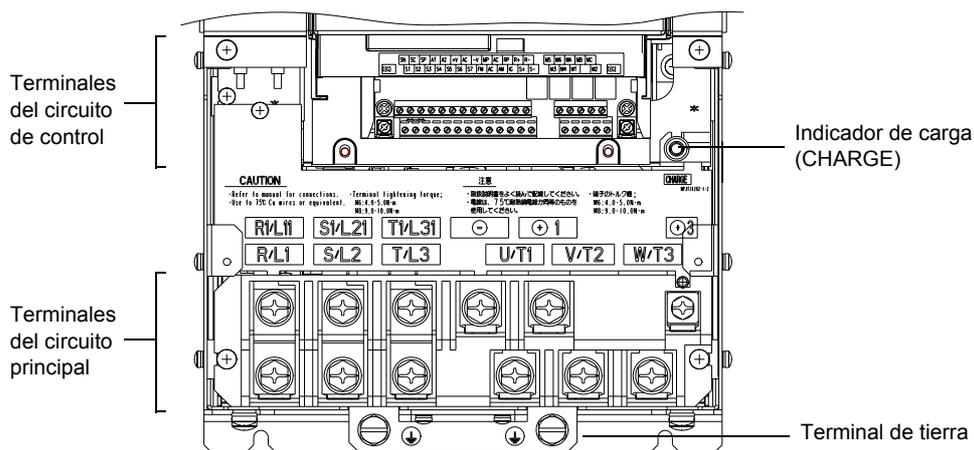
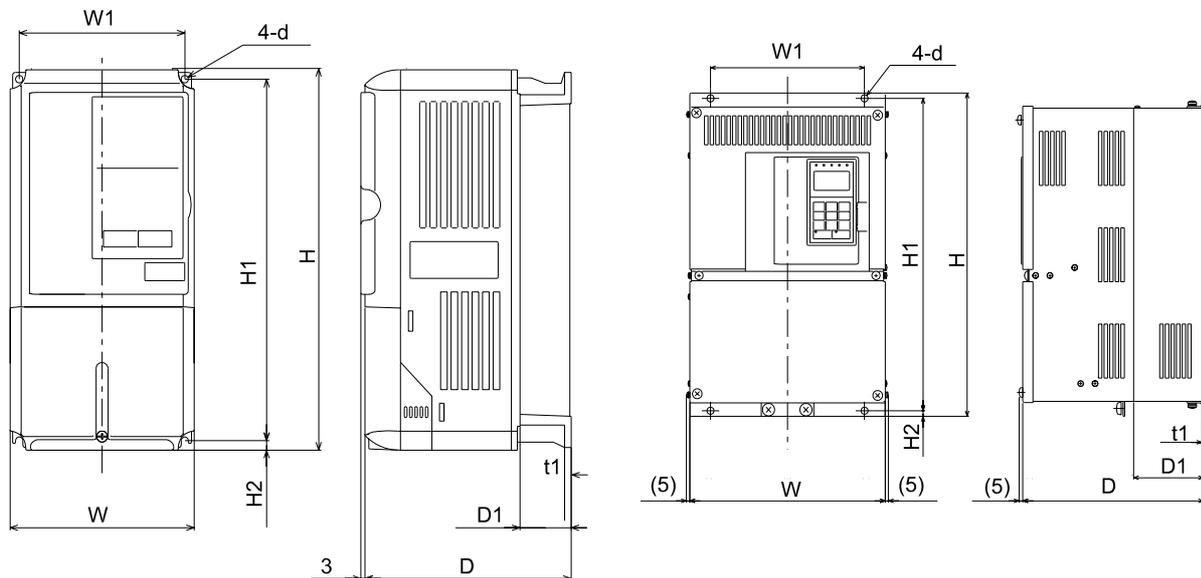


Fig. 1.7 Disposición de los terminales (22 kW o más)

Dimensiones externas y una vez montado

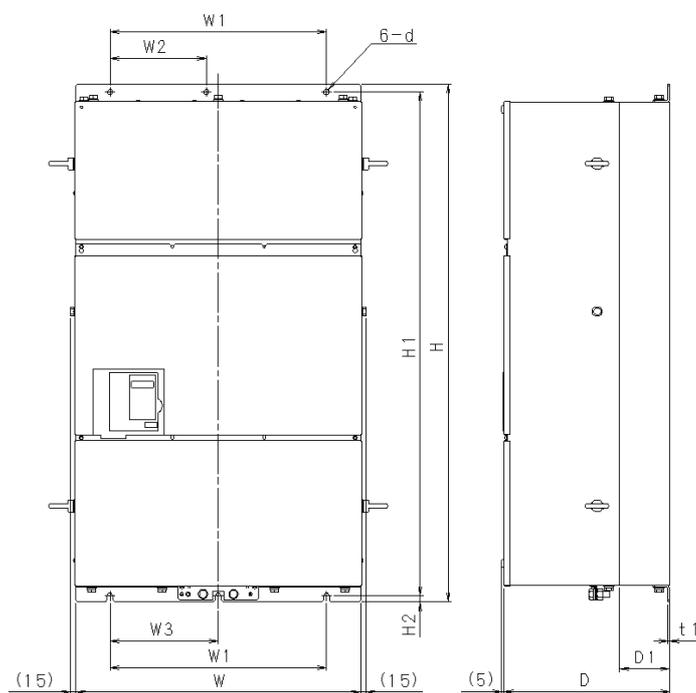
◆ Convertidores con bastidor abierto (IP00)

A continuación se muestran los diagramas de los convertidores con bastidor abierto.



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

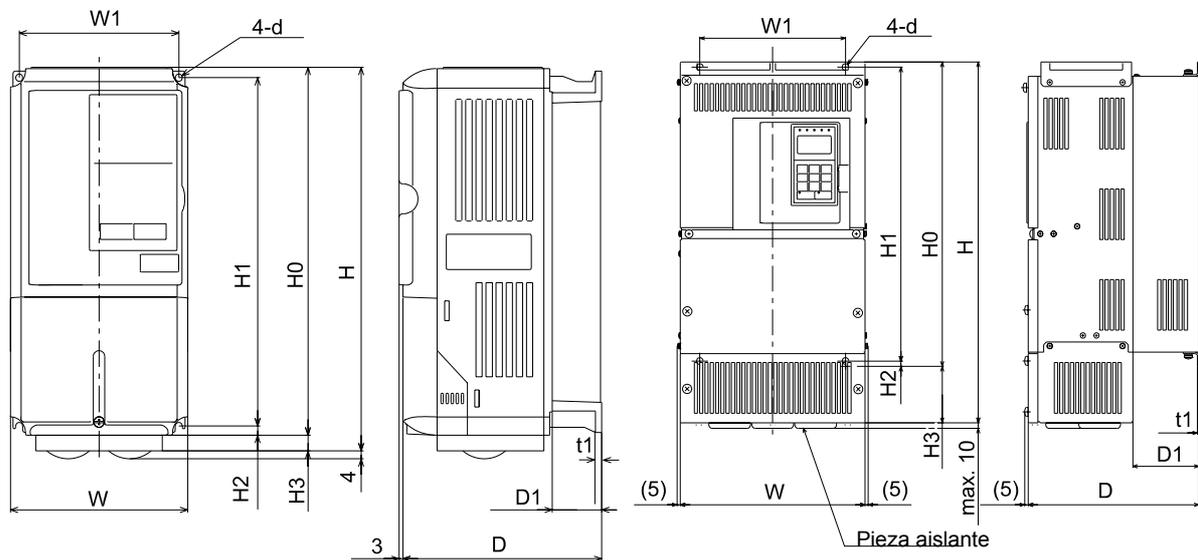


Convertidores de clase 400 V de 185 a 300 kW

Fig. 1.8 Diagramas exteriores de convertidores con bastidor abierto

◆ Convertidores con bastidor cerrado (NEMA1)

A continuación se muestran diagramas exteriores de los convertidores con bastidor cerrado (NEMA1).



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

Convertidores de clase 200 V de 22 ó 75 kW
Convertidores de clase 400 V de 22 a 160 kW

Fig. 1.9 Diagramas exteriores de convertidores con bastidor cerrado

Tabla 1.2 Dimensiones (mm) y pesos (kg) de los convertidores F7 de 0,4 a 160kW.

| Clase de tensión | Salida máxima aplicable del motor [kW] | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Valor calórico (W) | | | Método de refrigeración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----------------|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----------------|--------------------|---------|---------------------------|-------------------------|------------------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|---|----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| | | Bastidor abierto (IP00) | | | | | | | | | | Bastidor cerrado (NEMA1) | | | | | | | | | | Externa | Interna | Generación de calor total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | W | H | D | W1 | H1 | H2 | D1 | t1 | Peso aproximado | W | H | D | W1 | H0 | H1 | H2 | H3 | D1 | t1 | Peso aproximado | | | | | Taladros de montaje d* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 V (Trifásico) | 0,55 | 140 | 280 | 157 | 126 | 266 | 7 | 39 | 5 | 3 | 140 | 280 | 157 | 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 | | | 177 | | | | | | | | | 59 | | | | | | | | | | 4 | 177 | 59 | | 4 | 65,5 | 6 | 200 | 300 | 197 | 186 | 300 | 285 | 7,5 | 10 | 65,5 | 7 | 78 | 2,3 | 11 | M6 | 112 | 74 | 186 |
| | 3,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 164 | 84 | 248 |
| | 5,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 219 | 113 | 332 |
| | 7,5 | 200 | 300 | 197 | 186 | 285 | 7,5 | 65,5 | 6 | 200 | 300 | 197 | 186 | 300 | 285 | 7,5 | 10 | 65,5 | 7 | 78 | 2,3 | 11 | M6 | 374 | 170 | 544 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 429 | 183 | 612 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | 240 | 350 | 207 | 216 | 335 | 7,5 | 78 | 2,3 | 11 | 240 | 350 | 207 | 216 | 350 | 335 | 7,5 | 0 | 78 | 2,3 | 11 | M6 | 501 | 211 | 712 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 586 | 274 | 860 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | 250 | 400 | 258 | 195 | 385 | 100 | 21 | 250 | 535 | 258 | 195 | 400 | 385 | 135 | 100 | 24 | 865 | 352 | 1217 | M10 | 1015 | 411 | 1426 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 275 | 450 | 220 | 435 | 100 | 24 | 275 | 615 | 220 | 450 | 435 | 165 | 100 | 27 | 1588 | 619 | 2207 | | | | | | | | |
| | 37 | 375 | 600 | 300 | 250 | 575 | 13 | 100 | 3,2 | 57 | 380 | 890 | 300 | 250 | 600 | 575 | 13 | 210 | 100 | 62 | 130 | 3,2 | 68 | M10 | 1266 | 505 | 1771 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1588 | 619 | 2207 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 55 | 450 | 725 | 350 | 325 | 700 | 130 | 3,2 | 86 | 455 | 110 | 0 | 350 | 325 | 725 | 700 | 130 | 305 | 130 | 94 | 95 | M12 | 2019 | 838 | 2857 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2437 | 997 | 3434 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | 500 | 850 | 360 | 378 | 820 | 15 | 140 | 4,5 | 108 | --- | | | | | | | | | | M12 | 2733 | 1242 | 3975 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 110 | | | | | | | | | | 575 | 885 | 380 | 445 | 855 | 140 | 4,5 | 150 | --- | | | | | | | | | | 2733 | 1242 | 3975 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 V (Trifásico) | 0,55 | 140 | 280 | 157 | 126 | 266 | 7 | 39 | 5 | 3 | 140 | 280 | 157 | 126 | 280 | 266 | 7 | 0 | 39 | 5 | 3 | M5 | 14 | 39 | 53 | Natural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | 41 | 58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 48 | 84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,2 | | | 177 | | | | | | | | | 59 | | | | | | | | | | 4 | 177 | 59 | | 4 | 65,5 | 6 | 200 | 300 | 197 | 186 | 300 | 285 | 7,5 | 10 | 65,5 | 7 | 78 | 2,3 | 11 | M6 | 59 | 56 | 115 |
| | 3,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 80 | 68 | 148 |
| | 4,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 70 | 91 | 161 |
| | 5,5 | 200 | 300 | 197 | 186 | 285 | 7,5 | 65,5 | 6 | 200 | 300 | 197 | 186 | 300 | 285 | 7,5 | 10 | 65,5 | 7 | 78 | 2,3 | 11 | M6 | 127 | 82 | 209 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 193 | 114 | 307 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | 240 | 350 | 207 | 216 | 335 | 7,5 | 78 | 2,3 | 10 | 240 | 350 | 207 | 216 | 350 | 335 | 7,5 | 85 | 100 | 24 | 105 | 40 | M10 | 252 | 158 | 410 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 326 | 172 | 498 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18,5 | 275 | 450 | 258 | 220 | 435 | 100 | 21 | 275 | 535 | 258 | 220 | 450 | 435 | 165 | 105 | 40 | 1399 | 575 | 1974 | M12 | 466 | 259 | 725 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 678 | 317 | 995 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 325 | 550 | 283 | 260 | 535 | 105 | 36 | 325 | 715 | 283 | 260 | 550 | 535 | 165 | 105 | 40 | 1399 | 575 | 1974 | M12 | 784 | 360 | 1144 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 901 | 415 | 1316 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | 450 | 725 | 350 | 325 | 700 | 13 | 3,2 | 88 | 455 | 110 | 0 | 350 | 325 | 725 | 700 | 13 | 305 | 130 | 96 | 97 | M10 | 1203 | 495 | 1698 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1399 | 575 | 1974 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | 500 | 850 | 360 | 370 | 820 | 14 | 130 | 3,2 | 89 | 102 | 505 | 124 | 5 | 360 | 370 | 850 | 820 | 15 | 395 | 130 | 122 | M12 | 1614 | 671 | 2285 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2097 | 853 | 2950 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 110 | 575 | 916 | 378 | 445 | 855 | 46 | 140 | 4,5 | 120 | 579 | 132 | 4 | 378 | 445 | 916 | 855 | 46 | 408 | 140 | 170 | M12 | 2388 | 1002 | 3390 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 132 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2791 | 1147 | 3938 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | 575 | 916 | 378 | 445 | 855 | 46 | 140 | 4,5 | 160 | 579 | 132 | 4 | 378 | 445 | 916 | 855 | 46 | 408 | 140 | 170 | M12 | 2791 | 1147 | 3938 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Igual para convertidores de bastidor abierto o cerrado

Tabla 1.3 Dimensiones (mm) y pesos (kg) de convertidores de Clase 400V de 185 kW a 300 kW

| Clase de tensión | Salida máxima aplicable del motor [kW] | Dimensiones (mm) | | | | | | | | | | | | Valor calórico (W) | | | Método de refrigeración |
|------------------|--|-------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|----|-----------------|---------------------|-----|-----|--------------------|---------|---------------------------|-------------------------|
| | | Bastidor abierto (IP00) | | | | | | | | | | | | Externa | Interna | Generación de calor total | |
| W | H | D | W1 | W2 | W3 | H1 | H2 | D1 | t1 | Peso aproximado | Taladros de montaje | | | | | | |
| 400V (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 | |

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 |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Tipo bastidor cerrado | -10 a + 40 °C | 95% de HR o menos (sin condensación) |
| Tipo bastidor abierto | -10 a + 45 °C | 95% de HR o menos (sin condensación) |

Las tapas de protección están instaladas en la parte superior e inferior del convertidor. Asegúrese de retirar las tapas protectoras antes de instalar 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 p.ej. 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 protegida de la luz solar directa.

◆ 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 se instala en una ubicación cerrada, como p.ej. un armario, utilice un ventilador o un sistema de aire acondicionado para mantener la temperatura interna de funcionamiento por debajo de 45°C.

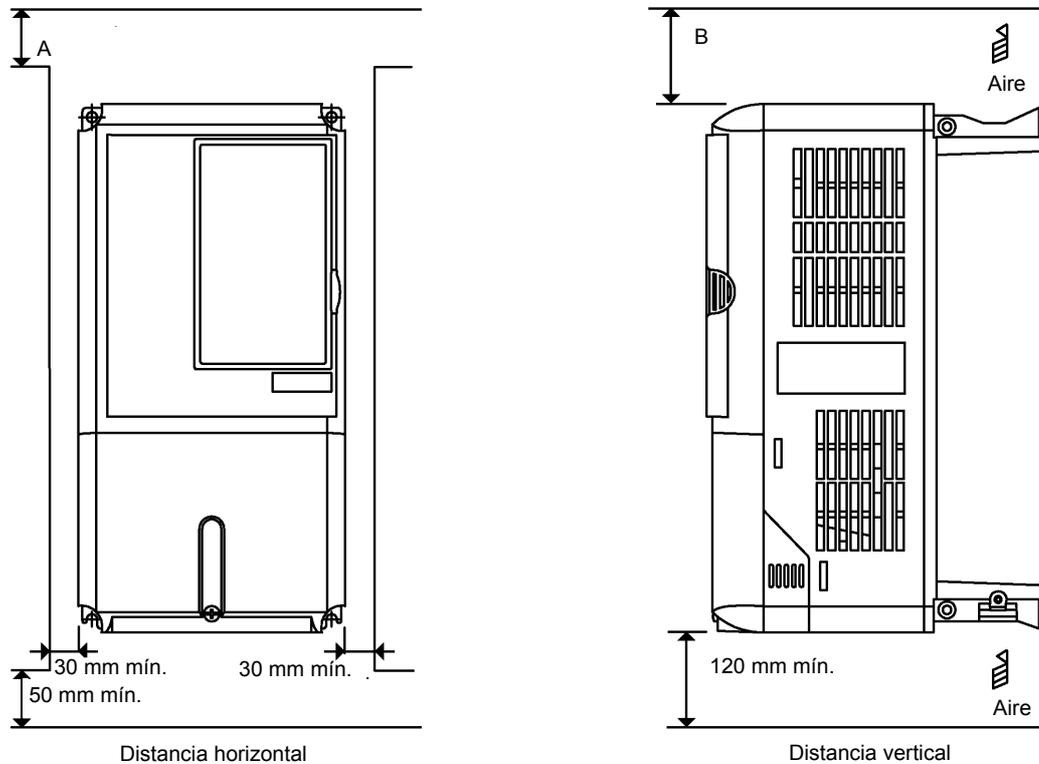
◆ Protección del convertidor de materiales extraños

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.

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

Fig. 1.10 Orientación y distancias de instalación



1. Se requieren las mismas distancias verticales y horizontales de instalación para el montaje de convertidores con bastidor abierto (IP00) y con bastidor cerrado (IP20, NEMA 1).
2. Asegúrese de retirar siempre las tapas protectoras antes de instalar un convertidor de clase 200 ó 400 V con una salida de 18,5 kW o menos en un panel.
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.

Desmontaje y montaje de la tapa de terminales

Retire la tapa de terminales para realizar el cableado al circuito de control y a los terminales del circuito principal.

◆ Desmontaje de la tapa de terminales

■ 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.

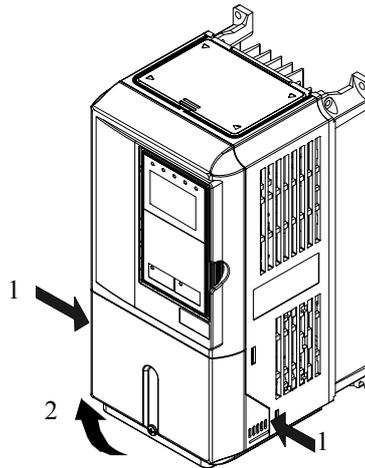


Fig. 1.11 Desmontaje de la tapa de terminales (se muestra el modelo CIMR-F7Z25P5)

■ 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.

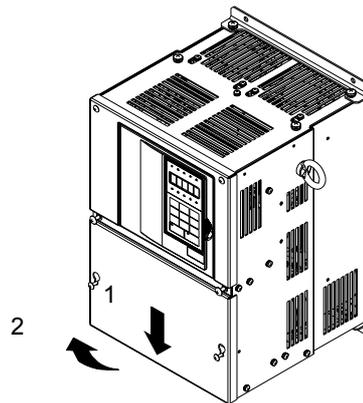


Fig. 1.12 Desmontaje de la tapa de terminales (se muestra el modelo CIMR-F7Z2022)

◆ 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.

Desmontaje y montaje del Operador Digital y de la tapa frontal

◆ Convertidores de 18,5 kW o menos

Para instalar tarjetas opcionales o cambiar el cableado de los 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.

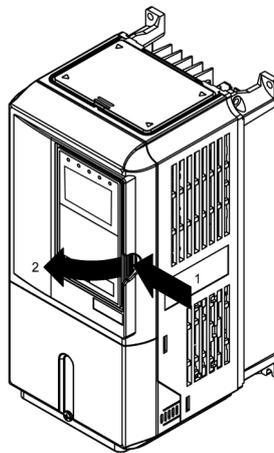


Fig. 1.13 Desmontaje del Operador Digital (se muestra el modelo CIMR-F7Z45P5)

■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.

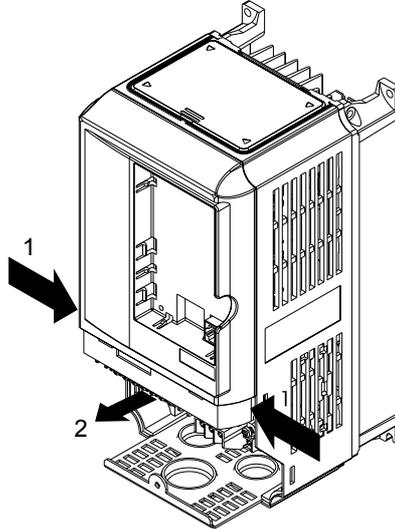


Fig. 1.14 Desmontaje de la tapa frontal (se muestra el modelo CIMR-F7Z45P5)

■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.
2. 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.
2. Presione el Operador Digital en la dirección de la flecha 2 hasta que encaje en posición en B (dos puntos).

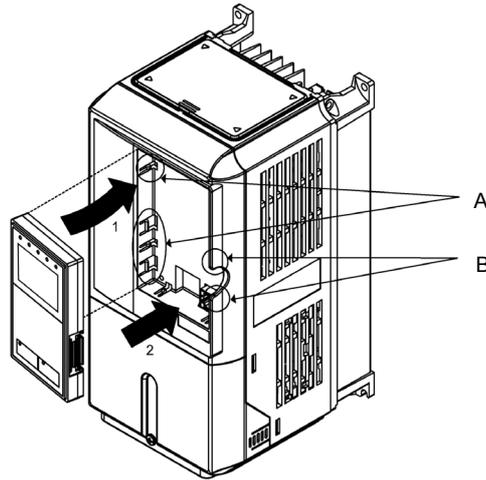


Fig. 1.15 Montaje del Operador Digital



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.

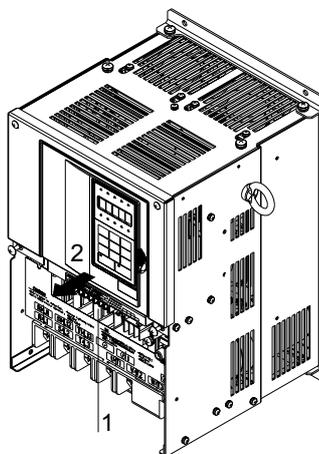


Fig. 1.16 Desmontaje de la tapa frontal (se muestra el modelo CIMR-F7Z2022)

■ 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.

| | |
|--|------|
| Conexiones a dispositivos periféricos..... | 2-2 |
| Diagrama de conexión | 2-3 |
| Configuración del bloque de terminales..... | 2-5 |
| Cableado de los terminales del circuito principal..... | 2-6 |
| Cableado de los terminales del circuito de control | 2-20 |
| Comprobación del cableado | 2-27 |
| Instalación y cableado de tarjetas opcionales | 2-28 |

Conexiones a dispositivos periféricos

En la *Fig. 2.1* se muestran ejemplos de conexiones entre el convertidor y dispositivos periféricos típicos.

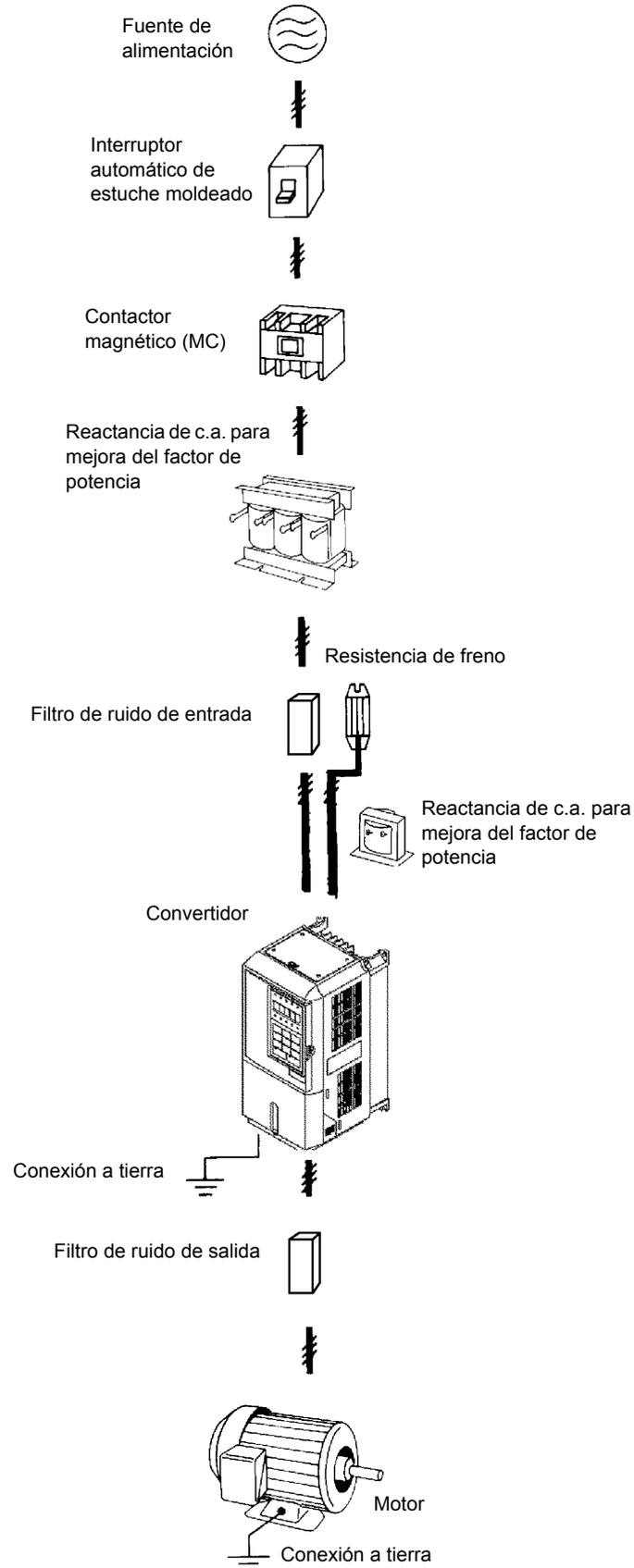


Fig. 2.1 Ejemplos de conexiones a dispositivos periféricos

Diagrama de conexión

El diagrama de conexión del convertidor se muestra en la Fig. 2.2.

Al utilizar el Operador Digital, el motor puede ser operado cableando únicamente los circuitos principales.

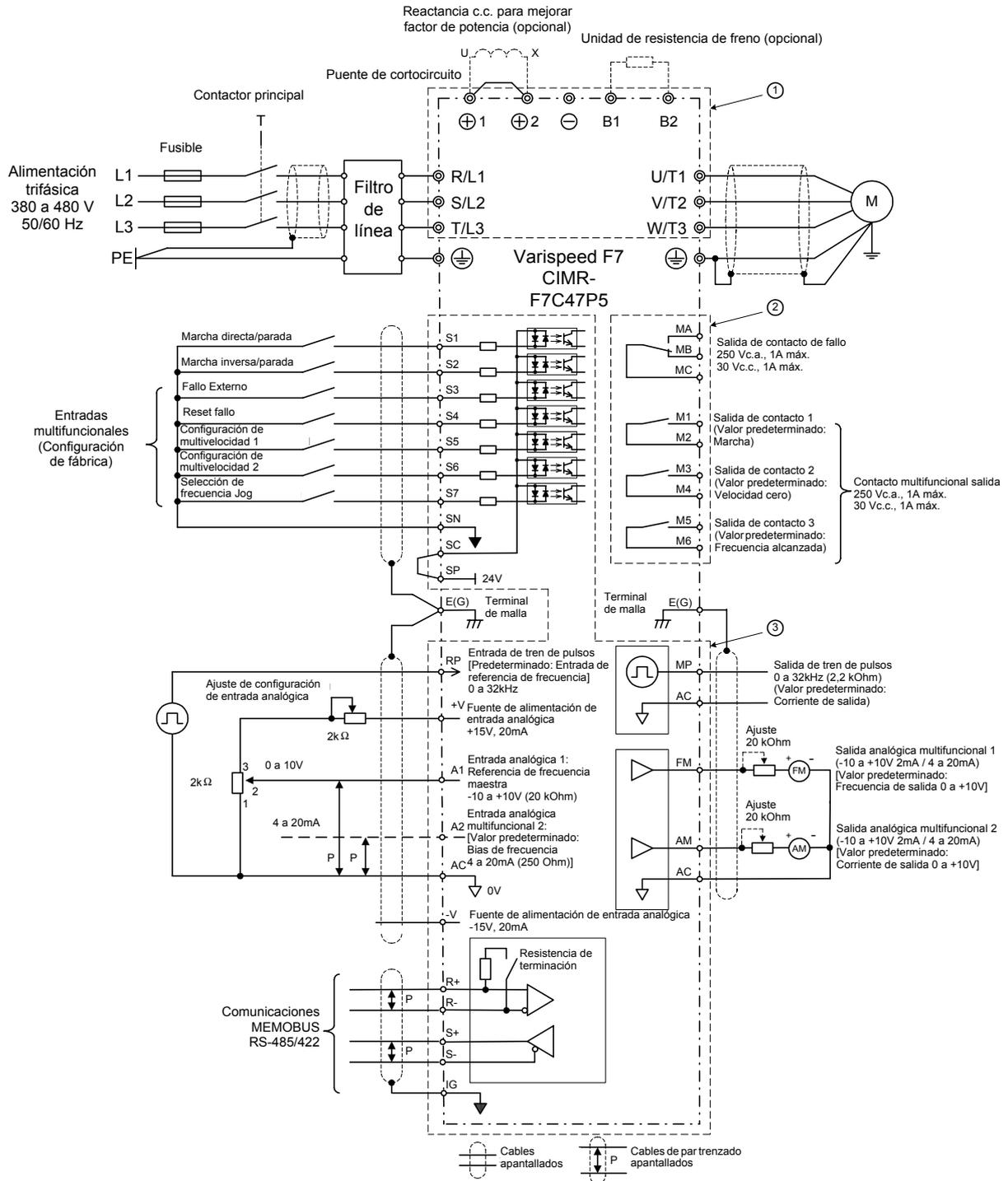


Fig. 2.2 Diagrama de conexión (Se muestra el modelo CIMR-F7Z47P5)

◆ Descripciones de los circuitos

Consulte los números indicados en la [Fig. 2.2](#).

- ① Estos circuitos son peligrosos y están separados de las superficies accesibles mediante separaciones de protección
- ② Estos circuitos están separados 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 **Convertidores alimentados por una fuente con sistema de cuatro cables (neutro a tierra)**
Estos circuitos son circuitos SELV* y están separados del resto de los circuitos por una separación de protección consistente en aislamiento doble y reforzado. Estos circuitos solamente pueden ser interconectados con otros circuitos SELV* (o equivalentes).

Convertidores alimentados por una fuente con sistema de tres cables (sin conexión a tierra o con tierra en esquina)

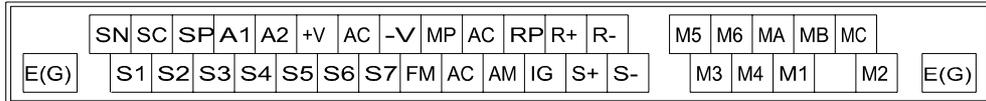
Estos circuitos no están separados de los circuitos peligrosos u otros circuitos por separación de protección, sino únicamente por aislamiento básico. Estos circuitos no deben ser interconectados con ningún circuito que sea accesible, a menos que sean aislados de los circuitos accesibles con un aislamiento adicional.

* SELV = Safety Extra Low Voltage (Tensión extra-baja de seguridad)



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 o de transistores NPN (0V modo común y NPN). Esta es la configuración por defecto.
Para conectar transistores PNP o para utilizar una fuente de alimentación externa de 24V, consulte la [página 2-24, 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 por defecto es el terminal A1.
6. Las salidas analógicas multifuncionales están destinadas para salidas de dispositivos de medición para medidores de frecuencia analógica, amperímetros, voltímetros, vatímetros, etc. No utilice estas salidas para el control de realimentación o para otros controles.
7. Los convertidores de clase 200 V de 22 hasta 110kW y de Clase 400 V de 22 hasta 300 kW disponen de reactancias de c.c instaladas para mejorar el factor de potencia. 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 *Fig. 2.4*.

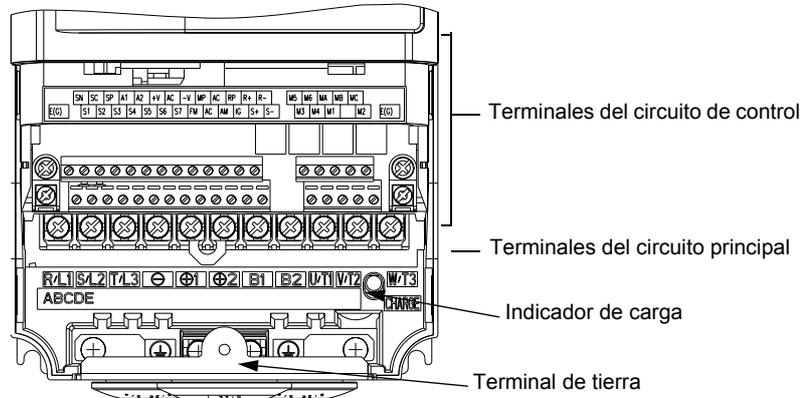


Fig. 2.3 Disposición de terminales (Convertidor de clase 200 V/400 V de 0,4 kW)

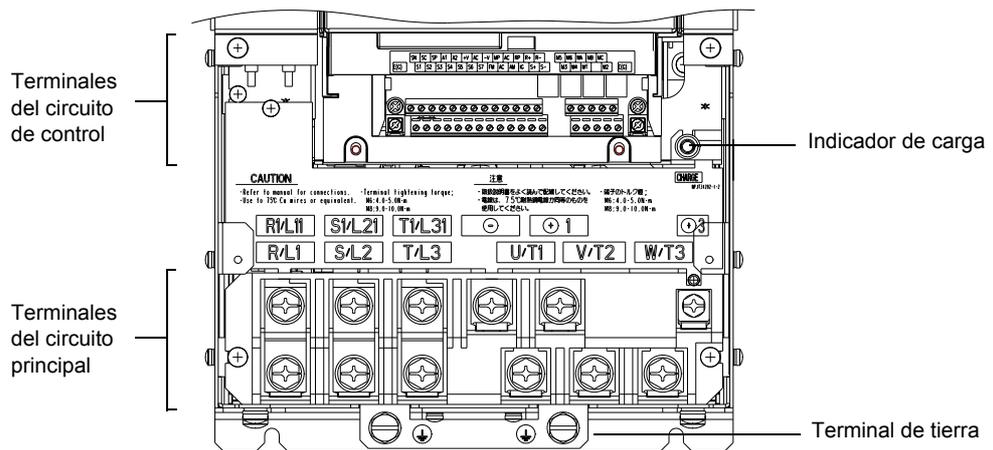


Fig. 2.4 Disposición de terminales (Convertidor de clase 200 V/400 V de 22 kW o más)

Cableado de los terminales del circuito principal

◆ Secciones de cable y conectores aplicables

Seleccione los cables y los terminales de crimpar apropiados de las [Tabla 2.1](#) y [Tabla 2.2](#). Consulte el Manual de instrucciones TOE-C726-2 para secciones de cables para unidades de resistencia de freno y unidades de freno

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 ² (AWG) | Sección de cable recomendada en mm ² (AWG) | Tipo de cable |
|------------------------------|---|-----------------------|----------------------|---|---|--|
| F7Z20P4 | 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, p. ej. cables de vinilo de 600 V |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z20P7 | 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) | |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z21P5 | 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) | |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z22P2 | 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) | |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z23P7 | 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) | |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z25P5 | 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) | |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z27P5 | 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) | |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z2011 | 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) | |
| | ⊖ | | | | | |
| F7Z2015 | 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) | |
| F7Z2018 | 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) | |
| F7Z2022 | 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) | |
| | ⊕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) | |
| F7Z2030 | 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) | |

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 ² (AWG) | Sección de cable recomendada en mm ² (AWG) | Tipo de cable |
|------------------------------|--|-----------------------|----------------------|---|---|--|
| F7Z2037 | 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, p. ej. cables 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) | |
| F7Z2045 | 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) | |
| F7Z2055 | 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) | |
| F7Z2075 | 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) | |
| F7Z2090 | 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) | |
| F7Z2110 | 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) | |

* La sección de cable está calculado para cables de cobre a 75°C

Tabla 2.2 Secciones de cable para clase 400 V

| Modelo de convertidor CIMR-□ | Símbolo de terminal | Tornillos de terminal | Par de apriete (N•m) | Secciones de cable posibles mm ² (AWG) | Sección de cable recomendada en mm ² (AWG) | Tipo de cable |
|------------------------------|---|-----------------------|----------------------|---|---|--|
| F7Z40P4 | 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, p. ej. cables de vinilo de 600 V |
| | ⊕ | | | | | |
| F7Z40P7 | 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) | |
| | ⊕ | | | | | |
| F7Z41P5 | 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) | |
| | ⊕ | | | | | |
| F7Z42P2 | 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) | |
| | ⊕ | | | | | |
| F7Z43P7 | 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) | |
| F7Z44P0 | 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) | |
| F7Z45P5 | 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) | |
| F7Z47P5 | 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) | |
| F7Z4011 | 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) | |
| F7Z4015 | 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) | |
| F7Z4018 | 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) | |
| F7Z4022 | 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) | |
| F7Z4030 | 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) | |
| F7Z4037 | 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) | |
| | ⊕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) | |

Tabla 2.2 Secciones de cable para clase 400 V

| Modelo de convertidor CIMR-□ | Símbolo de terminal | Tornillos de terminal | Par de apriete (N•m) | Secciones de cable posibles mm ² (AWG) | Sección de cable recomendada en mm ² (AWG) | Tipo de cable |
|------------------------------|---|-----------------------|----------------------|---|---|--|
| F7Z4045 | 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) | Cables de potencia, p. ej. cables 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) | |
| F7Z4055 | 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) | |
| F7Z4075 | 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 to 2/0) | 35 (2) | |
| | r/l1, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400 | M4 | 1,3 a 1,4 | 0,5 a 4 (20 a 10) | 1,5 (16) | |
| F7Z4090 | 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/l1, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400 | M4 | 1,3 a 1,4 | 0,5 a 4 (20 a 10) | 1,5 (16) | |
| F7Z4110 | R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 | M10 | 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 | | | | | |
| | ⊕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/l1, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400 | M4 | 1,3 a 1,4 | 0,5 a 4 (20 a 10) | 1,5 (16) | |
| F7Z4132 | 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/l1, Δ200/ι2200, Δ400/ι2400 | M4 | 1,3 a 1,4 | 0,5 a 4 (20 a 10) | 1,5 (16) | |
| F7Z4160 | 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) | |
| | 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/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

| Modelo de convertidor CIMR-□ | Símbolo de terminal | Tornillos de terminal | Par de apriete (N•m) | Secciones de cable posibles mm ² (AWG) | Sección de cable recomendada en mm ² (AWG) | Tipo de cable |
|------------------------------|--|-----------------------|----------------------|---|---|--|
| F7Z4185 | 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, p. ej. cables 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) | |
| F7Z4220 | 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, p. ej. cables 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) | |
| F7Z4300 | 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, p. ej. cables 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) | |
| | r/l1, Δ200/√2200, Δ400/√2400 | M4 | 1,3 a 1,4 | 0,5 a 4 (20 a 10) | 1,5 (16) | |

* La sección de cable está calculado para cables de cobre a 75°C.



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

◆ 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 2.3](#). Cablee los terminales adecuadamente para los usos deseados.

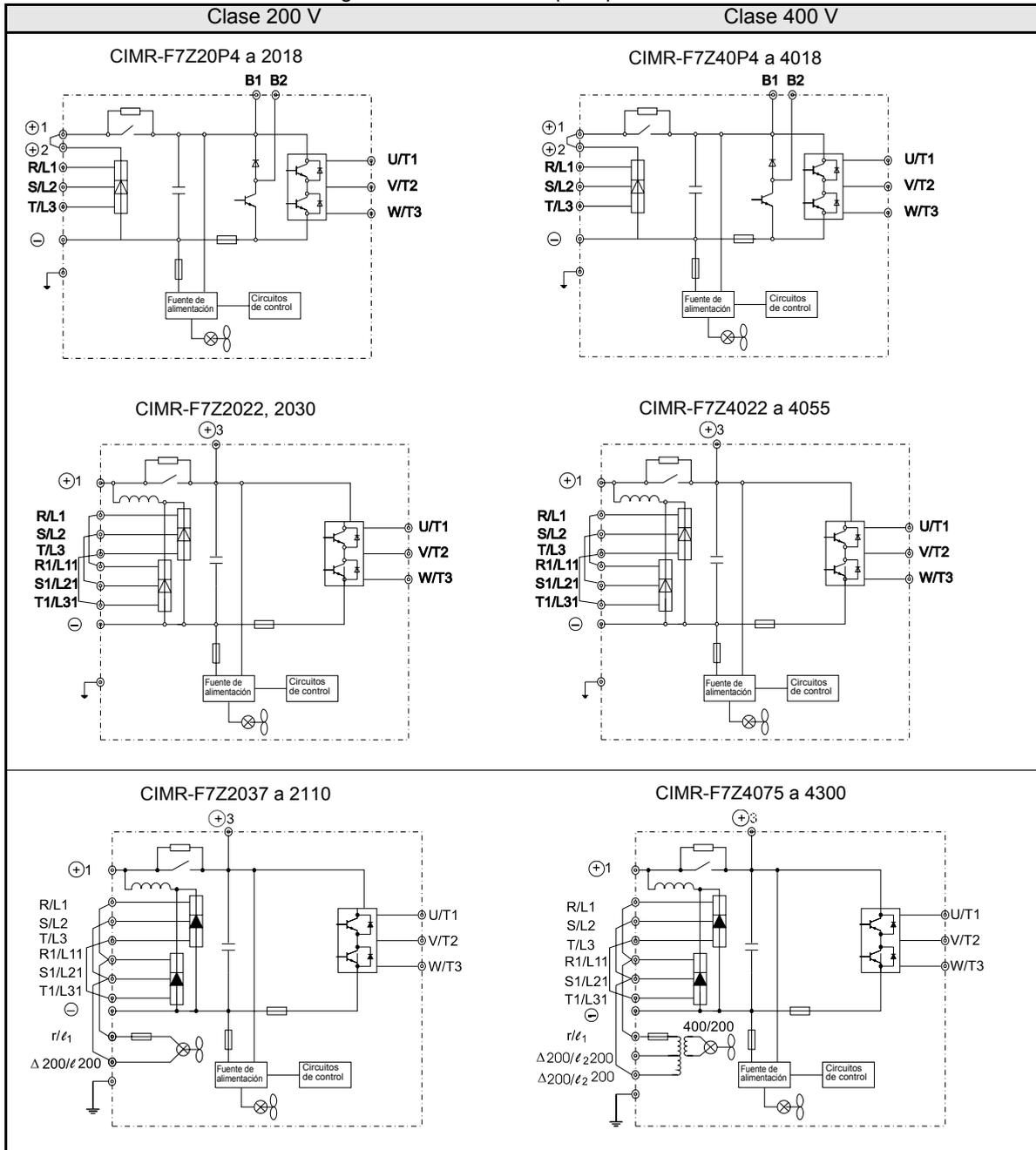
Tabla 2.3 Funciones de los terminales del circuito principal (Clase 200 V y Clase 400 V)

| Empleo | Símbolo de terminal | Modelo: CIMR-F7Z□□□□ | |
|--|------------------------|----------------------|-------------|
| | | 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 unidad de resistencia de freno | B1, B2 | 20P4 a 2018 | 40P4 a 4018 |
| 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 2.4](#).

Tabla 2.4 Configuraciones del circuito principal del convertidor

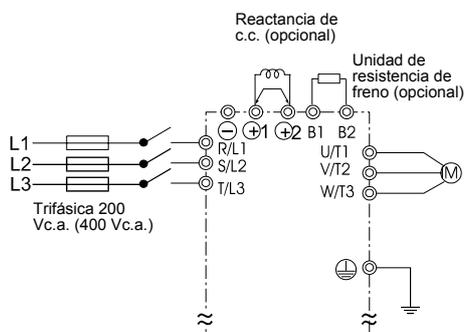


Nota: Consulte con su representante OYMC antes de utilizar una rectificación de 12 pulsos.

◆ Diagramas de conexión estándar

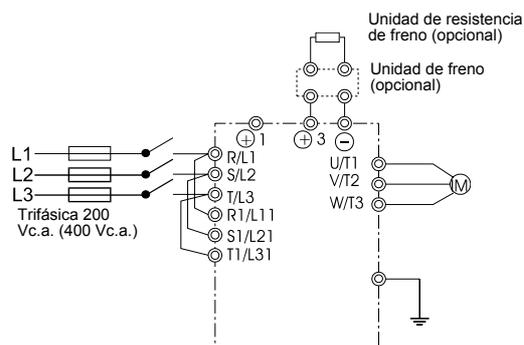
Los diagramas de conexión estándar del convertidor se muestran en la *Fig. 2.5*. Son los mismos para los convertidores de clase 200 V y de clase 400 V. Las conexiones dependen de la capacidad del convertidor.

■ CIMR-F7Z20P4 a 2018 y 40P4 a 4018



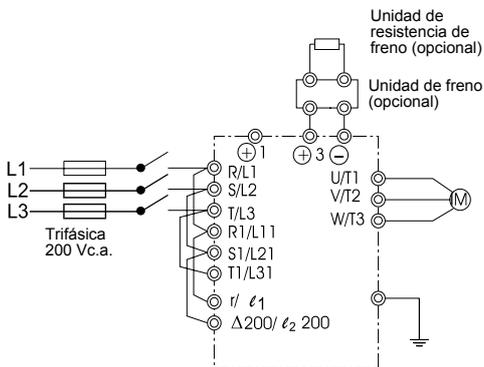
Asegúrese de retirar el puente antes de conectar la reactancia de c.c.

■ CIMR-F7Z2022, 2030, y 4022 a 4055

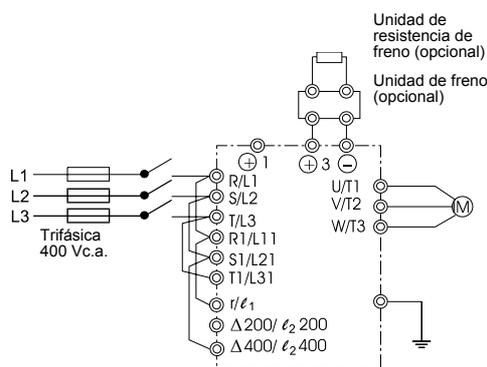


La reactancia de c.c. está integrada.

■ CIMR-F7Z2037 a 2110



■ CIMR-F7Z4075 a 4300



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

Fig. 2.5 Conexiones de los terminales del circuito principal

◆ Cableado del circuito principal

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 2.5 Fusibles de entrada

| Tipo de convertidor | FUSIBLE | | |
|---------------------|-------------|---------------|---------------------------|
| | Tensión (V) | Corriente (A) | I^2t (A ² s) |
| 20P4 | 240 | 10 | 12~25 |
| 20P7 | 240 | 10 | 12~25 |
| 21P5 | 240 | 15 | 23~55 |
| 22P2 | 240 | 20 | 34~98 |
| 23P7 | 240 | 30 | 82~220 |
| 25P5 | 240 | 40 | 220~610 |
| 27P5 | 240 | 60 | 290~1300 |
| 2011 | 240 | 80 | 450~5000 |
| 2015 | 240 | 100 | 1200~7200 |
| 2018 | 240 | 130 | 1800~7200 |
| 2022 | 240 | 150 | 870~16200 |
| 2030 | 240 | 180 | 1500~23000 |
| 2037 | 240 | 240 | 2100~19000 |
| 2045 | 240 | 300 | 2700~55000 |
| 2055 | 240 | 350 | 4000~55000 |
| 2075 | 240 | 450 | 7100~64000 |
| 2090 | 240 | 550 | 11000~64000 |
| 2110 | 240 | 600 | 13000~83000 |
| 40P4 | 480 | 5 | 6~55 |
| 40P7 | 480 | 5 | 6~55 |
| 41P5 | 480 | 10 | 10~55 |
| 42P2 | 480 | 10 | 18~55 |
| 43P7 | 480 | 15 | 34~72 |
| 44P0 | 480 | 20 | 50~570 |
| 45P5 | 480 | 25 | 100~570 |
| 47P5 | 480 | 30 | 100~640 |
| 4011 | 480 | 50 | 150~1300 |
| 4015 | 480 | 60 | 400~1800 |
| 4018 | 480 | 70 | 700~4100 |
| 4022 | 480 | 80 | 240~5800 |
| 4030 | 480 | 100 | 500~5800 |
| 4037 | 480 | 125 | 750~5800 |
| 4045 | 480 | 150 | 920~13000 |
| 4055 | 480 | 150 | 1500~13000 |
| 4075 | 480 | 250 | 3000~55000 |
| 4090 | 480 | 300 | 3800~55000 |
| 4110 | 480 | 350 | 5400~23000 |
| 4132 | 480 | 400 | 7900~64000 |
| 4160 | 480 | 450 | 14000~250000 |
| 4185 | 480 | 600 | 20000~250000 |
| 4220 | 480 | 700 | 34000~400000 |
| 4300 | 480 | 900 | 52000~920000 |

Instalación de un interruptor automático de estuche moldeado

Cuando conecte los terminales de alimentación (R/L1, S/L2 y T/L3) a la fuente de alimentación mediante un interruptor automático de estuche moldeado (MCCB) tenga en cuenta que el seccionador 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 que tenga una sensibilidad de al menos 30 mA por convertidor.
- Cuando utilice un interruptor automático diferencial normal, elija uno con una sensibilidad una 200 mA o más por convertidor y con un tiempo de operación de 0,1 segundos o más.

Instalación de un contactor

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.

Si el convertidor es conectado a un transformador de potencia de alta capacidad (600 kW o más) o se conmuta 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 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 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.

No utilice un conmutador electromagnético

Nunca conecte un conmutador electromagnético (MC) entre el convertidor y el motor y lo conecte o desconecte (ON / OFF) durante la operación. Si se conecta una carga al convertidor durante la operación, se generará una elevada corriente de activación y se activará la protección contra sobrecorriente del convertidor.

Cuando utilice un conmutador MC por ejemplo, entre dos motores, detenga el convertidor antes de operar el MC.

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

Este convertidor dispone de una función de protección termoelectrónica para proteger el motor contra el sobrecalentamiento. Sin embargo, si se controla más de un motor con un convertidor o se utiliza un motor de polos conmutados, 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 C6-01, C6-02) como se muestra en la tabla [Tabla 2.6](#). (Si desea obtener más detalles, consulte [Capítulo 5 Parámetros de usuario](#).)

Tabla 2.6 Longitud del cable entre el convertidor y el motor

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

■Cableado a tierra

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

- Siempre utilice el terminal de tierra del convertidor de 200 V con una resistencia de tierra inferior a 100 Ω y el del convertidor de 400 V con una resistencia de tierra inferior a 10 Ω
- 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 minimice 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.

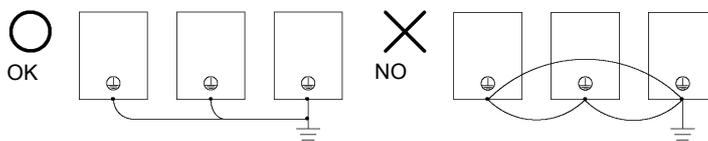


Fig. 2.6 Cableado a tierra

■Conexión de una resistencia de freno de montaje posterior en el convertidor

Puede ser utilizada una resistencia de freno montada en la parte posterior del convertidor con convertidores de clase 200 V y 400 V con salidas de 0,4 a 11 kW. Si se utiliza este tipo de resistencia, puede ser habilitada la protección de sobrecalentamiento de resistencia de freno interna (véase la tabla a continuación).

Conecte la unidad de resistencia de freno como se muestra en *Fig. 2.7*.

| | |
|---|---|
| L8-01 (Selección de protección para resistencia interna de DB) | 1 (Habilitar protección de sobrecalentamiento) |
| L3-04 (Selección de prevención de bloqueo durante deceleración) (Seleccione una de ellas). | 0 (Deshabilitar función de prevención de bloqueo) |
| | 3 (Habilitar función de prevención de bloqueo con resistencia de freno) |

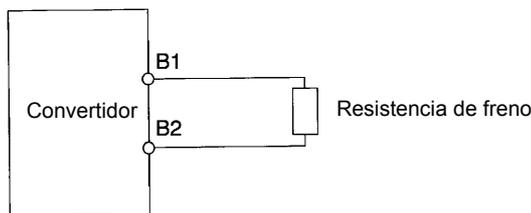


Fig. 2.7 Conexión de la resistencia de freno



Los terminales de conexión de la resistencia de freno son B1 y B2. No conecte la resistencia a ningún otro terminal. En caso contrario, la resistencia u otro equipamiento pueden resultar dañados.

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

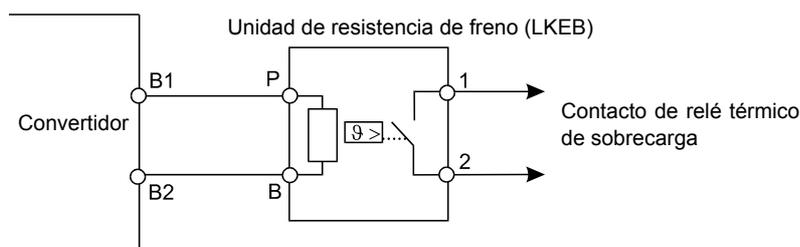
Conecte una unidad de resistencia de freno y una unidad de freno al convertidor como se muestra en la *Fig. 2.8*. La protección de sobrecalentamiento de resistencia de freno interna debe ser deshabilitada (véase la tabla a continuación).

| | |
|---|---|
| L8-01 (Selección de protección para resistencia interna de DB) | 0 (Deshabilitar protección de sobrecalentamiento) |
| L3-04 (Selección de prevención de bloqueo durante deceleración) (Seleccione una de ellas). | 0 (Deshabilitar función de prevención de bloqueo) |
| | 3 (Habilitar función de prevención de bloqueo con resistencia de freno) |

La unidad de resistencia de freno no funcionará adecuadamente si L3-04 está configurado como 1 (p.ej., si la prevención de bloqueo está habilitada para deceleración). De ahí que el tiempo de deceleración pueda ser mayor que el tiempo configurado (C1-02/04/06/08).

Para evitar el sobrecalentamiento de la unidad de freno/ resistencia de freno, diseñe el circuito de control de tal manera que éste desconecte la fuente de alimentación mediante los contactos del relé térmico de sobrecarga de las unidades como se muestra en la *Fig. 2.8*.

Convertidores de clase 200 V y 400 V con 0,4 a 18,5 kW de capacidad de salida



Convertidores de clase 200 V y 400 V de 22kW o más de capacidad de salida

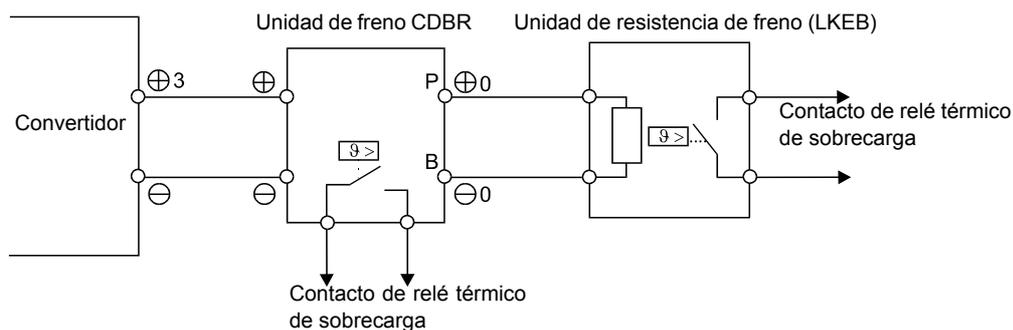


Fig. 2.8 Conexión de la resistencia de freno y de la unidad de freno

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. 2.9*. Hay un puente para seleccionar si cada una de las unidades de freno va a ser maestra o esclava. Seleccione “Master” (maestra) solamente para la primera unidad de freno, y seleccione “Slave” (esclava) para el resto de las unidades de freno (p.ej. de la segunda unidad de freno en adelante).

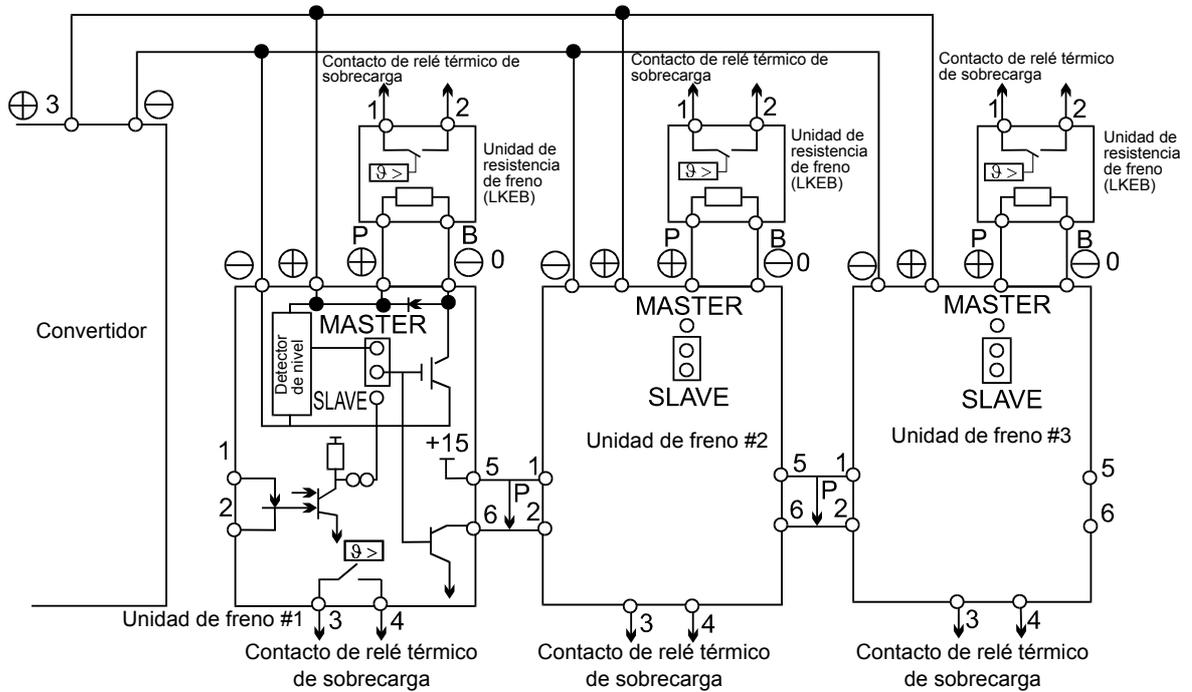


Fig. 2.9 Conexión de unidades de freno en paralelo

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 de alta potencia (circuitos principales o circuitos secuenciales de relés) para reducir la inducción procedente de los periféricos.

Cuando establezca frecuencias desde una selector de frecuencias externo (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 cable apropiadas se muestran en la [Tabla 2.7](#).

Tabla 2.7 Números de terminal y secciones de cable (iguales para todos los modelos)

| Terminales | Tornillos de terminal | Par de apriete (N•m) | Secciones de cable posibles mm ² (AWG) | Sección de cable recomendada en mm ² (AWG) | Tipo de cable |
|--|-----------------------|----------------------|--|---|--|
| FM, AC, AM, SC, SP, SN, A1, A2, +V, -V, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, MA, MB, MC, M1, M2, M3, M4, M5, M6, MP, RP, R+, R-, S+, S-, IG | Tipo Phoenix | 0,5 a 0,6 | Cable simple* ² : 0,5 a 2,5 Cable trenzado: 0,5 a 1,5 (26 a 14) | 0,75 (18) | <ul style="list-style-type: none"> • Cable de par trenzado apantallado*¹ • Cable trenzado de vinilo, recubierto de polietileno, apantallado |
| E (G) | M3.5 | 0,8 a 1,0 | 0,5 a 2,5 (20 a 14) | 1 (12) | |

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

* 2. Recomendamos utilizar terminales rectos sin soldadura en las líneas de señal para simplificar el cableado y mejorar la seguridad de operación.

■ Terminales rectos sin soldadura para líneas de señal

Los modelos y tamaños de terminal recto sin soldadura se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.8 Dimensiones para terminales rectos sin soldadura

| Sección de cable en mm ² (AWG) | Modelo | d1 | d2 | L | Fabricante |
|---|---------------|-----|-----|------|-----------------|
| 0,25 (24) | AI 0,25 - 8YE | 0,8 | 2 | 12,5 | 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 | |

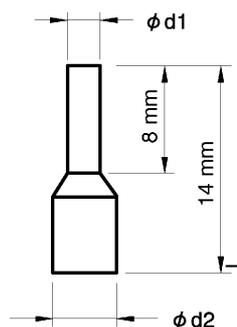


Fig. 2.10 Dimensiones para terminales rectos sin soldadura

■ 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

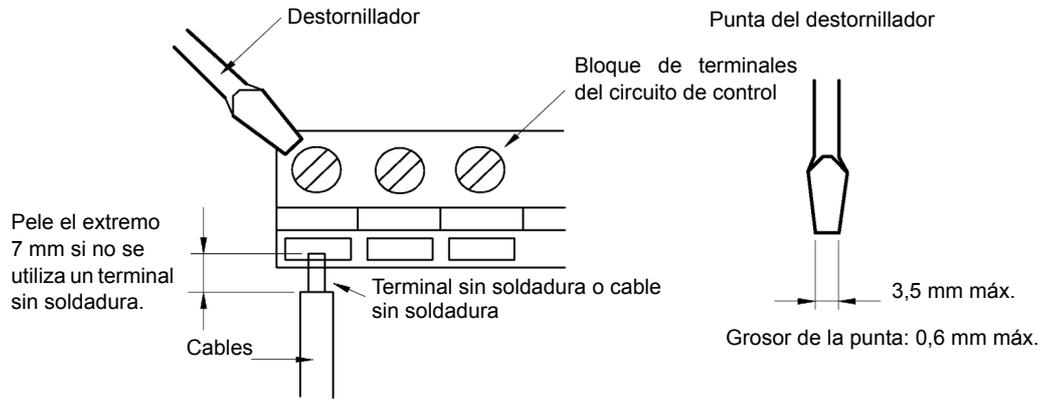


Fig. 2.11 Conexión de cables al bloque de terminales

◆ Funciones de los terminales del circuito de control

Las funciones de los terminales del circuito de control se muestran en la *Tabla 2.9*. Utilice los terminales apropiados para los usos deseados.

Tabla 2.9 Terminales del circuito de control con configuraciones por defecto

| Tipo | Nº | Nombre de la señal | Función | | Nivel de la señal |
|--------------------------------|------|---|--|---|--|
| Señales de entrada digital | S1 | Comando de marcha directa/parada | Marcha directa en ON; parada en OFF. | | 24 Vc.c., 8 mA Fotoacoplador |
| | S2 | Comando de marcha inversa/parada | Marcha inversa en ON; parada en OFF. | | |
| | S3 | Entrada de fallo externo *1 | Fallo cuando está en ON. | Las funciones se seleccionan mediante la configuración de de H1-01 a H1-05. | |
| | S4 | Reset de fallo *1 | Reset cuando está en ON | | |
| | S5 | Referencia de multivelocidad 1 *1 (conmutador maestro/auxiliar) | Referencia de frecuencia auxiliar cuando está en ON | | |
| | S6 | Referencia de multivelocidad 2 *1 | Configuración de multivelocidad 2 cuando está en ON. | | |
| | S7 | Referencia de frecuencia Jog*1 | Frecuencia Jog cuando está en ON. | | |
| | SC | Común de entrada digital | - | | - |
| | SN | Neutro de entrada digital | - | | - |
| | SP | Alimentación de entrada digital | +24Vc.c. para entradas digitales | | 24 Vc.c., 250 mA máx. *2 |
| Señales de entrada analógica | +V | 15 V de salida | 15 V para referencias analógicas | | 15 V (Corriente máx.: 20 mA) |
| | -V | -15 V de salida | -15 V para referencias analógicas | | -15 V (Corriente máx.: 20 mA) |
| | A1 | Referencia de frecuencia | -10 a +10 V/100% | | -10 a +10 V(20 kΩ) |
| | A2 | Entrada analógica multifuncional | 4 a 20 mA/100% -10 V a +10 V/100% | La función es seleccionada configurando H3-09. | 4 a 20 mA(250Ω) -10 V a +10 V(20kΩ) |
| | AC | Común de referencia analógica | - | | - |
| | E(G) | Cable apantallado, punto opcional de conexión de línea a tierra | - | | - |
| Señales de salida de secuencia | M1 | Señal de marcha (Contacto 1NA) | Operando cuando está en ON. | | Contactos de relé Capacidad de los contactos: 1 A máx. a 250 Vc.a. 1 A máx. a 30 Vc.c. *3 |
| | M2 | Velocidad cero | Operando cuando está en ON. | | |
| | M3 | | Nivel cero (b2-01) o inferior cuando está en ON | | |
| | M4 | Detección de velocidad alcanzada | Entre ±2 Hz de la frecuencia configurada cuando está ON. | | |
| | M5 | | | | |
| | M6 | | | | |
| | MA | Señal de salida de fallo | Error cuando CERRADO entre MA y MC Error cuando ABIERTO entre MB y MC | | Contactos de relé Capacidad de los contactos: 1 A máx. a 250 Vc.a. 1 A máx. a 30 Vc.c. *3 |
| | MB | | | | |
| MC | | | | | |
| Señales de salida analógica | FM | Salida analógica multifuncional (salida de frecuencia) | 0 a 10 V, 10V=100% salida de frecuencia | Salida analógica multifuncional 1 | -10 a +10 V máx. ±5% 2 mA máx. |
| | AC | Común de analógica | - | | |
| | AM | Salida analógica multifuncional (monitorización de corriente) | 0 a 10 V, 10V=200% corriente nominal del convertidor | Salida analógica multifuncional 2 | 4 a 20 mA salida de corriente |

Tabla 2.9 Terminales del circuito de control con configuraciones por defecto

| Tipo | Nº | Nombre de la señal | Función | Nivel de la señal |
|---------------|----------------|-----------------------------------|---|---|
| E/S de pulsos | RP | Entrada de pulsos*4 | H6-01 (entrada de referencia de frecuencia) | 0 a 32 kHz (3 kΩ) Tensión de nivel alto 3,5 a 13,2 V |
| | MP | Monitorización de pulsos | H6-06 (frecuencia de salida) | 0 a 32 kHz +15 V salida (2,2 kΩ) |
| RS-485/422 | R+ | Entrada de comunicaciones MEMOBUS | Para RS-485 a 2 hilos, cortocircuitar, R+ y S+, así como R- y S-. | Entrada diferencial, aislamiento de fotoacoplador |
| | R- | | | |
| | S+ | Salida de comunicaciones MEMOBUS | | Entrada diferencial, aislamiento de fotoacoplador |
| | S- | | | |
| IG | Común de señal | — | — | |

* 1. Se dan las configuraciones por defecto para los terminales S3 a S7. Para una secuencia de 3 hilos, las configuraciones por defecto son 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. 2.12*.

* 4. Las especificaciones de entrada de pulsos se muestran en la siguiente tabla.

| | |
|-----------------------|--------------|
| Tensión de nivel bajo | 0,0 a 0,8 V |
| Tensión de nivel alto | 3,5 a 13,2 V |
| Tasa en ON | 30% a 70% |
| Frecuencia de pulsos | 0 a 32 kHz |

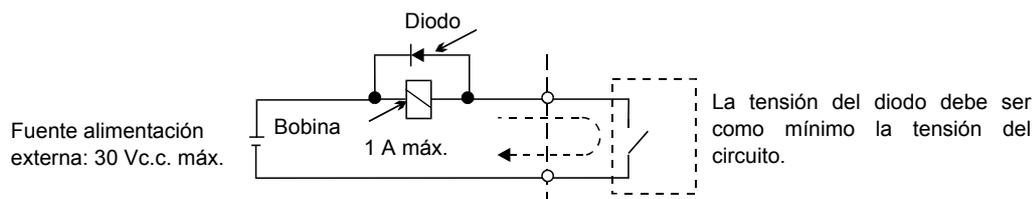


Fig. 2.12 Conexión del diodo

■ Puente CN15 e interruptor DIP S1

El puente CN 15 y el interruptor DIP S1 se describen en esta sección.

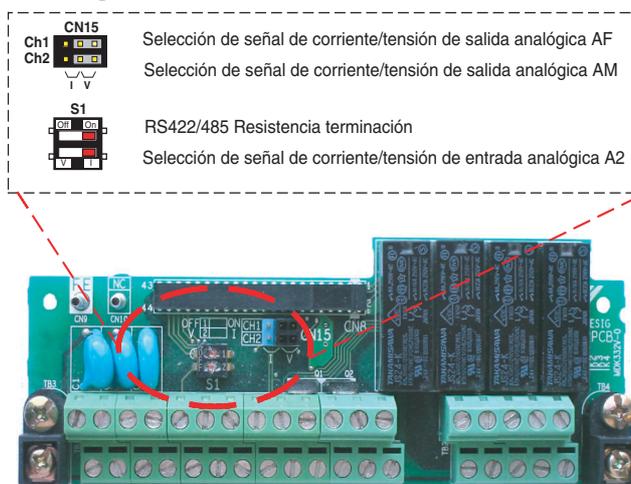


Fig. 2.13 Puente CN15 e interruptor DIP S1

Las funciones del interruptor DIP S1 y del puente CN15 se muestran en la siguiente tabla.

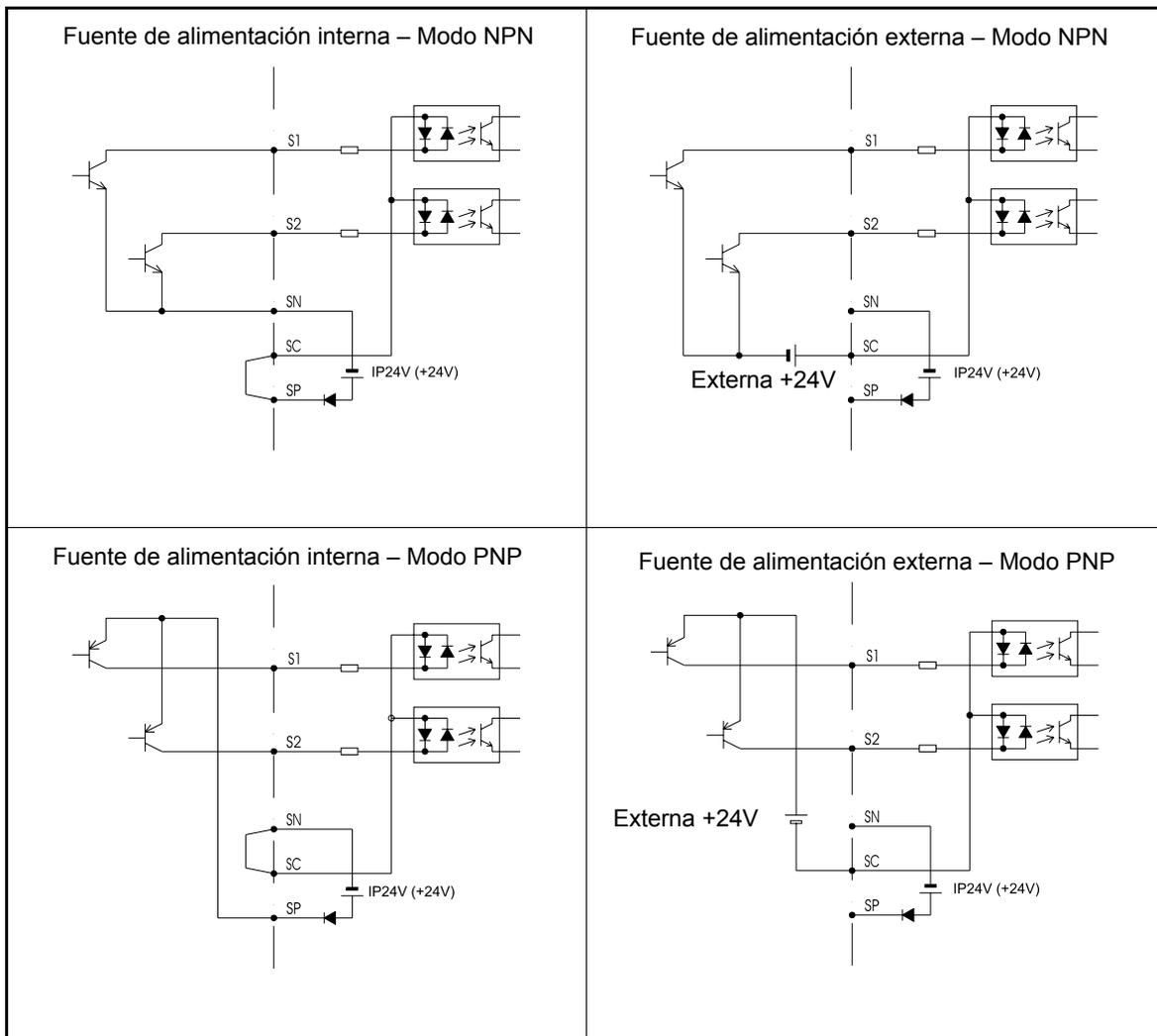
Tabla 2.10 Configuraciones del interruptor DIP S1 y del puente CN15

| 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 entrada analógica A2 | V: 0 a 10 V (resistencia interna: 20 k Ω) I: 4 a 20 mA (resistencia interna: 250 Ω) |
| CN15-CH1 | Salida analógica multifuncional del interruptor de tensión/corriente FM | I: Salida de corriente V: Salida de tensión |
| CN15-CH2 | Salida analógica multifuncional 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) y PNP (+24V 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 2.11 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. 2.14*.

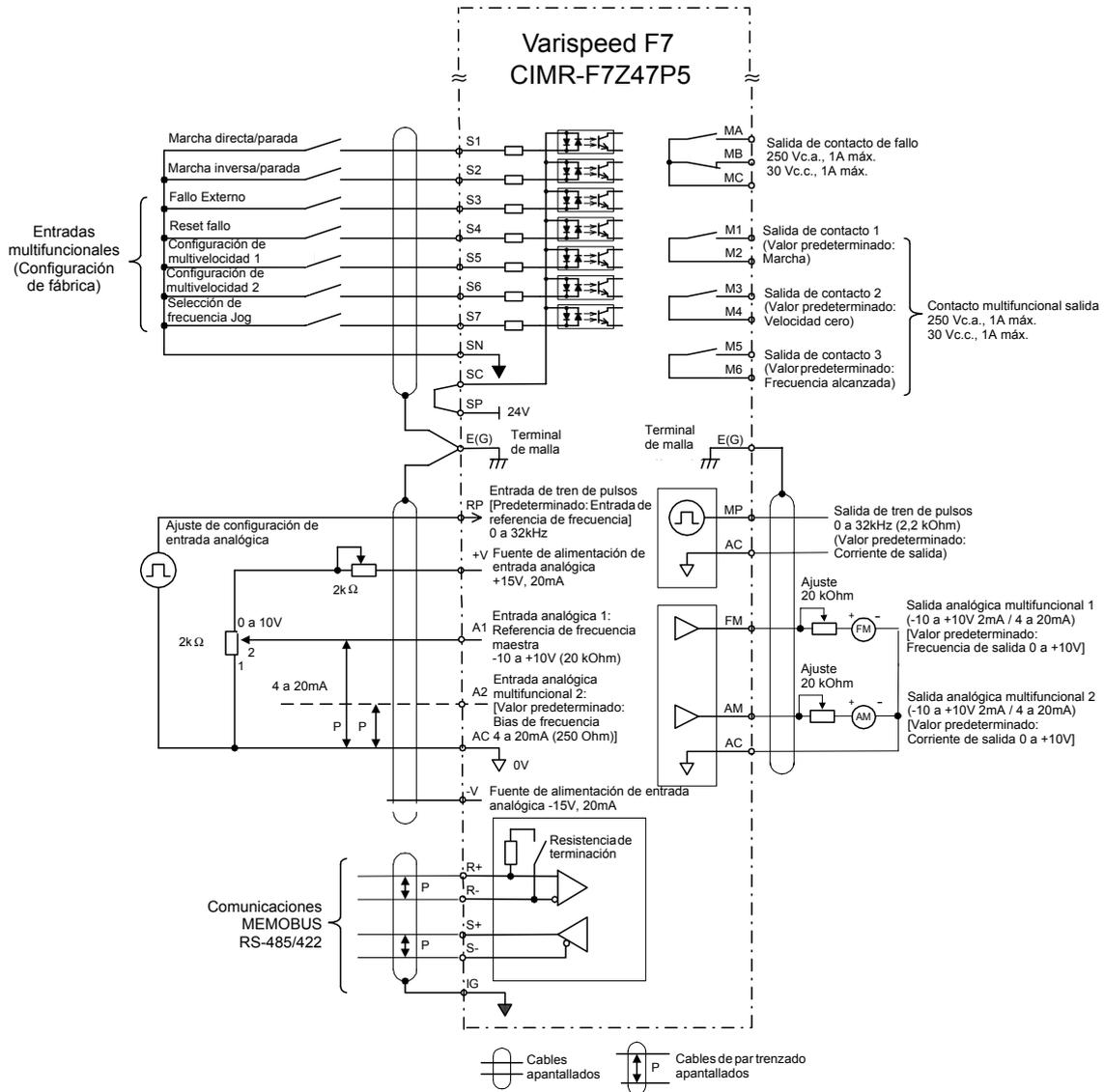


Fig. 2.14 Conexiones de los terminales del circuito de control

◆ 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, B1, B2, 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, M4, M5, y M6 (salidas de contacto) 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 para prevenir fallos en el funcionamiento.
- Conecte el apantallado de los cables a tierra con la mayor 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?

Instalación y cableado de tarjetas opcionales

◆ Modelos y especificaciones de tarjetas opcionales

Pueden montarse hasta dos tarjetas opcionales en el convertidor: Puede montar una tarjeta en cada uno de los dos lugares de la tarjeta del controlador (A, y C) como se muestra en la *Fig. 2.15*.

La *Tabla 2.12* muestra una lista del tipo de tarjetas opcionales y sus especificaciones.

Tabla 2.12 Option Cards

| Tarjeta | Modelo | Especificaciones | Posición de montaje |
|---|-----------------|--|---------------------|
| Tarjetas para cerrar el lazo de control de velocidad PG | PG-B2 | Dos fases (fase A y B), entradas +12V, frecuencia máxima de respuesta: 50 kHz | A |
| | PG-X2 | Tres fases (fases A, B, Z), entradas de line driver (RS422), frecuencia máxima de respuesta: 300 kHz | A |
| Tarjeta de comunicaciones DeviceNet | SI-N1/ PDRT2 | Tarjeta opcional para bus de campo DeviceNet | C |
| Tarjeta de comunicaciones Profibus-DP | SI-P1 | Tarjeta opcional para bus de campo Profibus-DP | C |
| Tarjeta de comunicaciones Interbus-S | SI-R1 | Tarjeta opcional para bus de campo InterBus-S | C |
| Tarjeta de comunicaciones CANOpen | SI-S1 | Tarjeta opcional para bus de campo CANOpen | C |
| Tarjetas de entrada analógica | AI-14U | Tarjeta de entrada analógica de alta resolución de 2 canales Canal 1: 0 a 10 V (20 k Ω) Canal 2: 4 a 20 mA (250 Ω) Resolución: 14 Bits | C |
| | AI-14B | Tarjeta de entrada analógica de alta resolución de 3 canales Nivel de señal: -10 a +10 V (20 k Ω) 4 a 20 mA (250 Ω) Resolución: 13 Bits + signo | C |
| Tarjetas de entrada digital | DI-08 | Tarjeta de entrada digital de referencia de velocidad de 8 bits | C |
| | DI-16H2 | Tarjeta de entrada digital de referencia de velocidad de 16 bits | C |

◆ Instalación

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. Posteriormente, retire el Operador Digital y la tapa frontal y a continuación instale la tarjeta opcional.

Remítase a la documentación facilitada con la tarjeta opcional para recibir instrucciones para las ranuras opcionales A y C.

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

Tras instalar la tarjeta opcional en la ranura C, inserte un clip opcional para evitar que el lateral que dispone del conector se levante. El clip opcional puede retirarse fácilmente tirando de él.

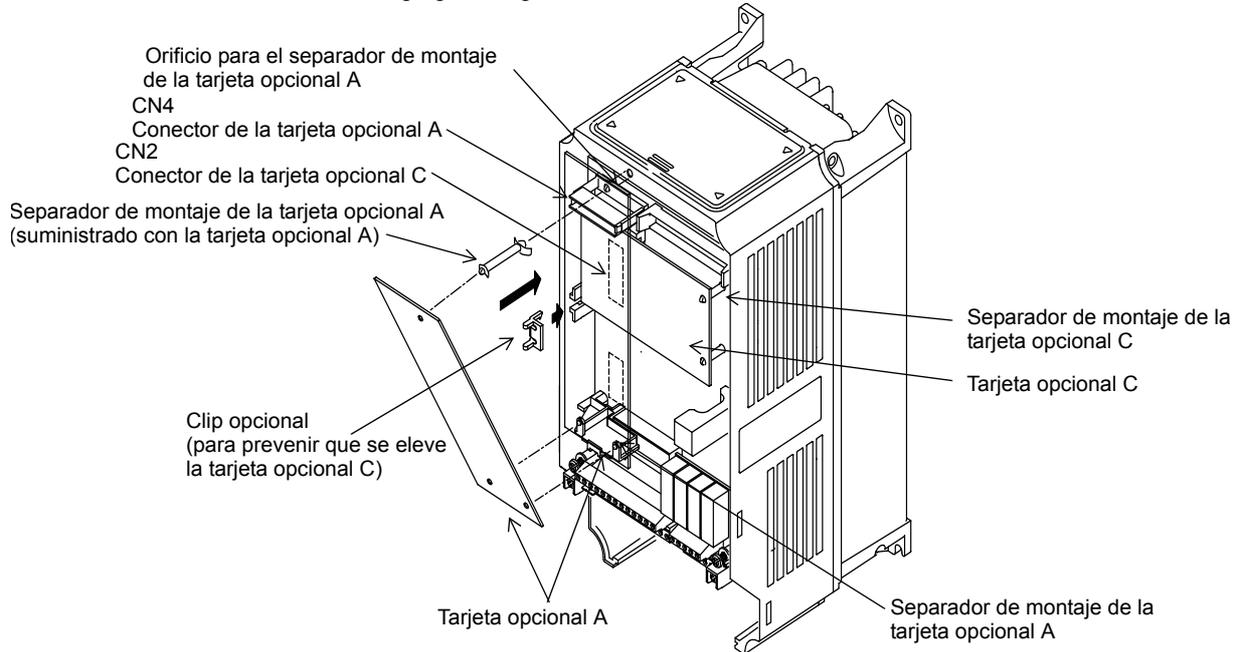


Fig. 2.15 Montaje de las tarjetas opcionales

◆ Terminales y especificaciones de la tarjeta para cerrar el lazo de control de velocidad PG

■ PG-B2

Las especificaciones de terminales para el PG-B2 se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 2.13 Especificaciones de terminales de PG-B2

| Terminal | Nº | Contenido | Especificaciones |
|----------|-----|---|---|
| TA1 | 1 | Fuente de alimentación para el generador de pulsos PG (encoder) | 12 Vc.c. ($\pm 5\%$), 200 mA máx. |
| | 2 | | 0 Vc.c. (GND para fuente de alimentación) |
| | 3 | Terminales de entrada de pulsos de fase A | H: +8 a 12 V (frecuencia máxima de entrada: 50 kHz) |
| | 4 | | Común de común de entrada de pulsos (GND) de fase |
| | 5 | Terminales de entrada de pulsos de fase B | H: +8 a 12 V (frecuencia máxima de entrada: 50 kHz) |
| | 6 | | Común de común de entrada de pulsos (GND) de fase |
| TA2 | 1 | Terminales de salida de control de pulsos de fase A | Salida de colector abierto, 24Vc.c., 30 mA máx. |
| | 2 | | |
| | 3 | Terminales de salida de control de pulsos de fase B | Salida de colector abierto, 24Vc.c., 30 mA máx. |
| | 4 | | |
| TA3 | (E) | Terminal de conexión de apantallado | - |

◆ PG-X2

Las especificaciones de terminales para el PG-X2 se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 2.14 Especificaciones de terminales de PG-X2

| Terminal | Nº | Contenido | Especificaciones |
|----------|-----|--|---|
| TA1 | 1 | Fuente de alimentación para el generador de pulsos (encoder) | 12 Vc.c. ($\pm 5\%$), 200 mA máx.* |
| | 2 | | 0 Vc.c. (GND para fuente de alimentación) |
| | 3 | | 5 Vc.c. ($\pm 5\%$), 200 mA máx.* |
| | 4 | Terminal de entrada de pulsos de fase A (+) | Entrada de line driver (nivel RS422) (frecuencia máxima de entrada: 300 kHz) |
| | 5 | Terminal de entrada de pulsos de fase A (-) | |
| | 6 | Terminal de entrada de pulsos de fase B (+) | |
| | 7 | Terminal de entrada de pulsos de fase B (-) | |
| | 8 | Terminal de entrada de pulsos de fase Z (+) | |
| | 9 | Terminal de entrada de pulsos de fase Z (-) | |
| | 10 | Entradas de terminal común | - |
| TA2 | 1 | Terminal de salida de monitorización de | Salida de line driver (salida de nivel RS422) |
| | 2 | Terminal de salida de monitorización de | |
| | 3 | Terminal de salida de monitorización de | |
| | 4 | Terminal de salida de monitorización de | |
| | 5 | Terminal de salida de monitorización de | |
| | 6 | Terminal de salida de monitorización de | |
| | 7 | Salidas de monitorización de terminal común | - |
| TA3 | (E) | Terminal de conexión de malla | - |

* 5 Vc.c y 12 Vc.c no pueden ser utilizadas al mismo tiempo.

◆ Cableado

■ Cableado del PG-B2

Las siguientes figuras muestran ejemplos de cableado para el PG-B2 utilizando la alimentación de las tarjetas opcionales o una fuente de alimentación externa para el PG

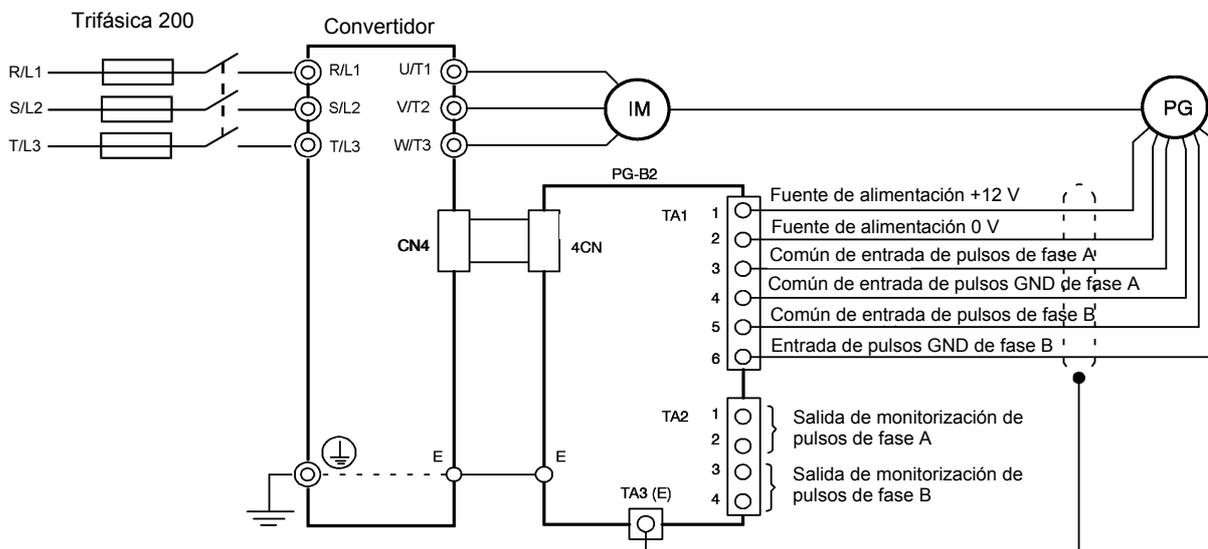


Fig. 2.16 Cableado del PG-B2 utilizando la alimentación de las tarjetas opcionales

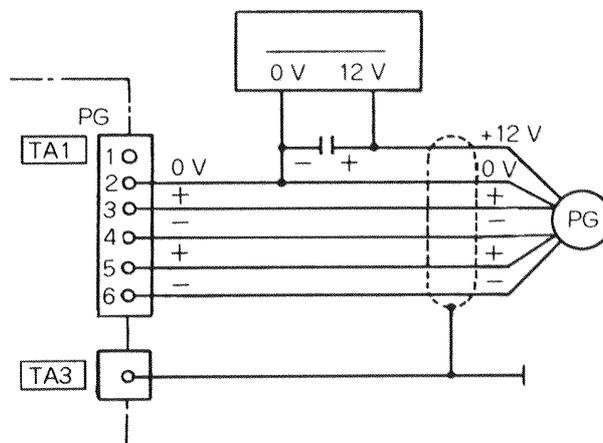
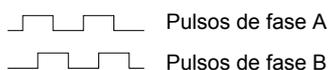


Fig. 2.17 Cableado del PG-B2 utilizando una fuente de alimentación externa de 12 V

- Para las líneas de señal debe utilizarse cable de par trenzado apantallado.
- No utilice la fuente de alimentación del generador de pulsos (encoder) para otro fin que el de alimentar el generador de pulsos (encoder). Si se utilizara para otro fin podrían causarse fallos en el funcionamiento debido al ruido.
- La longitud del cableado del generador de pulsos (encoder) no debe exceder 100 metros.
- El sentido de rotación del PG puede ser configurado en el parámetro de usuario F1-05. La configuración de fábrica para rotación directa es fase A en avance.



- Cuando realice una conexión a un PG (encoder) de tipo de salida de tensión seleccione un PG que tenga una impedancia de salida con una corriente de al menos 12 mA al fotoacoplador del circuito de entrada (diodo).
- El índice de división del monitor de pulsos puede ser modificado utilizando el parámetro F1-06.

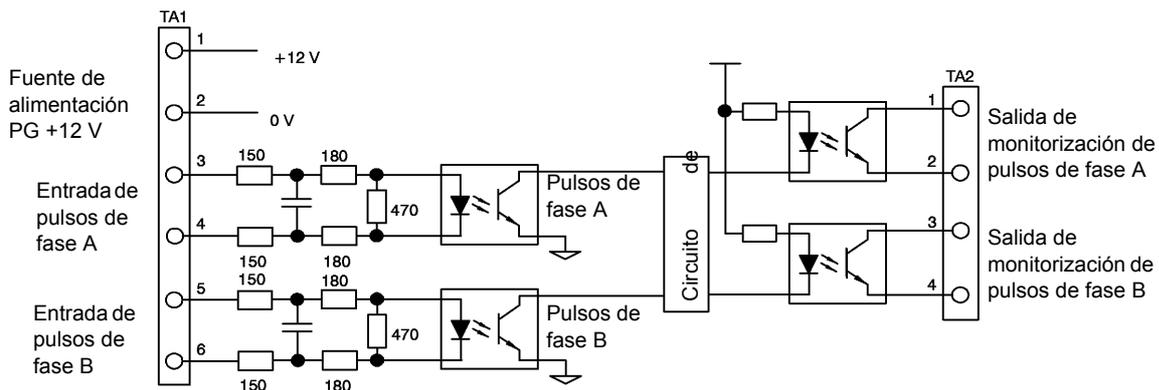


Fig. 2.18 Configuración del circuito E/S del PG-B2

■ **Cableado del PG-X2**

Las siguientes figuras muestran ejemplos de cableado para el PG-X2 utilizando la fuente de alimentación de las tarjetas opcionales o una fuente de alimentación externa para el PG.

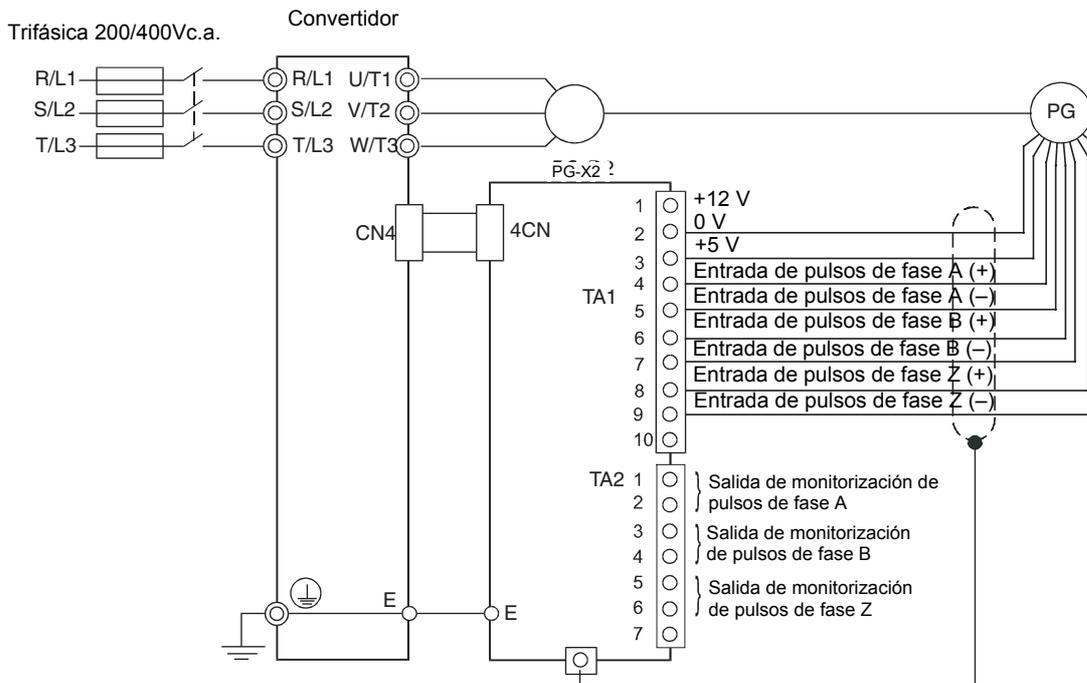


Fig. 2.19 Cableado del PG-X2 utilizando la fuente de alimentación de las tarjetas opcionales

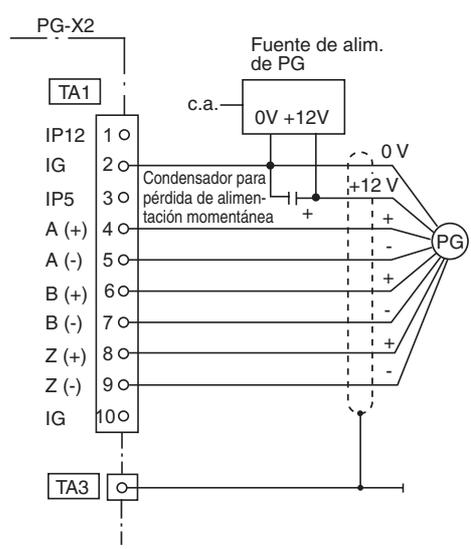


Fig. 2.20 Cableado del PG-X2 utilizando una fuente de alimentación externa de 5 V

- Para las líneas de señal debe utilizarse cable de par trenzado apantallado.
- No utilice la fuente de alimentación del generador de pulsos (encoder) para otro fin que el de alimentar el generador de pulsos (encoder). Si se utilizara para otro fin podrían causarse fallos en el funcionamiento debido al ruido.
- La longitud del cableado del generador de pulsos (encoder) no debe exceder 100 metros.
- El sentido de rotación del PG puede ser configurado en el parámetro de usuario F1-05 (Rotación PG) La configuración de fábrica para la rotación directa del motor es avance de fase A.

◆ Cableado de los bloques de terminales

No utilice más de 100 metros de cable para cablear el PG (encoder) y mantenga los cables separados de las líneas de alimentación.

Utilice cable de par trenzado apantallado para el cableado de las monitorizaciones de entradas y salidas de pulsos, y conecte la malla al terminal de conexión de malla.

■ Secciones de cable (iguales para todos los modelos)

Las secciones de los cables de terminales se muestran en la [Tabla 2.15](#).

Tabla 2.15 Secciones de cable

| Terminal | Tornillos de terminal | Sección de cable (mm ²) | Tipo de cable |
|---|-----------------------|---|---|
| Fuente de alimentación del generador de pulsos (encoder) Terminal de entrada de pulsos Terminal de salida de monitorización de pulsos | - | Cable trenzado: 0,5 hasta 1,25 Single wire: 0,5 hasta 1,25 | <ul style="list-style-type: none"> • Cable de par trenzado apantallado • Cable trenzado de vinilo, recubierto de polietileno, apantallado (KPEV-S de Hitachi Electric Wire o equivalente) |
| Terminal de conexión de apantallado | M3.5 | 0,5 a 2 | |

■ Terminales rectos sin soldadura

Recomendamos utilizar terminales rectos sin soldadura en las líneas de señal para simplificar el cableado y mejorar la seguridad de operación.

Consulte la [Tabla 2.8](#) para especificaciones.

■ Dimensiones de conectores cerrados de conexión de cable y par de apriete

Las dimensiones y los pares de apriete para varias secciones de cable se muestran en la [Tabla 2.16](#).

Tabla 2.16 Conectores cerrados de cable y par de apriete

| Sección de cable (mm ²) | Tornillos de terminal | Dimensiones de terminales de crimpar | Par de apriete (N • m) |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------|
| 0,5 | M3.5 | 1,25 – 3,5 | 0,8 |
| 0,75 | | 1,25 – 3,5 | |
| 1,25 | | 1,25 – 3,5 | |
| 2 | | 2 – 3,5 | |

■ Precauciones

El método de cableado es el mismo que el utilizado para terminales rectos sin soldadura. Consulte la [página 2-33](#). Tenga en cuenta las siguientes precauciones al realizar el cableado.

- Separe las líneas de señales de control para la tarjeta para cerrar el lazo de control de velocidad PG de las líneas de alimentación y otros circuitos de control.
- La malla debe ser conectada para prevenir errores de operación causados por el ruido. Además, no utilice cables con una longitud superior a 100 m..
- Conecte la malla (cable de tierra verde de la tarjeta opcional) al terminal de correspondiente (E).
- No suelde los extremos de los cables. En caso contrario podría causar fallos de contacto.
- Cuando no se utilicen terminales rectos sin soldadura, pele los cables aproximadamente 5,5 mm
- Se requiere una fuente de alimentación separada si el consumo de potencia del PG es superior a 200 mA. (En caso de pérdida momentánea de alimentación utilice un condensador de apoyo u otro método).
- Asegúrese de no exceder la frecuencia máxima de entrada de las tarjetas PG. La frecuencia de salida del generador de pulsos (encoder) puede ser calculada mediante la fórmula siguiente.

$$f_{PG} \text{ (Hz)} = \frac{\text{Velocidad del motor a frecuencia máxima de salida (rpm)}}{60} \times \text{Índice PG (p/rev)}$$



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 y modos | 3-1 |
| Modos | 3-4 |

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 se describen más abajo.



Indicaciones del estado de funcionamiento (Drive)

- FWD: Se ilumina cuando es introducido un comando de marcha directa.
- REV: Se ilumina cuando es introducido un comando de marcha inversa.
- SEQ: Se ilumina cuando se selecciona una fuente de comandos de marcha que no sea el Operador Digital.
- REF: Se ilumina cuando se selecciona una fuente de referencia de frecuencia que no sea el Operador Digital.
- ALARM: Se ilumina cuando ha tenido lugar un fallo o una alarma.

Display de datos

Muestra los datos monitorizados, números de parámetros y configuraciones.

Display de modo (se visualiza en la parte superior izquierda del display de datos)

- DRIVE: Se ilumina en el modo Drive (Funcionamiento).
- QUICK: Se ilumina en el modo Quick Programming (Programación rápida).
- ADV: Se ilumina en el modo Advanced Programming (Programación avanzada).
- VERIFY: Se ilumina en el modo Verify (Verificación).
- A. TUNE: Se ilumina en el modo Autotuning (Autoajuste).

Teclas

Ejecutan operaciones tales como la configuración de parámetros, la monitorización, la operación jog y el autotuning.

Fig. 3.1 Nombres y funciones de los componentes del Operador Digital

◆ 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 la operación mediante terminales del circuito de control (REMOTE). Esta tecla puede ser habilitada o deshabilitada configurando el parámetro o2-01. |
| | Tecla MENU | Selecciona modos. |
| | Tecla ESC | Retorna al estado que existía antes de presionar la tecla DATA/ENTER. |

Tabla 3.1 Funciones de las teclas (Continuación)

| Tecla | Nombre | Función |
|---|-------------------|---|
|  | Tecla JOG | Habilita la operación jog cuando el convertidor es operado desde el Operador Digital. |
|  | Tecla FWD/REV | Selecciona el sentido de rotación del motor cuando el convertidor es operado desde el Operador Digital. |
|  | Tecla Shift/RESET | Ajusta el dígito activo cuando se programan parámetros. También funciona como tecla de reset cuando ha tenido lugar un fallo. |
|  | Tecla Más | Selecciona elementos del menú, ajusta números de parámetros e incrementa los valores de configuración. Se utiliza para desplazarse al siguiente elemento o dato. |
|  | Tecla Menos | Selecciona elementos del menú, ajusta números de parámetros y disminuye los valores de configuración. Se utiliza para desplazarse al elemento o dato anterior. |
|  | Tecla DATA/ENTER | Introduce elementos de menú, parámetros y valores de ajuste. También alterna entre pantallas. |
|  | Tecla RUN | Inicia la operación del convertidor cuando éste está siendo controlado por el Operador Digital. |
|  | Tecla STOP | Detiene la operación del convertidor. Esta tecla puede ser habilitada o deshabilitada cuando se opera desde el terminal del circuito de control ajustando el parámetro o2-02. |

* Excepto en los diagramas, las teclas se refieren a los nombres de teclas de la lista 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 durante la excitación inicial o el frenado de c.c. La relación entre los indicadores de las teclas RUN y STOP y el estado del convertidor se muestra en la [Fig. 3.2](#).

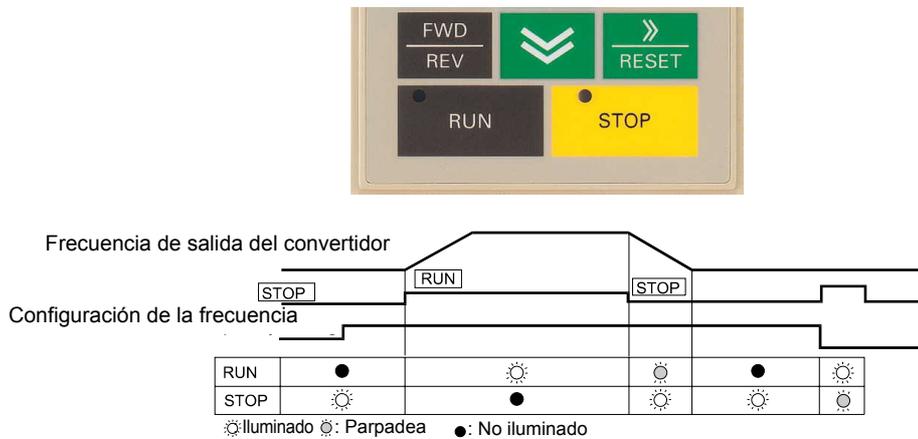


Fig. 3.2 Indicadores RUN y STOP

Modos

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

◆ Modos del convertidor

Los parámetros y las funciones de monitorización del convertidor están organizadas en grupos llamados modos que hacen que sea más fácil leer y configurar parámetros. 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 | Utilice este modo para arrancar/detener el convertidor, para monitorizar valores como las referencias de frecuencia o la corriente de salida y para visualizar información de fallos o el histórico de fallos. |
| Modo Quick programming (Programación rápida) | Utilice este modo para leer y configurar los parámetros básicos. |
| Modo Advanced programming (Programación avanzada) | Utilice este modo para referenciar y configurar todos los parámetros. |
| Modo Verify (Verificación) | Utilice este modo para leer/configurar parámetros cuyos valores de configuración de fábrica han sido modificados. |
| Modo Autotuning * (Autoajuste) | Utilice este modo cuando controle un motor cuyos datos son desconocidos en los modos de control vectorial. Los datos de motor son medidos/calculados y configurados automáticamente. Este modo también puede ser utilizado para medir únicamente la resistencia línea a línea del motor. |

* Lleve siempre a cabo el autotuning con el motor antes de operar en los modos de control vectorial.

◆ Alternancia de modos

El display de selección del modo aparecerá al presionar la tecla MENU. Presione la tecla MENU desde el display de selección de modo para alternar por los modos sucesivamente.

Pulse la tecla DATA/ENTER para introducir un modo y para alternar de un display de monitorización al display de configuración.

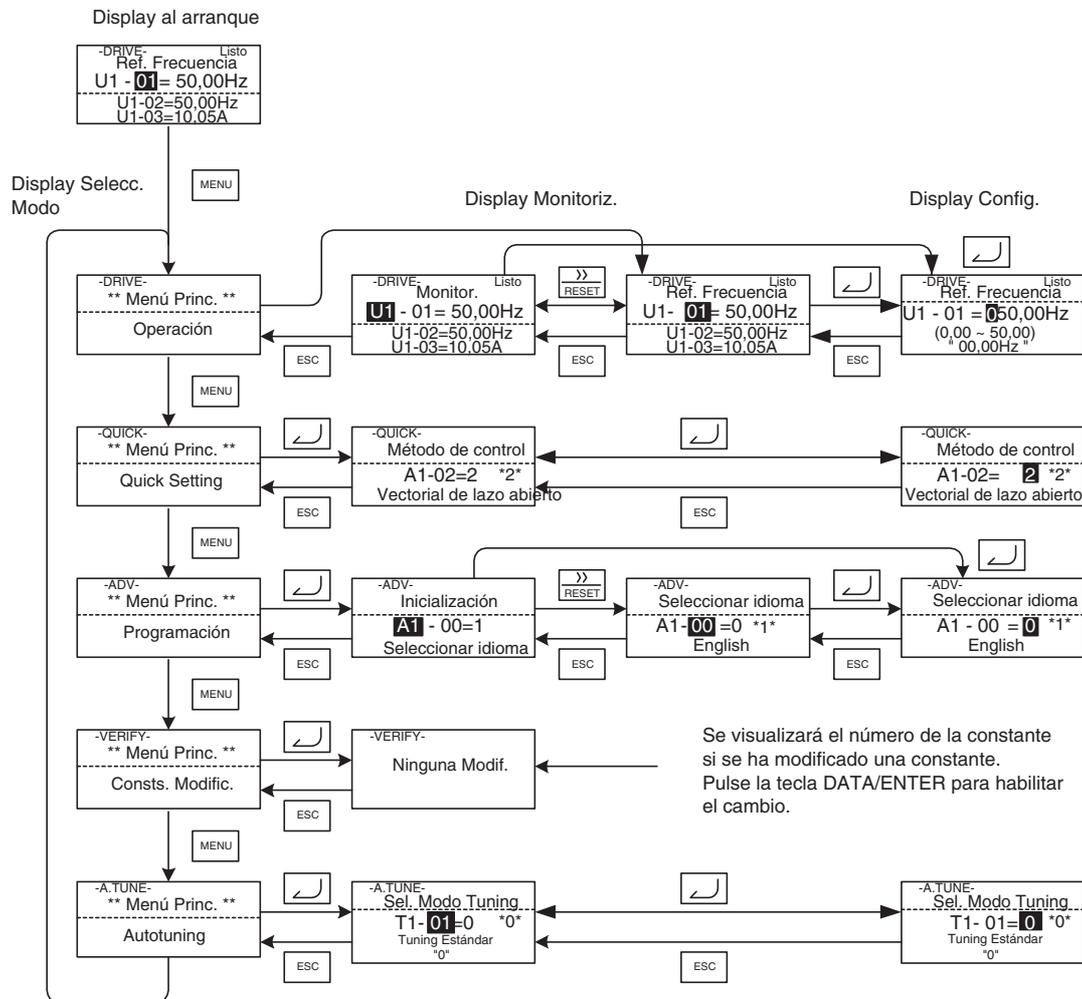


Fig. 3.3 Transiciones de modo



Para hacer funcionar el convertidor tras haber revisado/modificado parámetros pulse la tecla MENU y la tecla DATA/ENTER sucesivamente para entrar a modo Drive. No serán aceptados comandos de marcha (Run) mientras el convertidor esté en otro modo.

◆ Modo Drive

El modo Drive es el modo en el que el convertidor puede ser operado. Todos los parámetros de monitorización (U1-□□), así como las informaciones y el historial de fallos pueden ser visualizados con este modo.

Cuando se configura b1-01 (Selección de referencia) como 0, la frecuencia puede ser modificada en el display de configuración de frecuencia utilizando las teclas Más, Menos, y Shift/RESET. El parámetro será escrito y el display volverá al display de monitorización.

■ Ejemplos de operación

La siguiente figura muestra ejemplos de operaciones con teclas en el modo Drive.

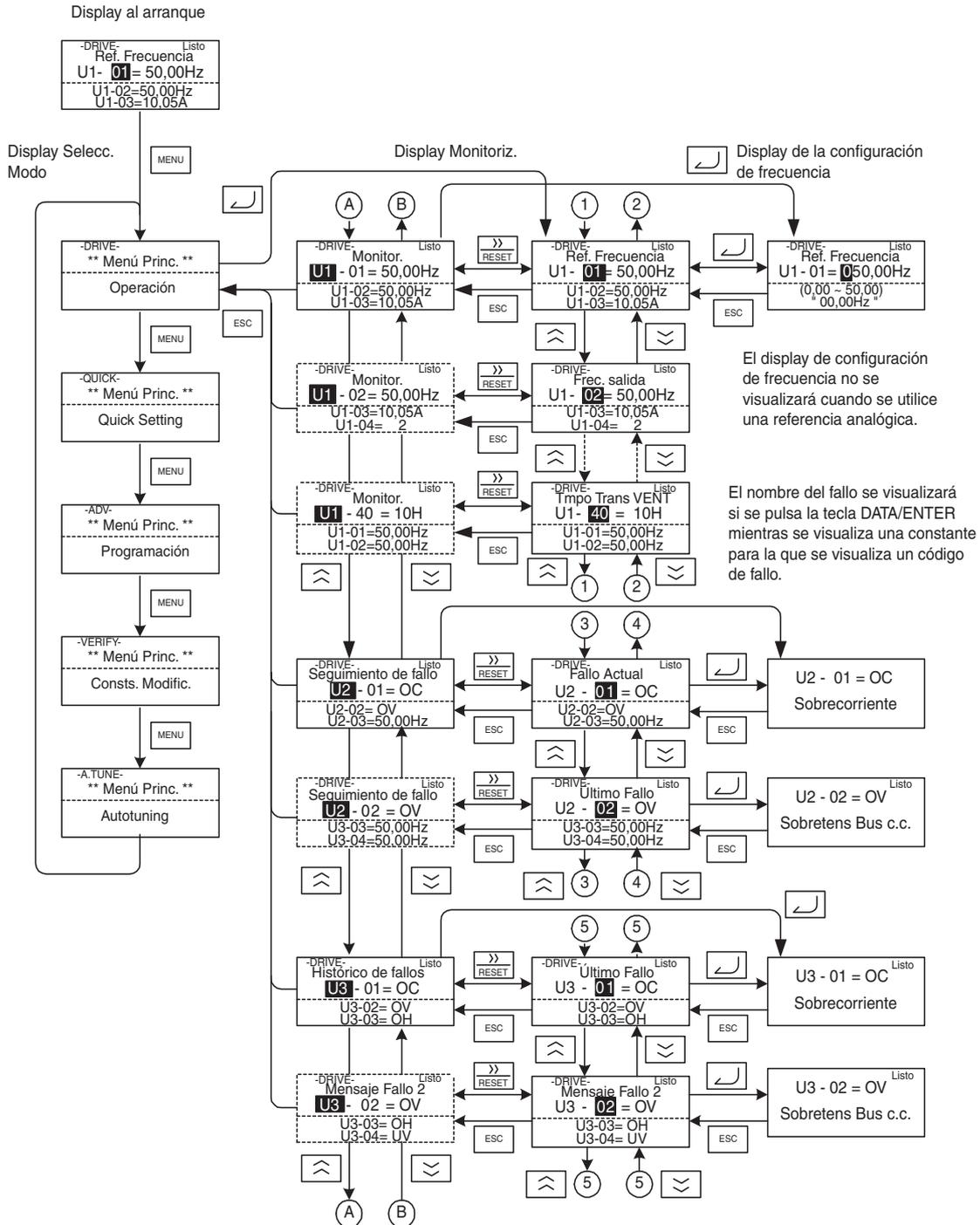


Fig. 3.4 Operaciones en el Modo Drive

- Nota: 1. Cuando se cambia el display con las teclas Más / Menos, el siguiente display tras el correspondiente al último número de parámetro será el correspondiente al primer número de parámetro, y viceversa. Por ejemplo, el siguiente display tras el correspondiente a U1-01 será U1-40. Esto está indicado en las figuras por las letras A y B y las cifras 1 a 6.
2. El display para el primer parámetro de ,monitorización (referencia de frecuencia) será visualizado cuando la alimentación se conecte (ON). El elemento de monitorización visualizado al inicio puede ser configurado como o1-02 (Selección de monitorización tras conexión de alimentación). La operación no puede ser iniciada desde el display de selección de modo.

◆ 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 desde los displays de configuración. Utilice las teclas Más, Menos, y Shift/RESET para modificar la frecuencia. El parámetro será escrito y el display de monitorización retornará al estado en el que se encontraba cuando fue pulsada la tecla DATA/ENTER tras cambiar la configuración.

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

■ Ejemplos de operación

La siguiente figura muestra ejemplos de operaciones con teclas en el modo de programación rápida.

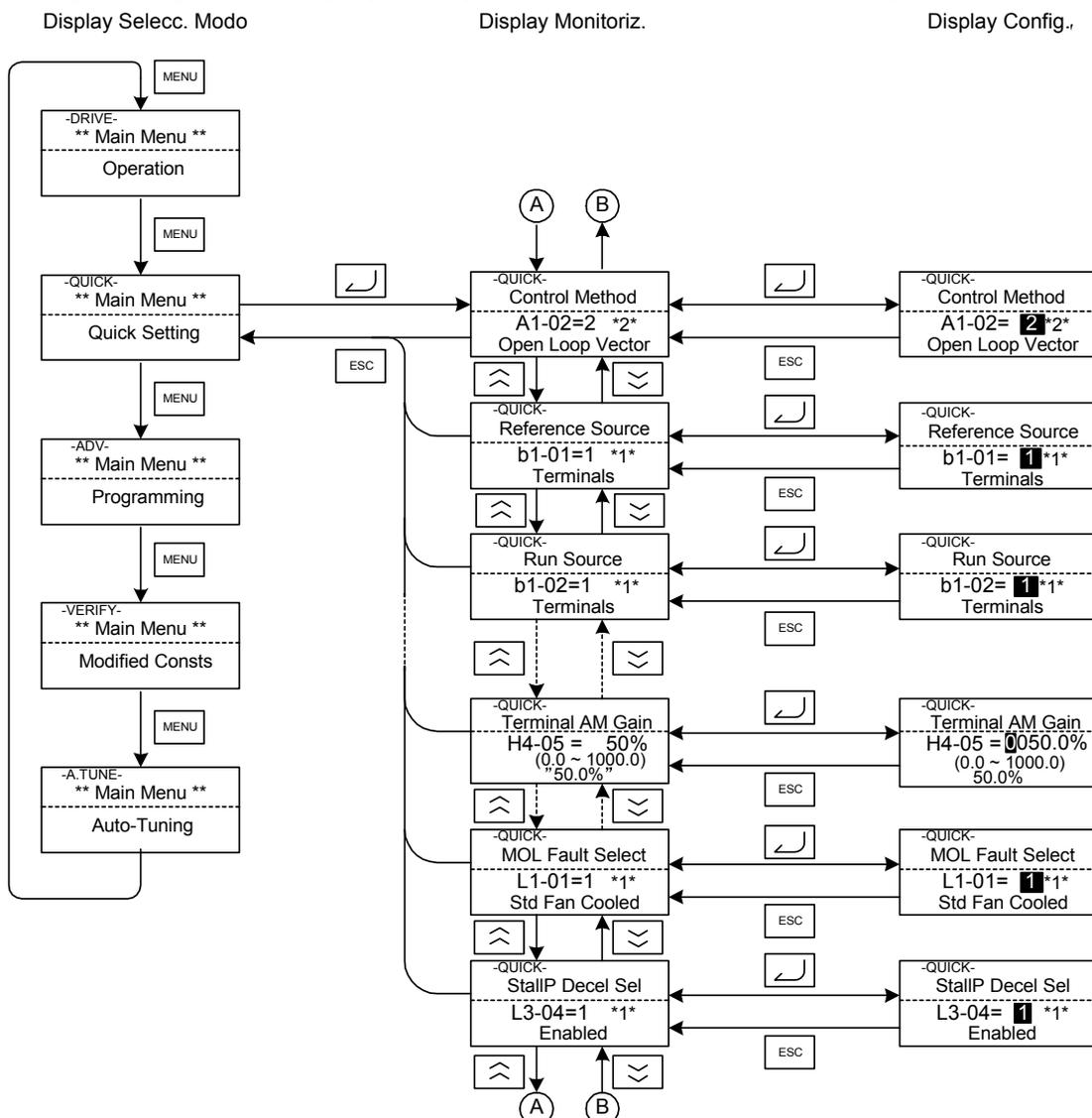


Fig. 3.5 Operaciones en el Modo Quick Programming

◆ Programación avanzada (Advanced Programming)

En el modo de programación avanzada pueden ser monitorizados y configurados todos los parámetros del convertidor.

Utilizando las teclas Más, Menos y Shift/RESET pueden modificarse los parámetros desde los displays de configuración. El parámetro será memorizado y el display de monitorización retornará al estado en el que se encontraba cuando fue pulsada la tecla DATA/ENTER tras cambiar la configuración.

Consulte el *Capítulo 5 Parámetros de usuario* para obtener detalles sobre los parámetros.

■ Ejemplos de operación

La siguiente figura muestra ejemplos de operaciones con teclas en el modo de programación avanzada.

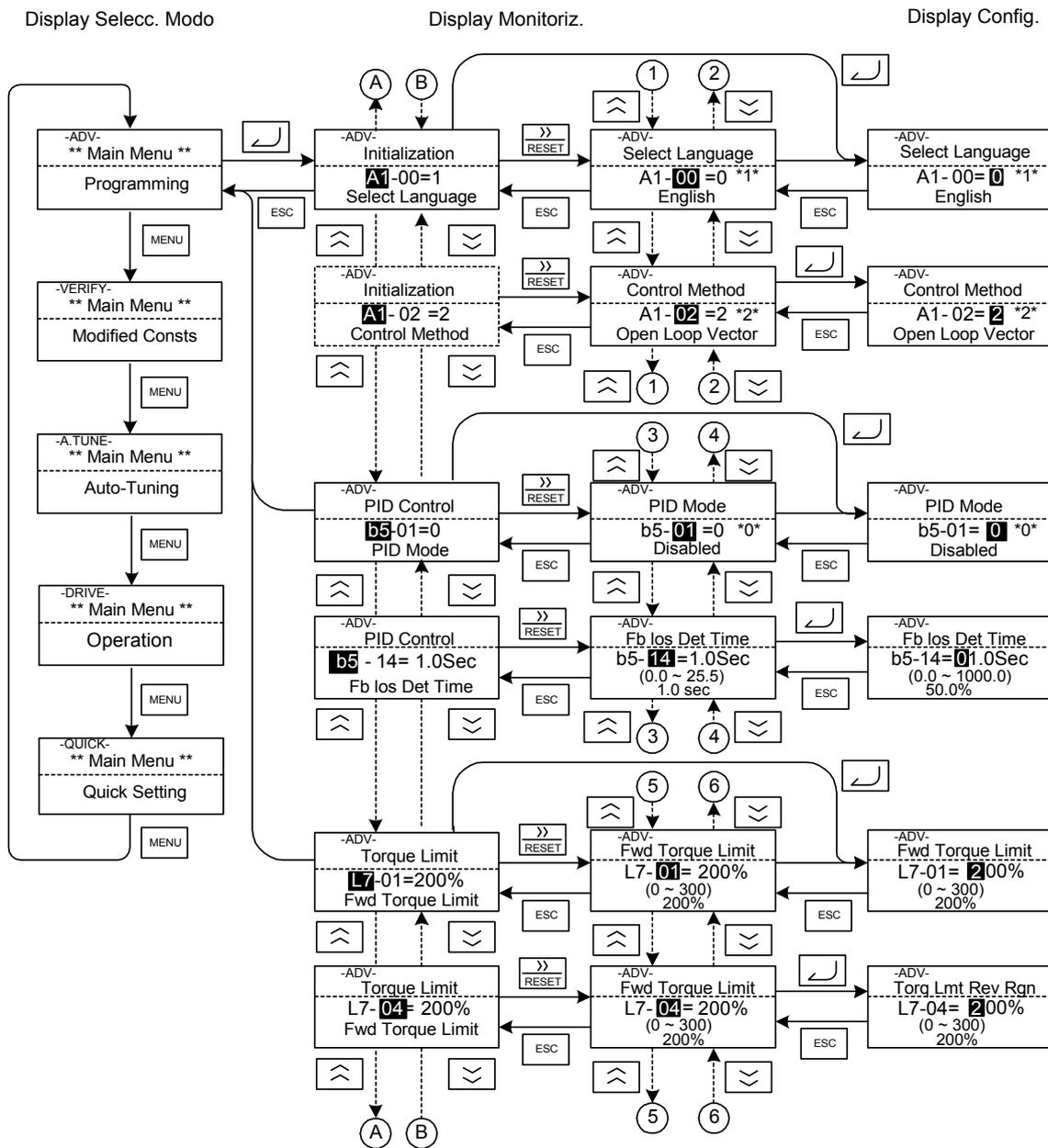


Fig. 3.6 Operaciones en el Modo Advanced Programming

■ Configuración de parámetros

Aquí se muestra el procedimiento para cambiar C1-01 (Tiempo de aceleración 1) de 10 s a 20 s.

Tabla 3.3 Configuración de parámetros en el Modo Advanced Programming

| Paso N° | Display del Operador Digital | Descripción |
|---------|---|---|
| 1 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -DRIVE- Listo Ref. Frecuencia U1 - 01 = 50,00Hz ----- U1-02=50,00Hz U1-03=10,05A </div> | Alimentación conectada (ON) |
| 2 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -DRIVE- ** Main Menu ** ----- Operation </div> | Pulse la tecla MENU 3 veces para introducir el modo de programación avanzada. |
| 3 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -QUICK- ** Main Menu ** ----- Quick Setting </div> | |
| 4 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- ** Main Menu ** ----- Programming </div> | |
| 5 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Initialization ----- A1 -00=1 Select Language </div> | Pulse DATA/ENTER para acceder al display de monitorización. |
| 6 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Accel / Decel ----- C1-00 = 10.0sec Accel Time 1 </div> | Pulse la tecla Más o Menos para visualizar el parámetro C1-01 (Tiempo de aceleración 1). |
| 7 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 0010.0sec (0.0 ~ 6000.0) "10.0 sec" </div> | Pulse la tecla DATA/ENTER para acceder al display de configuración. Se visualizará el valor de configuración actual de C1-01. |
| 8 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 00010.0sec (0.0 ~ 6000.0) "10.0 sec" </div> | Pulse la tecla Shift/RESET para desplazar el dígito que parpadea hacia la derecha. |
| 9 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 0010.0sec (0.0 ~ 6000.0) "10.0 sec" </div> | Pulse la tecla Más para modificar el valor de configuración a 20,00 s. |
| 10 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 0020.0sec (0.0 ~ 6000.0) "10.0 sec" </div> | Pulse la tecla DATA/ENTER para memorizar el dato configurado. |
| 11 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Entry Accepted </div> | Se visualizará "Entrada aceptada" durante 1 seg. tras pulsar la tecla DATA/ENTER. |
| 12 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> -ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 20.0sec (0.0 ~ 6000.0) "10.0 sec" </div> | El display vuelve al display de monitorización para C1-01. |

◆ Verificación (Verify)

El Modo Verify se utiliza para visualizar cualquier parámetro cuya configuración por defecto haya sido modificada en un modo de programación o mediante autotuning. Se visualizará "NONE" si no se ha modificado ninguna configuración.

El parámetro A1-02 es el único parámetro del grupo A1-□□ que será visualizado en la lista de constantes modificadas si ha sido anteriormente modificado. Los otros parámetros no serán visualizados, incluso si son diferentes de su configuración por defecto.

En el modo de verificación pueden utilizarse los mismos procedimientos utilizados en el modo de programación para modificar configuraciones. Utilice las teclas Más, Menos, y Shift/RESET para modificar una configuración. Cuando se pulsa la tecla DATA/ENTER las configuraciones de parámetros son escritas y el display vuelve al display de monitorización.

■ Ejemplos de operación

En el siguiente ejemplo han sido modificadas las siguientes configuraciones por defecto:

- b1-01 (Selección de referencia)
- C1-01 (Tiempo de aceleración 1)
- E1-01 (Configuración de tensión de entrada)
- E2-01 (Corriente nominal del motor).

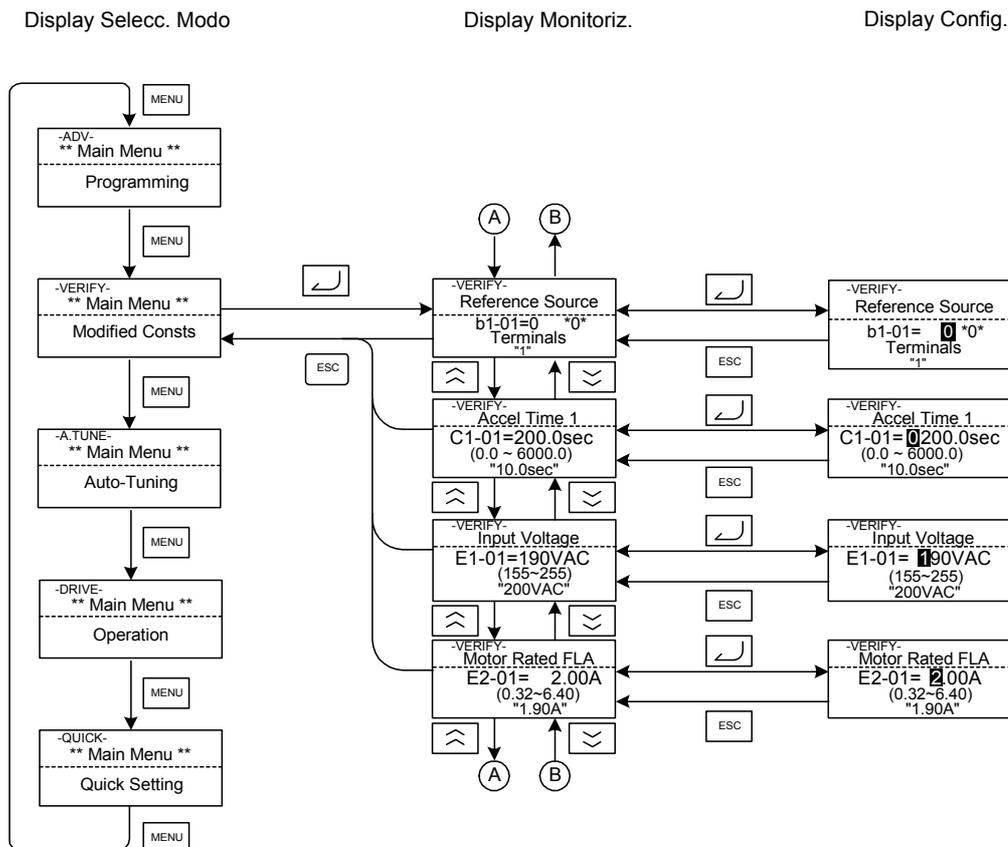


Fig. 3.7 Operaciones en el modo de verificación

◆ Modo Autotuning

El autotuning mide y configura automáticamente los datos necesarios del motor con el fin de lograr un rendimiento máximo. Lleve siempre a cabo el autotuning antes de iniciar la operación cuando utilice los modos de control vectorial.

Cuando ha sido seleccionado el control V/f, solamente puede seleccionarse el autotuning estático para la resistencia línea a línea.

Cuando el motor no puede ser desconectado de la carga, y deben ser utilizados el control vectorial de lazo abierto o de lazo cerrado, debe ser llevado a cabo el autotuning estático.

■ Ejemplo de operación

Introduzca la potencia nominal de salida (en kW), la tensión nominal, la corriente nominal, la frecuencia nominal, la velocidad nominal y el número de polos del motor especificados en la placa del motor y pulse la tecla RUN. El motor se pone automáticamente en funcionamiento y los datos medidos del motor se configuran en los parámetros E2-□□.

Configure siempre los elementos a los que se hace referencia anteriormente. En caso contrario el autotuning no puede ser arrancado, p.ej. no puede ser arrancado desde el display de entrada de tensión nominal del motor.

Utilizando las teclas Más, Menos y Shift/RESET pueden modificarse los parámetros desde los displays de configuración. El parámetro será memorizado cuando se pulse la tecla DATA/ENTER.

El siguiente ejemplo muestra el procedimiento de introducción del autotuning para un autotuning dinámico estándar en control vectorial de lazo abierto.

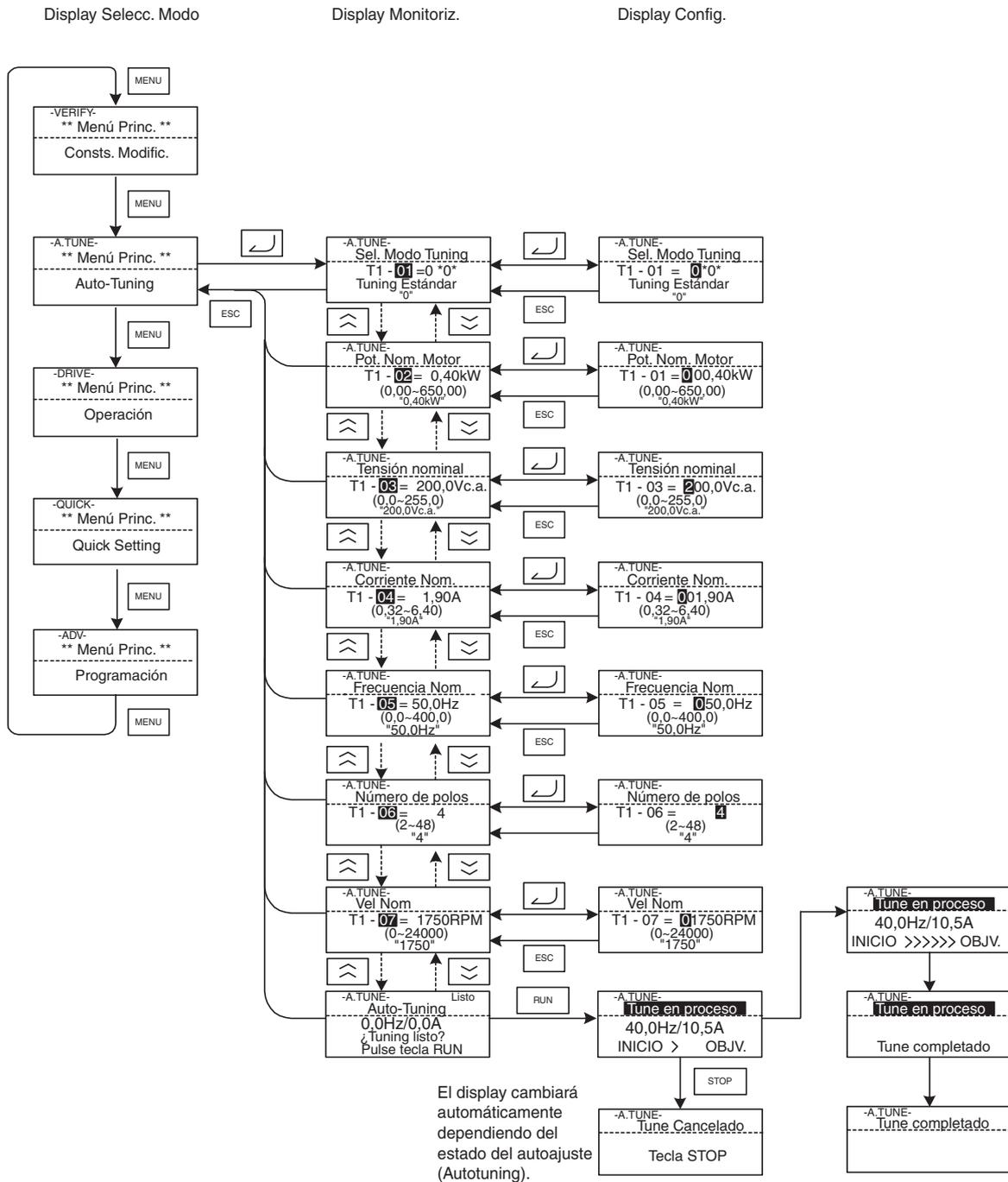


Fig. 3.8 Operación en Modo Autotuning

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



4

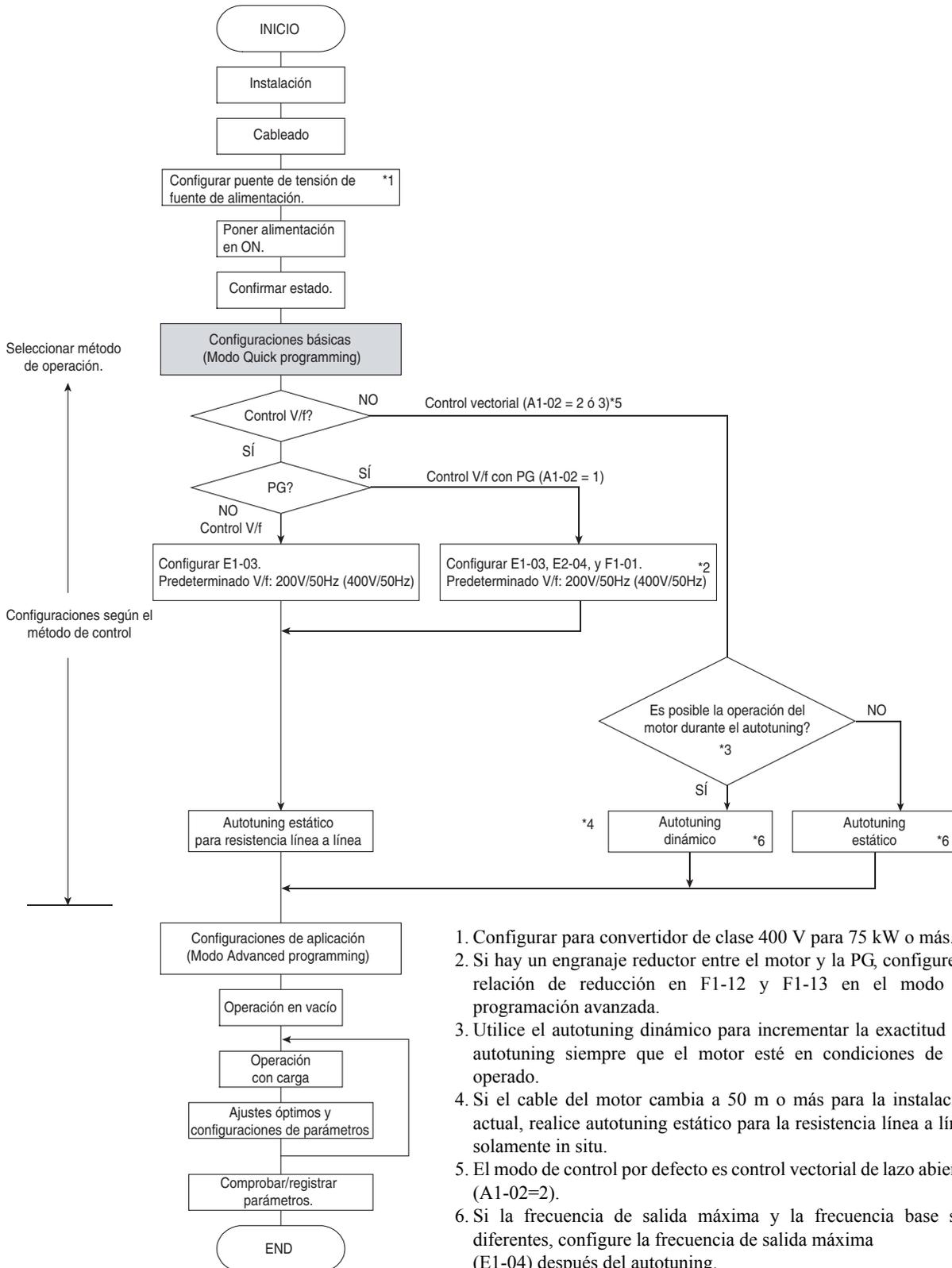
Operación de prueba

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 | 4-14 |

Procedimiento de operación de prueba

Lleve a cabo la operación de prueba de acuerdo al siguiente diagrama de flujo. Cuando ajuste los parámetros básicos, configure siempre C6-01 (Selección de régimen de funcionamiento alto/normal) según la aplicación.



1. Configurar para convertidor de clase 400 V para 75 kW o más.
2. Si hay un engranaje reductor entre el motor y la PG, configure la relación de reducción en F1-12 y F1-13 en el modo de programación avanzada.
3. Utilice el autotuning dinámico para incrementar la exactitud del autotuning siempre que el motor esté en condiciones de ser operado.
4. Si el cable del motor cambia a 50 m o más para la instalación actual, realice autotuning estático para la resistencia línea a línea solamente in situ.
5. El modo de control por defecto es control vectorial de lazo abierto (A1-02=2).
6. Si la frecuencia de salida máxima y la frecuencia base son diferentes, configure la frecuencia de salida máxima (E1-04) después del autotuning.

Fig. 4.1 Diagrama de flujo de operación de prueba

Operación de prueba

◆ Confirmación de aplicación

Para aplicaciones con características de par cuadrático como de bombeo, de ventilación o de soplado configure C6-01 (selección de régimen de funcionamiento alto/normal) como 1 ó 2 (régimen normal 1 ó 2). Seleccione el modo de régimen de funcionamiento normal (1 ó 2) de acuerdo a la capacidad de sobrecarga requerida.

Para aplicaciones con características de par constante como cintas transportadoras, etc. configure siempre C6-01 como 0 (régimen de funcionamiento alto). La configuración por defecto de C6-01 es 0 (régimen de trabajo alto).

Encontrará mas detalles sobre la selección de régimen de trabajo Alto/Normal en el [Capítulo 6 Selecciones de aplicaciones y sobrecarga](#).

◆ 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 está configurado de fábrica en 440 V. Si la tensión de alimentación no es 440 V, siga el siguiente procedimiento para modificar la configuración.

1. Desconecte OFF la alimentación 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.

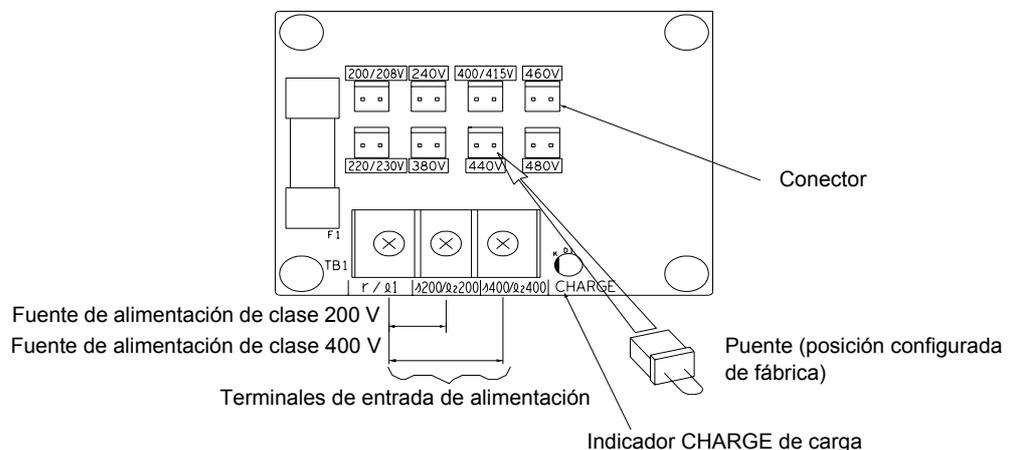


Fig. 4.2 Conexiones de convertidor de gran capacidad

◆ Conexión de la alimentación

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.
- Cuando utilice una tarjeta de control de velocidad PG, asegúrese de que esté cableada correctamente.

◆ Comprobación del estado del display

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

Display para operación
normal

```
-DRIVE-      Listo
Ref. Frecuencia
U1-01= 50,00Hz
-----
U1-02=50,00Hz
U1-03=10,05A
```

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 muestra un ejemplo de display de operación fallida.

Display para operación
fallida

```
-DRIVE-
      UV
DC Bus Undervolt
```

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

◆ Configuraciones básicas

Conmute al modo de programación rápida (se visualizará “QUICK” en la pantalla LCD) y configure los siguientes parámetros.

Consulte el [Capítulo 3 Operador Digital y modos](#) para procedimientos de operación del Operador Digital y los [Capítulo 5 Parámetros de usuario](#) y [Capítulo 6 Configuraciones de parámetro según función](#) para detalles sobre los parámetros.

Tabla 4.1 Configuraciones de parámetros básicos

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

| Categoría | Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Página |
|-----------|---------------------|---|--|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| ● | A1-02 | Selección del método de control | Configura el método de control para el convertidor. 0: Control V/f 1: Control V/f con PG 2: Control vectorial de lazo abierto 3: Control vectorial de lazo cerrado | 0 a 3 | 0 | 5-7 |
| ● | 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: Comunicaciones MEMOBUS 3: Tarjeta opcional 4: Entrada de tren de pulsos | 0 a 4 | 1 | 5-9 6-7 6-64 6-82 |
| ● | 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: Comunicaciones MEMOBUS 3: Tarjeta opcional | 0 a 3 | 1 | 5-9 6-12 6-64 6-82 |
| ○ | 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: Parada por freno de inyección de c.c. 3: Marcha libre a parada con temporizador | 0 a 3 | 0 | 5-9 6-14 |
| ● | 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 | 5-19 6-19 |
| ● | C1-02 | Tiempo de deceleración 1 | Configura el tiempo de deceleración en segundos para que la frecuencia de salida disminuya de 100% a 0%. | 0,0 a 6000,0 | 10,0 s | 5-19 6-19 |
| ● | C6-01 | Selección de régimen de trabajo Alto/Normal | Configura un régimen de trabajo alto o normal dependiendo de los requerimientos de las aplicaciones. 0: Régimen de trabajo alto 1: Régimen de trabajo normal 1 2: Régimen de trabajo normal 2 | 0 ó 2 | 0 | 5-24 6-2 |
| ○ | C6-02 | Selección de frecuencia portadora | Configura la frecuencia portadora. La configuración de fábrica y el rango de configuración dependen de la configuración de C6-01. | 0 a F | Depende de la configuración de C6-01. | 5-24 |

Tabla 4.1 Configuraciones de parámetros básicos (Continuación)

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

| Categoría | Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Página |
|-----------|-----------------------|---|--|--|--|-----------------------|
| ○ | d1-01 a d1-16 y d1-17 | Referencias de frecuencia 1 a 16 y referencia de frecuencia de jog. | Configura las referencias de velocidad requeridas para la operación en multivelocidad o jogging. | 0 a 150,00 Hz * | d1-01 a d1-16: 0,00 Hz d1-17: 6,00 Hz | 5-25 6-10 |
| ● | E1-01 | Configuración de la tensión de entrada | Configura la tensión de entrada nominal del convertidor en voltios. | 155 a 255 V (Clase 200 V) 310 a 510 V (Clase 400 V) | 200 V (Clase 200 V) 400 V (Clase 400 V) | 5-30 6-110 |
| ● | E2-01 | Corriente nominal del motor | Configura la corriente nominal del motor. | 10% a 200% de la corriente nominal del convertidor | Configuración de motor de uso general con misma capacidad que el convertidor | 5-31 6-48 6-108 |
| ○ | H4-02 y H4-05 | Ganancia de salida de terminal FM y AM | Puede ser utilizada para ajustar la salida analógica cuando se conecta un instrumento al terminal FM o AM. | 0,0 a 1000,0% | H4-02: 100% H4-05: 50% | 5-47 |
| ● | L1-01 | Selección de protección del motor | Utilizada para habilitar o deshabilitar la función de protección de sobrecarga del motor. 0: Deshabilitado 1: Protección para motor de uso general (refrigeración por ventilador) 2: Protección para motor convertidor de frecuencia (refrigeración externa) 3: Protección para motor con control vectorial especial | 0 a 3 | 1 | 5-50 6-48 |
| ○ | L3-04 | Selección de prevención de bloqueo durante deceleración | Si se utiliza la opción de freno dinámico (resistencia de freno, unidades de freno), asegúrese de que configura el parámetro L3-04 como 0 (deshabilitado) ó 3 (habilitado con resistencia de freno). | 0 a 3 | 1 | 5-53 6-24 |

* El rango de configuración es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz.

◆ Ajustes para métodos de control

Los métodos de autotuning utilizables dependen de la configuración del método de control para el convertidor.

■ Resumen de ajustes

Realice los ajustes requeridos en el modo de programación rápida y en el modo de autotuning según la [Fig. 4.1](#).

■ Configuración del método de control

Seleccione el modo de control apropiado según requiera la aplicación. La [Tabla 4.2](#) muestra las propiedades principales de cada método de control.

Tabla 4.2 Propiedades de métodos de control

| Método de control | Configuración de parámetro | Control básico | Aplicaciones principales |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| Control V/f | A1-02 = 0 | Control de la relación fija de tensión/frecuencia | Control de velocidad variable, especialmente control de motores múltiples con un convertidor y sustitución de convertidores existentes. |
| Control V/f con PG | A1-02 = 1 | Control de relación fija de tensión/frecuencia con compensación de velocidad utilizando un PG | Aplicaciones que requieren un control de velocidad de alta precisión utilizando un PG en el lado de la máquina |
| Control vectorial de lazo abierto | A1-02 = 2 (configuración de fábrica) | Control vectorial de corriente sin PG | Control de velocidad variable, aplicaciones que requieren precisión de velocidad y par |
| Control vectorial de lazo cerrado | A1-02 = 3 | Control vectorial de lazo cerrado | Control de muy alto rendimiento con un PG (servocontroladores simples, control de velocidad de alta precisión, control de par y limitación de par) |

Nota Con control vectorial de lazo abierto o control vectorial de lazo cerrado, el motor y el convertidor deben estar conectados 1:1. La capacidad del motor para la cual es posible un control estable es 50% a 100% de la capacidad del convertidor.

Control V/f sin PG (A1-02 = 0)

- Configure bien una curva fija de V/f (E1-03 = 0 como E) o bien especifique una configuración de usuario de curva de V/f (E1-03 = F) según requiera el motor, y las características de carga utilizando E1-04 a E1-13 en el modo de programación avanzada.

Operación simple de un motor de uso general a 50 Hz: E1-03 = 0 ó F (por defecto)
Si E1-03 = F, la configuración por defecto en la configuración de usuario de E1-04 a E1-13 es para 00 Hz

Operación simple de un motor de uso general a 60 Hz: E1-03 = 1

- No realice autotuning estático para resistencia línea a línea si el cable del motor tiene 50 m o más de longitud para la instalación actual o si una carga elevada causa el bloqueo del motor. Consulte más detalles sobre el autotuning estático en la sección [Autotuning](#).

Control V/f con PG (A1-02 = 1)

Adicionalmente a las configuraciones del control V/f sin PG, deben realizarse las siguientes configuraciones:

- Configure el número de polos del motor en E2-04 (número de polos del motor)
- Configure el número de pulsos por rotación en F1-01 (Constante de PG) Si hay un engranaje reductor entre el motor y el PG, configure la relación de reducción en F1-12 y F1-13 en el modo de programación avanzada.

Control vectorial de lazo abierto (A1-02 = 2)

Realice siempre el autotuning. Si el motor puede ser operado, lleve a cabo el autotuning dinámico. Si el motor no puede ser operado, lleve a cabo el autotuning estático. Consulte más detalles sobre el autotuning en la sección [Autotuning](#).

Control vectorial de lazo cerrado (A1-02=3)

Realice siempre el autotuning. Si el motor puede ser operado, lleve a cabo el autotuning dinámico. Si el motor no puede ser operado, lleve a cabo el autotuning estático. Consulte más detalles sobre el autotuning en la sección [Autotuning](#).

◆ Autotuning

El autotuning configura los parámetros del motor automáticamente cuando se utiliza el control vectorial de lazo abierto o de lazo cerrado, cuando el cable es largo o cuando la instalación ha cambiado.

■ Configuración del modo de autotuning

Se puede configurar cualquiera de los tres modos de autotuning siguientes:

- Autotuning dinámico
- Autotuning estático
- Autotuning estático solamente para resistencia línea a línea

Autotuning dinámico (T1-01 = 0)

El autotuning dinámico solamente es utilizado para el control vectorial de lazo abierto y lazo cerrado. Configure T1-01 como 0, introduzca los datos de la placa del motor, y pulse la tecla RUN del Operador Digital. El convertidor operará el motor durante aproximadamente 1 minuto y configurará los parámetros del motor requeridos automáticamente.

Autotuning estático (T1-01 = 1)

El autotuning estático solamente es utilizado para el control vectorial de lazo abierto y lazo cerrado. Configure T1-01 como 1, introduzca los datos de la placa del motor, y pulse la tecla RUN del Operador Digital. El convertidor suministrará potencia al motor estático durante aproximadamente 1 minuto y algunos de los parámetros del motor serán configurados automáticamente. El resto de los parámetros del motor serán configurados automáticamente al principio de la operación.

Autotuning estático para resistencia línea a línea (T1-01 =2)

El autotuning estático para resistencia línea a línea puede ser utilizado en cualquier modo de control. Este es el único autotuning posible para control V/f y control V/f con PG.

Puede ser utilizado para mejorar el rendimiento cuando el cable del motor es largo, la longitud del cable ha cambiado o cuando el motor y el convertidor tienen diferentes capacidades.

Para realizar el autotuning en control V/f o en control V/f con PG, 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 estático durante aproximadamente 20 segundos y serán medidas la resistencia línea a línea y la resistencia del cable del motor automáticamente.

■Precauciones antes de utilizar el Autotuning

Lea las siguientes precauciones antes de utilizar el autotuning.

- Realizar el autotuning del convertidor es en principio diferente a realizar el autotuning de un servosistema. El autotuning de un convertidor ajusta automáticamente los parámetros de acuerdo a los datos del motor detectados, mientras que el autotuning de un servosistema ajusta los parámetros de acuerdo al tamaño de la carga detectado.
- Cuando se requiere precisión de velocidad o de par a altas velocidades (p.ej., 90% o más de la velocidad nominal), utilice un motor con una tensión nominal que sea ~20 V menor que la tensión de entrada de alimentación del convertidor para convertidores de clase 200 V, y ~40 V menor para convertidores de clase 400 V. Si la tensión nominal del motor es la misma que la tensión de entrada de alimentación, la salida de tensión desde el convertidor será inestable a altas velocidades y no será posible un rendimiento suficiente.
- realice autotuning estático siempre que la carga no pueda ser desconectada del motor.
- Utilice autotuning dinámico siempre que se requiera alta precisión o para un motor que no esté conectado a una carga.
- Si se realiza autotuning dinámico para un motor conectado a una carga, los datos del motor no se encontrarán con exactitud y el rendimiento puede ser insuficiente. Nunca realice el autotuning dinámico para un motor conectado a una carga.
- Si el cableado entre el convertidor y el motor cambia en 50 m o más realice autotuning estático para resistencia línea a línea.
- Si el cable del motor es largo (50 m o más) realice autotuning estático para resistencia línea a línea.
- Si se utiliza un freno mecánico, asegúrese de que *no* esté activado para el autotuning estático. Asegúrese de que esté abierto para el autotuning dinámico.
- Cuando se lleve a cabo autotuning estático se suministrará potencia al motor aunque el motor no girará. No toque el motor hasta que el autotuning haya sido completado.
- El estado de las entradas y salidas multifuncionales durante el autotuning será como se muestra en la siguiente tabla.

| Modo de tuning | Entradas multifuncionales | Salidas multifuncionales |
|--|---------------------------|--|
| Autotuning dinámico | No funciona | Igual que durante operación normal |
| Autotuning estático | No funciona | Mantiene el mismo estado que cuando se inicia el autotuning. |
| Autotuning estático para resistencia línea a línea | No funciona | Mantiene el mismo estado que cuando se inicia el autotuning. |

- Para cancelar el autotuning pulse la tecla STOP del Operador Digital.

■Precauciones para autotuning estático y dinámico

- Si la tensión nominal del motor es mayor que la tensión de alimentación, reduzca el valor de la tensión base como se muestra en la *Fig. 4.3* para prevenir la saturación de la tensión de salida del convertidor. Utilice el procedimiento siguiente para realizar el autotuning.

1. Introduzca la tensión de la entrada de alimentación de potencia en T1-03 (Tensión nominal del motor).
2. Introduzca los resultados de la siguiente fórmula en T1-05 (Frecuencia base del motor)

$$T1-05 = \text{Frec. base placa caract. motor} \times \frac{T1-03}{\text{Tensión nominal motor}}$$

3. Realice el autotuning.

Una vez completado el autotuning, configure E1-04 (Frecuencia de salida máxima) como la frecuencia base de la placa del motor.

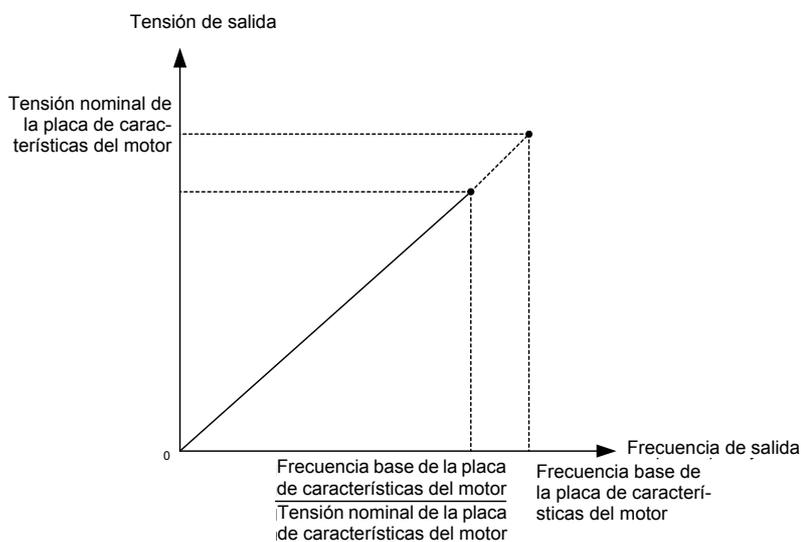


Fig. 4.3 Configuración de la frecuencia base del motor y de la tensión de entrada del convertidor

- Cuando se requiera precisión a altas velocidades (p.ej., 90% de la velocidad nominal o mayor), configure T1-03 (Tensión nominal del motor) como la tensión de entrada de alimentación $\times 0,9$. En este caso a altas velocidades, la corriente de salida se incrementará según se reduce la tensión de la entrada de alimentación. Asegúrese de proveer suficiente margen en la corriente del convertidor.

■Precauciones después del autotuning estático y dinámico

Si la frecuencia de salida máxima y la frecuencia base son diferentes, configure la frecuencia de salida máxima (E1-04) después del autotuning.

■ Configuraciones de parámetros para el autotuning

Deben configurarse los siguientes parámetros antes del autotuning.

Tabla 4.3 Configuraciones de parámetros antes del autotuning

| Número de parámetro | Nombre Display | Display | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Displays de datos durante el autotuning | | | |
|---------------------|---------------------------------------|---|--|---|---|-------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| T1-00*1 | Selección 1/2 motor | Configure la ubicación en la que se almacenarán los datos autotuning del motor. 1: E1 a E2 (motor 1) 2: E3 a E4 (motor 2) | 1 ó 2 | 1 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Selecc Motor | | | | | | | |
| T1-01 | Selección de modo Autotuning | Configure el modo de autotuning. 0: Autotuning dinámico 1: Autotuning estático 2: Autotuning estático para resistencia línea a línea solamente | 0 a 2 | 2 (V/f y V/f con PG) 0 (Vectorial de lazo abierto)*2 | Sí (sólo 2) | Sí (sólo 2) | Sí | Sí |
| | Sel. Modo Tuning | | | | | | | |
| T1-02 | Potencia nominal del motor | Configure la potencia de salida del motor en kilovatios. | 10% a 200% de la salida nominal del convertidor*3 | Igual a la salida nominal del convertidor | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Pot. Nom. Motor | | | | | | | |
| T1-03 | Tensión nominal del motor | Configure la tensión nominal del motor.*4 | 0 a 255,0 V (Clase 200 V) 0 a 510,0 V (Clase 400 V) | 200,0 V (clase 200 V) 400,0 V (clase 400 V) | - | - | Sí | Sí |
| | Tensión nominal | | | | | | | |
| T1-04 | Corriente nominal del motor | Configure la corriente nominal del motor en amperios. | 10% a 200% de la corriente nominal del convertidor*3 | Igual que motor de uso general con misma capacidad que el convertidor | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Corriente Nom | | | | | | | |
| T1-05 | Frecuencia nominal del motor | Configure la frecuencia base del motor.*4 | 0 a 150,0 Hz*5 | 50,0 Hz | - | - | Sí | Sí |
| | Frecuencia nominal | | | | | | | |
| T1-06 | Número de polos del motor | Configure el número de polos del motor. | 2 a 48 polos | 4 polos | - | - | Sí | Sí |
| | Número de polos | | | | | | | |
| T1-07 | Velocidad nominal del motor | Configure la velocidad base del motor en rpm | 0 a 24000 | 1750 rpm | - | - | Sí | Sí |
| | Vel Nom | | | | | | | |
| T1-08 | Número de pulsos de PG por revolución | Configura el número de pulsos para el PG (generador de pulsos o encoder) por revolución del motor sin factor de multiplicación | 0 a 60000 | 1024 | - | Sí | - | Sí |
| | Pulsos PG/Rev | | | | | | | |

* 1. Solamente se visualiza cuando se configura un comando de conmutación del motor para una entrada digital multifuncional (uno de H1-01 a H1-05 configurado como 16).

* 2. Solamente es posible la configuración 2 (autotuning estático para resistencia línea a línea solamente) para el control V/f o control V/f con PG.

* 3. Será posible un control vectorial estable cuando la configuración esté entre 50% y 100%.

* 4. Para un motor de convertidor o un motor de control vectorial, la tensión y la frecuencia pueden ser menores que para un motor de uso general. Confirme siempre la configuración en la placa o en los informes de prueba. Además, si conoce los valores en vacío, configure la tensión en vacío en T1-03 y la frecuencia en vacío en T1-05 para obtener una mayor precisión.

* 5. El rango de configuración es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz.

◆ Configuraciones de aplicación

Pueden configurarse parámetros según sea necesario en el modo de programación avanzada (es decir, se visualiza “ADV” en la pantalla LCD). Todos los parámetros que pueden ser configurados en el modo de programación avanzada también se visualizan y pueden ser configurados en este modo.

■ Ejemplos de configuraciones

- Los siguientes puntos son ejemplos de configuraciones para aplicaciones.
- Cuando se utilice una resistencia de freno montada en el convertidor (ERF), configure L8-01 a 1 para habilitar la protección contra sobrecalentamiento de la resistencia de freno ERF.
- Para prevenir que la máquina sea operada en marcha inversa, configure b1-04 como 1 para deshabilitar la operación en 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% deducción 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, por defecto: 6.00 Hz) puede ser iniciada y detenida pulsando y soltando la tecla JOG del Operador digital. Si el circuito de control externo impide 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). Deben tomarse las precauciones de seguridad siempre antes de arrancar el convertidor y conectar el motor.



NOTA

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, es decir, una décima parte de la velocidad normal 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 [Tabla 4.4](#) si tiene lugar hunting, vibraciones u otros problemas originados por el sistema de control.

◆ Comprobación y registro de parámetros

Utilice el modo de verificación (se visualiza “VERIFY” en la pantalla LCD) para comprobar los parámetros que hayan sido modificados para la operación de prueba y regístrelos en una tabla de parámetros.

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

Si es necesario, puede utilizarse la función de copia (COPY) en los 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 salvan 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.

- Memorización de los valores iniciales de los parámetros de usuario
- Configuración de niveles de acceso para parámetros
- Configuración de una contraseña

■ Memorización de los valores iniciales 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 serán memorizadas en un área de memoria separada en el convertidor. Cuando las configuraciones del convertidor hayan sido modificadas por alguna razón, los parámetros pueden ser inicializados a la configuración guardada en el área de memoria separada poniendo A1-03 (Inicializar) a 1110.

■ Niveles de acceso de parámetros (A1-01)

- A1-01 puede ser configurado como 0 (sólo monitorización) para prevenir que los parámetros 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-XX.

■ 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 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 originados en el sistema de control, ajuste los parámetros listados en la siguiente tabla de acuerdo al método de control. En esta tabla se relacionan solamente los parámetros más comúnmente utilizados.

Tabla 4.4 Parámetros ajustados

| Método de control | Nombre (Número de parámetro) | Influencia | Configuración de fábrica | Configuración recomendada | Método de ajuste |
|--|---|---|--------------------------------------|--|---|
| Control V/f (A1-02 = 0 ó 1) | Ganancia de prevención de hunting (N1-02) | Control del hunting y la vibración en velocidades de rango medio (10 a 40 Hz) | 1,00 | 0,50 a 2,00 | <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la configuración si el par es insuficiente para cargas pesadas. Incremente la configuración si se producen hunting o vibración para cargas ligeras. |
| | Selección de frecuencia portadora (C6-02) | <ul style="list-style-type: none"> Reducción del ruido magnético del motor Control del hunting y la vibración a velocidades bajas. | Depende de la capacidad | 0 como por defecto | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si el ruido magnético del motor es alto. Reduzca la configuración si se produce hunting o vibración a velocidades de rango bajo a medio. |
| | Constante de tiempo de retardo primario de compensación de par (C4-02) | <ul style="list-style-type: none"> Incremento de la respuesta al par y la velocidad Control del hunting y la vibración | Depende de la capacidad | 200 a 1000 ms | <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la configuración si la respuesta al par o a la velocidad es baja. Incremente la configuración si se produce hunting o vibración. |
| | Ganancia de la compensación de par (C4-01) | <ul style="list-style-type: none"> Mejora del par a velocidades bajas (10 Hz o menos) Control del hunting y la vibración | 1,00 | 0,50 a 1,50 | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si el par es insuficiente a bajas velocidades. Reduzca la configuración si se producen hunting o vibración para cargas ligeras. |
| | Tensión de frecuencia de salida media (E1-08) Tensión de frecuencia de salida mínima (E1-10) | <ul style="list-style-type: none"> Mejora del par a velocidades bajas Control de sacudida al arranque | Depende de la capacidad y la tensión | Valor predeterminado a valor predeterminado + 5 V* | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si el par es insuficiente a bajas velocidades. Reduzca la configuración si la sacudida al arranque es grande. |
| Control vectorial de lazo abierto (A1-02 = 2) | Ganancia de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) (N2-01) | <ul style="list-style-type: none"> Incremento de la respuesta al par y la velocidad Control del hunting y la vibración en velocidades de rango medio (10 a 40 Hz) | 1,00 | 0,50 a 2,00 | <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la configuración si la respuesta al par o a la velocidad es baja. Incremente la configuración si se produce hunting o vibración. |
| | Constante de tiempo de retardo primario de compensación de par (C4-02) | <ul style="list-style-type: none"> Incremento de la respuesta al par y la velocidad Control del hunting y la vibración | 20 ms | 20 a 100 ms | <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la configuración si la respuesta al par o a la velocidad es baja. Incremente la configuración si se produce hunting o vibración. |
| | Tiempo de retardo primario de compensación de deslizamiento (C3-02) | <ul style="list-style-type: none"> Incremento de la respuesta a la velocidad Mejora de la estabilidad de la velocidad | 200 ms | 100 a 500 ms | <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la configuración si la respuesta a la velocidad es baja. Incremente la configuración si la velocidad no es estable. |
| | Ganancia de la compensación de deslizamiento (C3-01) | <ul style="list-style-type: none"> Mejora de la precisión de la velocidad | 1,0 | 0,5 a 1,5 | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si la respuesta a la velocidad es baja. Reduzca la configuración si la velocidad es demasiado alta. |

Tabla 4.4 Parámetros ajustados (Continuación)

| Método de control | Nombre (Número de parámetro) | Influencia | Configuración de fábrica | Configuración recomendada | Método de ajuste |
|---|---|---|--------------------------------------|--|---|
| Control vectorial de lazo abierto (A1-02 = 2) | Selección de frecuencia portadora (C6-02) | <ul style="list-style-type: none"> Reducción del ruido magnético del motor Control del hunting y la vibración a velocidades bajas (10 Hz o menos) | Depende de la capacidad | 0 a predeterminado | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si el ruido magnético del motor es alto. Reduzca la configuración si se produce hunting o vibración a velocidades bajas. |
| | Tensión de frecuencia de salida media (E1-08) Tensión de frecuencia de salida mínima (E1-10) | <ul style="list-style-type: none"> Mejora del par a velocidades bajas Control de sacudida al arranque | Depende de la capacidad y la tensión | Valor predeterminado a valor predeterminado + 5 V* | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si la respuesta al par o a la velocidad es baja. Reduzca la configuración si la sacudida al arranque es grande. |
| Control vectorial de lazo cerrado (A1-02 = 3) | Ganancia proporcional 1 de ASR (C5-01) y Ganancia proporcional 2 de ASR (C5-03) | <ul style="list-style-type: none"> Respuesta al par y la velocidad Control del hunting y la vibración | 20,00 | 10,00 a 50,00 | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si la respuesta al par o a la velocidad es baja. Reduzca la configuración si se produce hunting o vibración. |
| | Tiempo de integral 1 de ASR (alta velocidad) (C5-02) y Tiempo de integral 2 de ASR (baja velocidad) (C5-04) | <ul style="list-style-type: none"> Respuesta al par y la velocidad Control del hunting y la vibración | 0,500 s | 0,300 a 1,000 s | <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la configuración si la respuesta al par o a la velocidad es baja. Incremente la configuración si se produce hunting o vibración. |
| | Frecuencia de conmutación de ASR (C5-07) | Conmutación de la ganancia proporcional y el tiempo de integral de ASR según la frecuencia de salida. | 0,0 Hz | 0,0 a frecuencia de salida máxima | Configura la frecuencia de salida a la que cambiar la ganancia proporcional y el tiempo de integral de ASR cuando no pueden ser utilizados los mismos valores para operación a alta velocidad y a baja velocidad. |
| | Tiempo de retardo primario de ASR (C5-06) | <ul style="list-style-type: none"> Control del hunting y la vibración | 0,004 s | 0,004 a 0,020 | Incremente la configuración si la rigidez de la máquina es baja y el sistema vibra con facilidad. |
| | Selección de frecuencia portadora (C6-02) | <ul style="list-style-type: none"> Reducción del ruido magnético del motor Control del hunting y la vibración a velocidades bajas (3 Hz o menos) | Depende de la capacidad. | 2,0 kHz a predeterminado | <ul style="list-style-type: none"> Incremente la configuración si el ruido magnético del motor es demasiado alto. Reduzca la configuración si se produce hunting o vibración a velocidades de rango muy bajo a medio. |

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

- No modifique la ganancia de compensación de par (C4-01) de su valor por defecto (1,00) cuando utilice control vectorial de lazo abierto.
- Si las velocidades son imprecisas durante la regeneración en control vectorial de lazo abierto, habilite la compensación de deslizamiento durante la regeneración (C3-04 = 1).
- Utilice la compensación de deslizamiento para mejorar el control de la velocidad durante el control V/f (A1-02 = 0).
Configure la corriente nominal del motor (E2-01), el deslizamiento nominal del motor (E2-02), y la corriente en vacío del motor (E2-03), y posteriormente ajuste la ganancia de compensación de deslizamiento (C3-01) entre 0,5 y 1,5. La configuración por defecto para el control V/f es C3-01 = 0,0 (compensación de deslizamiento deshabilitada).
- Para mejorar la respuesta a la velocidad y la estabilidad en control V/f con un PG (A1-02 = 1), configure los parámetros de ASR (C5-01 a C5-05) como entre 0,5 y 1,5 veces el valor por defecto. (Normalmente no es necesario ajustar esta configuración).

Los siguientes parámetros también afectarán al sistema de control indirectamente.

Tabla 4.5 Parámetros que afectan al control y las aplicaciones indirectamente.

| Nombre (Número de parámetro) | Aplicación |
|--|---|
| Selección de régimen de trabajo Alto/Normal (C6-01) | Configura la capacidad máxima de par y sobrecarga. |
| Función DWELL (b6-01 a b6-04) | Utilizada para cargas pesadas o reacciones violentas de la máquina. |
| Tiempos de aceleración/deceleración (C1-01 a C1-11) | Al ajustar los tiempos de aceleración y deceleración se influencia al par indirectamente. |
| Características de la curva S (C2-01 a C2-04) | Se utiliza para prevenir sacudidas al inicio y al final de la aceleración/deceleración. |
| Salto de frecuencias (d3-01 a d3-04) | Se utilizan para evitar la operación continua en posibles frecuencias de resonancia de la máquina. |
| 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 (errores de sobretensión) y bloqueo del motor para cargas pesadas o aceleración/deceleración rápida. La prevención de bloqueo está habilitada por defecto y la configuración no tiene que ser modificada normalmente. Cuando utilice una resistencia de freno deshabilite la prevención de bloqueo durante la aceleración configurando L3-04 como 0 o configúrelo como 3 (habilitado con resistencia de freno). |
| Límites de par (L7-01 a L7-04) | Configura el par máximo durante el control vectorial de lazo abierto y lazo cerrado. Si una configuración se reduce demasiado, puede producirse bloqueo bajo cargas pesadas. |
| Control de realimentación positiva (N5-01 a N5-03) | Se utiliza para incrementar la respuesta a la aceleración/deceleración o para reducir la sobresaturación cuando la rigidez de la máquina es baja y la ganancia del controlador de velocidad (ASR) no puede ser incrementada. La relación de inercia entre la carga y el motor y el tiempo de aceleración del motor en marcha en vacío debe ser configurada. |



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 | 5-7 |

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

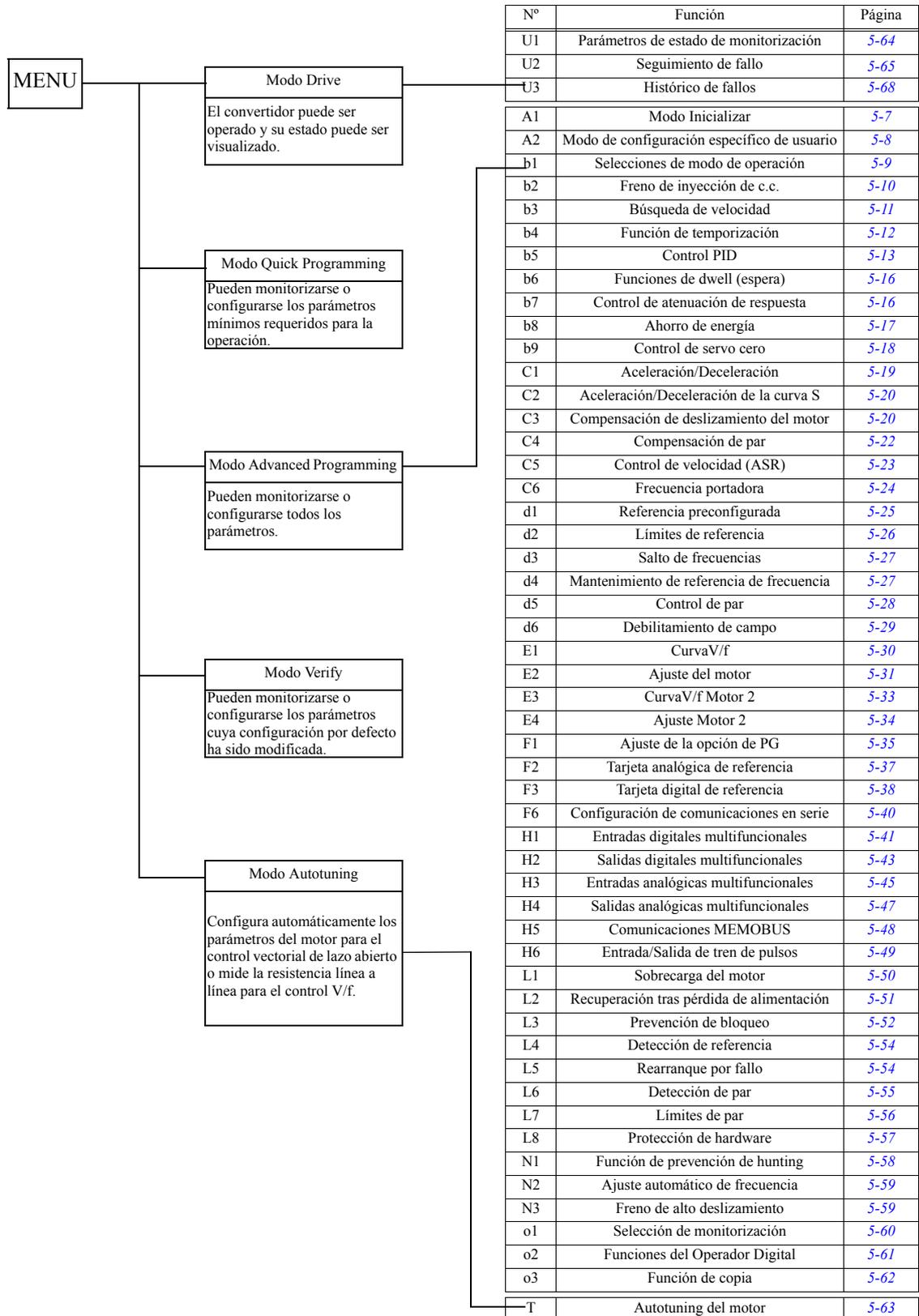
Las tablas de parámetros de usuario están estructuradas como se detalla a continuación. Se utiliza b1-01 (Selección de referencia de frecuencia) como ejemplo.

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMOBUS | Página |
|---------------------|-------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| 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 4: Entrada de tren de pulsos | 0 a 4 | 1 | No | Q | Q | Q | 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 configuración: El rango de configuración del parámetro de usuario.
La configuración de fábrica (cada método de control tiene su propia configuración de fábrica, por lo tanto la configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control).
- Configuración de fábrica: Consulte en la página [página 5-70, Configuraciones de fábrica que cambian con el método de control \(A1-02\)](#) las configuraciones de fábrica que cambian al ajustar el método de control.
- 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.
- Métodos de control: Indica los métodos de control en los que el parámetro de usuario puede ser monitorizado o configurado.
Q: el elemento puede ser monitorizado y configurado tanto en modo Quick programming (programación rápida) como en el modo Advanced programming (programación avanzada).
A: el elemento puede ser monitorizado y configurado únicamente en el modo de programación avanzada).
No: el elemento no puede ser monitorizado o configurado en este método de control.
- 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

En el modo de programación rápida pueden ser monitorizados y configurados los parámetros de usuario mínimos requeridos para la operación del convertidor. La siguiente tabla contiene una lista de los parámetros de usuario visualizados en el modo de programación rápida. El resto de los parámetros de usuario, además de éstos, se visualizan también en el modo de programación avanzada.

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| A1-02 | Selección del método de control | Configura el método de control para el convertidor. 0: Control V/f 1: Control V/f con PG 2: Control vectorial de lazo abierto 3: Control vectorial de lazo cerrado | 0 a 3 | 2 | No | Q | Q | Q | Q | 102H |
| | Método de control | | | | | | | | | |
| 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 4: Entrada de tren de pulsos | 0 a 4 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 180H |
| | Fuente de referencia | | | | | | | | | |
| b1-02 | Selección de modo RUN | Configura el método de introducción del comando RUN 0: Operador Digital 1: Terminal de circuito de control (entradas digitales multifuncionales) 2: Comunicaciones MEMOBUS 3: Tarjeta opcional | 0 a 3 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 181H |
| | Fuente Run | | | | | | | | | |
| b1-03 | Selección de método de parada | Selecciona el método de parada cuando se introduce el comando de parada. 0: Parada por deceleración 1: Parada por marcha libre 2: Parada por inyección de c.c. (se detiene antes que con parada por marcha libre con temporización, sin operación regenerativa) 3: Parada por marcha libre con temporización (no se tienen en cuenta los comandos Run durante el tiempo de deceleración). | 0 a 3 | 0 | No | Q | Q | Q | Q | 182H |
| | Método de parada | | | | | | | | | |
| 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 *1 | 10,0 s | Sí | Q | Q | Q | Q | 200H |
| | Tiempo Acel 1 | | | | | | | | | |
| C1-02 | Tiempo de deceleración 1 | Configura el tiempo de deceleración para decelerar de la máxima frecuencia de salida a 0 Hz. | | | | | | | | 201H |
| | Tiempo Decel 1 | | | | | | | | | |
| C6-01 | Selección de régimen de trabajo Alto/Normal | 0: Régimen de trabajo alto 1: Régimen de trabajo normal 1 2: Régimen de trabajo normal 2 | 0 ó 2 | 0 | No | Q | Q | Q | Q | 223H |
| | Régimen de trabajo Alto/Normal | | | | | | | | | |
| C6-02 | Selección de frecuencia portadora | Selecciona la frecuencia portadora. Seleccione F para habilitar configuraciones detalladas utilizando los parámetros C6-03 a C6-05. | 0 a F | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 224H |
| | Sel Frec Portad | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--|--------------------|------------|----|---|----|---|------|--------------------|---------|----|---|---|---|------|-----------|---------------|--------------------|---------|----|----|---|------|-----------|---------------|--------------------|------------|----|----|---|------|------|------|------|------|------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-01 | Referencia de frecuencia 1 | Configura la referencia de frecuencia maestra. | 0 a 150,00 *2 | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 280H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-02 | Referencia de frecuencia 2 | Configura la referencia de frecuencia cuando el comando de multivelocidad 1 está ON para una entrada multifuncional. | | | | | | | | | 0 a 150,00 *2 | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 281H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-03 | Referencia de frecuencia 3 | Configura la referencia de frecuencia cuando el comando de multivelocidad 2 está ON para una entrada multifuncional. | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 a 150,00 *2 | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 282H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-04 | Referencia de frecuencia 4 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1 y 2 están ON para una entrada multifuncional. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 a 150,00 *2 | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 283H | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-17 | Referencia de frecuencia de Jog | Configura la referencia de frecuencia cuando las entradas multifuncionales "Comando de frecuencia de Jog", "Comando FJOG" o "Comando RJOG" están en ON. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 a 150,00 *2 | 6,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 292H | | | | |
| | Referencia de Jog | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1-01 | Configuración de la tensión de entrada | Configura la tensión de entrada del convertidor. El valor aquí configurado será la base para las funciones de protección. | 155 a 255 *3 | 230 V *3 | No | Q | Q | Q | Q | 300H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tensión de entrada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1-03 | Configuración de curva V/f | 0 a E: Selecciona una entre 15 patrones preseleccionados. F: Curva configurada a la medida del usuario (Aplicable para la configuración de E1-04 a E1-10). | | | | | | | | | 0 a F | F | No | Q | Q | No | Q | 302H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Selección de V/f | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1-04 | Frecuencia de salida máx. (FMAX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | De 40,0 a 150,0 *2 | 50,0 Hz | No | Q | Q | Q | Q | 303H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Frecuencia máx. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1-05 | Tensión máx. (VMAX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | De 40,0 a 150,0 *2 | 50,0 Hz | No | Q | Q | Q | Q | | | | | | | | | 304H | | | |
| | Tensión máx. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1-06 | Frecuencia base (FA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | De 40,0 a 150,0 *2 | 50,0 Hz *4 | No | Q | Q | Q | Q | | 305H | | |
| | Frecuencia base | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1-09 | Frecuencia de salida mín. (FMIN) | | | De 40,0 a 150,0 *2 | 50,0 Hz *4 | No | Q | Q | Q | Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 308H | |
| | Frecuencia mín. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1-13 | Tensión Base (VBASE) | | | | | | | | | | Configura la tensión de salida a la frecuencia base (E1-06). | De 40,0 a 150,0 *2 | 50,0 Hz *4 | No | A | A | Q | Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30CH |
| | Tensión Base | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E2-01 | Corriente nominal del motor | Configura la corriente nominal de motor en Amperios. El valor aquí configurado 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 *5 | | | | | | | | 1,90 A *6 | No | Q | Q | Q | Q | 30EH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pot. Nom. Motor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E2-04 | Número de polos del motor | Configura el número de polos del motor. Es un dato de introducción para el Autotuning. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 a 60000 | 1024 | No | No | Q | No | Q | 311H | | | | | | | | | | | | | |
| | Número de polos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F1-01 | Constante del PG | Configura el número de pulsos del PG (generador de pulsos o encoder). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 a 60000 | 1024 | No | No | Q | No | Q | 380H | | | | | |
| | Pulsos PG/Rev | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| H4-02 | Ganancia (terminal FM) | Configura la ganancia de la salida analógica multifuncional 1 (terminal FM). Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida de 10V/20mA en el terminal FM. Tenga en cuenta que la tensión/corriente máxima de salida es 10V/20mA. | 0 a 1.000% | 100% | Sí | Q | Q | Q | Q | 41EH |
| | Ganancia de Terminal FM | | | | | | | | | |
| H4-05 | Ganancia (terminal AM) | Configura la ganancia de la salida analógica multifuncional 2 (terminal AM). Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida de 10V/20mA en el terminal AM. Tenga en cuenta que la tensión/corriente máxima de salida es 10V/20mA. | 0 a 1.000% | 50% | Sí | Q | Q | Q | Q | 421H |
| | Gan Terminal AM | | | | | | | | | |
| L1-01 | Selección de protección del motor | Configurable para habilitar o deshabilitar la función de protección contra sobrecarga del motor utilizando el relé termoelectrónico. 0: Deshabilitada 1: Protección para motor de uso general (refrigeración por ventilador) 2: Protección para motor convertidor de frecuencia (refrigeración externa) 3: Protección para motor con control vectorial especial Cuando la alimentación del convertidor se desconecta se resetea el valor de temperatura, así que incluso si este parámetro se configura como 1 es posible que la protección no sea efectiva. 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 a 3 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 480H |
| | Selec. MOL | | | | | | | | | |
| L3-04 | Selección de prevención de bloqueo durante deceleración | 0: Deshabilitada (Deceleración como esté establecida. Si el tiempo de deceleración es demasiado corto, puede producirse una sobretensión en el circuito principal). 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 al tensión cae de nuevo por debajo del nivel de bloqueo). 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). 3: Habilitado (con unidad de resistencia de freno) Cuando se utiliza una opción de freno (resistencia de freno, unidad de resistencia de freno, unidad de freno), configúrelo siempre como 0 ó 3. | 0 a 3 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 492H |
| | Sel Decel PBloq | | | | | | | | | |

- * 1. Los rangos de configuración para los tiempos de aceleración/desaceleración dependen de la configuración de C1-10 (Unidad de configuración de tiempo de aceleración/desaceleración). Si C1-10 está configurado como 0, el rango de configuración es de 0,00 a 600,00 (s).
- * 2. El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz.
- * 3. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Los valores para un convertidor de clase 400 V son el doble.
- * 4. La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).
- * 5. Tras el Autotuning, E1-13 tendrá el mismo valor que E1-05.
- * 6. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor (se da el valor para un convertidor de clase 200 V para 0,4 kW).
- * 7. El rango de configuración es desde el 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor (se da el valor para un convertidor de clase 200 V para 0,4 kW).

Tablas de parámetros de usuario

◆ A: Configuraciones de arranque

■ Modo Inicializar: A1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| A1-00 | Selección de idioma para el display del Operador Digital | Se utiliza para seleccionar el idioma visualizado en el Operador Digital (solamente JVOP-160). 0: Inglés 1: Japonés 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 | A | A | A | 100H | - |
| | Selec Idioma | | | | | | | | | | |
| 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 en 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 | A | A | A | 101H | 6-136 |
| | Nivel de acceso | | | | | | | | | | |
| A1-02 | Selección del método de control | Selecciona el método de control para el convertidor. 0: Control V/f 1: V/f con realimentación de PG 2: Vectorial de lazo abierto 3: Vectorial de lazo cerrado Este parámetro no es modificado por la operación de inicialización. | 0 a 3 | 2 | No | Q | Q | Q | Q | 102H | 4-5 4-7 4-14 |
| | Método de control | | | | | | | | | | |
| A1-03 | Inicializar | Se utiliza para inicializar los parámetros utilizando el método especificado. 0: Sin inicialización 1110: inicializa utilizando los parámetros de usuario. 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 | A | A | A | 103H | - |
| | Inic. Parámetros | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|-----------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| A1-04 | Contraseña | Introducción de contraseña cuando ha sido configurada una contraseña en A1-05. Esta función protege algunos parámetros del modo de inicialización contra escritura. Si se cambia la contraseña ya no podrán ser modificados los parámetros A1-01 a A1-03 y A2-01 a A2-32. (pueden modificarse los parámetros del modo de programación). | 0 a 9999 | 0 | No | A | A | A | A | 104H | 6-136 |
| | Intro. Contraseña | | | | | | | | | | |
| 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. Se visualizará la contraseña. | 0 a 9999 | 0 | No | A | A | A | A | 105H | 6-136 |
| | Selec. Contraseña | | | | | | | | | | |

■ Parámetros a configurar por el usuario A2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| A2-01 a A2-32 | Parámetros específicos de usuario Parám. Usu. 1 a 32 | 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 | A | A | A | 106H a 125H | 6-137 |

◆ Parámetros de aplicación: b

■ Selecciones de modo de operación: b1

| Número de parámetro | Nombre | | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| | Display | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| 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 4: Entrada de tren de pulsos | 0 a 4 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 180H | 4-5 6-7 6-64 |
| | Fuente de referencia | | | | | | | | | | | |
| b1-02 | Fuente de selección comando RUN | | Configura el método de introducción del comando RUN. 0: Operador Digital 1: Terminal de circuito de control (entradas digitales multifuncionales) 2: Comunicaciones MEMOBUS 3: Tarjeta opcional | 0 a 3 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 181H | 4-5 6-12 6-64 |
| | Fuente Run | | | | | | | | | | | |
| b1-03 | Selección de método de parada | | Se utiliza para configurar el método de parada utilizado cuando se introduce un comando de parada. 0: Parada por deceleración 1: Parada por marcha libre 2: Parada por inyección de c.c. (se detiene antes que con parada por marcha libre con temporización, sin operación regenerativa) 3: Parada por marcha libre con temporización (no se tienen en cuenta los comandos Run durante el tiempo de deceleración) | 0 a 3 *1 | 0 | No | Q | Q | Q | Q | 182H | 4-5 6-14 |
| | Método de parada | | | | | | | | | | | |
| 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) | 0 a 2 *2 | 0 | No | A | A | A | A | 183H | 6-51 |
| | Op Marcha Inv | | | | | | A | No | A | No | | |
| b1-05 | Selección de operación para configuración de frecuencias iguales o menores que E1-09 | | Se utiliza para configurar el método de operación cuando la entrada de referencia de frecuencia es menor que la frecuencia de salida mínima (E1-09). 0: Run en referencia de frecuencia (E1-09 no efectivo). 1: STOP (marcha libre a parada) 2: Run en frecuencia mín. (E1-09) 3: Run en velocidad cero (las frecuencias por debajo de E1-09 son cero) | 0 a 3 | 0 | No | No | No | No | A | 184H | 6-14 |
| | Oper Vel Cero | | | | | | | | | | | |
| b1-06 | Escaneado de las entradas de control | | Se utiliza para configurar la respuesta de las entradas de control (directa/inversa y entradas multifuncionales). 0: Lectura rápida 1: Lectura normal (puede utilizarse en caso de posible mal funcionamiento debido al ruido). | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | A | A | 185H | - |
| | Escan. Entr. Ctrl | | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b1-07 | Selección de operación tras conmutar a modo remoto | Se utiliza para configurar el modo de operación cuando se conmuta al modo remoto utilizando la tecla Local/Remote. 0: No se tienen en cuenta las señales de Run que se introducen durante la conmutación del modo. (Introduzca las señales de Run tras conmutar el modo). 1: Las señales de Run serán efectivas inmediatamente después de conmutar al modo Remote. | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 186H | - |
| | Sel RUN LOC/REM | | | | | | | | | | |
| b1-08 | Selección de comando Run en los modos de programación | Se utiliza para configurar una prohibición de operación en los modos de programación. 0: Operación prohibida. 1: Operación permitida (deshabilitada cuando el Operador Digital es la fuente seleccionada de Comando Run (b1-02 = 0)). | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 187H | - |
| | Com RUN en MPG | | | | | | | | | | |

* 1. El rango de configuración es 0 ó 1 para control vectorial de lazo cerrado.

* 2. El rango de configuración en 0 ó 1 para control vectorial de lazo cerrado y control V/f con PG.

■ Freno de inyección de c.c.: b2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b2-01 | Nivel de velocidad cero (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. cuando b1-03 se configura como 0 (parada por deceleración). Cuando b2-01 es menor que E1-09, E1-09 se convierte en la frecuencia de inicio de freno de inyección de c.c. | 0,0 a 10,0 | 0,5 Hz | No | A | A | A | A | 189H | 6-14 6-17 |
| | Frec Inic Iny c.c. | | | | | | | | | | |
| 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 | A | A | A | 18AH | 6-14 6-17 |
| | Corriente Iny c.c. | | | | | | | | | | |
| b2-03 | Tiempo de freno de inyección de c.c. al arranque | Se utiliza para configurar el tiempo para realizar el freno de inyección de c.c. al arranque en unidades de 1 segundo. Se utiliza para detener el motor en marcha libre y reancarlo. Cuando el valor configurado es 0 no se realiza el freno de inyección de c.c. al arranque. | 0,00 a 10,00 | 0,00 s | No | A | A | A | A | 18BH | 6-17 |
| | Tmpo Iny.c.@Arr | | | | | | | | | | |
| b2-04 | Tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada | Se utiliza para configurar el tiempo para realizar el freno de inyección de c.c. a la parada en unidades de 1 segundo. Se utiliza para evitar la marcha libre tras la introducción del comando de parada. Cuando el valor configurado es 0,00 no se realiza el freno de inyección de c.c. a la parada. | 0,00 a 10,00 | 0,50 s | No | A | A | A | A | 18CH | 6-14 6-17 |
| | Tmpo Iny.c.@Stop | | | | | | | | | | |

■ Búsqueda de velocidad: b3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b3-01 | Selección de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad) | Habilita/deshabilita la función de búsqueda de velocidad para el comando RUN 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 | 0 a 3 | 2* | No | A | A | A | No | 191H | 6-53 |
| | BuscVel al Arr | 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 alimentación o desde la frecuencia máxima. La velocidad se detecta monitorizando la corriente. | | | | | | | | | |
| 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 rearmar con las configuraciones de fábrica, reduzca el valor. | 0 a 200 | 100%* | No | A | No | A | No | 192H | 6-53 |
| | Corriente BusqVel | | | | | | | | | | |
| 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 s | No | A | No | A | No | 193H | 6-53 |
| | Tmpto Det-BusqVel | | | | | | | | | | |
| 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 s | No | A | A | A | A | 195H | 6-53 |
| | Retardo Busq | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b3-10 | Ganancia de compensación de búsqueda de velocidad (solamente cálculo de velocidad) | Configura la ganancia que es aplicada a la velocidad estimada antes de que el motor sea rearrancado. | 1,00 a 1,20 | 1,10 | No | A | No | No | No | 19AH | 6-53 |
| | Comp Det Busq | | | | | | | | | | |
| b3-14 | Selección de dirección de rotación de la búsqueda de velocidad | <p>Selecciona la dirección de rotación para la operación de búsqueda de velocidad.</p> <p>0: Se inicia la búsqueda de velocidad utilizando la dirección de rotación de la señal de referencia de frecuencia</p> <p>1: La búsqueda de velocidad se inicia utilizando la dirección de rotación de la velocidad estimada durante la búsqueda de velocidad.</p> | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | A | No | 19EH | 6-53 |
| | Sel Dir RotBusq | | | | | | | | | | |

* La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).

5

■ Función de temporización: b4

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b4-01 | Función de temporización Tiempo de retardo ON | <p>Configura el tiempo de retardo a ON (banda muerta) de la salida en unidades de 1 segundo.</p> <p>Habilitada cuando está configurada una función de temporización en H1-□□ y H2-□□.</p> | 0,0 a 3000,0 | 0,0 s | No | A | A | A | A | 1A3H | 6-95 |
| | Retardo ON -Temp | | | | | | | | | | |
| b4-02 | Función de temporización Tiempo de retardo OFF | <p>Configura el tiempo de retardo a OFF (banda muerta) de la salida, en unidades de 1 segundo.</p> <p>Habilitada cuando está configurada una función de temporización en H1-□□ y H2-□□.</p> | 0,0 a 3000,0 | 0,0 s | No | A | A | A | A | 1A4H | 6-95 |
| | Retardo-Temp OFF | | | | | | | | | | |

■ Control PID b5

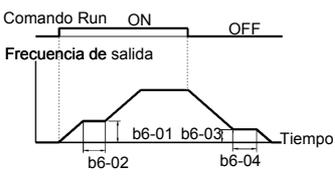
| Número de parámetro | Nombre Display | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b5-01 | Selección de modo de control PID | 0: Deshabilitada 1: Habilitada (control D de la desviación). 2: Habilitada (control D de la realimentación). 3: Habilitado Control PID (referencia de frecuencia + salida PID, Control D de la desviación) 4: Habilitado Control PID (referencia de frecuencia + salida PID, Control D de valor de realimentación) | 0 a 4 | 0 | No | A | A | A | A | 1A5H | 6-96 |
| | Modo PID | | | | | | | | | | |
| b5-02 | Ganancia proporcional (P) | Configura la ganancia proporcional del Control P. El Control P no se realiza cuando la configuración es 0,00. | 0,00 a 25,00 | 1,00 | Sí | A | A | A | A | 1A6H | 6-96 |
| | Ganancia PID | | | | | | | | | | |
| b5-03 | Tiempo integral (I) | Configura el tiempo de integral del control I El Control I no se realiza cuando la configuración es 0,0. | 0,0 a 360,0 | 1,0 s | Sí | A | A | A | A | 1A7H | 6-96 |
| | Tiempo I PID | | | | | | | | | | |
| b5-04 | Limitación de Tiempo 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 | A | A | A | 1A8H | 6-96 |
| | Lím I PID | | | | | | | | | | |
| b5-05 | Tiempo diferencial (D) | Configura el tiempo diferencial del Control D El Control D no se realiza cuando la configuración es 0,00. | 0,00 a 10,00 | 0,00 s | Sí | A | A | A | A | 1A9H | 6-96 |
| | Tmpo D PID | | | | | | | | | | |
| b5-06 | Limitación de PID | Configura el límite después del Control PID como un porcentaje de la frecuencia máxima de salida. | 0,0 a 100,0 | 100,0% | Sí | A | A | A | A | 1AAH | 6-96 |
| | Limit PID | | | | | | | | | | |
| b5-07 | Ajuste del offset PID | Configura el offset después del Control PID como un porcentaje de la frecuencia máxima de salida. | -100,0 a +100,0 | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 1ABH | 6-96 |
| | Offset PID | | | | | | | | | | |
| b5-08 | Constante de tiempo de retardo PID | Configura la constante de tiempo para el filtro paso bajo para la salida de Control PID. Normalmente no es necesario configurarlo. | 0,00 a 10,00 | 0,00 s | Sí | A | A | A | A | 1ACH | 6-96 |
| | Tmpo Ret PID | | | | | | | | | | |
| b5-09 | Selección de las características de la salida PID | Selecciona la dirección directa/ inversa para la salida PID. 0: Salida PID normal 1: Salida PID inversa | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 1ADH | 6-96 |
| | Sel Niv Salida | | | | | | | | | | |
| b5-10 | Ganancia de salida PID | Configura la ganancia de salida. | 0,0 a 25,0 | 1,0 | No | A | A | A | A | 1AEH | 6-96 |
| | Gan Salida | | | | | | | | | | |
| b5-11 | Selección de salida PID inversa | 0: Límite a 0 cuando la salida PID es negativa. 1: Se invierte cuando la salida PID es negativa. El límite a 0 también está activo cuando se selecciona la prohibición de inversión utilizando b1-04. | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 1AFH | 6-96 |
| | Sel Inv Salida | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b5-12 | Selección de detección de pérdida de señal de realimentación PID | <p>0: Sin detección de una pérdida de realimentación.</p> <p>1: Detección de una pérdida de realimentación. (nivel de detección de sobrealimentación) La operación continúa durante la detección, el contacto de fallo no es operado.</p> <p>2: Detección de una pérdida de realimentación. (realimentación por debajo del nivel de detección) Al detectarse el motor gira libre a la parada y opera el contacto de fallo.</p> <p>3: Detección de una pérdida de realimentación. (realimentación por encima del nivel de detección) La operación continúa durante la detección, el contacto de fallo no es operado.</p> <p>4: Detección de una pérdida de realimentación. (Nivel de detección de sobrealimentación) Al detectarse el motor gira libre a la parada y opera el contacto de fallo.</p> | 0 a 4 | 0 | No | A | A | A | A | 1B0H | 6-96 |
| | Sel Det PrdRealm | | | | | | | | | | |
| b5-13 | Nivel de detección de pérdida de realimentación PID | Configura el nivel de detección de pérdida de realimentación PID como un porcentaje utilizando la frecuencia máxima de salida como el 100%. | 0 a 100 | 0% | No | A | A | A | A | 1B1H | 6-96 |
| | Niv Det PrdRealm | | | | | | | | | | |
| b5-14 | Tiempo de detección de pérdida de realimentación PID | Configura el tiempo de detección de pérdida de realimentación PID | 0,0 a 25,5 | 1,0 s | No | A | A | A | A | 1B2H | 6-96 |
| | Niv Det PrdRealm | | | | | | | | | | |
| b5-15 | Nivel de operación de la función Dormir PID | Configura el nivel de inicio de la función Dormir PID como una frecuencia. | 0,0 a 150,0 * | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | 1B3H | 6-96 |
| | Nivel Dormir PID | | | | | | | | | | |
| b5-16 | Tiempo de retardo de la operación Dormir PID | Configura el tiempo de retardo hasta que se inicia la función Dormir PID. | 0,0 a 25,5 | 0,0 s | No | A | A | A | A | 1B4H | 6-96 |
| | Tmpo Dormir PID | | | | | | | | | | |
| b5-17 | Tiempo de aceleración/deceleración para la referencia PID | Configura el tiempo de aceleración/deceleración para la referencia PID | 0,0 a 6000,0 | 0,0 s | No | A | A | A | A | 1B5H | 6-96 |
| | Tmpo Acel/Decel PID | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b5-18 | Selección de punto de consigna PID | 0: Deshabilitada 1: Habilitada | 0 a 1 | 0 | No | A | A | A | A | 1DCH | 6-96 |
| | Sel Pto-Consig PID | | | | | | | | | | |
| b5-19 | Punto de consigna PID | Valor objetivo PID | 0 a 100,0% | 0 | No | A | A | A | A | 1DDH | 6-96 |
| | Pto Consig PID | | | | | | | | | | |
| b5-28 | Selección de raíz cuadrada de realimentación PID | Habilita/Deshabilita la función de raíz cuadrada para la realimentación PID 0: Deshabilitada 1: Habilitada | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 1EAH | 6-96 |
| | RzC Realm PID | | | | | | | | | | |
| b5-29 | Ganancia de realimentación de la raíz cuadrada | Configura la ganancia para la función de realimentación de la raíz cuadrada PID. | 0,00 a 2,00 | 1,00 | No | A | A | A | A | 1EBH | 6-96 |
| | Gan RzC Realm PID | | | | | | | | | | |
| b5-31 | Selección de monitorización de la realimentación PID | Selecciona uno de los elementos de monitorización del convertidor (U1-□□) como señal de realimentación de PID. El número de configuración es el mismo que el del elemento de monitorización que tiene que ser el valor de realimentación. | 0 a 18 | 0 | No | A | A | A | A | 1EDH | 6-96 |
| | Sel Mon Realm PID | | | | | | | | | | |
| b5-32 | Ganancia de realimentación de monitorización PID | Configura la ganancia para la señal de realimentación PID. | 0,0 a 1000,0 | 100,0% | No | A | A | A | A | 1EEH | 6-96 |
| | Gan Mon Realm PID | | | | | | | | | | |
| b5-33 | Bias de realimentación de monitorización PID | Configura el bias para el valor de realimentación PID | -100,0 a 100,0 | 0,0% | No | A | A | A | A | 1EFH | 6-96 |
| | Bias Mon Realm PID | | | | | | | | | | |

* El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz.

■ Funciones de Dwell: b6

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---------------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b6-01 | Frecuencia de Dwell al inicio |  <p>La función Dwell puede ser utilizada para mantener la frecuencia de salida temporalmente cuando se opera un motor con una carga elevada.</p> | 0,0 a 150,0 * | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | 1B6H | 6-22 |
| | Ref Dwell @ Inicio | | | | | | | | | | |
| b6-02 | Tiempo de Dwell al inicio | | 0,0 a 10,0 | 0,0 s | No | A | A | A | A | 1B7H | 6-22 |
| | Tiempo Dwell @ Inicio | | | | | | | | | | |
| b6-03 | Frecuencia de Dwell a la parada | 0,0 a 150,0 * | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | 1B8H | 6-22 | |
| | Ref Dwell @ Stop | | | | | | | | | | |
| b6-04 | Tiempo de Dwell a la parada | 0,0 a 10,0 | 0,0 s | No | A | A | A | A | 1B9H | 6-22 | |
| | Tiempo Dwell @ Stop | | | | | | | | | | |

* El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz

■ Control de atenuación de respuesta: b7

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página | |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|-------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | |
| b7-01 | Ganancia del control de atenuación de respuesta | Configura la cantidad de atenuación de respuesta a la velocidad nominal y a la carga nominal como un porcentaje de la frecuencia máxima de salida. | 0,0 a 100,0 | 0,0% | Sí | No | No | No | No | A | 1CAH | 6-124 |
| | Cant AtnResp | | | | | | | | | | | |
| b7-02 | Tiempo de retardo del control de atenuación de respuesta | Configura la constante del tiempo de retardo del control de atenuación de respuesta. Incremente el valor si se produce hunting. | 0,03 a 2,00 | 0,05 s | No | No | No | No | No | A | 1CBH | 6-124 |
| | Tiempo de retardo de atenuación de respuesta | | | | | | | | | | | |

■ Ahorro de energía: b8

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b8-01 | Selección de modo de ahorro de energía | Seleccione si desea habilitar o deshabilitar el control de ahorro de energía 0: Deshabilitar 1: Habilitar | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 1CCH | 6-106 |
| | Sel Ahorr Energ | | | | | | | | | | |
| b8-02 | Ganancia de ahorro de energía | Configura la ganancia de ahorro de energía para el control vectorial de lazo abierto y el control vectorial de lazo cerrado. | 0,0 a 10,0 | 0,7 *1 | Sí | No | No | A | A | 1CDH | 6-106 |
| | Gan Ahorro Energía | | | | | | | | | | |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | Configura la constante del tiempo del filtro de ahorro de energía para el control vectorial de lazo abierto y el control vectorial de lazo cerrado. | 0,00 a 10,0 | 0,50 s *2 | Sí | No | No | A | A | 1CEH | 6-106 |
| | T.F Ahorr Energ | | | | | | | | | | |
| b8-04 | Coefficiente de ahorro de energía | Configura el coeficiente de ahorro de energía dependiendo de la configuración de E2-11 (corriente nominal del motor). Ajuste el valor en pasos de 5% hasta que la potencia de salida sea mínima. | 0,0 a 655,00 | *3 | No | A | A | No | No | 1CFH | 6-106 |
| | COEF Ahorr Energ | | | | | | | | | | |
| 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 ms | No | A | A | No | No | 1D0H | 6-106 |
| | Tmpo Filtro kW | | | | | | | | | | |
| b8-06 | Limitador de tensión de la operación de búsqueda | Configura el límite del rango de control de la tensión durante la operación de búsqueda. 100% es la tensión nominal de monitorización. | 0 a 100 | 0% | No | A | A | No | No | 1D1H | 6-106 |
| | Lím V Búsqueda | | | | | | | | | | |

* 1. La configuración de fábrica se da para el control vectorial de lazo abierto. La configuración de fábrica para el control vectorial de lazo cerrado es 1,0.

* 2. La configuración de fábrica es 2,00 s cuando la capacidad del convertidor es 55 kW min.

* 3. Las configuraciones de fábrica dependen de la capacidad del convertidor.

■ Control de servo cero b9

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| b9-01 | Ganancia de Servo Cero | Ajusta la fuerza de cierre de servo cero. | 0 a 100 | 5 | No | No | No | No | A | 1DAH | 6-125 |
| | Gan Servo Cero | Habilitada cuando el “Comando de servo cero” está configurado para una entrada multifuncional. Cuando se ha introducido el comando de servo cero y la referencia de frecuencia cae por debajo del nivel de inyección de c.c. (b2-01), se crea un lazo de control de posición y el motor se detiene. Al incrementar la ganancia de servo cero se incrementa la fuerza del cierre. Si se incrementa demasiado causará oscilaciones. | | | | | | | | | |
| b9-02 | Ancho de banda de finalización de servo cero | Configura el ancho de banda de la salida de finalización de servo cero. Habilitado cuando la “finalización de servo cero (final)” está configurada para una salida multifuncional. La señal de finalización de servo cero está ON cuando la posición actual está dentro del rango (la posición de servo cero + el ancho de finalización de servo cero). | 0 a 16383 | 10 | No | No | No | No | A | 1DBH | 6-125 |
| | Contd Servo Cero | Configure b9-02 como 4 veces la cantidad de pulsos de desplazamiento permitida en el PG. | | | | | | | | | |

◆ Parámetros de ajuste : C

■ Aceleración/Deceleración: C1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|--------------------|--------|----|---|---|---|---|------|-------------|--------------------|--------|----|---|---|---|---|------|------|--------------------|--------|----|---|---|---|---|------|------|--------------------|--------|----|---|---|---|---|------|------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 *1 | 10,0 s | Sí | Q | Q | Q | Q | 200H | 4-5 6-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Display: Tiempo Acel 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-02 | Tiempo de deceleración 1 | Configura el tiempo de deceleración para decelerar de la máxima frecuencia de salida a 0 Hz. | | | | | | | | | | 0,0 a 6000,0 *1 | 10,0 s | Sí | Q | Q | Q | Q | 201H | 4-5 6-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Display: Tiempo Decel 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-03 | Tiempo de aceleración 2 | Configura el tiempo de aceleración cuando la entrada multifuncional “tiempo acel/decel 1” está puesta a ON. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0 a 6000,0 *1 | 10,0 s | Sí | A | A | A | A | 202H | 6-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Display: Tiempo Acel 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-04 | Tiempo de deceleración 2 | Configura el tiempo de deceleración cuando la entrada multifuncional “tiempo acel/decel 1” está puesta a ON. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0 a 6000,0 *1 | 10,0 s | Sí | A | A | A | A | 203H | 6-19 | | | | | | | | | |
| | Display: Tiempo Decel 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-05 | Tiempo de aceleración 3 | Configura el tiempo de aceleración cuando la entrada multifuncional “tiempo acel/decel 2” está puesta a ON. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0 a 6000,0 *1 | 10,0 s | No | A | A | A | A | 204H | 6-19 |
| | Display: Tiempo Acel 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-06 | Tiempo de deceleración 3 | Configura el tiempo de deceleración cuando la entrada multifuncional “tiempo acel/decel 2” está puesta a ON. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Display: Tiempo Decel 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-07 | Tiempo de aceleración 4 | Configura el tiempo de aceleración cuando la entrada multifuncional “tiempo acel/decel 1” y “tiempo acel/decel 2” están puestas a ON. | 0,0 a 6000,0 *1 | 10,0 s | No | A | A | A | A | 206H | 6-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Display: Tiempo Acel 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-08 | Tiempo de deceleración 4 | Configura el tiempo de deceleración cuando la entrada multifuncional “tiempo acel/decel 1” y “tiempo acel/decel 2” están puestas a ON. | | | | | | | | | | 0,0 a 6000,0 *1 | 10,0 s | No | A | A | A | A | 207H | 6-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Display: Tiempo Decel 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-09 | Tiempo de parada de emergencia | Configura el tiempo de deceleración cuando la entrada multifuncional “Parada de emergencia (rápida)” está puesta a ON. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0 a 6000,0 *1 | 10,0 s | No | A | A | A | A | 208H | 6-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Display: Tmpo Paro Rápido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1-10 | Unidad de configuración de tiempo de Acel/Decel | 0: unidades de 0,01 segundo 1: unidades de 0,1 segundo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | A | A | 209H | 6-19 | | | | | | | | | |
| | Display: Uds. Ace/Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 4 Si la frecuencia de salida está por encima de la frecuencia configurada: Tiempo Acel/decel 1 La entrada multifuncional “tiempo acel/decel 1” o “tiempo acel/decel 2” tiene prioridad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,0 a 150,0 *2 | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | 20AH | 6-19 |
| | Display: Frec Altrn Ace/Dec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* 1. El rango de configuración para los tiempos de aceleración/deceleración dependerá de la configuración de C1-10. Si C1-10 está configurado como 0, el rango de configuración para los tiempos de aceleración/deceleración será de 0,0 a 600,00 segundos.

* 2. El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz

■ Aceleración/Deceleración de la curva S: C2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página | |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | |
| C2-01 | Tiempo característico de la curva S al inicio de la aceleración | <p>Cuando se configura el tiempo característico de la curva S los tiempos de acel/decel se incrementarán solamente en la mitad de los tiempos característicos de la curva S al inicio y al final.</p> <p>Comando Run: ON OFF</p> <p>Frecuencia de salida</p> <p>Tempo</p> $T_{acel} = \frac{C2-01}{2} + C1-01 + \frac{C2-02}{2}$ $T_{decel} = \frac{C2-03}{2} + C1-02 + \frac{C2-04}{2}$ | 0,00 a 2,50 | 0,20 s | No | A | A | A | A | 20BH | 6-21 | |
| | Ace CrvS@ Inicio | | | | | | | | | | | |
| C2-02 | Tiempo característico de la curva S al final de la aceleración | | | 0,00 a 2,50 | 0,20 s | No | A | A | A | A | 20CH | 6-21 |
| | Ace CrvS@ Fin | | | | | | | | | | | |
| C2-03 | Tiempo característico de la curva S al inicio de la deceleración | | 0,00 a 2,50 | 0,20 s | No | A | A | A | A | 20DH | 6-21 | |
| | Dec CrvS@ Inicio | | | | | | | | | | | |
| C2-04 | Tiempo característico de la curva S al final de la deceleración | | 0,00 a 2,50 | 0,00 s | No | A | A | A | A | 20EH | 6-21 | |
| | Dec CrvS@ Fin | | | | | | | | | | | |

■ Compensación de deslizamiento del motor: C3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| C3-01 | Ganancia de compensación de deslizamiento | <p>Se utiliza para mejorar la exactitud de la velocidad cuando se opera con una carga. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Ajuste este parámetro cuando se den las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la velocidad del motor sea menor que la referencia de frecuencia incremente el valor de configuración. • Cuando la velocidad del motor sea mayor que la referencia de frecuencia disminuya el valor de configuración. | 0,0 a 2,5 | 1,0* | Sí | A | No | A | No | 20FH | 4-14 6-33 |
| | Gan Comp Deslz | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| C3-02 | Tiempo de retardo de la compensación de deslizamiento | Configura el tiempo de retardo de la compensación de deslizamiento. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Ajuste este parámetro cuando se den las siguientes circunstancias: <ul style="list-style-type: none"> • Reduzca el valor cuando la respuesta de compensación de deslizamiento sea baja. • Cuando la velocidad no sea estable, incremente el valor. | 0 a 10000 | 200 ms * | No | A | No | A | No | 210H | 4-14 6-33 |
| | Tmpo Comp Deslz | | | | | | | | | | |
| C3-03 | Límite de compensación de deslizamiento | Configura el límite de la compensación de deslizamiento como un porcentaje del deslizamiento nominal del motor. | 0 a 250 | 200% | No | A | No | A | No | 211H | 6-33 |
| | Lím Comp Deslz | | | | | | | | | | |
| C3-04 | Selección de la compensación de deslizamiento durante la regeneración | 0: Deshabilitada. 1: Habilitada. Cuando la compensación de deslizamiento durante la función de regeneración ha sido activada y la capacidad de regeneración se incrementa momentáneamente, es posible que sea necesario utilizar una opción de frenado (resistencia de frenado, unidad de resistencia de frenado o unidad de frenado). | 0 ó 1 | 0 | No | A | No | A | No | 212H | 6-33 |
| | Comp Deslz Regen | | | | | | | | | | |
| C3-05 | Selección de operación de la limitación de tensión de salida | 0: Deshabilitada. 1: Habilitada. (el flujo del motor descenderá automáticamente cuando la tensión de salida se sature). | 0 ó 1 | 0 | No | No | No | A | A | 213H | 6-33 |
| | Sel Comp Deslz V/f | | | | | | | | | | |

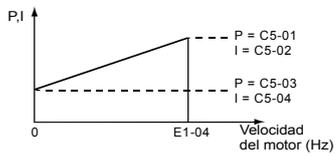
* La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan las configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).

■ Compensación de par: C4

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| C4-01 | Ganancia de compensación de par | <p>Configura la ganancia de compensación de par. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Ajústela cuando se den las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el cable sea largo incremente el valor de configuración. • Cuando la capacidad del motor sea menor que la capacidad del convertidor (Capacidad máxima del motor aplicable) incremente los valores de configuración. • Cuando el motor esté oscilando disminuya los valores de configuración. <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> <p>No modifique la ganancia de compensación de par de su valor por defecto (1,00) cuando utilice control vectorial de lazo abierto.</p> | 0,00 a 2,50 | 1,00 | Si | A | A | A | No | 215H | 4-14 6-35 |
| | Gan Comp Par | | | | | | | | | | |
| 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 necesario modificar esta configuración. Ajústela cuando se den las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el motor esté oscilando incremente los valores de configuración. • Cuando la respuesta del motor sea baja disminuya los valores de configuración. | 0 a 10000 | 20 ms * | No | A | A | A | No | 216H | 4-14 6-35 |
| | Tmpo Comp Par | | | | | | | | | | |
| C4-03 | Compensación de par de inicio (FWD) | <p>Configura el valor de la compensación de par de inicio en el sentido de marcha directa (FWD)</p> | 0,0 a 200,0% | 0,0% | No | No | No | A | No | 217H | 6-35 |
| | FCompPar @ Inicio | | | | | | | | | | |
| C4-04 | Compensación de par de inicio (REV) | <p>Configura el valor de la compensación de par de inicio en el sentido de marcha inversa (REV)</p> | -200,0 a 0,0% | 0,0% | No | No | No | A | No | 218H | 6-35 |
| | RCompPar @ Inicio | | | | | | | | | | |
| C4-05 | Constante del tiempo de compensación de par de inicio | <p>Configura el tiempo de arranque del par de inicio. Cuando se configura 0 ~ 4 ms es operado sin filtro.</p> | 0 a 200 | 10 ms | No | No | No | A | No | 219H | 6-35 |
| | TmpoRetComp Par | | | | | | | | | | |

* La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).

■Control de velocidad (ASR): C5

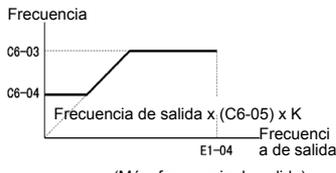
| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|------------------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| C5-01 | Ganancia proporcional 1 (P) de ASR | Configura la ganancia proporcional del lazo de velocidad (ASR) | 0,00 a 300,00 *1 | 20,00 *2 | Sí | No | A | No | A | 21BH | 6-36 |
| | Gan.P 1 ASR | | | | | | | | | | |
| C5-02 | Tiempo de integral 1 (I) de ASR | Configura el tiempo integral del lazo de velocidad (ASR) | 0,000 a 10,000 | 0,500 s *2 | Sí | No | A | No | A | 21CH | 6-36 |
| | TiempoI 1 ASR | | | | | | | | | | |
| C5-03 | Ganancia proporcional 2 (P) de ASR | Normalmente no es necesario modificar esta configuración. | 0,00 a 300,00 *1 | 20,00 *2 | Sí | No | A | No | A | 21DH | 6-36 |
| | Gan.P 2 ASR | | | | | | | | | | |
| C5-04 | Tiempo de integral 2 (I) de ASR |  | 0,000 a 10,000 | 0,500 s *2 | Sí | No | A | No | A | 21EH | 6-36 |
| | TiempoI 2 ASR | | | | | | | | | | |
| C5-05 | Límite de ASR | Configura el límite superior para la frecuencia de compensación para el lazo de control de velocidad (ASR) como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima. | 0,0 a 20,0 | 5,0% | No | No | A | No | No | 21FH | 6-36 |
| | Lim ASR | | | | | | | | | | |
| C5-06 | Tiempo de retardo de ASR | Configura la constante de tiempo de filtro; el tiempo desde el lazo de velocidad a la salida de comando de par. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. | 0,000 a 0,500 | 0,004 ms | No | No | No | No | A | 220H | 6-36 |
| | Tmpo Ret ASR | | | | | | | | | | |
| C5-07 | Frecuencia de alternancia de ASR | Configura la frecuencia para la alternancia entre la Ganancia proporcional 1, 2 y el Tiempo integral 1,2. | 0,0 a 150,0 *3 | 0,0 Hz | No | No | No | No | A | 221H | 6-36 |
| | Frec Alter Gan ASR | | | | | | | | | | |
| C5-08 | Límite de integral (I) de ASR | Configure el parámetro en un valor pequeño para evitar cualquier cambio de carga radical. Una configuración de 100% equivale a la frecuencia de salida máxima. | 0 a 400 | 400% | No | No | No | No | A | 222H | 6-36 |
| | Lim I ASR | | | | | | | | | | |

* 1. El rango de configuración es 1,00 a 300,00 si se utiliza control vectorial de lazo cerrado.

* 2. Cuando se cambia el método de control, estos valores se resetean a las configuraciones de fábrica para el modo de control seleccionado. (se dan las configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo cerrado).

* 3. El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz

■ Frecuencia portadora: C6

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| C6-01 | Selección de régimen de trabajo Alto/Normal | 0: Régimen de trabajo alto 1: Régimen de trabajo normal 1 2: Régimen de trabajo normal 2 | 0 a 2 | 0 | No | Q | Q | Q | Q | 223H | 4-5 6-2 |
| | Régimen de trabajo Alto/Normal | | | | | | | | | | |
| C6-02 | Selección de frecuencia portadora | Selecciona la frecuencia portadora. Seleccione F para habilitar configuraciones detalladas utilizando los parámetros C6-03 a C6-05. 0: Portadora baja, ruido bajo 1: 2 kHz 2: 5 kHz 3: 8 kHz 4: 10 kHz 5: 12,5 kHz 6: 15 kHz F: Configuración de usuario | 0 a F | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 224H | 4-5 4-14 6-2 |
| | Sel Frec Portad | | | | | | | | | | |
| 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 *1 *2 | 2,0 kHz | No | A | A | A | A | 225H | 6-2 |
| | Frec Port Máx | | | | | | | | | | |
| C6-04 | Límite inferior de la frecuencia portadora | En control vectorial de lazo abierto y en control vectorial de lazo cerrado, el límite superior de la frecuencia portadora se fija en C6-03. | 0,4 a 15,0 *1 *2 | 2,0 kHz | No | A | A | No | No | 226H | 6-2 |
| | Gan Frec Port | | | | | | | | | | |
| C6-05 | Ganancia proporcional de la frecuencia portadora |  <p>Frecuencia</p> <p>C6-03</p> <p>C6-04</p> <p>Frecuencia de salida x (C6-05) x K</p> <p>E1-04</p> <p>Frecuencia a de salida</p> <p>(Máx. frecuencia de salida)</p> | 00 a 99 *2 | 00 | No | A | A | No | No | 227H | 6-2 |
| | Sel Frec Portad | | | | | | | | | | |

* 1. El rango de configuración depende de la capacidad del convertidor.

* 2. Este parámetro puede ser monitorizado o configurado solamente cuando 1 está configurado para C6-01 y F está configurado para C6-02.

◆ Parámetros de referencia: d

■ Referencia preconfigurada: d1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|----|---|---|---|------|---------|-------------|----|---|---|---|------|---------|-------------|----|---|---|---|------|---------|-------------|----|---|---|---|------|------|---------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-01 | Referencia de frecuencia 1 | Configura la referencia de frecuencia. | 0 a 50,00 *1*2 | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 280H | 4-5 6-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-02 | Referencia de frecuencia 2 | Configura la referencia de frecuencia cuando el comando de multivelocidad 1 está ON para una entrada multifuncional. | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 281H | 4-5 6-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-03 | Referencia de frecuencia 3 | Configura la referencia de frecuencia cuando el comando de multivelocidad 2 está ON para una entrada multifuncional. | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 282H | 4-5 6-10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-04 | Referencia de frecuencia 4 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1 y 2 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 283H | 4-5 6-10 | | | | | | | |
| | Referencia 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-05 | Referencia de frecuencia 5 | Configura la frecuencia cuando el comando de multivelocidad 3 está ON para una entrada multifuncional. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 284H | 6-10 |
| | Referencia 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-06 | Referencia de frecuencia 6 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1 y 3 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz |
| | Referencia 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-07 | Referencia de frecuencia 7 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 2 y 3 están ON para entradas multifuncionales. | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 286H | 6-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-08 | Referencia de frecuencia 8 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1, 2 y 3 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 287H | 6-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-09 | Referencia de frecuencia 9 | Configura la referencia de frecuencia cuando el comando de multivelocidad 4 está ON para una entrada multifuncional. | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 288H | 6-10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-10 | Referencia de frecuencia 10 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1 y 4 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 28BH | 6-10 | | | | | | | | |
| | Referencia 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-11 | Referencia de frecuencia 11 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 2 y 4 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 28CH | 6-10 | |
| | Referencia 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------|---------|----|---|---|---|------|---------------------|------|---------|----|---|---|---|---|------|------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-12 | Referencia de frecuencia 12 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1, 2 y 4 están ON para entradas multifuncionales. | 0 a 50,00 *1*2 | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 28DH | 6-10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-13 | Referencia de frecuencia 13 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 3 y 4 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 28EH | 6-10 | | | | | | | | |
| | Referencia 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-14 | Referencia de frecuencia 14 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1, 3 y 4 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 28FH | 6-10 |
| | Referencia 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-15 | Referencia de frecuencia 15 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 3, 2 y 4 están ON para entradas multifuncionales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-16 | Referencia de frecuencia 16 | Configura la referencia de frecuencia cuando los comandos de multivelocidad 1, 2, 3 y 4 están ON para entradas multifuncionales. | 0,00 Hz | Sí | A | A | A | A | 291H | 6-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Referencia 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1-17 | Referencia de frecuencia de Jog | Configura la referencia de frecuencia cuando la selección de referencia de frecuencia de jog, el comando FJOG, o el comando RJOJ están en ON. | | | | | | | | | 6,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q | 292H | 4-5 6-10 6-72 | | | | | | | | | |
| | Referencia de Jog | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* 1. La unidad está configurada en 01-03 (configuración de unidades de frecuencia de referencia y monitorización, predeterminada: 0,01 Hz). Si se modifica la unidad de visualización, los valores del rango de configuración también cambian.

* 2. El valor de configuración máximo depende de la configuración de la frecuencia de salida máxima (E1-04).

■ Límites de referencia: d2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| 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 | A | A | A | 289H | 6-30 6-67 |
| | Lím Sup Ref | | | | | | | | | | |
| 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 | A | A | A | 28AH | 6-30 6-67 |
| | Lím Inf Ref | | | | | | | | | | |
| 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 | A | A | A | 293H | 6-30 6-67 |
| | Lím Inf Ref1 | | | | | | | | | | |

■ Salto de frecuencias: d3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|-------------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| d3-01 | Salto de frecuencia 1 | Configura los valores centrales del salto de frecuencias en Hz. Esta función se deshabilita cuando el salto de frecuencias se configura como 0 Hz. Asegúrese siempre de que se aplica lo siguiente: d3-01 ≥ d3-02 ≥ d3-03 La operación en el rango de salto de frecuencias está prohibida, a no ser durante la aceleración y deceleración, la velocidad cambia suavemente sin saltar. | 0,0 a 150,0 * | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | 294H | 6-28 |
| | Salto Frec 1 | | | | | | | | | | |
| d3-02 | Salto de frecuencia 2 | | | | | | | | | | |
| Salto Frec 2 | | | | | | | | | | | |
| d3-03 | Salto de frecuencia 3 | 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 | A | A | A | 297H | 6-28 |
| | Salto Frec 3 | | | | | | | | | | |
| d3-04 | Ancho de salto de frecuencias | | | | | | | | | | |
| | Ancho de banda de salto | | | | | | | | | | |

* El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz

■ Mantenimiento de referencia de frecuencia: d4

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| d4-01 | Selección de función de mantenimiento de referencia de frecuencia | Configura si el valor de la referencia de frecuencia en mantenimiento o en pérdida de potencia será registrado o no. 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 multifuncionales "Mantenimiento de rampa de acel/decel" o "Up/Down" | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 298H | 6-66 |
| | Memoria Ref MOP | | | | | | | | | | |
| d4-02 | Límites de velocidad + - | Configura la frecuencia a añadir o deducir de la referencia frecuencia analógica como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima. Habilitada cuando el comando de incremento (+) o de disminución (-) de velocidad está configurado para una salida multifuncional. | 0 a 100 | 10% | No | A | A | A | A | 299H | 6-66 |
| | Niv Control Trim | | | | | | | | | | |

■ Control de par d5

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| d5-01 | Selección de control de par | 0: Control de velocidad (C5-01 a C5-07) 1: Control de par | 0 ó 1 | 0 | No | No | No | No | A | 29AH | 6-118 |
| | Sel Control Par | Esta función está disponible solamente en el modo de control vectorial de lazo cerrado. Para utilizar la función para alternar entre control de velocidad y de par, configure d5-01 como 0 y ajuste la entrada multifuncional como “cambio de control de velocidad/par”. | | | | | | | | | |
| d5-02 | Tiempo de retardo de la referencia de par | Configura el tiempo de retardo de la referencia de par. Puede ser utilizado para prevenir oscilaciones causadas por el ruido de señal o para aumentar o disminuir la respuesta. | 0 a 1000 | 0 ms | No | No | No | No | A | 29BH | 6-118 |
| | Filtro Ref Par | Cuando se produce oscilación durante el control de par, aumente el valor configurado. | | | | | | | | | |
| d5-03 | Selección de límite de velocidad | Configura la fuente de referencia del límite de velocidad para el modo de control de par. | 1 ó 2 | 1 | No | No | No | No | A | 29CH | 6-118 |
| | Sel Lim Velocidad | 1: El límite de entrada analógica de una referencia de frecuencia 2: Limitada por los valores de configuración del parámetro d5-04. | | | | | | | | | |
| d5-04 | Límite de velocidad | Configura el límite de velocidad durante el control de par como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima. | -120 a +120 | 0% | No | No | No | No | A | 29DH | 6-118 |
| | Valor Lim Velocidad | Esta función se habilita cuando d5-03 se configura como 2. Las direcciones son como siguen: +: dirección del comando run -: dirección opuesta al comando run | | | | | | | | | |
| d5-05 | Bias del límite de velocidad | Configura el límite del bias de velocidad como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima. | 0 a 120 | 10% | No | No | No | No | A | 29EH | 6-118 |
| | Bias Lim Veloc | El bias se aplica al límite de velocidad especificado. Puede utilizarse para ajustar el margen para el límite de velocidad. | | | | | | | | | |
| d5-06 | Temporizador de alternancia de control de velocidad/par | Configura el tiempo de retardo para introducir un “cambio de control de velocidad/par” (Entrada digital de ON a OFF u OFF a ON) hasta que el control cambia realmente. | 0 a 1000 | 0 ms | No | No | No | No | A | 29FH | 6-118 |
| | Tmpo Mant Ref | Esta función se habilita cuando se configura la entrada multifuncional “cambio de control de velocidad/par”. Los valores de las entradas analógicas se mantienen desde el punto en el que se activa el “cambio de control de velocidad/par”. | | | | | | | | | |

■ Debilitamiento de campo d6

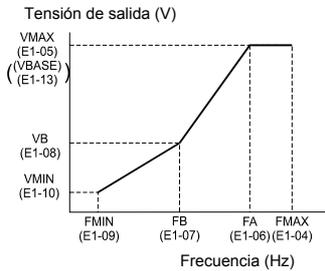
| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| d6-01 | Nivel de debilitamiento de campo | Configura la tensión de salida del convertidor cuando el comando de debilitación de campo se introduce por una entrada digital. Configura el nivel de tensión como un porcentaje tomando la tensión configurada por la curva V/f como el 100%. | 0 a 100 | 80% | No | A | A | No | No | 2A0H | 6-107 |
| | Niv Deblt Campo | | | | | | | | | | |
| d6-02 | Límite de frecuencia de debilitación de campo | Configura el límite inferior del rango de frecuencia en el que el control de campo es válido. El comando de debilitación de campo se acepta solamente a frecuencias por encima de esta configuración y solamente cuando la velocidad está de acuerdo con la referencia de velocidad actual. | 0,0 a 150,0 * | 0,0 Hz | No | A | A | No | No | 2A1H | 6-107 |
| | frec Deblt Campo | | | | | | | | | | |
| d6-03 | Selección de la función de sobreexcitación | Habilita o deshabilita la función de sobreexcitación. 0: Deshabilitada 1: Habilitada | 0 ó 1 | 0 | No | No | No | No | A | 2A2H | 6-108 |
| | Sel Sobreext | | | | | | | | | | |
| d6-06 | Límite de la función de sobreexcitación | Configura el límite superior para la corriente de excitación aplicada por la función de sobreexcitación. Una configuración de 100% equivale a la corriente en vacío del motor. La sobreexcitación está activa durante todos los tipos de operación excepto la inyección de c.c. | 100 a 400 | 400% | No | No | No | A | A | 2A5H | 6-108 |
| | Lím Sobreext | | | | | | | | | | |

* El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz

◆ Parámetros del motor: E

■ Curva V/f: E1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
| | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| 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 | Q | Q | Q | 300H | 4-5 6-110 |
| | Tensión de entrada | | | | | | | | | | |
| 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). | 0 a F | F | No | Q | Q | No | No | 302H | 6-110 |
| | Selección de V/f | | | | | | | | | | |
| E1-04 | Frecuencia de salida máx. (FMAX) | | 40,0 a 150,0 *2 | 50,0 Hz | No | Q | Q | Q | Q | 303H | 6-110 |
| | Frecuencia máx. | | | | | | | | | | |
| E1-05 | Tensión de salida máx. (VMAX) | | 0,0 a 255,0 *1 | 200,0 V *1 | No | Q | Q | Q | Q | 304H | 6-110 |
| | Tensión máx. | | | | | | | | | | |
| E1-06 | Frecuencia base (FA) | | 0,0 a 150,0 *2 | 50,0 Hz | No | Q | Q | Q | Q | 305H | 6-110 |
| | Frecuencia base | | | | | | | | | | |
| E1-07 | Frecuencia de salida media (FB) | | 0,0 a 150,0 *2 | 3,0 Hz *3 | No | A | A | A | No | 306H | 6-110 |
| | Frec Media A | | | | | | | | | | |
| E1-08 | Tensión de frecuencia de salida media (VB) | Para configurar las características de V/f en una línea recta, configure los mismos valores para E1-07 y E1-09. En este caso la configuración para E1-08 no será tenida en cuenta. Asegúrese siempre de que las cuatro frecuencias están configuradas de la siguiente manera: E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) > E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN) | 0,0 a 255 *1 | 13,2 V *1 *3 | No | A | A | A | No | 307H | 4-14 6-110 |
| | Tensión media A | | | | | | | | | | |
| E1-09 | Frecuencia de salida mín. (FMIN) | | 0,0 a 150,0 *2 | 0,5 Hz *3 | No | Q | Q | Q | A | 308H | 6-110 |
| | Frecuencia mín. | | | | | | | | | | |
| E1-10 | Tensión de frecuencia de salida mín. (VMIN) | | 0,0 a 255,0 *1 | 2,4 V *1 *3 | No | A | A | A | No | 309H | 4-14 6-110 |
| | Tensión mín. | | | | | | | | | | |



| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| E1-11 | Frecuencia de salida media 2 | Configúrela solamente para el ajuste fino de V/f para el rango de salida. | 0,0 a 150,0 *2 | 0,0 Hz *4 | No | A | A | A | A | 30AH | 6-110 |
| | Frecuencia media B | | | | | | | | | | |
| E1-12 | Tensión de frecuencia de salida media 2 | Normalmente esta configuración no es necesaria. E1-11 debe ser mayor que E1-04. | 0,0 a 255,0 *1 | 0,0 V *4 | No | A | A | A | A | 30BH | 6-110 |
| | Tensión media B | | | | | | | | | | |
| 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 *5 | No | A | A | Q | Q | 30CH | 6-110 |
| | Tensión Base | | | | | | | | | | |

- * 1. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Los valores para un convertidor de clase 400 V son el doble.
- * 2. El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz
- * 3. La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan las configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto.)
- * 4. E1-11 y E1-12 no son tenidos en cuenta cuando están configurados como 0,0.
- * 5. E1-13 se configura al mismo valor que E1-05 mediante autotuning.

■ Ajuste del motor: E2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|-------------------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| E2-01 | Corriente nominal del motor | Configura la corriente nominal del motor. El valor aquí configurado será el valor de referencia para la protección del motor y los límites de par. Este parámetro es un dato a introducir para el Autotuning. | 0,32 a 6,40 *1 | 1,90 A *2 | No | Q | Q | Q | Q | 30EH | 6-48 6-108 |
| | FLA Nom. Motor | | | | | | | | | | |
| E2-02 | Deslizamiento nominal del motor | Configura el deslizamiento nominal del motor. El valor aquí configurado será el valor de referencia para la compensación del deslizamiento. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning. | 0,00 a 20,00 | 2,90 Hz *2 | No | A | A | A | A | 30FH | 6-108 |
| | Desliz. nom. motor | | | | | | | | | | |
| 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 | 1,20 A *2 | No | A | A | A | A | 310H | 6-108 |
| | Corriente en vacío | | | | | | | | | | |
| E2-04 | Número de polos del motor | Configura el número de polos del motor. Este valor es un dato a introducir para el autotuning. | 2 a 48 | 4 polos | No | No | Q | Q | Q | 311H | 6-108 |
| | Número de polos | | | | | | | | | | |
| E2-05 | Resistencia línea a línea del motor | Configura la resistencia fase a fase del motor. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning. | 0,000 a 65,000 | 9,842 Ω *2 | No | A | A | A | A | 312H | 6-108 |
| | Resistencia Term. | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| E2-06 | Inductancia de fuga del motor | Configura la caída de tensión debido a la inductancia de fuga del motor como un porcentaje de la tensión nominal del motor. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning. | 0,0 a 40,0 | 18,2% *2 | No | No | No | A | A | 313H | 6-108 |
| | Inductancia de fuga | | | | | | | | | | |
| E2-07 | Coefficiente 1 de saturación del entrehierro del motor | Configura el coeficiente de saturación del entrehierro del motor en el 50% del flujo magnético. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning dinámico. | 0,00 a 0,50 | 0,50 | No | No | No | A | A | 314H | 6-108 |
| | Comp Saturación 1 | | | | | | | | | | |
| E2-08 | Coefficiente 2 de saturación del entrehierro del motor | Configura el coeficiente de saturación del entrehierro del motor en el 75% del flujo magnético. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning dinámico. | 0,50 a 0,75 | 0,75 | No | No | No | A | A | 315H | 6-108 |
| | Comp Saturación 2 | | | | | | | | | | |
| E2-09 | Pérdidas mecánicas del motor | Configura las pérdidas mecánicas del motor como un porcentaje de la salida nominal del motor. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Ajuste el valor bajo el siguiente parámetro si la pérdida de par es elevada debido a, p.ej. intensas fricciones en la máquina. El par de salida será compensado para la pérdida mecánica configurada. | 0,0 a 10,0 | 0,0% | No | No | No | No | A | 316H | 6-108 |
| | Pérdida mecánica | | | | | | | | | | |
| E2-10 | Pérdida de entrehierro del motor para la compensación del par | Configura las pérdidas de entrehierro del motor. | 0 a 65535 | 14 W *2 | No | A | A | No | No | 317H | 6-108 |
| | Tcomp Perd Entrehierro | | | | | | | | | | |
| E2-11 | Potencia de salida nominal del motor | Configura la potencia nominal de salida del motor. Este parámetro es un dato de introducción para el Autotuning. | 0,00 a 650,00 | 0,40 *2 | No | Q | Q | Q | Q | 318H | 6-108 |
| | Pot. Nom. Motor | | | | | | | | | | |

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

■ Curva V/f Motor 2 E3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| E3-01 | Selección de método de control de Motor 2 | 0: Control V/f 1: Control V/f con PG 2: Control vectorial de lazo abierto 3: Control vectorial de lazo cerrado | 0 a 3 | 0 | No | A | A | A | A | 319H | 6-117 |
| | Método de control | | | | | | | | | | |
| E3-02 | Frecuencia de salida máx. Motor 2 (FMAX) | | De 40,0 a 150,0 *1 | 50,0 Hz | No | A | A | A | A | 31AH | 6-117 |
| | Frecuencia máx. | | | | | | | | | | |
| E3-03 | Tensión de salida máx. Motor 2 (VMAX) | | 0,0 a 255,0 *2 | 200,0 V *2 | No | A | A | A | A | 31BH | 6-117 |
| | Tensión máx. | | | | | | | | | | |
| E3-04 | Frecuencia de tensión máx. Motor 2 (FA) | <p>Tensión de salida (V)</p> <p>VMAX (E3-03) VB (E3-06) VMIN (E3-08) FMIN (E3-07) FB (E3-06) FA (E3-04) FMAX (E3-02) Frecuencia (Hz)</p> | 0,0 a 150,0 *1 | 50,0 Hz | No | A | A | A | A | 31CH | 6-117 |
| | Frecuencia base | | | | | | | | | | |
| E3-05 | Frecuencia de salida media 1 Motor 2 (FB) | <p>Para configurar las características de V/f en una línea recta, configure los mismos valores para E3-05 y E3-07. En este caso, la configuración para E3-06 no será tomada en cuenta. Asegúrese siempre de que las cuatro frecuencias están configuradas de la siguiente manera: E3-02 (FMAX) ≥ E3-04 (FA) > E3-05 (FB) > E3-07 (FMIN)</p> | 0,0 a 150,0 *1 | 2,5 Hz *3 | No | A | A | A | No | 31DH | 6-117 |
| | Frecuencia media | | | | | | | | | | |
| E3-06 | Tensión de frecuencia de salida media 1 Motor 2 (VB) | <p>Para configurar las características de V/f en una línea recta, configure los mismos valores para E3-05 y E3-07. En este caso, la configuración para E3-06 no será tomada en cuenta. Asegúrese siempre de que las cuatro frecuencias están configuradas de la siguiente manera: E3-02 (FMAX) ≥ E3-04 (FA) > E3-05 (FB) > E3-07 (FMIN)</p> | 0,0 a 255,0 *2 | 15,0 V *2*3 | No | A | A | A | No | 31EH | 6-117 |
| | Tensión media | | | | | | | | | | |
| E3-07 | Frecuencia de salida mín. Motor 2 (FMIN) | <p>Para configurar las características de V/f en una línea recta, configure los mismos valores para E3-05 y E3-07. En este caso, la configuración para E3-06 no será tomada en cuenta. Asegúrese siempre de que las cuatro frecuencias están configuradas de la siguiente manera: E3-02 (FMAX) ≥ E3-04 (FA) > E3-05 (FB) > E3-07 (FMIN)</p> | 0,0 a 150,0 *1 | 1,2 Hz *3 | No | A | A | A | A | 31FH | 6-117 |
| | Frecuencia mín. | | | | | | | | | | |
| E3-08 | Tensión de frecuencia de salida mín. Motor 2 (VMIN) | <p>Para configurar las características de V/f en una línea recta, configure los mismos valores para E3-05 y E3-07. En este caso, la configuración para E3-06 no será tomada en cuenta. Asegúrese siempre de que las cuatro frecuencias están configuradas de la siguiente manera: E3-02 (FMAX) ≥ E3-04 (FA) > E3-05 (FB) > E3-07 (FMIN)</p> | 0,0 a 255,0 *2 | 9,0 V *2*3 | No | A | A | A | No | 320H | 6-117 |
| | Tensión mín. | | | | | | | | | | |

* 1. El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz

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

* 3. La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control V/f).

■ Ajuste Motor 2: E4

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| E4-01 | Corriente nominal del motor 2 | Configura la corriente nominal del motor. El valor aquí configurado 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 | A | A | A | A | 321H | 6-48 6-117 |
| | FLA Nom. Motor | | | | | | | | | | |
| E4-02 | Deslizamiento nominal del motor 2 | Configura el deslizamiento nominal del motor. El valor aquí configurado será el valor de referencia para la compensación del deslizamiento. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning. | 0,00 a 20,00 | 2,90 Hz *2 | No | A | A | A | A | 322H | 6-117 |
| | Desliz. nom. motor | | | | | | | | | | |
| E4-03 | Corriente en vacío Motor 2 | Configura la corriente en vacío del motor. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning. | 0,00 a 1,89 *3 | 1,20 A *2 | No | A | A | A | A | 323H | 6-117 |
| | Corriente en vacío | | | | | | | | | | |
| E4-04 | Número de polos Motor 2 (Número de polos) | Configura el número de polos del motor. Este valor es un dato a introducir para el autotuning. | 2 a 48 | 4 polos | No | No | A | No | A | 324H | 6-117 |
| | Número de polos | | | | | | | | | | |
| E4-05 | Resistencia línea a línea Motor 2 | Configura la resistencia fase a fase del motor en unidades de Ω . Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning. | 0,000 a 65,000 | 9,842 Ω *2 | No | A | A | A | A | 325H | 6-117 |
| | Frecuencia media | | | | | | | | | | |
| E4-06 | Inductancia de fuga Motor 2 | Configura la caída de tensión debido a la inductancia de fuga del motor como un porcentaje de la tensión nominal del motor. Este parámetro se configura automáticamente durante el autotuning. | 0,0 a 40,0 | 18,2% *2 | No | No | No | A | A | 326H | 6-117 |
| | Inductancia de fuga | | | | | | | | | | |
| E4-07 | Capacidad nominal del motor 2 | Configura la salida nominal del motor en unidades de 0,01 kW. Este parámetro es un dato a introducir para el Autotuning. | 0,40 a 650,00 | 0,40 *2 | No | A | A | A | A | 327H | 6-117 |
| | Pot. Nom. Motor | | | | | | | | | | |

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

◆ Parámetros de opciones: F

■ Ajuste del PG opcional: F1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F1-01 | Constante de PG | Configura el número de pulsos por revolución del PG | 0 a 60000 | 1024 | No | No | Q | Q | Q | 380H | 6-138 |
| | Pulsos PG/Rev | | | | | | | | | | |
| F1-02 | Selección de operación en circuito abierto de PG (PGO) | Configura el método de detención por desconexión del PG. 0: Parada por deceleración (utilizando el tiempo de deceleración 1, C1-02). 1: Parada por marcha libre 2: Parada rápida (parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09). 3: Continuar operación (evite utilizar esta configuración para proteger el motor y la maquinaria). | 0 a 3 | 1 | No | No | A | No | A | 381H | 6-138 |
| | Sel Pér Realim PG | | | | | | | | | | |
| F1-03 | Selección de operación en sobrevelocidad (OS) | Configura el método de parada cuando tiene lugar un error de sobrevelocidad (OS). 0: Parada por deceleración (utilizando el tiempo de deceleración 1, C1-02). 1: Parada por marcha libre 2: Parada rápida (parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09). 3: Continuar operación (evite utilizar esta configuración para proteger el motor y la maquinaria). | 0 a 3 | 1 | No | No | A | No | A | 382H | 6-138 |
| | Sel Sobreveloc PG | | | | | | | | | | |
| F1-04 | Selección de operación en desviación | Configura el método de parada cuando tiene lugar un error de desviación de velocidad (DEV). 0: Parada por deceleración (utilizando el tiempo de deceleración 1, C1-02). 1: Parada por marcha libre 2: Parada rápida (parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09). 3: Continuar operación (se visualiza DEV y la operación continúa). | 0 a 3 | 3 | No | No | A | No | A | 383H | 6-138 |
| | Sel Desviación PG | | | | | | | | | | |
| F1-05 | Rotación de PG | 0: Fase A para comando de marcha directa (Fase B para comando de marcha inversa, C.C.W). 1: Fase B para comando de marcha directa. (Fase A para comando de marcha inversa, C.W). | 0 ó 1 | 0 | No | No | A | A | A | 384H | 6-138 |
| | Sel Rotación PG | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F1-06 | Relación de división de PG (monitorización de pulsos de PG) | <p>Configura la relación de división para la salida de pulsos de la tarjeta para cerrar el lazo de control de velocidad del PG. Relación de división = $(1+n)/m$ ($n=0$ ó $m=1$ a 32)</p> <p>El primer dígito del valor de F1-06 representa "n", el segundo y el tercero representan "m".</p> <p>Este parámetro solamente es efectivo cuando se utiliza una PG-B2.</p> <p>Las configuraciones posibles de la relación de división son: $1/32 \leq F1-06 \leq 1$.</p> | 1 a 132 | 1 | No | No | A | A | A | 385H | 6-138 |
| | Relación de salida del PG | | | | | | | | | | |
| F1-07 | Valor integral durante acel/decel, Habilitar/deshabilitar | <p>Habilita o deshabilita el control integral durante la aceleración/ deceleración.</p> <p>0: Deshabilitado (la función integral no se utiliza durante aceleración o deceleración; se usa a velocidades constantes solamente.)</p> <p>1: Habilitado (la función integral se utiliza siempre.)</p> | 0 ó 1 | 0 | No | No | A | No | No | 386H | 6-138 |
| | Rampa PG Sel PI/I | | | | | | | | | | |
| F1-08 | Nivel de detección de sobrevelocidad | <p>Configura el método de detección de sobrevelocidad.</p> <p>Las velocidades del motor que exceden el valor configurado en F1-08 (configurado como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima) durante el tiempo configurado en F1-09 son detectadas como errores de sobrevelocidad.</p> | 0 a 120 | 115% | No | No | A | No | A | 387H | 6-138 |
| | Nivel Sobrevel PG | | | | | | | | | | |
| F1-09 | Tiempo de retardo de la detección de sobrevelocidad | | 0,0 a 2,0 | 0,0 s | No | No | A | No | A | 388H | 6-138 |
| | Tmpo Sobrevel PG | | | | | | | | | | |
| F1-10 | Nivel de detección de desviación de velocidad excesiva | <p>Configura el método de detección de la desviación de velocidad. Cualquier desviación de la velocidad por encima del nivel configurado en F1-10 (configurado como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima) que continúe durante el tiempo configurado en F1-11 es detectada como una desviación de la velocidad.</p> <p>La desviación de la velocidad es la diferencia entre la velocidad real del motor y el comando de referencia de velocidad.</p> | 0 a 50 | 10% | No | No | A | No | A | 389H | 6-138 |
| | Nivel Desviac PG | | | | | | | | | | |
| F1-11 | Tiempo de retardo de la detección de la desviación por velocidad excesiva | | 0,0 a 10,0 | 0,5 s | No | No | A | No | A | 38AH | 6-138 |
| | Tmpo Desviac PG | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F1-12 | Número de dientes de los engranajes del PG 1 | Configura el número de dientes de los engranajes si hay engranajes entre el PG y el motor. $\frac{\text{Pulsos de entrada del PG} \times 60}{F1-01} \times \frac{F1-13}{F1-12}$ | 0 a 1000 | 0 | No | No | A | No | No | 38BH | 6-138 |
| | PG # Dtes Engr 1 | | | | | | | | | | |
| F1-13 | Número de dientes de los engranajes del PG 2 | Se utilizará una relación de engranaje de 1 si uno de estos parámetros está configurado como 0. | 0 a 1000 | 0 | No | No | A | No | No | 38CH | 6-138 |
| | PG # Dtes Engr 1 | | | | | | | | | | |
| F1-14 | Tiempo de retardo de detección de circuito abierto de PG | Se utiliza para configurar el tiempo de detección de desconexión del PG. PGO será detectada si el tiempo de detección excede el tiempo configurado. | 0,0 a 10,0 | 2,0 s | No | No | A | No | A | 38DH | 6-138 |
| | Tmpo Detec PGO | | | | | | | | | | |

■ Tarjeta de referencia analógica F2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|--------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F2-01 | Selección de entrada bipolar o unipolar | Si se utiliza una tarjeta de referencia analógica AI-14B este parámetro configura las funciones para los canales de entrada 1 a 3. 0: Individual de 2 canales, los canales de entrada AI-14B reemplazan a los terminales de entrada analógica A1 a A2 del convertidor (Canal 1: terminal A1, Canal 2: terminal A2). El canal 3 no se utiliza. 1: Adición de 3 canales (los valores de adición son la referencia de frecuencia) Si b1-01 se configura como 1 y F2-01 se configura como 0, la función de entrada digital "Selección de opción/convertidor" no puede utilizarse. | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 38FH | 6-141 |
| | Sel Entr AI-14 | | | | | | | | | | |

■ Tarjeta de referencia digital: F3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto 1 | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F3-01 | Opción de entrada digital | <p>Configura el método de entrada de la tarjeta de referencia digital.</p> <p>0: BCD unidad 1%</p> <p>1: BCD unidad 0,1%</p> <p>2: BCD unidad 0,01%</p> <p>3: BCD unidad 1 Hz</p> <p>4: BCD unidad 0,1 Hz</p> <p>5: BCD unidad 0,01 Hz</p> <p>6: BCD configuración especial (entrada de 5 dígitos)</p> <p>7: Entrada binaria</p> <p>6 es efectiva solamente cuando se utiliza la DI-16H2.</p> <p>Si 01-03 se configura como 2 o mayor, la entrada será BCD, y las unidades cambiarán a la configuración de 01-03.</p> | 0 a 7 | 0 | No | A | A | A | A | 390H | 6-141 |
| | Entrada DI | | | | | | | | | | |

■ Ajuste de la tarjeta opcional de salida analógica: F4

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F4-01 | Selección de monitorización de canal 1 | Esta función es habilitada cuando se utiliza la tarjeta de monitorización analógica. | 1 a 38 | 2 | No | A | A | A | A | 391H | |
| F4-02 | Ganancia del canal 1 | Selección de monitorización: Establece el número del elemento de monitorización para la salida. (Parte numérica □□ de U1-□□) | 0,0 a 100,0 | 100,0% | Sí | A | A | A | A | 392H | |
| F4-03 | Selección de monitorización de canal 2 | 4, 10, 11, 12, 13, 14, 25, 28, 35, 39 y 40 no pueden ser configurados. | 1 a 38 | 3 | No | A | A | A | A | 393H | |
| F4-04 | Ganancia del canal 2 | Ganancia: Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a 10V de salida. | 0,0 a 100,0 | 50,0% | Sí | A | A | A | A | 394H | |
| F4-05 | Bias de salida Canal 1 | Bias: Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a 0V de salida. | -110,0 a 110,0 | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 395H | |
| F4-06 | Bias de salida Canal 2 | Selección de nivel de la señal de salida analógica para el canal 1 (efectivo solamente para la tarjeta opcional AO-12). | -110,0 a 110,0 | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 396H | |
| F4-07 | Nivel de señal de salida analógica Canal 1 | Utilizando una tarjeta opcional AO-08 la señal de salida posible es solamente de 0 a +10V. La configuración de F4-07 y F4-08 no tiene efecto. | 0, 1 | 0 | No | A | A | A | A | 397H | |
| F4-08 | Nivel de señal de salida analógica Canal 2 | | 0, 1 | 0 | No | A | A | A | A | 398H | |

■ Ajuste de la tarjeta opcional de salida digital: F5

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---------------------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F5-01 | Selección de la salida del canal 1 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 1. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 00 a 38 | 0 | No | A | A | A | A | 399H | |
| F5-02 | Selección de la salida del canal 2 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 2. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 00 a 38 | 1 | No | A | A | A | A | 39AH | |
| F5-03 | Selección de la salida del canal 3 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 3. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 0 a 38 | 2 | No | A | A | A | A | 39BH | |
| F5-04 | Selección de la salida del canal 4 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 4. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 0 a 38 | 4 | No | A | A | A | A | 39CH | |
| F5-05 | Selección de la salida del canal 5 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 5. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 0 a 38 | 6 | No | A | A | A | A | 39DH | |
| F5-06 | Selección de la salida del canal 6 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 6. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 0 a 38 | 37 | No | A | A | A | A | 39EH | |
| F5-07 | Selección de la salida del canal 7 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 7. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 0 a 38 | 0F | No | A | A | A | A | 39FH | |
| F5-08 | Selección de la salida del canal 8 | Selecciona la salida multifuncional deseada para el canal 8. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital (DO-02 ó DO-08). | 0 a 38 | 0F | No | A | A | A | A | 3A0H | |
| F5-09 | Selección del modo de salida de DO-08 | Configura el modo de salida. Esta función se habilita cuando se utiliza una tarjeta de salida digital DO-08. 0: 8 salidas individuales de canal 1: Salida de código binario 2: Salidas según las configuraciones de F5-01 a 08. | 0 a 2 | 0 | No | A | A | A | A | 3A1H | |

■ Configuraciones de comunicaciones serie: F6

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| F6-01 | Selección de operación tras fallo en la comunicación | Configura el método de parada para los fallos de comunicación. 0: Parada por deceleración utilizando el tiempo de deceleración en C1-02 1: Parada por marcha libre 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09 3: Continuar operación | 0 a 3 | 1 | No | A | A | A | A | 3A2H | - |
| | Sel Fallo Común Bus | | | | | | | | | | |
| F6-02 | Nivel de entrada de fallo externo desde tarjeta opcional de comunicaciones | 0: Detectar siempre 1: Detectar durante la operación | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 3A3H | - |
| | Detección de fallo EF0 | | | | | | | | | | |
| F6-03 | Método de parada para fallo externo desde tarjeta opcional de comunicaciones | 0: Parada por deceleración utilizando el tiempo de deceleración en C1-02 1: Parada por marcha libre 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09 3: Continuar operación | 0 a 3 | 1 | No | A | A | A | A | 3A4H | - |
| | Acción de fallo EF0 | | | | | | | | | | |
| F6-04 | Muestreo de seguimiento desde la tarjeta opcional de comunicaciones | - | 0 a 60000 | 0 | No | A | A | A | A | 3A5H | - |
| | Tempor Muestr Seg | | | | | | | | | | |
| F6-05 | Selección de unidad de monitorización de corriente | Configura la unidad de monitorización de corriente 0: Amperios 1: 100%/8192 | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 3A6H | - |
| | Sel Unidad Corr | | | | | | | | | | |
| F6-06 | Selección de referencia de par/límite de par desde tarjeta opcional de comunicaciones | 0: Referencia de par/límite de par por opción de comunicaciones deshabilitado. 1: Referencia de par/límite de par por opción de comunicaciones habilitado. | 0 ó 1 | 0 | No | No | No | No | A | 3A7H | - |
| | Selec Ref/Lím Par | | | | | | | | | | |

◆ Parámetros de función de terminales: H

■ Entradas digitales multifuncionales: H1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| H1-01 | Selección de función del terminal S3 | Entrada multifuncional 1 | 0 a 78 | 24 | No | A | A | A | A | 400H | - |
| | Sel Terminal S3 | | | | | | | | | | |
| H1-02 | Selección de función del terminal S4 | Entrada multifuncional 2 | 0 a 78 | 14 | No | A | A | A | A | 401H | - |
| | Sel Terminal S3 | | | | | | | | | | |
| H1-03 | Selección de función del terminal S5 | Entrada multifuncional 3 | 0 a 78 | 3 (0)* | No | A | A | A | A | 402H | - |
| | Sel Terminal S3 | | | | | | | | | | |
| H1-04 | Selección de función del terminal S6 | Entrada multifuncional 4 | 0 a 78 | 4 (3)* | No | A | A | A | A | 403H | - |
| | Sel Terminal S3 | | | | | | | | | | |
| H1-05 | Selección de función del terminal S7 | Entrada multifuncional 5 | 0 a 78 | 6 (4)* | No | A | A | A | A | 404H | - |
| | Sel Terminal S3 | | | | | | | | | | |

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

Funciones de las entradas digitales multifuncionales

| Valor de configuración | Función | Métodos de control | | | | Página |
|------------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| 0 | Secuencia de 3 hilos (comando de marcha directa/inversa) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-13 |
| 1 | Selección Local/Remota (ON: Operador, OFF: configuración del parámetro b1-01/b1-02) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-64 |
| 2 | Fuente de operación por tarjeta opcional/convertidor (OFF: Tarjeta opcional, ON: b1-01/b1-02) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-72 |
| 3 | Referencia de multivelocidad 1 Si H3-09 está configurado como 2, esta función se combina con el interruptor de velocidad maestra/auxiliar. | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-10 |
| 4 | Referencia de multivelocidad 2 | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-10 |
| 5 | Referencia de multivelocidad 3 | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-10 |
| 6 | Comando de frecuencia de Jog (prioridad más alta que la referencia de multivelocidad) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-10 |
| 7 | Selección de tiempo Acel/decel 1 | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-20 |
| 8 | Baseblock externo NA (contacto NA: Baseblock en ON) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-64 |
| 9 | Baseblock externo NC (contacto NC: Baseblock en OFF) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-64 |
| A | Mantenimiento de la rampa de aceleración/deceleración (ON: Aceleración/deceleración detenida, se mantiene la frecuencia) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-66 |
| B | Entrada de señal de alarma OH2 (ON: se visualiza OH2) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-65 |
| C | Entrada analógica multifuncional A2 deshabilitar/habilitar (ON: Habilitar) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-65 |
| D | Control V/f con/sin PG (ON: Control de realimentación de velocidad deshabilitado) (control V/f normal) | No | Sí | No | No | 6-37 |
| E | Control integral de velocidad deshabilitar (ON: Control integral deshabilitado) | No | Sí | No | Sí | 6-37 |

| Valor de configuración | Función | Métodos de control | | | | Página |
|------------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| F | No se utiliza (configurado cuando un terminal no se usa) | - | - | - | | - |
| 10 | Comando UP (configúrelo siempre con el comando Down) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-67 |
| 11 | Comando Down (configúrelo siempre con el comando Up) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-67 |
| 12 | Comando FJOG (ON: marcha directa en frecuencia de jog d1-17) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-72 |
| 13 | Comando RJOG (ON: marcha inversa en frecuencia de jog d1-17) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-72 |
| 14 | Reset de fallo (Reset si en ON) | Sí | Sí | Sí | Sí | 7-2 |
| 15 | Parada de emergencia. (NA: Deceleración a parada en tiempo de deceleración configurado en C1-09 si en ON). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-18 |
| 16 | Comando de cambio de motor (Selección de Motor 2) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-116 |
| 17 | Parada de emergencia (NC: Deceleración a parada en tiempo de deceleración configurado en C1-09 si en OFF). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-18 |
| 18 | Entrada de función de temporizador (las funciones están configuradas en b4-01 y b4-02 y las salidas de función de temporizador están configuradas en H2-□□). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-95 |
| 19 | Deshabilitar Control PID (ON: Control PID deshabilitado) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-96 |
| 1A | Tiempo Acel/decel 2 | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-20 |
| 1B | Habilitar escribir parámetros (ON: se pueden escribir todos los parámetros): Todos los parámetros protegidos contra escritura). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-136 |
| 1C | Control Trim Incrementar (ON: la frecuencia de d4-02 se añade a la referencia de frecuencia analógica). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-70 |
| 1D | Control Trim Disminuir (ON: la frecuencia de d4-02 se resta de la referencia de frecuencia analógica). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-70 |
| 1E | Muestra/retención de referencia de frecuencia analógica | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-71 |
| 20 a 2F: | Fallo Externo Modo de entrada: Contacto NA/Contacto NC, Modo de detección: Normal/durante operación | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-66 |
| 30 | Reset de integral de control PID (se resetea para una entrada de un comando de reset o cuando se detiene durante el Control PID) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-96 |
| 31 | Mantener integral de control PID (ON: mantenido) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-96 |
| 32 | Comando de multivelocidad 4 | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-10 |
| 34 | Deshabilitar arranque suave de PID | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-96 |
| 35 | Interruptor de características de entrada PID | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-96 |
| 60 | Comando de freno de inyección de c.c. (ON: Realiza el freno de inyección de c.c.) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-17 |
| 61 | Comando 1 de búsqueda externa (ON: Búsqueda de velocidad desde frecuencia de salida máxima) | Sí | No | Sí | No | 6-53 |
| 62 | Comando 2 de búsqueda externa (ON: Búsqueda de velocidad desde frecuencia configurada) | Sí | No | Sí | No | 6-53 |
| 63 | Comando de debilitación de campo (ON: Control de debilitación de campo configurado para d6-01 y d6-02) | Sí | Sí | No | No | 6-107 |
| 64 | Comando 3 de búsqueda de velocidad externa | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-53 |
| 65 | Comando de estabilización de energía cinética (deceleración en pérdida momentánea de alimentación) (Contacto NC) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-127 |
| 66 | Comando de estabilización de energía cinética (deceleración en pérdida momentánea de alimentación) (Contacto NA) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-127 |
| 67 | Modo de prueba de comunicaciones | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-94 |
| 68 | Freno de alto deslizamiento (HSB) | Sí | Sí | No | No | 6-128 |
| 69 | Frecuencia de Jog 2 | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-11 |
| 6A | Controlador Habilitar (NC, ON: Controlador habilitado, OFF: Controlador deshabilitado) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-66 |
| 71 | Cambio de control de velocidad/par | No | No | No | Sí | 6-122 |
| 72 | Comando de servo cero (ON: servo cero) | No | No | No | Sí | 6-125 |
| 77 | Ganancia de control de velocidad (ASR) Alternar (ON: C5-03) | No | No | No | Sí | 6-37 |
| 78 | Comando de inversión de polaridad para referencia de par externo | No | No | No | Sí | 6-119 |

■ Salidas de contacto multifuncional: H2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| H2-01 | Selección de función de terminal M1-M2 | Salida de contacto multifuncional 1 | 0 a 38 | 0 | No | A | A | A | A | 40BH | - |
| | Sel Term M1-M2 | | | | | | | | | | |
| H2-02 | Selección de función de terminal M3-M4 | Salida de contacto multifuncional 2 | 0 a 38 | 1 | No | A | A | A | A | 40CH | - |
| | Sel Term M3-M4 | | | | | | | | | | |
| H2-03 | Selección de función de terminal M5-M6 | Salida de contacto multifuncional 3 | 0 a 38 | 2 | No | A | A | A | A | 40DH | - |
| | Sel Term M5-M6 | | | | | | | | | | |

Funciones de las salidas de contacto multifuncionales:

| Valor de configuración | Función | Métodos de control | | | | Página |
|------------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| 0 | Durante run (ON: el comando Run está en ON o hay salida de tensión) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-74 |
| 1 | Velocidad cero | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-74 |
| 2 | $f_{ref} = f_{out}$ alcanzada 1 (utilizado ancho de detección L4-02). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |
| 3 | $f_{ref} = f_{set}$ preparada 1 (ON: Frecuencia de salida = \pm L4-01, utilizado ancho de detección L4-02 y durante la frecuencia alcanzada). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |
| 4 | Detección de frecuencia 1 (ON: +L4-01 \geq frecuencia de salida \geq -L4-01, utilizado ancho de detección L4-02) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |
| 5 | Detección de frecuencia 2 (ON: Frecuencia de salida \geq +L4-01 ó frecuencia de salida \leq -L4-01, utilizado ancho de detección L4-02) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |
| 6 | Operación del convertidor READY: Tras inicialización o sin fallos | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| 7 | Durante la detección de subtensión del bus de c.c. (UV) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| 8 | Durante baseblock (contacto NA, ON: durante baseblock) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| 9 | Selección de fuente de referencia de frecuencia (ON: referencia de frecuencia desde Operador) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| A | Estado de selección de fuente de comando Run (ON: comando Run desde Operador) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| B | Detección de sobrepá/subpá 1 NA (contacto NA, ON: detección de sobrepá/subpá) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-46 |
| C | Pérdida de referencia de frecuencia (efectiva cuando 1 está configurado para L4-05) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-57 |
| D | Fallo de resistencia de freno (ON: Sobrecalentamiento de resistencia o fallo de resistencia de freno) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-59 |
| E | Fallo (ON: ha tenido lugar un error o fallo de comunicaciones del Operador digital que no es CPF00 ni CPF01). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| F | No se utiliza. (Configurado cuando el terminal no se utiliza). | Sí | Sí | Sí | Sí | - |
| 10 | Fallo leve (ON: alarma visualizada) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| 11 | Comando de reset de fallo activo | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| 12 | Salida de función de temporizador | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-95 |
| 13 | $f_{ref} = f_{set}$ alcanzada 2 (utilizado ancho de detección L4-04) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |
| 14 | $f_{ref} = f_{set}$ agree 2 (ON: Frecuencia de salida = L4-03, utilizado ancho de detección L4-04 y durante la frecuencia alcanzada). | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |

| Valor de configuración | Función | Métodos de control | | | | Página |
|------------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| 15 | Detección de frecuencia 3 (ON: Frecuencia de salida \leq -L4-03, utilizado ancho de detección L4-04) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |
| 16 | Detección de frecuencia 4 (ON: Frecuencia de salida \geq -L4-03, utilizado ancho de detección L4-04) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-32 |
| 17 | Detección de sobrepar/subpar 1 NC (contacto NC, OFF: detección de par) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-46 |
| 18 | Detección de sobrepar/subpar 2 NA (contacto NA, ON: detección de par) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-46 |
| 19 | Detección de sobrepar/subpar 2 NC (contacto NC, OFF: detección de par) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-46 |
| 1A | Durante marcha inversa (ON: durante marcha inversa) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| 1B | Durante baseblock 2 (OFF: durante baseblock) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-75 |
| 1C | Selección de motor (ON: Motor 2 seleccionado) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-76 |
| 1D | Durante operación de regeneración | No | No | No | Sí | 6-76 |
| 1E | Rearranque habilitado (ON: re arranque habilitado) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-58 |
| 1F | Sobrecarga del motor (OL1, incluso OH3) prealarma (ON: 90% o más del nivel de detección) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-49 |
| 20 | Sobrecalentamiento del convertidor (OH) prealarma (ON: la temperatura supera la configuración en L8-02) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-60 |
| 30 | Durante el límite de par (límite de corriente) (ON: durante el límite de par) | No | No | Sí | Sí | 6-118 |
| 31 | Durante el límite de velocidad | No | No | No | Sí | 6-118 |
| 32 | Activado si el circuito de control de la velocidad (ASR) está operando para el control de par. La salida ASR se convierte en la referencia de par. El motor rota al límite de velocidad. | No | No | No | Sí | 6-118 |
| 33 | Fin de servo cero (ON: servo cero completado) | No | No | No | Sí | 6-125 |
| 37 | Durante Run 2 (ON: Salida de frecuencia, OFF: Baseblock, freno de inyección de c.c, excitación inicial, parada de operación) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-74 |
| 38 | Controlador habilitado | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-76 |

■ Entradas analógicas: H3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| H3-01 | Selección de nivel de señal del terminal A1 de entrada analógica multifuncional | Configura el nivel de entrada del terminal A1 de entrada analógica. 0: 0 a +10V (11 bits) 1: -10V a +10V (11 bits signo positivo) | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 410H | 6-26 |
| | Señal Term A1 | | | | | | | | | | |
| H3-02 | Ganancia (terminal A1) | Configura la frecuencia como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima, para una entrada de 10 V. | 0,0 a 1000,0 | 100,0% | Sí | A | A | A | A | 411H | 6-26 |
| | Gan Terminal A1 | | | | | | | | | | |
| H3-03 | Bias (terminal A1) | Configura la frecuencia como un porcentaje de la frecuencia máxima, para una entrada de 0 V. | -100,0 a +100,0 | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 412H | 6-26 |
| | Bias Terminal A1 | | | | | | | | | | |
| H3-08 | Selección de nivel de señal del terminal A2 de entrada analógica multifuncional | Configura el nivel de señal del terminal A2 de entrada analógica. 0: 0 a +10V (11 bits). 1: -10V a +10V (11 bits signo positivo). 2: 4 a 20 mA (entrada de 9 bits). Alterne la entrada de corriente y tensión utilizando el interruptor S1 de la placa de terminales de control. | 0 a 2 | 2 | No | A | A | A | A | 417H | 6-26 |
| | Señal Term 2 | | | | | | | | | | |
| H3-09 | Selección de función del terminal A2 de entrada analógica multifuncional | Selecciona la función de entrada analógica multifuncional para el terminal A2. Consulte la tabla siguiente. Si H3-13 se configura como 1, H3-09 selecciona la función para la entrada analógica A1. | 0 a 1F | 0 | No | A | A | A | A | 418H | 6-26 |
| | Sel Terminal 2 | | | | | | | | | | |
| H3-10 | Ganancia (terminal A2) | Configura el nivel de entrada cuando la entrada del terminal A2 es 10 V (20 mA) de acuerdo al 100% del valor de la función configurada en el parámetro H3-09. | 0,0 a 1000,0 | 100,0% | Sí | A | A | A | A | 419H | 6-26 |
| | Gan terminal A2 | | | | | | | | | | |
| H3-11 | Bias (terminal A2) | Configura el nivel de entrada cuando el terminal A2 es 0 V (4 mA) de acuerdo al 100% del valor de la función configurada en el parámetro H3-09. | -100,0 a +100,0 | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 41AH | 6-26 |
| | Bias terminal A2 | | | | | | | | | | |
| H3-12 | Constante de tiempo de filtro de entrada analógica | Configura la constante de tiempo de filtro de retardo primario para los dos terminales de entrada analógica (A1 y A2). Efectivo para el control del ruido, etc. | 0,00 a 2,00 | 0,03 s | No | A | A | A | A | 41BH | 6-26 |
| | Tmpo Filtro Avg | | | | | | | | | | |
| H3-13 | Alternancia de terminal A1/A2 | 0: Utilizar la entrada analógica del terminal A1 como la referencia de frecuencia principal. 1: Utilizar la entrada analógica del terminal A2 como la referencia de frecuencia principal. El terminal A1 se hace multifuncional. Su función puede seleccionarse en el parámetro H3-09. | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 41CH | 6-8 |
| | Selecc TA1/TA2 | | | | | | | | | | |

Configuraciones de H3-09

| Valor de configuración | Función | Contenidos (100%) | Métodos de control | | | | Página |
|------------------------|---|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| 0 | Bias de frecuencia | Frecuencia de salida máxima | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-27 |
| 1 | Ganancia de frecuencia | Valor del comando de referencia de frecuencia (tensión) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-27 |
| 2 | Referencia de frecuencia auxiliar (utilizada como referencia de frecuencia 2) | Frecuencia de salida máxima | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-7 |
| 4 | Bias de tensión | Tensión nominal de motor (E1-05) | Sí | Sí | No | No | - |
| 5 | Ganancia de tiempo Acel/decel | Configura los tiempos de aceleración y deceleración (C1-01 a C1-08) | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-21 |
| 6 | Corriente de freno de inyección de c.c. | Corriente nominal de salida del convertidor. | Sí | Sí | Sí | No | 6-18 |
| 7 | Nivel de detección de sobrepar/subpar | Par nominal del motor para control vectorial Corriente de salida nominal del convertidor para control V/f | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-48 |
| 8 | Nivel de prevención de bloqueo durante run | Corriente nominal de salida del convertidor. | Sí | Sí | No | No | 6-45 |
| 9 | Nivel del límite inferior de la referencia de frecuencia | Frecuencia de salida máxima | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-30 |
| A | Salto de frecuencias | Frecuencia de salida máxima | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-29 |
| B | Realimentación de PID | Frecuencia de salida máxima | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-96 |
| C | Valor consigna de PID | Frecuencia de salida máxima | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-96 |
| D | Bias de frecuencia 2 | Frecuencia de salida máxima | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| E | Entrada de temperatura del motor | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 6-50 |
| 10 | Límite de par positivo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí | 6-43 |
| 11 | Límite de par negativo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí | 6-43 |
| 12 | Límite de par regenerativo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí | 6-43 |
| 13 | Referencia de par/límite de par en control de velocidad | Par nominal del motor | No | No | No | Sí | 6-118 |
| 14 | Compensación de par | Par nominal del motor | No | No | No | Sí | 6-118 |
| 15 | Límite de par positivo/negativo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí | 6-43 |
| 1F | Entrada analógica no utilizada. | - | Sí | Sí | Sí | Sí | - |

■ Salidas analógicas multifuncionales: H4

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| H4-01 | Selección de monitorización (terminal FM) | Configura el número del elemento de monitorización para ser puesto en salida (U1-□□) en el terminal FM. | 1 a 38 | 2 | No | A | A | A | A | 41DH | 6-77 |
| | Sel Terminal FM | Las monitorizaciones U1-04, -10 a -14, -28, -34, -39, -40 no pueden ser puestas en salida en el terminal FM. | | | | | | | | | |
| H4-02 | Ganancia (terminal FM) | Configura la ganancia de la salida analógica multifuncional 1 (terminal FM). | 0 a 1.000,0 % | 100% | Sí | Q | Q | Q | Q | 41EH | 4-5 6-77 |
| | Ganancia de Terminal FM | Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida de 10V/20mA en el terminal FM. Tenga en cuenta que la tensión/corriente de salida máxima es 10V/20mA. | | | | | | | | | |
| H4-03 | Bias (terminal FM) | Configura el bias de la salida analógica multifuncional 1 (terminal FM). | -110 a +110% | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 41FH | 6-77 |
| | Bias Terminal FM | Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida 0V/4mA en el terminal FM. La salida máxima desde el terminal es 10 V/20mA. | | | | | | | | | |
| H4-04 | Selección de monitorización (terminal AM) | Configura el número del elemento de monitorización para ser puesto en salida (U1-□□) en el terminal AM. | 1 a 38 | 3 | No | A | A | A | A | 420H | 6-77 |
| | Sel Terminal AM | Las monitorizaciones U1-04, -10 a -14, -28, -34, -39, -40 no pueden ser puestas en salida en el terminal AM. | | | | | | | | | |
| H4-05 | Ganancia (terminal AM) | Configura la ganancia de la salida analógica multifuncional 2 (terminal AM). | 0 a 1.000,0 % | 50,0% | Sí | Q | Q | Q | Q | 421H | 4-5 6-77 |
| | Gan Terminal AM | Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida de 10V/20mA en el terminal AM. Tenga en cuenta que la tensión/corriente de salida máxima es 10V/20mA. | | | | | | | | | |
| H4-06 | Bias (terminal AM) | Configura el bias de la salida analógica multifuncional 2 (terminal AM). | -110,0a +110,0 % | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 422H | 6-77 |
| | Bias Terminal AM | Configura el porcentaje del elemento de monitorización que es igual a la salida 0V/4mA en el terminal AM. La salida máxima desde terminal es 10 V/20mA. | | | | | | | | | |
| H4-07 | Selección de nivel de señal de salida analógica 1 | Configura el nivel de salida de señal para la salida multifuncional 1 (terminal FM) 0: 0 a +10 V 1: -10V a +10V 2: 4 – 20 mA | 0 a 2 | 0 | No | A | A | A | A | 423H | 6-77 |
| | Selec Nivel AO 1 | Alterne la salida de corriente y tensión utilizando CN15 de la placa de control. | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| H4-08 | Selección de nivel de señal de salida analógica 2 | Configura el nivel de salida de señal para la salida multifuncional 2 (terminal AM) 0: 0 a +10 V 1: -10V a +10V 2: 4 – 20 mA Alterne la salida de corriente y tensión utilizando CN15 de la placa de control. | 0 a 2 | 0 | No | A | A | A | A | 424H | 6-77 |
| | Selec Nivel AO 2 | | | | | | | | | | |

■ Comunicaciones MEMOBUS H5

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| H5-01 | Dirección de estación | Configura la dirección de nodo del convertidor. | 0 a 20 * | 1F | No | A | A | A | A | 425H | 6-80 |
| | Dir Com Serie | | | | | | | | | | |
| 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 | A | A | A | 426H | 6-80 |
| | Baud Rate Serial | | | | | | | | | | |
| 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 | A | A | A | 427H | 6-80 |
| | Sel Com Serie | | | | | | | | | | |
| H5-04 | Método de parada tras error de comunicaciones | 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 | 3 | No | A | A | A | A | 428H | 6-80 |
| | Sel Fallo Serie | | | | | | | | | | |
| 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 detectar. 1: Detectar | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | A | A | 429H | 6-80 |
| | Det Fallo Serie | | | | | | | | | | |
| H5-06 | Tiempo de espera de envío | Configura el tiempo desde que el convertidor recibe datos hasta que empieza a enviarlos. | 5 a 65 | 5 ms | No | A | A | A | A | 42AH | 6-80 |
| | Tmpo Esper Transm | | | | | | | | | | |
| 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 | A | A | A | 42BH | 6-80 |
| | Sel Control RTS | | | | | | | | | | |

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

■ E/S de tren de pulsos: H6

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| H6-01 | Selección de función de entrada de tren de pulsos | Selecciona la función de entrada del tren de pulsos 0: Referencia de frecuencia 1: Valor de realimentación PID 2: Valor objetivo PID | 0 a 2 | 0 | No | A | A | A | A | 42CH | 6-7 6-29 |
| | Sel Entr Pulsos | | | | | | | | | | |
| H6-02 | Tren de pulsos: escala de entrada | Configura el número de pulsos en Hz que es equivalente al 100% del elemento de entrada seleccionado en H6-01. | 1000 a 32000 | 1440 Hz | Sí | A | A | A | A | 42DH | 6-7 6-29 |
| | Escala Entr Pulsos | | | | | | | | | | |
| H6-03 | Ganancia de entrada de tren de pulsos | Configura el nivel de entrada de acuerdo al 100% del elemento de entrada seleccionado en H6-01, cuando se introduce un tren de pulsos con la frecuencia configurada en H6-02. | 0,0 a 1000,0 | 100,0% | Sí | A | A | A | A | 42EH | 6-29 |
| | Gan Entr Pulsos | | | | | | | | | | |
| H6-04 | Bias de entrada de tren de pulsos | Configura el nivel de entrada de acuerdo al 100% del elemento de entrada seleccionado en H6-01, cuando la frecuencia del tren de pulsos es 0. | -100,0 a 100,0 | 0,0% | Sí | A | A | A | A | 42FH | 6-29 |
| | Bias Entr Pulsos | | | | | | | | | | |
| H6-05 | Tiempo de filtro de entrada de tren de pulsos | Configura la constante de tiempo de filtro de retardo de entrada de tren de pulsos en segundos. | 0,00 a 2,00 | 0,10 s | Sí | A | A | A | A | 430H | 6-29 |
| | Filtro Entr Pulsos | | | | | | | | | | |
| H6-06 | Selección de monitorización de tren de pulsos | Selecciona los elementos de salida de la monitorización de tren de pulsos (valor de la <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> parte de U1- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>). Existen dos tipos de elementos de monitorización: Elementos relacionados con la velocidad y elementos relacionados con PID. | 1, 2, 5, 20, 24, 36 | 2 | Sí | A | A | A | A | 431H | 6-78 |
| | Sel Mon Pulsos | | | | | | | | | | |
| H6-07 | Escala de monitorización de pulsos | Configura el número de pulsos de salida en Hz cuando el elemento de monitorización es 100%. Configure H6-06 como 2, y H6-07 como 0, para que la salida de monitorización de tren de pulsos se sincronice con la frecuencia de salida. | 0 a 32000 | 1440 Hz | Sí | A | A | A | A | 432H | 6-78 |
| | Escala PO | | | | | | | | | | |

◆ Parámetros de función de protección: L

■ Sobrecarga del motor: L1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L1-01 | Selección de protección del motor | <p>Configura si se habilita o no la función de protección del motor por sobrecarga térmica.</p> <p>0: Deshabilitada 1: Protección de motor de uso general (motor refrigerado por ventilador) 2: Protección del motor de convertidor (motor refrigerado externamente) 3: Protección de motor vectorial</p> <p>Cuando la alimentación del convertidor se desconecta se resetea el valor de temperatura, así que incluso si este parámetro se configura como 1 es posible que la protección no sea efectiva.</p> <p>Cuando hay varios motores conectados a un convertidor, configure L1-01 como 0 y asegúrese de que cada motor esté equipado con un dispositivo de protección.</p> | 0 a 3 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 480H | 4-5 6-48 |
| | Sel Fallo MOL | | | | | | | | | | |
| L1-02 | Constante de tiempo de protección del motor | <p>Configura el tiempo de detección de temperatura en unidades de segundo.</p> <p>Normalmente no es necesario modificar esta configuración.</p> <p>La configuración de fábrica es de 150% de sobrecarga durante un minuto.</p> <p>Cuando se conoce la capacidad de sobrecarga del motor configure asimismo el tiempo de protección por resistencia de sobrecarga para cuando el motor sea arrancado en caliente.</p> | 0,1 a 5,0 | 1,0 min. | No | A | A | A | A | 481H | 6-48 |
| | Const Tmpo MOL | | | | | | | | | | |
| L1-03 | Selección de operación de alarma durante el sobrecalentamiento del motor | <p>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).</p> <p>0: Deceleración a parada 1: Marcha libre a parada 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09 3: Continuar operación (oH3 del Operador parpadea).</p> | 0 a 3 | 3 | No | A | A | A | A | 482H | 6-50 |
| | Sel Alarma OH Motr | | | | | | | | | | |
| L1-04 | Selección de operación de sobrecalentamiento del motor | <p>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).</p> <p>0: Deceleración a parada 1: Marcha libre a parada 2: Parada de emergencia utilizando el tiempo de deceleración en C1-09</p> | 0 a 2 | 1 | No | A | A | A | A | 483H | 6-50 |
| | Sel Fallo OH Motr | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L1-05 | Constante de tiempo de filtro de entrada de temperatura del motor | Configura H3-09 como E y configura la constante de tiempo de retardo para la entrada de temperatura del motor (termistor) en segundos. | 0,00 a 10,00 | 0,20 s | No | A | A | A | A | 484H | 6-50 |
| | Filtro Temp Motr | | | | | | | | | | |

■ Recuperación tras pérdida de alimentación: L2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L2-01 | Detección de pérdida de alimentación momentánea | <p>0: Deshabilitado (detección de subtensión de (UV1) bus de c.c)</p> <p>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).</p> <p>2: Habilitado mientras CPU opera. (rearranca cuando la alimentación se restablece durante operaciones de control. No se detecta subtensión de bus de c.c).</p> | 0 a 2 | 0 | No | A | A | A | A | 485H | 6-52 6-127 |
| | Sel Perd Alim | | | | | | | | | | |
| 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, en unidades de segundo. | 0 a 25,5 | 0,1 s *1 | No | A | A | A | A | 486H | 6-52 |
| | T Recp Perd Alim | | | | | | | | | | |
| L2-03 | Tiempo mínimo de baseblock | <p>Configura el tiempo mínimo de baseblock del convertidor cuando el convertidor se rearranca tras la recuperación de pérdida de alimentación.</p> <p>Configure el tiempo a aproximadamente 0,7 veces la constante de tiempo del motor.</p> <p>Cuando se produce sobrecorriente o sobretensión al iniciar una búsqueda de velocidad o freno de inyección de c.c., aumente los valores configurados.</p> | 0,1 a 5,0 | 0,2 s *1 | No | A | A | A | A | 487H | 6-52 6-53 |
| | T Baseblock PerAlim | | | | | | | | | | |
| 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 s *1 | No | A | A | A | A | 488H | 6-52 6-53 |
| | T Ramp V/f PerAlim | | | | | | | | | | |
| L2-05 | Nivel de detección de subtensión | Configura el nivel de detección de subtensión (UV) del bus de c.c. (tensión del bus de c.c.) Normalmente no es necesario modificar esta configuración. | 150 a 210 *2 | 190 V *2 | No | A | A | A | A | 489H | 6-52 6-127 |
| | Nivel Det PUV | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L2-06 | Tiempo de deceleración de estabilización de energía cinética | Configura el tiempo necesario para decelerar desde la velocidad a la que se introduce el comando de pérdida de alimentación momentánea (separación de energía cinética) a velocidad cero. | 0,0 a 200,0 | 0,0 s | No | A | A | A | No | 48AH | 6-127 |
| | Tmpo Dec KEB | | | | | | | | | | |
| L2-07 | Tiempo de recuperación momentánea | Configura el tiempo para acelerar a la velocidad configurada tras la recuperación de una pérdida de alimentación momentánea. | 0,0 a 25,5 | 0,0 s *3 | No | A | A | A | No | 48BH | 6-127 |
| | Tmpo Rec UV | | | | | | | | | | |
| L2-08 | Ganancia de reducción de frecuencia al inicio de la estabilización de energía cinética | Configura la ganancia de reducción de la frecuencia de salida al inicio de la deceleración en pérdida momentánea de alimentación (Separación de deslizamiento antes de la operación de estabilización de energía cinética × L2-08 × 2). Reducción = frecuencia de deslizamiento antes de la operación de estabilización de energía cinética × L2-08 × 2 | 0 a 300 | 100% | No | A | A | A | No | 48CH | 6-127 |
| | Frecuencia KEB | | | | | | | | | | |

* 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.

* 3. Si la configuración es 0, el eje acelerará a la velocidad especificada utilizando el tiempo de aceleración especificado (C1-01 a C1-08).

■Prevencción de bloqueo: L3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L3-01 | Selección de prevención de bloqueo durante acel | 0: Deshabilitada (Aceleración como configurada. Con una carga alta, el motor puede bloquearse). 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). 2: Modo de aceleración inteligente (utilizando el nivel L3-02 como base la aceleración se ajusta automáticamente. El tiempo de deceleración configurado no es tenido en cuenta). | 0 a 2 | 1 | No | A | A | A | No | 48FH | 6-22 |
| | Sel Acel PrBloq | | | | | | | | | | |
| L3-02 | Selección de nivel de prevención de bloqueo durante acel | Configura el nivel de corriente de la prevención de bloqueo durante la operación de aceleración como un porcentaje de la corriente nominal del convertidor. Efectivo cuando L3_01 está configurado como 1 ó 2. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Reduzca la configuración cuando se bloquee el motor. | 0 a 200 | 150% * | No | A | A | A | No | 490H | 6-22 |
| | Niv PrBloq Acel | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L3-03 | Límite de prevención de bloqueo durante aceleración | Configura el límite inferior para la prevención de bloqueo durante la aceleración como un porcentaje de la corriente nominal del convertidor. | 0 a 100 | 50% | No | A | A | A | No | 491H | 6-22 |
| | Niv CHP PrevBloq | Normalmente no es necesario modificar esta configuración. | | | | | | | | | |
| L3-04 | Selección de prevención de bloqueo durante deceleración | Selecciona la prevención de bloqueo durante la deceleración. 0: Deshabilitada (Deceleración como configurada. Si el tiempo de deceleración es demasiado corto, puede producirse una sobretensión en el bus de c.c). 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). | 0 a 3 | 1 | No | Q | Q | Q | Q | 492H | 4-5 6-24 |
| | Sel Decel PBloq | 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). 3: Habilitado (con unidad de resistencia de freno) Cuando se utiliza una opción de freno (resistencia de freno, unidad de resistencia de freno, unidad de freno), configúrelo siempre como 0 ó 3. | | | | | | | | | |
| L3-05 | Selección de prevención de bloqueo durante la marcha | Selecciona la prevención de bloqueo durante la marcha. 0: Deshabilitada (marcha como configurada. Con una carga alta, el motor puede bloquearse). | 0 a 2 | 1 | No | A | A | No | No | 493H | 6-45 |
| | Sel PrBloq Run | 1: Deceleración utilizando el tiempo de deceleración 1 (C1-02). 2: Deceleración utilizando el tiempo de deceleración 2 (C1-04). | | | | | | | | | |
| L3-06 | Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha | Configura el nivel de corriente de la prevención de bloqueo durante la operación de marcha como un porcentaje de la corriente nominal del convertidor. | 30 a 200 | 150% * | No | A | A | No | No | 494H | 6-45 |
| | Niv PrBloq Run | Efectivo cuando L3-05 es 1 ó 2. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Reduzca la configuración cuando se bloquee el motor. | | | | | | | | | |

* El valor inicial dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el valor inicial será 120%.

■ Detección de referencia: L4

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L4-01 | Nivel de detección de velocidad alcanzada | Efectivo cuando $f_{out} = f_{set}$ alcanzada 1", "Detección de frecuencia 1" ó "Detección de frecuencia 2" está configurada para una salida multifuncional. | 0,0 a 150,0 * | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | 499H | 6-31 |
| | Nivel Vel Alcanz | | | | | | | | | | |
| L4-02 | Ancho de detección de velocidad alcanzada | Efectivo cuando $f_{ref} = f_{out}$ alcanzada 1", " $f_{out} = f_{set}$ alcanzada 1", "Detección de frecuencia 1" o "Detección de frecuencia 2" está configurada para una salida multifuncional. | 0,0 a 20,0 | 2,0 Hz | No | A | A | A | A | 49AH | 6-31 |
| | Ancho Vel Alcanz | | | | | | | | | | |
| L4-03 | Nivel de detección de velocidad alcanzada (+/-) | Efectivo cuando $f_{out} = f_{set}$ alcanzada 2", "Detección de frecuencia 3" ó "Detección de frecuencia 4" está configurada para una salida multifuncional. | -150,0 a 150,0 * | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | 49BH | 6-31 |
| | Niv+- Vel Alcanz | | | | | | | | | | |
| L4-04 | Ancho de detección de velocidad alcanzada (+/-) | Efectivo cuando $f_{ref} = f_{out}$ alcanzada 2", " $f_{out} = f_{set}$ alcanzada 2", "Detección de frecuencia 3" o "Detección de frecuencia 4" está configurada para una salida multifuncional. | 0,0 a 20,0 | 2,0 Hz | No | A | A | A | A | 49CH | 6-31 |
| | Ancho+- Vel Alcanz | | | | | | | | | | |
| L4-05 | Operación cuando no se encuentra la referencia de frecuencia | 0: Stop (la operación sigue la referencia de frecuencia). 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 | 0 | No | A | A | A | A | 49DH | 6-57 |
| | Sel Perd Ref | | | | | | | | | | |
| L4-06 | Valor de la referencia de frecuencia en pérdida de referencia de frecuencia | Configura el valor de referencia de frecuencia cuando no se encuentra la referencia de frecuencia. | 0,0 a 100,0% | 80% | No | A | A | A | A | 4C2H | 6-57 |
| | RefF en PerdF | | | | | | | | | | |

* El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz.

■ Rearranque por fallo: L5

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L5-01 | Número de intentos de autoarranque | Configura el número de intentos de autoarranque. Rearranque automáticamente tras un fallo y realiza una búsqueda de velocidad desde la frecuencia run. | 0 a 10 | 0 | No | A | A | A | A | 49EH | 6-58 |
| | Núm. de rearranques | | | | | | | | | | |
| L5-02 | Selección de operación de auto arranque | Configura si una salida de contacto de fallo es activada durante el rearranque por fallo. 0: Sin salida (contacto de fallo no está activado) 1: Salida (contacto de fallo está activado) | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 49FH | 6-58 |
| | Sel Rearranque | | | | | | | | | | |

■ Detección de par: L6

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página | |
|---------------------|---------------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | |
| L6-01 | Selección de detección de par 1 | 0: Detección de sobrepar/subpar deshabilitada. 1: Detección de sobrepar sólo con velocidad alcanzada; la operación continúa (advertencia emitida en salida). 2: Sobrepar detectado continuamente durante operación; la operación continúa (advertencia emitida en salida). 3: Detección de sobrepar sólo con velocidad alcanzada; salida detenida si se detecta sobrepar. 4: Sobrepar detectado continuamente durante operación; salida detenida si se detecta sobrepar. 5: Detección de subpar sólo con velocidad alcanzada; la operación continúa (advertencia emitida en salida). 6: Subpar detectado continuamente durante operación; la operación continúa (advertencia emitida en salida). 7: Detección de subpar sólo con velocidad alcanzada; salida detenida si se detecta subpar. 8: Subpar detectado continuamente durante operación; salida detenida si se detecta subpar. | 0 a 8 | 0 | No | A | A | A | A | 4A1H | 6-46 | |
| | Sel Det Par 1 | | | | | | | | | | | |
| L6-02 | Nivel de detección de par 1 | Control vectorial: El par nominal del motor está configurado como 100%. Control V/f: La corriente nominal del convertidor está configurada como 100%. | 0 a 300 | 150% | No | A | A | A | A | 4A2H | 6-46 | |
| | Nivel Det Par 1 | | | | | | | | | | | |
| L6-03 | Tiempo de detección de par 1 | Configura el tiempo de detección de sobrepar/subpar. | 0,0 a 10,0 | 0,1 s | No | A | A | A | A | 4A3H | 6-46 | |
| | Tiempo Det Par 1 | | | | | | | | | | | |
| L6-04 | Selección de detección de par 2 | Véase la descripción en L6-01 a L6-03. | 0 a 8 | 0 | No | A | A | A | A | 4A4H | 6-46 | |
| | Sel Det Par 2 | | | | | | | | | | | |
| L6-05 | Nivel de detección de par 2 | | 0 a 300 | 150% | No | A | A | A | A | A | 4A5H | 6-46 |
| | Nivel Det Par 2 | | | | | | | | | | | |
| L6-06 | Tiempo de detección de par 2 | | 0,0 a 10,0 | 0,1 s | No | A | A | A | A | 4A6H | 6-46 | |
| | Tiempo Det Par 2 | | | | | | | | | | | |

■ Límites de par: L7

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L7-01 | Límite de par de marcha directa | Configura el valor del límite de par como un porcentaje del par nominal del motor. Pueden configurarse cuatro regiones individuales. | 0 a 300 | 200%* | No | No | No | A | A | 4A7H | 6-43 |
| | Lím Par Directa | | | | | | | | | | |
| L7-02 | Límite de par de marcha inversa | | 0 a 300 | 200%* | No | No | No | A | A | 4A8H | 6-43 |
| | Lím Par Inversa | | | | | | | | | | |
| L7-03 | Límite de par regenerativo de marcha directa | | 0 a 300 | 200%* | No | No | No | A | A | 4A9H | 6-43 |
| | Lím Par Rgn Directa | | | | | | | | | | |
| L7-04 | Límite de par regenerativo de marcha inversa | | 0 a 300 | 200%* | No | No | No | A | A | 4AAH | 6-43 |
| | Lím Par Rgn Inversa | | | | | | | | | | |
| L7-06 | Constante de tiempo de límite de par | Configura la constante de tiempo de integración del límite de par | 5 a 10000 | 200 ms | No | No | No | A | No | 4ACH | 6-44 |
| | Tiempo de límite de par | | | | | | | | | | |
| L7-07 | Operación de límite de par durante acel/ decel | Configura la operación de límite de par durante la aceleración y la deceleración. 0: Control P (se añade control I en operación de velocidad constante) 1: Control I Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Si la exactitud de la limitación de par durante acel/decel tiene preferencia, debería ser seleccionado el control I. Esto puede resultar en un tiempo de acel/decel incrementado y en desviaciones de velocidad sobre el valor de referencia. | 0 ó 1 | 0 | No | No | No | A | No | 4C9H | 6-44 |
| | Sel Límite Par | | | | | | | | | | |

* Un valor de configuración de 100% equivale al par nominal del motor.

■ Protección de hardware: L8

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| L8-01 | Selección de protección para resistencia DB interna | 0: Deshabilitada (sin protección por sobrecalentamiento) 1: Habilitada (protección por sobrecalentamiento) | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 4ADH | 6-59 |
| | Prot Resistencia DB | | | | | | | | | | |
| L8-02 | Nivel de prealarma por sobrecalentamiento | Configura la temperatura del convertidor para detección de prealarma de sobrecalentamiento del convertidor en °C. La prealarma detecta en qué momento la temperatura del ventilador de refrigeración alcanza el valor configurado. | 50 a 130 | 95 °C* | No | A | A | A | A | 4AEH | 6-60 |
| | Niv Prealarma OH | | | | | | | | | | |
| L8-03 | Selección de operación tras prealarma 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) Se dará un fallo en las configuraciones 0 a 2 y un fallo leve en la configuración 3. | 0 a 3 | 3 | No | A | A | A | A | 4AFH | 6-60 |
| | Sel Prealarma OH | | | | | | | | | | |
| L8-05 | Selección de protección de fase abierta de entrada | 0: Deshabilitada 1: Habilitada (detecta la fase abierta de alimentación, desequilibrio de tensión de alimentación o deterioro del condensador del bus de c.c. | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | A | A | 4B1H | 6-60 |
| | Sel PérFas Entr | | | | | | | | | | |
| L8-07 | Selección de protección de fase abierta de salida | 0: Deshabilitada 1: Habilitada, monitorización de fase 1 2: Habilitada, monitorización de fase 2 y 3 Una fase abierta de salida es detectada a menos del 5% de la corriente nominal del convertidor. Cuando la capacidad del motor aplicada es pequeña en comparación con la capacidad del convertidor, es posible que la detección no funcione correctamente, y por ello debería ser deshabilitada. | 0 ó 2 | 0 | No | A | A | A | A | 4B3H | 6-61 |
| | Sel PérFas Sal | | | | | | | | | | |
| L8-09 | Selección de protección a 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 | A | A | A | 4B5H | 6-61 |
| | Sel Fallo Tierra | | | | | | | | | | |
| L8-10 | Selección de control del ventilador de refrigeración | Configura el control ON/OFF del ventilador de refrigeración. 0: ON sólo cuando el convertidor está en marcha 1: ON siempre que la alimentación esté en ON | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 4B6H | 6-61 |
| | Sel Vent On/Off | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| 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 | 60 s | No | A | A | A | A | 4B7H | 6-61 |
| | Tmpo Ret Vent | | | | | | | | | | |
| L8-12 | Temperatura ambiente | Configura la temperatura ambiente. | 45 a 60 | 45 °C | No | A | A | A | A | 4B8H | 6-62 |
| | Temp ambiente | | | | | | | | | | |
| 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 | A | A | A | 4BBH | 6-63 |
| | Sel OL2 @ B-Vel | | | | | | | | | | |
| L8-18 | Selección de CLA suave | 0: Deshabilitar 1: Habilitar | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 4BFH | - |
| | Sel CLA Suav | | | | | | | | | | |

* 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.

5

◆ N: Ajustes especiales

■ Función de prevención de hunting: N1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| N1-01 | Selección de función de prevención de hunting | 0: Función de prevención de hunting deshabilitada 1: Función de prevención de hunting habilitada La función de prevención de hunting suprime el hunting cuando el motor opera con una carga ligera. Si alta respuesta tiene prioridad sobre supresión de vibración, deshabilite la función de prevención de hunting. | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | No | No | 580H | 6-41 |
| | Sel Prev Hunting | | | | | | | | | | |
| N1-02 | Ganancia de prevención de hunting | Configura la ganancia de prevención de hunting. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Si fuera necesario ajuste este parámetro como sigue: • Si se produce vibración con carga ligera, aumente la configuración. • Si el motor se bloquea, reduzca la configuración. Si la configuración es demasiado elevada, la tensión también será suprimida, y es posible que el motor se bloquee. | 0,00 a 2,50 | 1,00 | No | A | A | No | No | 581H | 4-14 6-41 |
| | Gan Prev Hunt | | | | | | | | | | |

■ Ajuste automático de frecuencia: N2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| N2-01 | Ganancia de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | <p>Configura la ganancia de control de detección de realimentación de velocidad interna. Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Si fuera necesario ajuste este parámetro como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se producen oscilaciones, incremente el valor configurado. • Si la respuesta es baja, disminuya el valor configurado. <p>Ajuste la configuración en 0,05 cada vez, mientras comprueba la respuesta.</p> | 0,00 a 10,00 | 1,00 | No | No | No | A | No | 584H | 4-14 6-42 |
| | Gan AFR | | | | | | | | | | |
| N2-02 | Constante de tiempo de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | Configura la constante de tiempo 1 para decidir la relación de cambio en el control de detección de realimentación de velocidad. | 0 a 2000 | 50 ms | No | No | No | A | No | 585H | 6-42 |
| | Tmpo AFR | | | | | | | | | | |
| N2-03 | Constante 2 de tiempo de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | Configure la constante de tiempo 2 para decidir la relación de cambio en la velocidad. | 0 a 2000 | 750 ms | No | No | No | A | No | 586H | 6-42 |
| | Tmpo AFR 2 | | | | | | | | | | |

■ Freno de alto deslizamiento: N3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| 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, tomando la frecuencia máxima (E1-04) como 100%. | 1 a 20 | 5% | No | A | A | No | No | 588H | 6-128 |
| | Frec Dec HSB | | | | | | | | | | |
| N3-02 | Límite de corriente de freno de alto deslizamiento | Configura el límite de corriente para la deceleración durante el freno de alto deslizamiento, tomando la corriente nominal del motor como el 100%. El límite resultante debe ser 150% de la corriente nominal del convertidor o menor. | 100 a 200 | 150% | No | A | A | No | No | 589H | 6-128 |
| | Corriente HSB | | | | | | | | | | |
| N3-03 | Tiempo de Dwell de parada de freno de alto deslizamiento | Configure el tiempo de Dwell de la frecuencia de salida para FMIN (1,5 Hz) durante el control V/f. Solamente efectivo durante la deceleración con freno de alto deslizamiento. | 0,0 a 10,0 | 1,0 s | No | A | A | No | No | 58AH | 6-128 |
| | Tiempo Dwell HSB | | | | | | | | | | |
| N3-04 | Tiempo OL de freno de alto deslizamiento (HSB) | Configure el tiempo OL cuando la frecuencia de salida no cambia por ninguna razón durante la deceleración con freno de alto deslizamiento. | 30 a 1200 | 40 s | No | A | A | No | No | 58BH | 6-128 |
| | Tiempo OL HSB | | | | | | | | | | |

◆ Parámetros del Operador Digital: o

■ Selecciones de monitorización: o1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| o1-01 | Selección de monitor | Configure el número del 4º elemento de monitorización que será visualizado en el modo Drive. (U1-□□□) (Sólo en operador de LED) | 4 a 33 | 6 | Sí | A | A | A | A | 500H | 6-130 |
| | Sel Monitor Usuar | | | | | | | | | | |
| o1-02 | Selección de monitor 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 | A | A | A | 501H | 6-130 |
| | Monitor Alim ON | | | | | | | | | | |
| o1-03 | Unidades de frecuencia de configuración y monitorización de referencia | 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 Configure los valores deseados para la configuración y visualización para la frecuencia de salida máxima. <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">□ □ □ □ □</div> <div style="font-size: 0.8em;"> <p>Configura el valor que será visualizado al 100% excluyendo la coma decimal.</p> <p>Configura el número de decimales.</p> </div> </div> Ejemplo: Cuando el valor de la frecuencia de salida máxima es 200,0, configure 12000 | 0 a 39999 | 0 | No | A | A | A | A | 502H | 6-131 |
| | Display escala | | | | | | | | | | |
| o1-04 | Unidad de configuración para parámetros de frecuencia relacionados con las características V/f | Establece la unidad de configuración para los parámetros relacionados con la referencia de frecuencia. 0: Hz 1: min ⁻¹ | 0 ó 1 | 0 | No | No | No | No | A | 503H | 6-131 |
| | Unidad Display V/f | | | | | | | | | | |
| o1-05 | Contraste del display LCD LCD | Configura el contraste en el operador LCD opcional (JVOP-160). 1: claro 2: 3: normal 4: 5: oscuro | 0 a 5 | 3 | Sí | A | A | A | A | 504H | 6-131 |
| | Contraste LCD | | | | | | | | | | |

■ Funciones del Operador Digital: o2

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| o2-01 | Habilitar/deshabilitar tecla LOCAL/REMOTE | Habilita/deshabilita la tecla Local/Remote del Operador digital 0: Deshabilitada 1: Habilitada (alterna entre el OperadorDigital y las configuraciones de parámetro b1-01, b1-02). | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | A | A | 505H | 6-131 |
| | Tecla Local/Remote | | | | | | | | | | |
| o2-02 | Tecla STOP durante la operación de terminal de circuito de control | Habilita/Deshabilita la tecla STOP en el modo Run. 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 | A | A | A | 506H | 6-131 |
| | Tecla Stop Oper | | | | | | | | | | |
| o2-03 | Valor inicial de parámetro de usuario | Borra o almacena los valores iniciales de usuario. 0: Almacena/no configurado 1: Inicia la memorización (registra los parámetros configurados como valores iniciales de usuario). 2: Borrar todo (borra todos los valores iniciales de usuario) Cuando los parámetros configurados son registrados como valores iniciales de usuario, 1110 será configurado en A1-03. | 0 a 2 | 0 | No | A | A | A | A | 507H | 6-131 |
| | Valores de usuario por defecto | | | | | | | | | | |
| o2-04 | Selección kVA | No lo configure, a no ser después de sustituir la placa de control. (Consulte en la <i>página 5-72</i> los valores de configuración). | 0 a FF | 0 | No | A | A | A | A | 508H | 6-131 |
| | Modelo de convertidor# | | | | | | | | | | |
| o2-05 | Selección del método de configuración de la referencia de frecuencia | Cuando la referencia de frecuencia es configurada en el Operador Digital, establece si es necesaria o no la tecla Enter. 0: Tecla Enter: se necesita 1: Tecla Enter: no se necesita Cuando se configura como 1, el convertidor acepta la referencia de frecuencia sin pulsar de la tecla Enter. | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 509H | 6-131 |
| | Operador M.O.P. | | | | | | | | | | |
| o2-06 | Selección de operación cuando el Operador Digital está desconectado. | Configura la operación cuando el Operador Digital está desconectado. 0: La operación continúa incluso cuando el Operador Digital está desconectado. 1: Se detecta OPR con la desconexión del Operador Digital. La salida del convertidor es desconectada, y el contacto de fallo es operado. | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 50AH | 6-131 |
| | Detec Operación | | | | | | | | | | |
| o2-07 | Configuración de tiempo de operación acumulativo | Configura el tiempo de operación acumulativo en unidades de hora. | 0 a 65535 | 0 hr | No | A | A | A | A | 50BH | 6-132 |
| | Conf Tmpo Transc | | | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| o2-08 | Selección de tiempo de operación acumulativo | 0: Tiempo acumulado de alimentación ON. 1: Tiempo acumulado del convertidor en funcionamiento | 0 ó 1 | 1 | No | A | A | A | A | 50CH | 6-132 |
| | Tmpo Run Transc | | | | | | | | | | |
| o2-09 | Modo Inicializar | 2: Europa | 2 | 2 | No | A | A | A | A | 50DH | - |
| | ConfInicModo | | | | | | | | | | |
| o2-10 | Configuración de tiempo de operación del ventilador | Configura el valor inicial del tiempo de operación del ventilador. El tiempo de operación es acumulado empezando desde este valor. | 0 a 65535 | 0 hr | No | A | A | A | A | 50EH | 6-132 |
| | ConfTmptoVent ON | | | | | | | | | | |
| o2-12 | Inicializar seguimiento de fallo | 0: Sin inicialización 1: Inicializar (= borrar a cero) tras configuración "1" o2-12 volverá a "0" | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 510H | 6-132 |
| | Inic Seg Fallo | | | | | | | | | | |
| o2-14 | Inicializar monitorización de kWh | 0: No inicializar 1: Inicializar (= borrar a cero) tras configuración "1" o2-14 volverá a "0" | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 512H | 6-132 |
| | Inic Monitor kWh | | | | | | | | | | |

■ Función copiar: o3

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|---------------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| 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 | A | A | A | 515H | 6-132 |
| | Sel Función Copiar | | | | | | | | | | |
| o3-02 | Selección de permiso de lectura | 0: READ prohibido 1: READ permitido | 0 ó 1 | 0 | No | A | A | A | A | 516H | 6-132 |
| | Permitido Copiar | | | | | | | | | | |

■T: Autotuning del motor

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS | Página |
|---------------------|------------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | |
| T1-00 | Selección motor 1/2 | Configura el grupo de parámetros en el que se almacenan los parámetros del motor para el que se ha realizado el autotuning. 1: E1 a E2 (motor 1) 2: E3 a E4 (motor 2) Solamente se visualiza si hay una entrada digital configurada para "Selección Motor 1/2" (H1-□□=16). | 1 ó 2 | 1 | No | Sí | Sí | Sí | Sí | 700H | 4-8 |
| | Selecc Motor | | | | | | | | | | |
| T1-01 | Selección de modo Autotuning | Configura el modo de autotuning. 0: Autotuning dinámico 1: Autotuning estático 2: Autotuning estático solamente para resistencia línea a línea | 0 a 2 *1 | 0 | No | Sí | Sí | Sí | Sí | 701H | 4-8 4-11 |
| | Sel. Modo Tuning | | | | | | | | | | |
| T1-02 | Potencia de salida del motor | Configura la potencia de salida del motor en kilovatios. | 0,00 a 650,00 | 0,40 kW *2 | No | Sí | Sí | Sí | Sí | 702H | 4-11 |
| | Pot. Nom. Motor | | | | | | | | | | |
| T1-03 | Tensión nominal del motor | Configura la tensión nominal del motor. | 0 a 255,0 *3 | 200,0 V *3 | No | No | No | Sí | Sí | 703H | 4-11 |
| | Tensión nominal | | | | | | | | | | |
| T1-04 | Corriente nominal del motor | Configura la corriente nominal del motor. | 0,32 a 6,40 *4 | 1,90 A *2 | No | Sí | Sí | Sí | Sí | 704H | 4-11 |
| | Corriente Nom | | | | | | | | | | |
| T1-05 | Frecuencia básica del motor | Configura la frecuencia básica del motor. | 0 a 150,0 *5 | 50,0 Hz | No | No | No | Sí | Sí | 705H | 4-11 |
| | Frecuencia Nom | | | | | | | | | | |
| T1-06 | Número de polos del motor | Configura el número de polos del motor. | 2 a 48 polos | 4 polos | No | No | No | Sí | Sí | 706H | 4-11 |
| | Número de polos | | | | | | | | | | |
| T1-07 | Velocidad básica del motor | Configura la velocidad básica del motor en rpm. | 0 a 24000 | 1750 rpm | No | No | No | Sí | Sí | 707H | 4-11 |
| | Vel Nom | | | | | | | | | | |
| T1-08 | Número de pulsos PG | Configura el número de pulsos de por revolución del PG. | 0 a 60000 | 1024 | No | No | No | No | Sí | 708H | 4-11 |
| | Pulsos PG/Rev | | | | | | | | | | |

- * 1. Configure T1-02 y T1-04 cuando 2 está configurado para T1-01. Para control V/f o control V/f con PG solamente es posible un valor configurado como 2.
- * 2. La configuración de fábrica depende de la capacidad del convertidor (se da el valor para un convertidor de clase 200 V para 0,4 kW).
- * 3. Estos son valores para un convertidor de clase 200 V. Los valores para un convertidor de clase 400 V son el doble.
- * 4. El rango de configuración es desde el 10% al 200% de la corriente nominal de salida del convertidor (se da el valor para un convertidor de clase 200 V para 0,4 kW).
- * 5. El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz.

◆ U: Parámetros de monitorización

■ Parámetros de monitorización de estado: U1

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|--------------------------|---|---|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| U1-01 = | Referencia de frecuencia | Monitoriza/configura el valor de referencia de frecuencia.* | 10 V: Frecuencia máx. (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 Hz | Sí | Sí | Sí | Sí | 40H |
| | Ref. Frecuencia | | | | | | | | |
| U1-02 | Frecuencia de salida | Monitoriza la frecuencia de salida.* | 10 V: Frecuencia máx. (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 Hz | Sí | Sí | Sí | Sí | 41H |
| | Frec. salida | | | | | | | | |
| U1-03 | Corriente de salida | Monitoriza la corriente de salida. | 10 V: Corriente nominal de salida del convertidor. (0 a +10 V, valor absoluto de salida) | 0,01A | Sí | Sí | Sí | Sí | 42H |
| | Corriente Salida | | | | | | | | |
| U1-04 | Método de control | Visualiza el método de control actual. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 43H |
| | Método de control | | | | | | | | |
| U1-05 | Velocidad del motor | Monitoriza la velocidad del motor detectada.* | 10 V: Frecuencia máx. (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 Hz | No | Sí | Sí | Sí | 44H |
| | Vel motor | | | | | | | | |
| U1-06 | Tensión de Salida | Monitoriza el valor de referencia de tensión de salida. | 10 V: 200 Vc.a. (400 Vc.a.) (0 a +10 V salida) | 0,1 V | Sí | Sí | Sí | Sí | 45H |
| | Tensión Salida | | | | | | | | |
| U1-07 | Tensión de bus de c.c. | Monitoriza la tensión principal del bus de c.c. | 10 V: 400 Vc.c.(800 Vc.c.) (0 a +10 V salida) | 1 V | Sí | Sí | Sí | Sí | 46H |
| | Tensión Bus cc | | | | | | | | |
| U1-08 | Potencia de salida | Monitoriza la potencia de salida (valor detectado internamente). | 10 V: Capacidad del convertidor (capacidad máx. aplicable del motor) (posible 0 a ± 10 V) | 0,1 kW | Sí | Sí | Sí | Sí | 47H |
| | Salida KWats | | | | | | | | |
| U1-09 | Referencia de par | Monitoriza el valor de referencia de par interno para el control vectorial abierto. | 10 V: Par nominal del motor (posible 0 a ± 10 V) | 0,1% | No | No | Sí | Sí | 48H |
| | Referencia de par | | | | | | | | |

* La unidad está configurada en o1-03 (Unidades de frecuencia de configuración y monitorización de referencia).

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|----------------------------------|---|--|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| U1-10 | Estado de terminal de entrada | Muestra el estado de entrada ON/OFF. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 49H |
| | Est Term Entr | | | | | | | | |
| U1-11 | Estado de terminal de salida | Muestra el estado de salida ON/OFF. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 4AH |
| | Est Term Salida | | | | | | | | |
| U1-12 | Estado de operación | Estado de operación del convertidor. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 4BH |
| | Est Ctl Int 1 | | | | | | | | |
| U1-13 | Tiempo de operación acumulativo | 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 hr | Sí | Sí | Sí | Sí | 4CH |
| | Tmpo Transc | | | | | | | | |
| U1-14 | Software N° (memoria flash) | (N° Identificación Fabricante) | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 4DH |
| | ID FLASH | | | | | | | | |
| U1-15 | Nivel de entrada del terminal A1 | Monitoriza el nivel de entrada de la entrada analógica A1. Un valor de 100% corresponde a 10V de entrada. | 10 V: 100% (posible 0 a ± 10 V) | 0,1% | Sí | Sí | Sí | Sí | 4EH |
| | Nivel Term A1 | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|--|---|--|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| U1-16 | Nivel de entrada del terminal A2 | Monitoriza el nivel de entrada de la entrada analógica A2. Un valor de 100% corresponde a 10V/20 mA de entrada. | 10 V/20mA: 100% (posible 0 a ± 10 V) | 0,1% | Sí | Sí | Sí | Sí | 4FH |
| | Niv Term A2 | | | | | | | | |
| 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 a ±10 V salida) | 0,1% | Sí | Sí | Sí | Sí | 51H |
| | Corr SEC Motor | | | | | | | | |
| U1-19 | Corriente de excitación del motor (Id) | Monitoriza el valor calculado de la corriente de excitación del motor. La corriente nominal del motor corresponde a 100%. | 10 V: Corriente nominal del motor) (0 a ±10 V salida) | 0,1% | No | No | Sí | Sí | 52H |
| | Corr EXC Motor | | | | | | | | |
| U1-20 | Referencia de frecuencia tras arranque suave | Monitoriza la referencia de frecuencia tras el arranque suave. Esta valor de frecuencia no incluye compensaciones, como la compensación por deslizamiento. La unidad está configurada en o1-03. | 10 V: Frecuencia máx. (posible 0 a ± 10 V) | 0,01Hz | Sí | Sí | Sí | Sí | 53H |
| | Sal ASuave | | | | | | | | |
| U1-21 | Entrada ASR | Monitoriza la entrada al lazo de control de velocidad. La frecuencia máxima corresponde a 100%. | 10 V: Frecuencia máx. (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 % | No | Sí | No | Sí | 54H |
| | Entrada ASR | | | | | | | | |
| U1-22 | Salida ASR | Monitoriza la salida del lazo de control de velocidad. La frecuencia máxima corresponde a 100%. | 10 V: Frecuencia máx. (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 % | No | Sí | No | Sí | 55H |
| | Salida ASR | | | | | | | | |
| U1-24 | Valor de retroalimentación PID | Monitoriza el valor de realimentación cuando se utiliza Control PID. | 10 V: 100% Valor de realimentación (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 % | Sí | Sí | Sí | Sí | 57H |
| | Retroalim PID | | | | | | | | |
| U1-25 | Estado de entrada DI-16H2 | Monitoriza el valor de referencia desde una tarjeta opcional DI-16H2. El valor se visualizará en binario o BCD dependiendo de la constante de usuario F3-01. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 58H |
| | Referencia DI-16 | | | | | | | | |
| U1-26 | Referencia de tensión de salida (Vq) | Monitoriza la referencia de tensión interna del convertidor para el control de la corriente secundaria del motor. | 10 V: 200 Vc.a. (400 Vc.a.) (posible 0 a ± 10 V) | 0,1 V | No | No | Sí | Sí | 59H |
| | Ref Tensión(Vq) | | | | | | | | |
| U1-27 | Referencia de tensión de salida (Vq) | Monitoriza la referencia de tensión interna del convertidor para el control de la corriente de excitación del motor. | 10 V: 200 Vc.a. (400 Vc.a.) (posible 0 a ± 10 V) | 0,1 V | No | No | Sí | Sí | 5AH |
| | Ref Tensión(Vd) | | | | | | | | |
| U1-28 | Nº Software (CPU) | (Nº Software de CPU del fabricante). | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 5BH |
| | ID CPU | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|---|--|--|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| U1-29 | Últimos 4 dígitos de kWh | Muestra la energía consumida en kWh. U1-29 muestra los últimos cuatro dígitos, U1-30 muestra los primeros cinco dígitos. | (No se puede poner en salida) | 0,1 kWh | Sí | Sí | Sí | Sí | 5CH |
| | Últm 4 dig kWh | | | | | | | | |
| U1-30 | Primeros cinco dígitos de kWh | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> □□□□□ □□□□□ </div> U1-30 U1-29 | (No se puede poner en salida) | 1 MW | Sí | Sí | Sí | Sí | 5DH |
| | Prim 5 dig kWh | | | | | | | | |
| U1-32 | Salida ACR del eje q | Monitoriza el valor de salida de control de corriente para la corriente secundaria del motor. | 10 V: 100% (posible 0 a ± 10 V) | 0,1 % | No | No | Sí | Sí | 5FH |
| | Salida ACR(q) | | | | | | | | |
| U1-33 | Salida ACR del eje d | Monitoriza el valor de salida de control de corriente para la corriente de excitación del motor. | 10 V: 100% (posible 0 a ± 10 V) | 0,1 % | No | No | Sí | Sí | 60H |
| | ACR Eje(d) | | | | | | | | |
| U1-34 | Parámetro de fallo OPE | Muestra el primer número de parámetro cuando se detecta un fallo OPE. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 61H |
| | Detectado OPE | | | | | | | | |
| U1-35 | Pulsos de movimiento de servo cero | Muestra el número de pulsos de PG del rango de movimiento cuando el servo cero fue activado. El valor mostrado es cuatro veces el número actual de pulsos. | (No se puede poner en salida) | - | No | No | No | Sí | 62H |
| | Pulso Servo Cero | | | | | | | | |
| U1-36 | Volumen de entrada PID | Volumen de entrada PID | 10 V: 100% entrada PID (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 % | Sí | Sí | Sí | Sí | 63H |
| | Entr PID | | | | | | | | |
| U1-37 | Volumen de salida PID | Salida de control PID | 10 V: 100% salida PID (posible 0 a ± 10 V) | 0,01 % | Sí | Sí | Sí | Sí | 64H |
| | Salida PID | | | | | | | | |
| U1-38 | Punto de consigna PID | Punto de consigna PID | 10 V: 100% punto de consigna PID | 0,01 % | Sí | Sí | Sí | Sí | 65H |
| U1-39 | Código de error en comunicaciones MEMOBUS | Muestra errores de MEMOBUS. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 66H |
| | Error Trans | | | | | | | | |
| U1-40 | Tiempo de operación del ventilador de refrigeración | Monitoriza el tiempo total de operación del ventilador. El tiempo puede ser configurado en 02-10. | (No se puede poner en salida) | 1 hr | Sí | Sí | Sí | Sí | 67H |
| | Tmpo Trans VENT | | | | | | | | |

■ Seguimiento de fallo

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---|---|---|--|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| U2-01 | Fallo Actual | El contenido del fallo actual. | | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 80H |
| | Fallo Actual | | | | | | | | |
| U2-02 | Último Fallo | El contenido del último fallo. | | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 81H |
| | Último Fallo | | | | | | | | |
| U2-03 | Referencia de frecuencia en el fallo | La referencia de frecuencia cuando tuvo lugar el último fallo. | | 0,01 Hz* | Sí | Sí | Sí | Sí | 82H |
| | Ref. Frecuencia | | | | | | | | |
| U2-04 | Frecuencia de salida en el fallo | Frecuencia de salida cuando tuvo lugar el último fallo. | | 0,01 Hz* | Sí | Sí | Sí | Sí | 83H |
| | Frec. salida | | | | | | | | |
| U2-05 | Corriente de salida en el fallo | La corriente de salida cuando tuvo lugar el último fallo. | | 0,01A | Sí | Sí | Sí | Sí | 84H |
| | Corriente Salida | | | | | | | | |
| U2-06 | Velocidad del motor en el fallo | La velocidad del motor cuando tuvo lugar el último fallo. | | 0,01 Hz * | No | Sí | Sí | Sí | 85H |
| | Vel motor | | | | | | | | |
| El tiempo puede ser configurado en 02-10. | Referencia de tensión de salida en el fallo | La referencia de tensión de salida cuando tuvo lugar el último fallo. | (No se puede poner en salida) | 0,1 V | Sí | Sí | Sí | Sí | 86H |
| | Tensión Salida | | | | | | | | |
| U2-08 | Tensión del Bus de c.c. en el fallo. | La tensión principal de c.c. cuando tuvo lugar el último fallo. | | 1 V | Sí | Sí | Sí | Sí | 87H |
| | Tensión Bus cc | | | | | | | | |
| U2-09 | Potencia de salida en el fallo | La potencia de salida cuando tuvo lugar el último fallo. | | 0,1 kW | Sí | Sí | Sí | Sí | 88H |
| | Salida KWats | | | | | | | | |
| U2-10 | Referencia de par en el fallo | La referencia de par cuando tuvo lugar el último fallo.El par nominal del motor corresponde a 100%. | | 0,1% | No | No | No | Sí | 89H |
| | Referencia de par | | | | | | | | |
| 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. | | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 8AH |
| | Est Term Entr | | | | | | | | |
| 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. | | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 8BH |
| | Est Term Salida | | | | | | | | |

| Número de parámetro | Nombre | | Descripción | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Métodos de control | | | | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|---|--|---|--|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Display | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | |
| 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. | (No se puede poner en salida) | - | Sí | Sí | Sí | Sí | 8CH |
| | Estado del convertidor | | | | | | | | | |
| U2-14 | Tiempo de operación acumulativo en el fallo | | Tiempo de operación cuando tuvo lugar el último fallo. | (No se puede poner en salida) | 1 hr | Sí | Sí | Sí | Sí | 8DH |
| | Tmpo Transc | | | | | | | | | |

* La unidad está configurada en o1-03 (Unidades de frecuencia de configuración y monitorización de referencia).

■ Histórico de fallos: U3

| Número de parámetro | Nombre | | Descripción | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Registro MEMO-BUS |
|---------------------|---|--|--|--|-------------|--|
| | Display | | | | | |
| U3-01 | Último Fallo | | El contenido del último fallo. | (No se puede poner en salida) | - | 90H |
| | Último Fallo | | | | | |
| U3-02 | Penúltimo fallo | | El contenido del penúltimo fallo. | (No se puede poner en salida) | - | 91H |
| | Mensaje Fallo 2 | | | | | |
| U3-03 | Antepenúltimo fallo | | El contenido del antepenúltimo fallo. | (No se puede poner en salida) | - | 92H |
| | Mensaje Fallo 3 | | | | | |
| U3-04 | Cuarto fallo | | El contenido del cuarto fallo. | (No se puede poner en salida) | - | 93H |
| | Mensaje Fallo 4 | | | | | |
| U3-05 | Tiempo de operación acumulativo en el fallo | | Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el primer fallo anterior. | (No se puede poner en salida) | 1 hr | 94H |
| | Tmpo Transc 1 | | | | | |
| U3-06 | Tiempo acumulado del segundo fallo | | Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el segundo fallo anterior. | (No se puede poner en salida) | 1 hr | 95H |
| | Tmpo Transc 2 | | | | | |
| U3-07 | Tiempo acumulado del tercer fallo | | Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el tercer fallo anterior. | (No se puede poner en salida) | 1 hr | 96H |
| | Tmpo Transc 3 | | | | | |
| U3-08 | Tiempo acumulado del cuarto fallo. | | Tiempo de operación total cuando tuvo lugar el cuarto fallo. | (No se puede poner en salida) | 1 hr | 97H |
| | Tmpo Transc 4 | | | | | |
| U3-09 – U3-14 | Del quinto al décimo fallo | | El contenido del quinto al décimo fallo | (No se puede poner en salida) | - | 804 805H 806H 807H 808H 809H |
| | Mensaje de fallo 5 a 10 | | | | | |
| U3-15 – U3-20 | Tiempo acumulado del quinto al décimo fallo | | Tiempo total desde el quinto al décimo fallo. | (No se puede poner en salida) | 1hr | 806H 80FH 810H 811H 812H 813H |
| | Tmpo Transc 5 a 10 | | | | | |



IMPORTANT

Los siguientes errores no se registran en el Seguimiento de fallos y el Histórico de fallos: CPF00, 01, 02, 03, UV1, y UV2.

◆ Configuraciones de fábrica que cambian con el método de control (A1-02)

| Número de parámetro | Nombre | Rango de configuración | Unidad | Configuración de fábrica | | | |
|---------------------|--|---------------------------------|--------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | Control V/f A1-02=0 | V/f con PG A1-02=1 | Vectorial de lazo abierto A1-02=2 | Vectorial de lazo cerrado A1-02=3 |
| b3-01 | Selección de búsqueda de velocidad | 0 a 3 | - | 2 | 3 | 2 | - |
| b3-02 | Corriente de operación de búsqueda de velocidad | 0 a 200 | 1% | 120 | - | 100 | - |
| b8-02 | Ganancia de ahorro de energía | 0,0 a 10,0 | - | - | - | 0,7 | 1,0 |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | 0,0 a 10,0 | - | - | - | 0,50 *1 | 0,01 *1 |
| C3-01 | Ganancia de compensación de deslizamiento | 0,0 a 2,5 | - | 0,0 | - | 1,0 | 1,0 |
| C3-02 | Constante de tiempo de retardo primario de compensación de deslizamiento | 0 a 10000 | 1 ms | 2000 | - | 200 | - |
| C4-02 | Constante de tiempo de retardo primario de la compensación de par | 0 a 10000 | 1 ms | 200 | 200 | 20 | - |
| C5-01 | Ganancia proporcional 1 de ASR | 0,00 a 300,00 | - | - | 0,20 | - | 20,00 |
| C5-02 | Tiempo de integral 1 de ASR | 0,000 a 10.000 | 1 ms | - | 0,200 | - | 0,500 |
| C5-03 | Ganancia proporcional 2 de ASR | 0,00 a 300,00 | - | - | 0,02 | - | 20,00 |
| C5-04 | Tiempo de integral 2 de ASR | 0,000 a 10.000 | 1 ms | - | 0,050 | - | 0,500 |
| C5-06 | Tiempo de retardo de ASR | 0,000 a 0,500 | 0,001 | - | - | - | 000,4 |
| d5-02 | Tiempo de retardo de referencia de par | 0 a 1000 | 1 ms | - | - | - | 0 |
| E1-07 E3-05 | Frecuencia de salida media (VB) ^{*2} | 0,0 a 150,0 *4 | 0,1 V | 2,5 | 2,5 | 3,0 | - |
| E1-08 E3-06 | Tensión de frecuencia de salida media (VB) ^{*2} | 0,0 a 255,0 (De 0,0 a 510,0) | 0,1 V | 15,0 *2*3 | 15,0 *2*3 | 13,2 | - |
| E1-09 E3-07 | Frecuencia de salida mín. (FMIN) | 0,0 a 150,0 *4 | 0,1 Hz | 1,2 *2 | 1,5 *2 | 0,5 | 0,0 |
| E1-10 E3-08 | Tensión de frecuencia de salida mín.(VMIN) ^{*2} | 0,0 a 255,0 (De 0,0 a 510,0) | 0,1 V | 9,0 *2*3 | 9,0 *2*3 | 2,4 | - |
| F1-09 | Tiempo de detección de sobrevelocidad | 0,0 a 2,0 | 1 | - | 1,0 | - | 0,0 |

* 1. Las configuraciones son 0,05 (vectorial de lazo cerrado) / 2,00 (vectorial de lazo abierto) para convertidores de 55 kW o mayores.

* 2. Las configuraciones varían tal y como se muestra en las siguientes tablas dependiendo de la capacidad del convertidor y de E1-03.

* 3. Las configuraciones que se muestran son para convertidores de la clase 200 V. Los valores se doblarán para convertidores de la clase 400 V.

* 4. El rango de configuración dado es válido si se selecciona Régimen de trabajo alto (C6-01 = 0, configuración por defecto). Si se selecciona Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (C6-01 = 1 ó 2) el rango de configuración será 0,0 a 400,0 Hz.

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

| Número de parámetro | Unidad | Configuración de fábrica | | | | | | | | | | | | | | | | Control vectorial de lazo abierto | Control vectorial de lazo cerrado |
|---------------------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | | |
| E1-03 | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | 50,0 | 60,0 |
| 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 | 60,0 | 50,0 | 60,0 |
| E1-05* | 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 | 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 | 60,0 | 50,0 | 60,0 |
| E1-07* | 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 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| E1-08* | 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 | 13,2 | 0,0 |
| 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 | 1,5 | 0,5 | 0,0 |
| E1-10* | 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 | 2,4 | 0,0 |

* Las configuraciones que se muestran son para convertidores de la clase 200 V. Los valores se doblarán para convertidores de la clase 400 V.

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

| Número de parámetro | Unidad | Configuración de fábrica | | | | | | | | | | | | | | | | Control vectorial de lazo abierto | Control vectorial de lazo cerrado |
|---------------------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | | |
| E1-03 | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | 60,0 | 60,0 |
| 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 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| E1-05* | 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 | 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 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| E1-07* | 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 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| E1-08* | 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 | 11,0 | 0,0 |
| 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 | 1,5 | 0,5 | 0,0 |
| E1-10* | 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 | 2,0 | 0,0 |

* Las configuraciones que se muestran son para convertidores de la clase 200 V. Los valores se doblarán para convertidores de la clase 400 V.

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

| Número de parámetro | Unidad | Configuración de fábrica | | | | | | | | | | | | | | | | Control vectorial de lazo abierto | Control vectorial de lazo cerrado |
|---------------------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | | |
| E1-03 | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | 60,0 | 60,0 |
| 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 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| E1-05* | 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 | 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 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| E1-07* | 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 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| E1-08* | 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 | 11,0 | 0,0 |
| 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 | 1,5 | 0,5 | 0,0 |
| E1-10* | 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 | 2,0 | 0,0 |

* Las configuraciones que se muestran son para convertidores de la clase 200 V. Los valores se doblarán para convertidores de la clase 400 V.

◆ 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 | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | 11 | 15 |
| - | 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 |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | s | 0,50 (Vectorial de lazo abierto) | | | | | | | | |
| 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 |
| E2-01 (E4-01) | Corriente nominal del motor | A | 1,90 | 3,30 | 6,20 | 8,50 | 14,00 | 19,60 | 26,60 | 39,7 | 53,0 |
| E2-02 (E4-02) | Deslizamiento nominal del motor | Hz | 2,90 | 2,50 | 2,60 | 2,90 | 2,73 | 1,50 | 1,30 | 1,70 | 1,60 |
| E2-03 (E4-03) | 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 (E4-05) | 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 |
| E2-06 (E4-06) | Inductancia de fuga del motor | % | 18,2 | 13,8 | 18,5 | 18,4 | 19,6 | 18,2 | 15,5 | 19,5 | 17,2 |
| E2-10 | Pérdida de hierro del motor para la compensación del par | W | 14 | 26 | 53 | 77 | 112 | 172 | 262 | 245 | 272 |
| L2-02 | Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación | s | 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) | s | 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 | s | 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 | 100 | 95 | 95 | 95 | 95 | 90 |

| Número de parámetro | Nombre | Unidad | Configuración de fábrica | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------|----------------------------------|-------|-------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 18,5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 |
| - | 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 |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | s | 0,50 (Vectorial de lazo abierto) | | | | 2,00 (Vectorial de lazo abierto) | | | | |
| 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 |
| E2-01 (E4-01) | Corriente nominal del motor | A | 65,8 | 77,2 | 105,0 | 131,0 | 160,0 | 190,0 | 260,0 | 260,0 | 260,0 |
| E2-02 (E4-02) | Deslizamiento nominal del motor | Hz | 1,67 | 1,70 | 1,80 | 1,33 | 1,60 | 1,43 | 1,39 | 1,39 | 1,39 |
| E2-03 (E4-03) | 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 (E4-05) | 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 |
| E2-06 (E4-06) | Inductancia de fuga del motor | % | 20,1 | 19,5 | 20,8 | 18,8 | 20,2 | 20,5 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| E2-10 | Pérdida de hierro del motor para la compensación del par | W | 505 | 538 | 699 | 823 | 852 | 960 | 1200 | 1200 | 1200 |
| L2-02 | Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación | s | 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) | s | 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 | s | 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 | 100 | 90 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 100 | 95 |

■ Convertidores de Clase 400 V

| Número de parámetro | Nombre | Unidad | Configuración de fábrica | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| - | 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 |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | s | 0,50 (Vectorial de lazo abierto) | | | | | | | | | |
| b8-04 | Coefficiente de ahorro de energía | - | 576,40 | 447,40 | 338,80 | 313,60 | 245,80 | 236,44 | 189,50 | 145,38 | 140,88 | 126,26 |
| E2-01 (E4-01) | 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 |
| E2-02 (E4-02) | Deslizamiento nominal del motor | Hz | 2,90 | 2,60 | 2,50 | 3,00 | 2,70 | 2,70 | 1,50 | 1,30 | 1,70 | 1,60 |
| E2-03 (E4-03) | 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 (E4-05) | 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 |
| E2-06 (E4-06) | Inductancia de fuga del motor | % | 18,2 | 14,3 | 18,3 | 18,7 | 19,3 | 19,3 | 18,2 | 15,5 | 19,6 | 17,2 |
| E2-10 | Pérdida de hierro del motor para la compensación del par | W | 14 | 26 | 53 | 77 | 130 | 130 | 193 | 263 | 385 | 440 |
| L2-02 | Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación | s | 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) | s | 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 | s | 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 | 90 | 95 | 95 | 95 | 90 | 95 | 95 |

| Número de parámetro | Nombre | Unidad | Configuración de fábrica | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------|----------------------------------|--------|-------|-------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|--|
| - | 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 | |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | s | 0,50 (Vectorial de lazo abierto) | | | | | 2,00 (Vectorial de lazo abierto) | | | | | |
| b8-04 | Coefficiente de ahorro de energía | - | 115,74 | 103,58 | 92,54 | 76,32 | 71,56 | 67,20 | 46,20 | 41,22 | 36,23 | 33,18 | |
| E2-01 (E4-01) | 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 | |
| E2-02 (E4-02) | Deslizamiento nominal del motor | Hz | 1,67 | 1,70 | 1,80 | 1,33 | 1,60 | 1,46 | 1,39 | 1,40 | 1,40 | 1,38 | |
| E2-03 (E4-03) | 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 (E4-05) | 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 | |
| E2-06 (E4-06) | Inductancia de fuga del motor | % | 20,1 | 23,5 | 20,7 | 18,8 | 19,9 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | |
| E2-10 | Pérdida de hierro del motor para la compensación del par | W | 508 | 586 | 750 | 925 | 1125 | 1260 | 1600 | 1760 | 2150 | 2350 | |
| L2-02 | Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación | s | 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) | s | 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 | s | 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 | 98 | 78 | 85 | 85 | 90 | 90 | 98 | 108 | 100 | 110 | |

| Número de parámetro | Nombre | Unidad | Configuración de fábrica | | | |
|---------------------|--|--------|----------------------------------|-------|-------|-------|
| | | | 160 | 185 | 220 | 300 |
| - | Capacidad del convertidor | kW | 160 | 185 | 220 | 300 |
| o2-04 | Selección kVA | - | 34 | 35 | 36 | 37 |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | s | 2,00 (Vectorial de lazo abierto) | | | |
| b8-04 | Coefficiente de ahorro de energía | - | 30,13 | 30,57 | 27,13 | 21,76 |
| E2-01 (E4-01) | Corriente nominal del motor | A | 270,0 | 310,0 | 370,0 | 500,0 |
| E2-02 (E4-02) | Deslizamiento nominal del motor | Hz | 1,35 | 1,30 | 1,30 | 1,25 |
| E2-03 (E4-03) | Corriente en vacío del motor | A | 70,0 | 81,0 | 96,0 | 130,0 |
| E2-05 (E4-05) | Resistencia línea a línea del motor | W | 0,029 | 0,025 | 0,020 | 0,014 |
| E2-06 (E4-06) | Inductancia de fuga del motor | % | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| E2-10 | Pérdida de hierro del motor para la compensación del par | W | 2850 | 3200 | 3700 | 4700 |
| L2-02 | Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación | - | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| L2-03 | Tiempo mínimo de baseblock (BB) | s | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 |
| L2-04 | Tiempo de recuperación de tensión | s | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| L8-02 | Nivel de prealarma por sobrecalentamiento | °C | 108 | 95 | 100 | 95 |

◆ Valores iniciales de parámetro que cambian con la configuración de C6-01

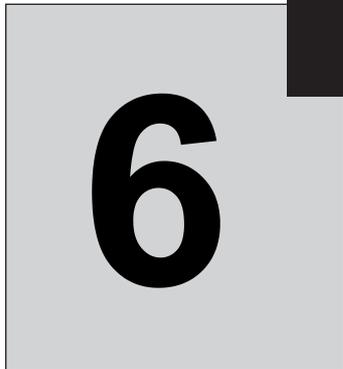
| Número de parámetro | Nombre | Valor inicial | |
|---------------------|--|-----------------------------------|--|
| | | C6-01=0 (Régimen de trabajo alto) | C6-01=1 ó 2 (Régimen de trabajo normal 1 ó 2) |
| C6-02 | Selección de frecuencia portadora | 1 | Depende de la potencia nominal del convertidor |
| L3-02 | Nivel de prevención de bloqueo en aceleración | 150% | 120% |
| L3-06 | Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha | 150% | 120% |
| L8-15 | Características OL2 a baja velocidad | 0 (deshabilitada) | 1 (habilitada) |

■ Rangos de configuración de parámetros que cambian con la configuración de C6-01

| Número de parámetro | Nombre | Rango de configuración | |
|---------------------|---|-----------------------------------|--|
| | | C6-01=0 (Régimen de trabajo alto) | C6-01=1 ó 2 (Régimen de trabajo normal 1 ó 2) |
| C6-02 | Selección de frecuencia portadora | 0,6,F | 0 a 6 F (depende de la potencia nominal del convertidor) |
| b5-15 | Nivel de operación de la función Sleep PID | Nivel superior = 150,0 Hz | Nivel superior = 400,0 Hz |
| b6-01 | Frecuencia de Dwell al arranque | | |
| b6-03 | Frecuencia de Dwell a la parada | | |
| C1-11 | Frecuencia de alternancia de tiempo de Acel/decel | | |
| C5-07 | Frecuencia de alternancia de ganancia de ASR | | |
| d3-01 | Salto de frecuencia 1 | | |
| d3-02 | Salto de frecuencia 2 | | |
| d3-03 | Salto de frecuencia 3 | | |
| d6-02 | Límite de debilitación de campo | | |
| E1-04 | Frecuencia de salida máxima | | |
| E1-06 | Frecuencia base | | |
| E1-07 | Frecuencia de salida media | | |
| E1-09 | Frecuencia de salida mínima | | |
| E1-11 | Frecuencia de salida media 2 | | |
| E3-02 | Frecuencia de salida máxima Motor 2 | | |
| E3-04 | Frecuencia básica Motor 2 | | |
| E3-05 | Frecuencia de salida media Motor 2 | | |
| E3-07 | Frecuencia de salida mínima Motor 2 | | |
| L4-01 | Nivel de detección de frecuencia | -150,0 a +150,0 Hz | -400,0 a 400,0 Hz |
| L4-03 | Ancho de banda de detección de frecuencia | | |



5



6

Configuraciones de parámetro según función

| | |
|--|-------|
| Selecciones de aplicaciones y sobrecarga | 6-2 |
| Referencia de frecuencia | 6-7 |
| Métodos de entrada de comando Run..... | 6-12 |
| Métodos de parada | 6-14 |
| Características de la aceleración y deceleración..... | 6-19 |
| Ajuste de referencias de frecuencia..... | 6-26 |
| Límite de velocidad (Límites de referencia de frecuencia) .. | 6-30 |
| Detección de frecuencia | 6-31 |
| Mejora del rendimiento de operación..... | 6-33 |
| Protección de la máquina | 6-43 |
| Rearranque automático | 6-52 |
| Protección del convertidor | 6-59 |
| Funciones de terminal de entrada | 6-64 |
| Funciones de terminal de salida | 6-74 |
| Parámetros de monitorización | 6-77 |
| Funciones individuales..... | 6-80 |
| Funciones del Operador Digital | 6-130 |
| Tarjetas opcionales..... | 6-138 |

Selecciones de aplicaciones y sobrecarga

◆ Seleccione la sobrecarga adecuada para cada aplicación

Configure C6-01 (Régimen de trabajo alto: par constante, Régimen de trabajo normal: Frecuencia portadora alta, par variable) dependiendo de la aplicación. Los rangos de configuración para la frecuencia portadora del convertidor, la capacidad de sobrecarga y la frecuencia de salida máxima dependen de la configuración de C6-01. Para aplicaciones como ventiladores, etc. (características de par cuadrático) configure C6-01 como 1 ó 2 (régimen de trabajo normal 1 ó 2). Para aplicaciones con par constante característico, configure C6-01 como 0 (Régimen de trabajo alto).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C6-01 | Selección de régimen de trabajo Alto/Normal | 0 | No | Q | Q | Q | Q |
| C6-02 | Selección de frecuencia portadora | 1 | No | Q | Q | Q | Q |
| C6-03 | Límite superior de la frecuencia portadora | 2,0 kHz | No | A | A | A | A |
| C6-04 | Límite inferior de la frecuencia portadora | 2,0 kHz | No | A | A | No | No |
| C6-05 | Ganancia proporcional de la frecuencia portadora | 00 | No | A | A | No | No |

■ Diferencia entre Régimen de trabajo alto y Régimen de trabajo normal.

A continuación se muestran las características del Régimen de trabajo alto (par constante) y del Régimen de trabajo normal (par variable)

| Régimen de trabajo alto / Par constante | Régimen de trabajo normal / Par variable |
|--|--|
| <p>Par constante</p> | <p>Par variable</p> |
| <p>Par constante significa un par de carga constante para todas las velocidades del motor. Las aplicaciones típicas son dispositivos de empuje, cintas transportadoras, grúas y otras cargas de alta fricción o pesadas. Estas aplicaciones pueden requerir capacidad de sobrecarga.</p> | <p>Par variable significa que el par de carga aumentará a medida que aumenta la velocidad. Las aplicaciones típicas son ventiladores y bombas. Normalmente no se requiere mucha capacidad de sobrecarga.</p> |

■ Precauciones de configuración

C6-01 (Selección de régimen de trabajo Alto/Normal)

El convertidor dispone de los Modos de Régimen de trabajo alto/normal siguientes: Régimen de trabajo alto, Régimen de trabajo normal 1 y Régimen de trabajo normal 2. Los rangos de configuración y las configuraciones de fábrica de algunos parámetros cambian con la configuración de C6-01. Consulte la [página 5-74, Valores iniciales de parámetro que cambian con la configuración de C6-01](#) y la [página 5-75, Rangos de configuración de parámetros que cambian con la configuración de C6-01](#).

La siguiente tabla muestra las diferencias principales entre los tres modos.

| C6-01 Valor de configuración | 0 (Régimen de trabajo alto) | 1 (Régimen de trabajo normal 1) | 2 (Régimen de trabajo normal 2) |
|--|--|---|--|
| Capacidad de sobrecarga de corriente del convertidor | 150% de la corriente nominal para el Régimen de trabajo alto durante 1 min. *1 | 120% de la corriente nominal para el Régimen de trabajo normal 1 durante 1 min. *1 | 120% de la corriente nominal para el Régimen de trabajo normal 2 durante 1 min. *1 |
| C6-02 (Selección de frecuencia portadora) | 0: Frecuencia portadora baja, ruido bajo 1: 2 kHz 6: 15kHz *2 | 0: Portadora baja, ruido bajo 1: Portadora 2 kHz 2: Portadora 5 kHz *3 3: Portadora 8,0 kHz *3 4: Portadora 10,0 kHz *3 5: Portadora 12,5 kHz *3 6: Portadora 15 kHz *3 F: Configuración de usuario *3 | |
| E1-04 y E3-02 (Frecuencia de salida máx.) | 150 Hz | 400 Hz | |
| L3-02 (nivel de prevención de bloqueo durante aceleración) | 150% | 120% | |
| L3-06 (nivel de prevención de bloqueo durante operación) | 150% | 120% | |
| L8-15 (características OL2 a baja velocidad) | 0 (deshabilitada) | 1 (habilitada) | |

* 1. La corriente nominal depende de la selección de Régimen de trabajo alto/normal. (Consulte la [página -2, Especificaciones según modelo](#) para obtener más detalles.)

* 2. Si la frecuencia portadora en el Modo de Régimen de trabajo alto se configura en un valor más alto que 2,5kHz debe considerarse una disminución de la corriente de salida.

* 3. la configuración de fábrica y la frecuencia portadora máxima dependen de la capacidad del convertidor. (Consulte la [página -2, Especificaciones según modelo](#) para obtener más detalles.)

Selección de frecuencia portadora

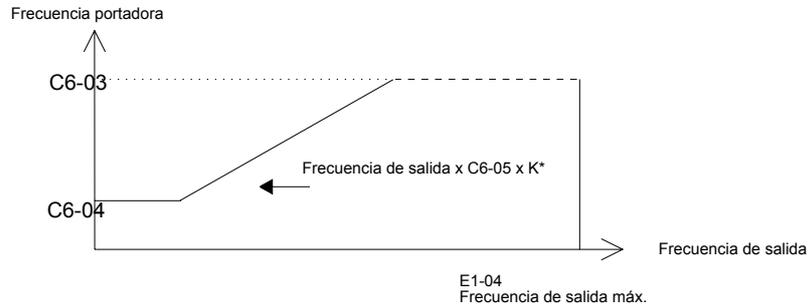
Cuando seleccione la frecuencia portadora, observe las siguientes precauciones:

- Ajuste la frecuencia portadora de acuerdo a los casos que se muestran a continuación.
 - 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 menos | 100 m o menos | Más de 100m |
|--|----------------|----------------|---------------|
| C6-02 (frecuencia portadora) configuración | 0 a 6 (15 kHz) | 0 a 4 (10 kHz) | 0 a 2 (5 kHz) |

- Si la velocidad y el par varían a bajas velocidades: Disminuya la frecuencia portadora.
- Si el ruido del convertidor afecta a dispositivos periféricos: Disminuya la frecuencia portadora.
- Si la corriente de fuga del convertidor es elevada: Disminuya la frecuencia portadora.
- Si el ruido metálico del motor es elevado: Incremente la frecuencia portadora.

- Cuando utilice control V/f o control V/f con PG, 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).



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

Fig. 6.1 Frecuencia portadora variable

- Con Control vectorial de lazo abierto y Control vectorial de lazo cerrado, la frecuencia portadora es fijada por el Límite superior de frecuencia portadora en C6-03, si está configurado por el usuario, o por la frecuencia portadora configurada en C6-02.
- Para fijar la frecuencia portadora, configure C6-03 y C6-04 con el mismo valor, o configure C6-05 como 0.
- Si las configuraciones son como las que se muestran a continuación, se producirá un OPE11 (error de configuración de datos).

Si la ganancia proporcional de frecuencia portadora (C6-05) > 6 y $C6-03 < C6-04$.

Si $C6-01 = 0$ y la Selección de frecuencia portadora C6-02 está configurada desde 2 a E.

Si $C6-01 = 1$ y la Selección de frecuencia portadora C6-02 está configurada desde 7 a E.

■ Frecuencia portadora y capacidad de sobrecarga del convertidor:

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.

Régimen de trabajo alto (C6-01=0)

La frecuencia portadora por defecto para el modo de Régimen de trabajo alto es 2 kHz. La capacidad de sobrecarga es el 150% de la corriente nominal de Régimen de trabajo alto durante 1 minuto.

Si se incrementa la frecuencia portadora debe considerarse una disminución de la corriente de salida continua como se muestra en la *Fig. 6.2*. La capacidad de sobrecarga no varía (nivel OL2). Será el 150% de la corriente disminuida durante 1 minuto.

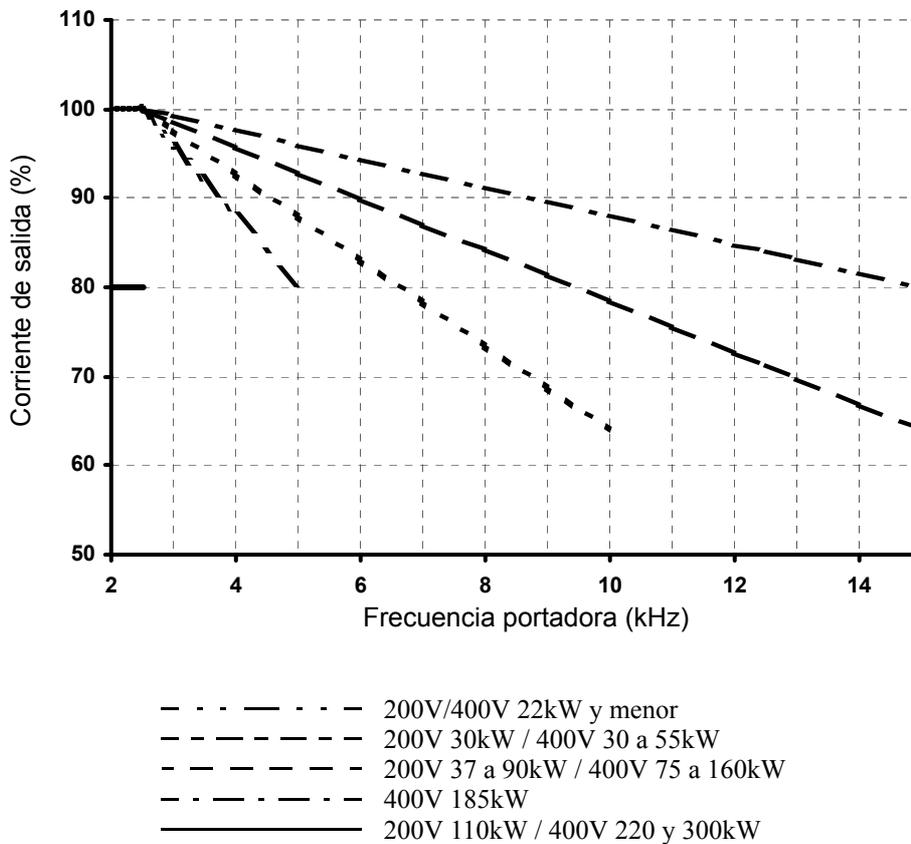


Fig. 6.2 Disminución de la corriente en el Modo de Régimen de trabajo alto

Régimen de trabajo normal 1 (C6-01=1)

La frecuencia portadora por defecto para el Modo de Régimen de trabajo normal 1 depende de la capacidad del convertidor. La capacidad de sobrecarga es el 120% de la corriente nominal de Régimen de trabajo normal durante 1 minuto.

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.

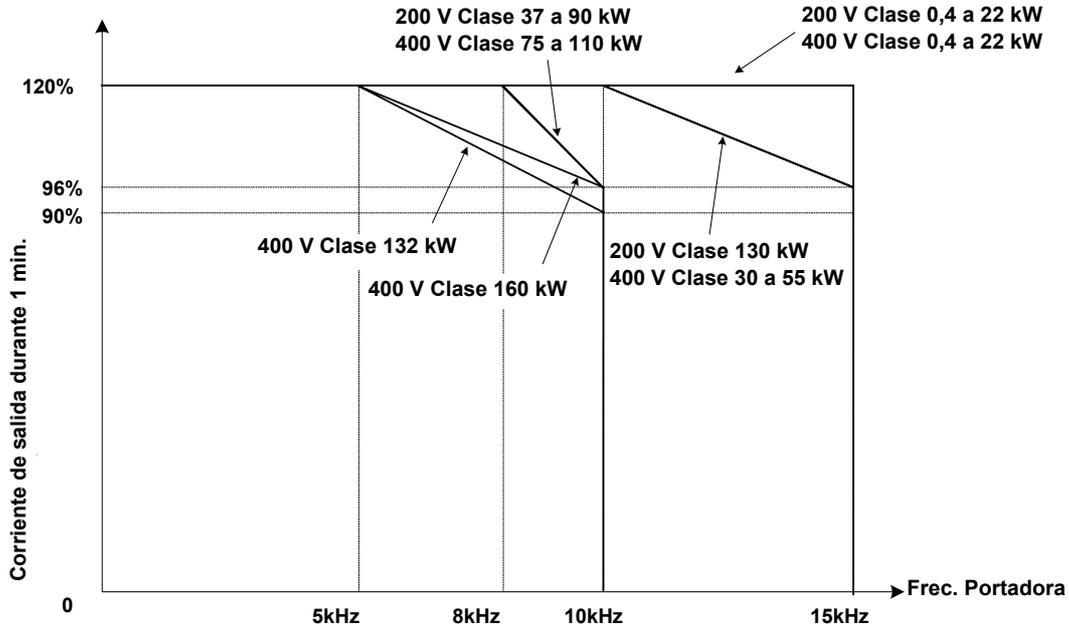


Fig. 6.3 Capacidad de sobrecarga en el Modo de Régimen de trabajo normal 1

Régimen de trabajo normal 2 (C6-01=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. Consulte en la Fig. 6.4 la capacidad de sobrecarga para ambos modos.

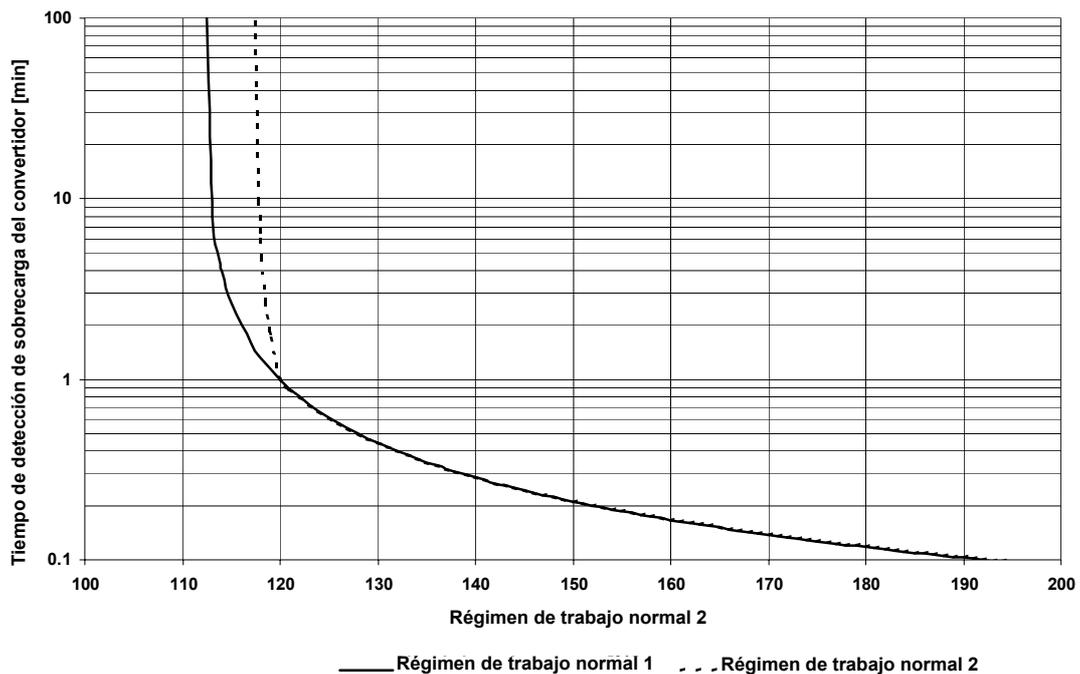


Fig. 6.4 Régimen de trabajo normal 1 y 2: Curva de detección de sobrecarga del convertidor

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

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b1-01 | Selección de fuente de referencia de frecuencia | 1 | No | Q | Q | Q | Q |
| H3-09 | Selección de función de entrada analógica 2 | 0 | No | A | A | A | A |
| H3-13 | Alternancia de entrada de referencia principal del terminal A1/A2. | 0 | No | A | A | A | A |
| H6-01 | Selección de función de entrada de tren de pulsos | 0 | No | A | A | A | A |
| H6-02 | Escala de entrada de tren de pulsos | 1440 Hz | No | A | A | A | A |

■ Introducción de la referencia de frecuencia desde el Operador Digital

Si b1-01 está configurado como 0, puede introducir la referencia de frecuencia desde el Operador Digital.

Consulte los detalles sobre la configuración de la referencia de frecuencia en la [página 3-1, Operador Digital y modos](#).

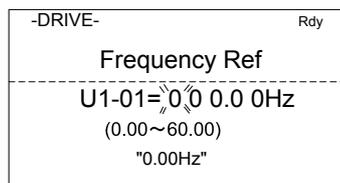


Fig. 6.5 Display de la configuración de frecuencia

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

Si b1-01 está configurado como 1, puede introducir la referencia de frecuencia 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.

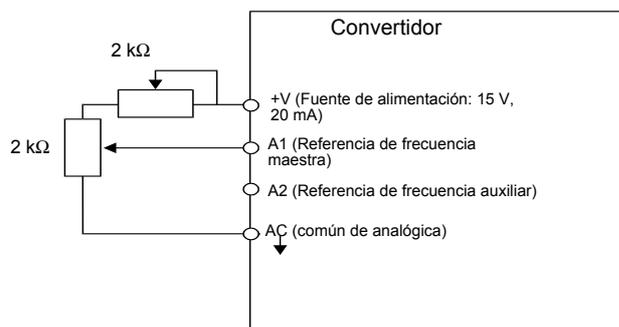


Fig. 6.6 Introducción de la referencia de frecuencia de velocidad maestra

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 el 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.

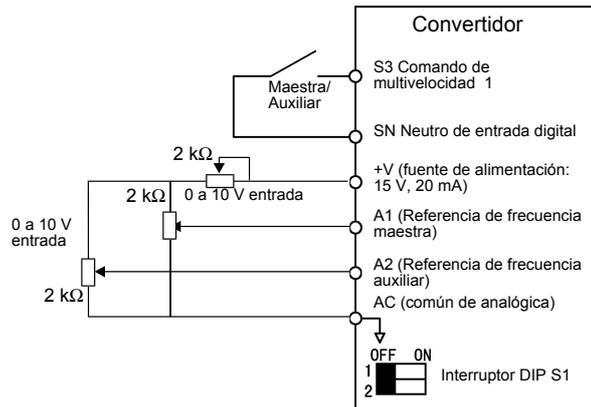


Fig. 6.7 Introducción de la referencia de frecuencia maestra/auxiliar

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).

■ Introducción de la referencia de frecuencia utilizando una señal de corriente / Hacer que la entrada analógica A1 sea multifuncional

La referencia de frecuencia puede ser introducida desde el terminal A2 del circuito de control utilizando una señal de corriente de 4-20mA. Para usar esta función, el parámetro H3-13 debe ser configurado como 1 (alternancia de terminal A1/A2).

En este caso A2 se convierte en el entrada de la frecuencia maestra y A1 se convierte en multifuncional. La función para la entrada analógica A1 puede ser configurada en el parámetro H3-09.

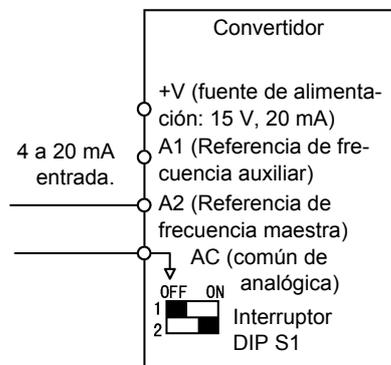


Fig. 6.8 Referencia de frecuencia utilizando corriente

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).

■ Configuración de referencia de frecuencia utilizando señales de tren de pulsos

Si b1-01 está configurado como 4, la señal de entrada de tren de pulsos en la entrada del terminal RP se utiliza como referencia de frecuencia.

Configure H6-01 (selección de función de entrada de tren de pulsos) como 0 (referencia de frecuencia), y posteriormente configure la frecuencia de pulsos de referencia que es igual al 100% del valor de la referencia en H6-02 (Escala de entrada de tren de pulsos).

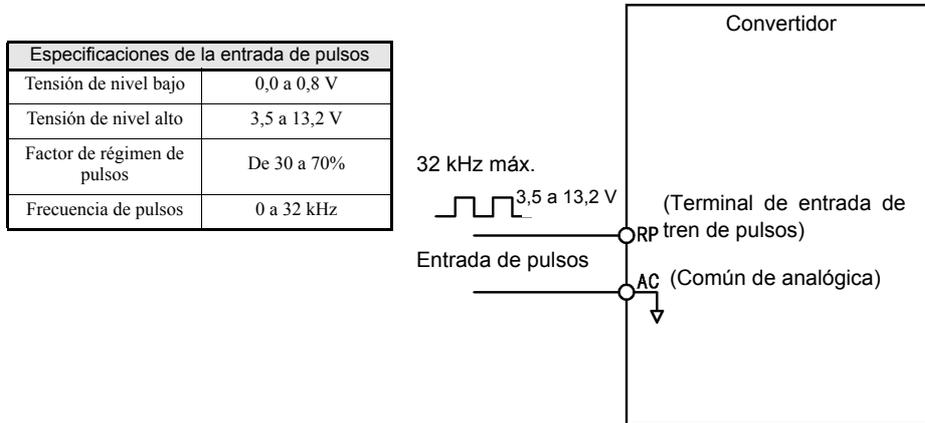


Fig. 6.9 Referencia de frecuencia utilizando entrada de tren de pulsos

◆ Utilización de operación de multivelocidad

El convertidor soporta una operación en multivelocidad con un máximo de 17 pasos de velocidad, utilizando 16 referencias de frecuencia de multivelocidad, y una referencia de frecuencia jog.

El siguiente ejemplo de una función de terminales de entrada multifuncional muestra una operación de 9 pasos utilizando las funciones de selección de referencias de multivelocidad 1 a 3 y jog.

■ Parámetros relacionados

Para alternar referencias de frecuencia, configure la selección de referencias de multivelocidad 1 a 3 y de referencia de jog en las entradas digitales multifuncionales.

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Terminal | Número de parámetro | Valor configurado | Descripción |
|----------|---------------------|-------------------|---|
| S4 | H1-02 | 5 | Comando de multivelocidad 3 |
| S5 | H1-03 | 3 (defecto) | Comando de multivelocidad 1 (también usado para la alternancia de velocidad maestra/auxiliar cuando la entrada analógica multifuncional H3-09 está configurada como 2 (referencia de frecuencia auxiliar)). |
| S6 | H1-04 | 4 (defecto) | Comando de multivelocidad 2 |
| S7 | H1-05 | 6 (defecto) | Selección de frecuencia jog (se le da prioridad sobre el comando de multivelocidad) |

Combinación de referencias de multivelocidad y entradas digitales

Puede modificar la referencia de frecuencia seleccionada combinando el estado ON/OFF de S4 a S7 (terminales de entrada digital). La siguiente tabla muestra las combinaciones posibles.

| Velocidad | Comando de multivelocidad 1 | Comando de multivelocidad 2 | Comando de multivelocidad 3 | Selección de frecuencia Jog | Frecuencia seleccionada |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 1 | OFF | OFF | OFF | OFF | Referencia de frecuencia 1 d1-01, frecuencia de velocidad maestra |
| 2 | ON | OFF | OFF | OFF | Referencia de frecuencia 2 d1-02, frecuencia auxiliar |
| 3 | OFF | ON | OFF | OFF | Referencia de frecuencia 3 d1-03 |
| 4 | ON | ON | OFF | OFF | Referencia de frecuencia 4 d1-04 |
| 5 | OFF | OFF | ON | OFF | Referencia de frecuencia 5 d1-05 |
| 6 | ON | OFF | ON | OFF | Referencia de frecuencia 6 d1-06 |
| 7 | OFF | ON | ON | OFF | Referencia de frecuencia 7 d1-07 |
| 8 | ON | ON | ON | OFF | Referencia de frecuencia 8 d1-08 |
| 17 | - | - | - | ON* | Frecuencia jog d1-17 |

* Se le da prioridad a la selección de terminal S7 de frecuencia jog 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 con un valor que no sea 2.

■Ejemplo de conexión y diagrama de tiempos

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

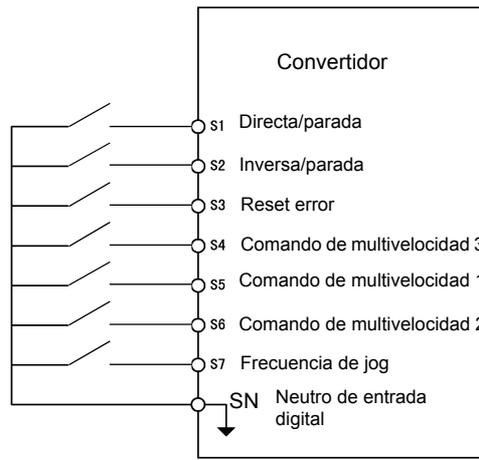


Fig. 6.10 Configuración del circuito de control para operación de 9 pasos

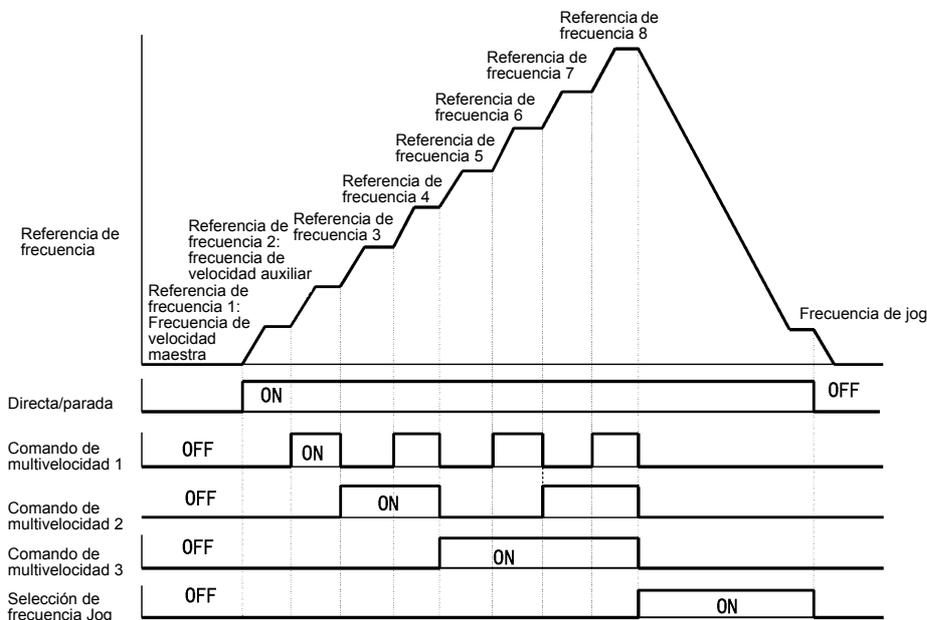


Fig. 6.11 Diagrama de tiempos de selección de Comando de multivelocidad/Frecuencia de jog

Nota:

- Tiene que utilizarse la configuración de entrada multifuncional “Referencia de multivelocidad 4” (32) para seleccionar las referencias de frecuencia de d1-09 a d1-16.
- La configuración de entrada multifuncional “Frecuencia Jog 2” (69) puede ser utilizada para la selección de frecuencia de 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 un error OPE03.

Métodos de entrada de comando Run

◆ Selección de la fuente de comando Run

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

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b1-02 | Fuente de selección comando RUN | 1 | No | Q | Q | Q | Q |

■ Operación utilizando el Operador Digital

Cuando se configura b1-02 como 0, se pueden realizar operaciones con el convertidor utilizando las teclas del Operador Digital (RUN, STOP y FWD/REV). Para más información sobre el Operador Digital consulte la [página 3-1, 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 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 operación en marcha inversa, si S2 se pone OFF, el convertidor se detendrá.

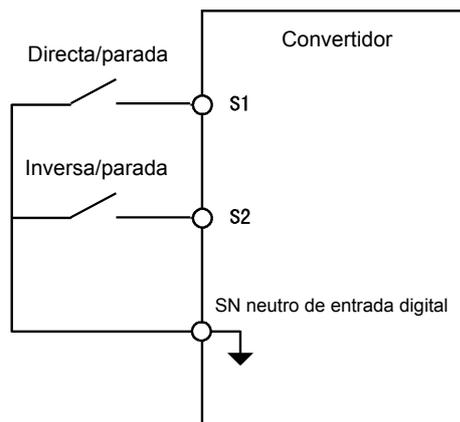


Fig. 6.12 Ejemplo de cableado para control de 2 hilos con lógica positiva

Operación utilizando un control de 3 hilos

Si uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (terminales de entrada digital 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 multifuncional que ha sido 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 multifuncional 3 se convierte en el terminal de entrada para el comando Run de directa/inversa.

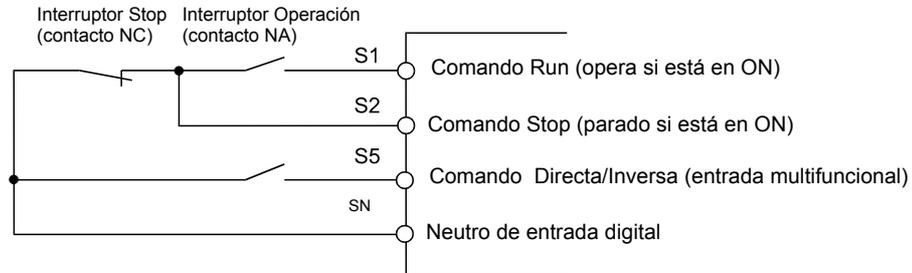


Fig. 6.13 Ejemplo de cableado para control de 3 hilos

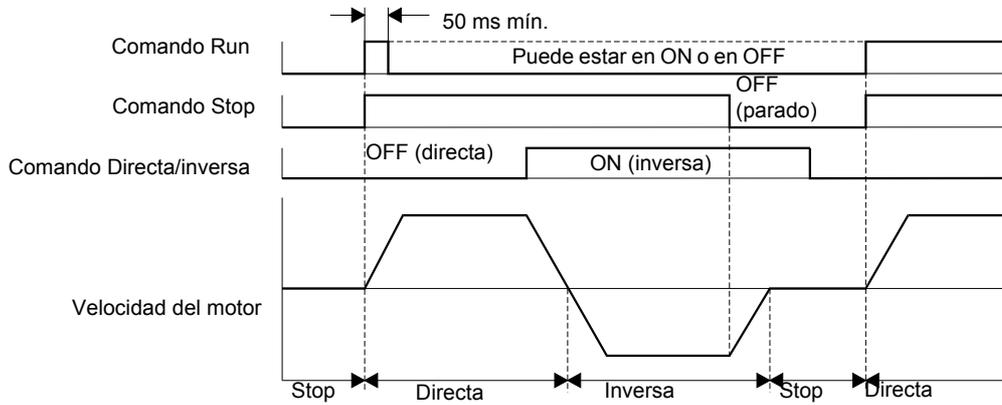


Fig. 6.14 Diagrama de tiempos para control de 3 hilos



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

◆ Selección del método de parada para un comando Stop

Hay cuatro métodos para parar el convertidor cuando se aplica un comando Stop.

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

Configure el parámetro b1-03 para seleccionar el método de parada del convertidor. Parada por inyección de c.c. (b1-03=2) y parada por marcha libre con temporizador (b1-03=3) no pueden ser configurados para control vectorial de lazo cerrado.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b1-03 | Selección de método de parada | 0 | No | Q | Q | Q | Q |
| b1-05 | Selección de operación en velocidad cero | 0 | No | No | No | No | A |
| b2-01 | Nivel de velocidad cero | 0,5 Hz | No | A | A | A | A |
| b2-02 | Corriente de freno de inyección de c.c. | 50% | No | A | A | A | No |
| b2-04 | Tiempo de parada por freno de inyección de c.c. | 0,50 s | No | A | A | A | A |

■ Parada por deceleración (b1-03=0)

Si se introduce el comando Stop (es decir, el comando Run se pone en OFF) cuando b1-03 está configurado como 0, el motor decelera hasta la parada de acuerdo al tiempo de deceleración que haya sido configurado. (Valor predeterminado: 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. será aplicado 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 6-19, Configuración de tiempos de aceleración y deceleración](#).

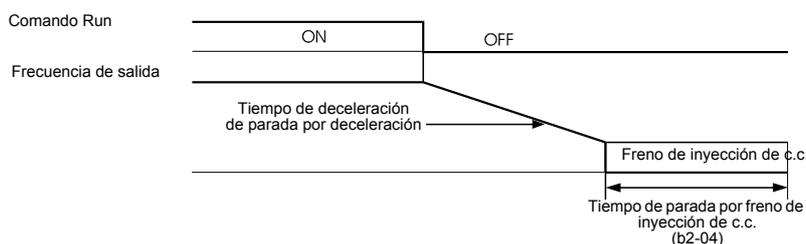


Fig. 6.15 Parada por deceleración

Si se selecciona control vectorial de lazo cerrado, el comportamiento de parada depende de la configuración de b1-05.

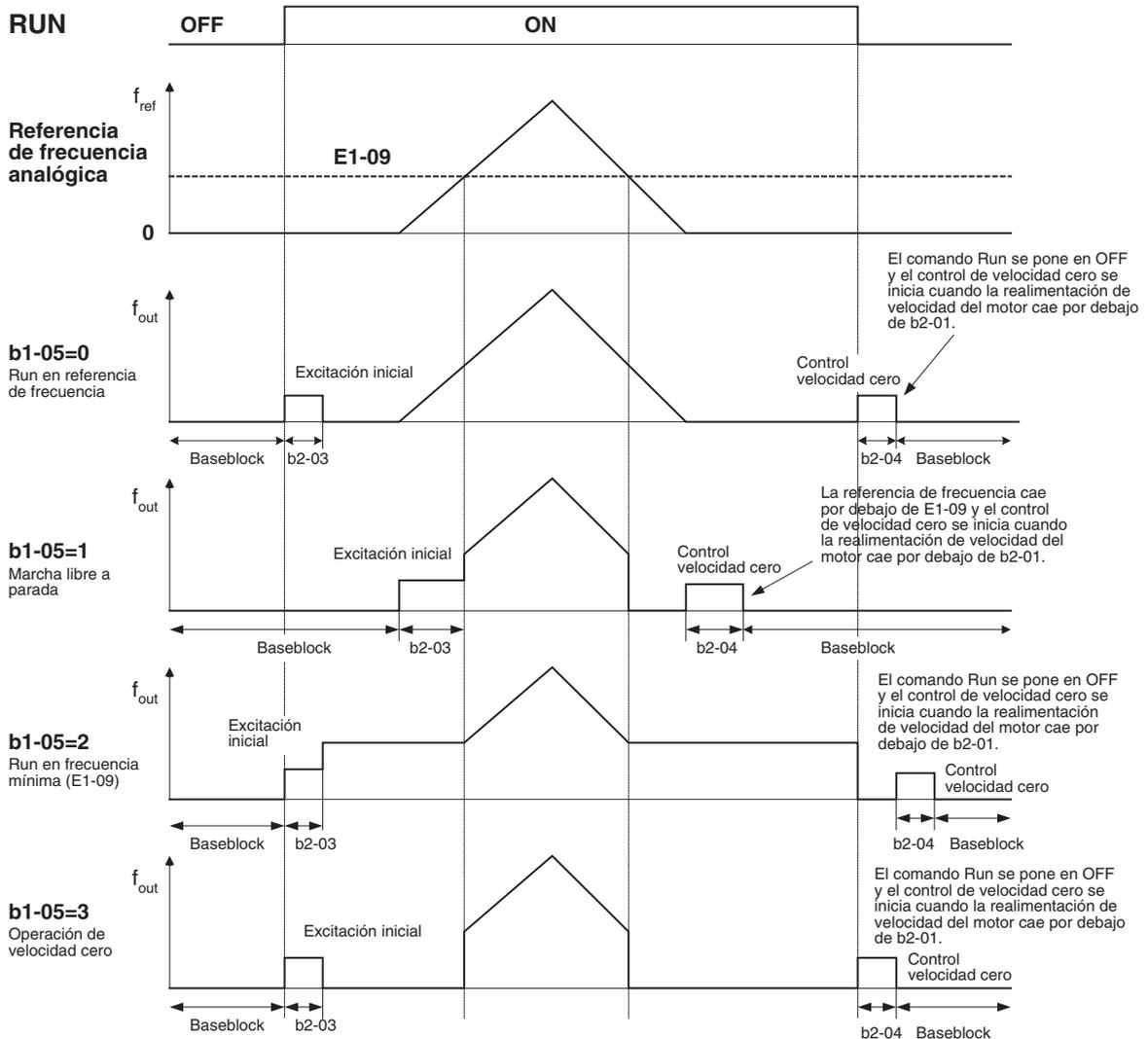


Fig. 6.16 Parada por deceleración en control vectorial de lazo cerrado

■ Parada por marcha libre (b1-03=1)

Si b1-03 se configura como 1 y el comando Run se pone en OFF, la salida del convertidor será interrumpida inmediatamente y el motor marchará libre hasta detenerse. El tiempo hasta que el motor se detiene depende de la inercia y de la situación de carga.

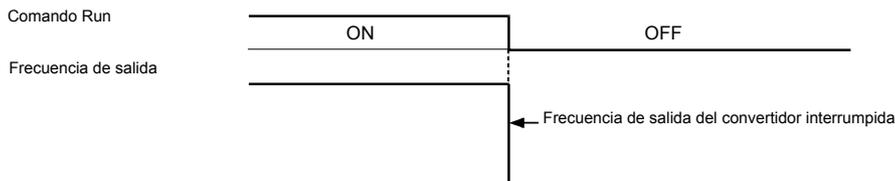


Fig. 6.17 Parada por marcha libre



INFO

Después de introducir el comando Stop, los comandos Run se ignoran hasta que haya pasado el tiempo mínimo de Baseblock (L2-03).

■ Parada por freno de inyección de c.c. (b1-03=2)

Después de introducir el comando Stop 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. aplicada puede configurarse en el parámetro b2-02. El tiempo de freno de inyección de c.c. depende del valor configurado para b2-04 y de la frecuencia de salida en el momento en que se introduce el comando Stop. Si la frecuencia de salida era mayor que el 10% de la frecuencia de salida máxima (E1-04), el tiempo de inyección de c.c. se alargará como se muestra en la siguiente figura.

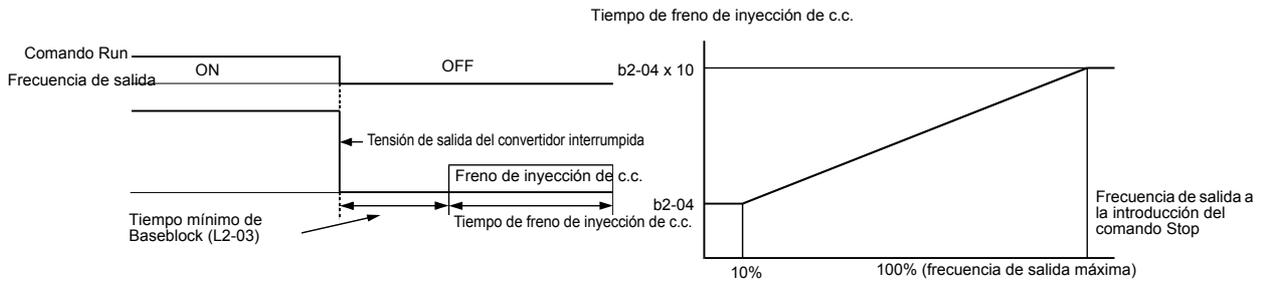


Fig. 6.18 Freno de inyección de c.c. a la parada



INFO

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

■ Parada por marcha libre con temporizador (b1-03=3)

Si se introduce el comando stop (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 detenerse. Después de introducir el comando Stop, los comandos Run se ignoran hasta que haya pasado el tiempo T. El tiempo T depende de la frecuencia de salida al aplicar el comando stop y del tiempo de deceleración.

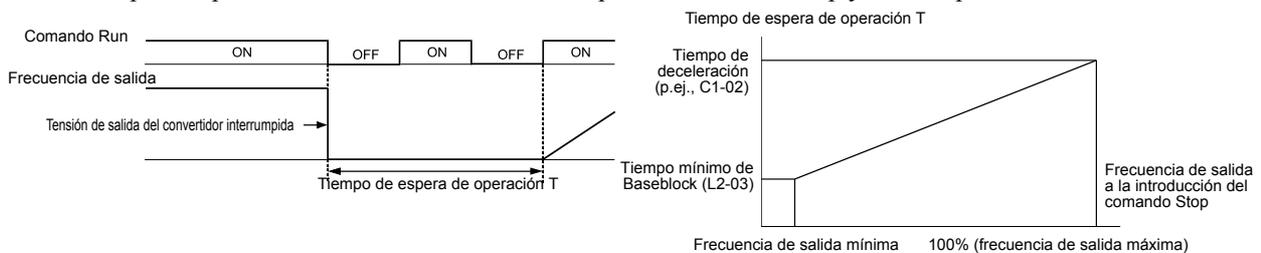


Fig. 6.19 Parada por marcha libre con temporizador

◆ Utilización del freno de inyección de c.c.

El freno de inyección de c.c. puede ser utilizado para detener un motor que marcha libre antes de reancarlo o para mantenerlo al final de la deceleración cuando tiene mucha inercia. Configure el parámetro b2-03 para aplicar el freno de inyección de c.c. al motor, antes de que éste empiece a acelerar. Configure el parámetro b2-04 para aplicar una parada por freno de inyección de c.c al motor.

Configurando b2-03/04 como 0 se deshabilita la inyección de c.c. al arranque o a la parada

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

■ Parámetros relacionados

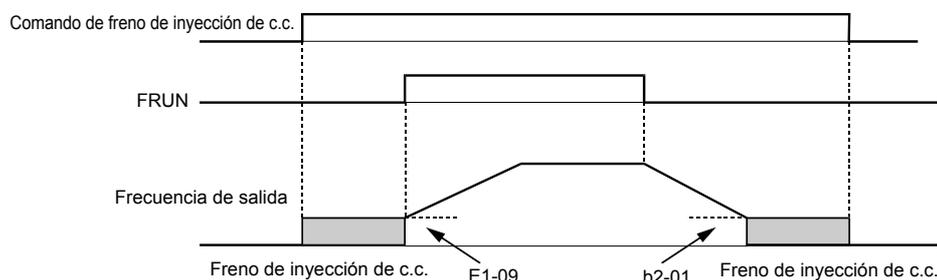
| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b2-01 | Nivel de velocidad cero (frecuencia de arranque de freno de inyección de c.c.). | 0,5 Hz | No | A | A | A | A |
| b2-02 | Corriente de freno de inyección de c.c. | 50% | No | A | A | A | No |
| b2-03 | Tiempo de freno de inyección de c.c. al arranque | 0,00 s | No | A | A | A | A |
| b2-04 | Tiempo de parada por freno de inyección de c.c. | 0,50 s | No | A | A | A | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---------------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 60 | Comando de freno de inyección de c.c. | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Introducción del comando de freno de inyección de c.c. desde terminales del circuito de control

Si configura un terminal de entrada digital (H1-□□) como 60 (comando de freno de inyección de c.c.), puede aplicarse el freno de inyección de c.c. habilitando o deshabilitando esta entrada. A continuación se muestra el diagrama de tiempos para el freno de inyección de c.c.



Si introduce el comando de freno de inyección de c.c. desde un terminal externo, y si se introduce un comando run o un comando jog, el freno de inyección de c.c. será deshabilitado, y terminará la operación.

Fig. 6.20 Diagrama de tiempos de freno de inyección de c.c.

■ Modificación de la corriente de freno de inyección de c.c. utilizando una entrada analógica

Si configura H3-09 (Selección de función de terminal A2 de entrada analógica) como 6 (corriente de freno de inyección de c.c.), puede cambiar el nivel de corriente de freno de inyección de c.c. utilizando la entrada analógica.

A entrada 10 V (tensión) o entrada 20 mA (corriente), se aplicará el 100% de la corriente nominal del convertidor.

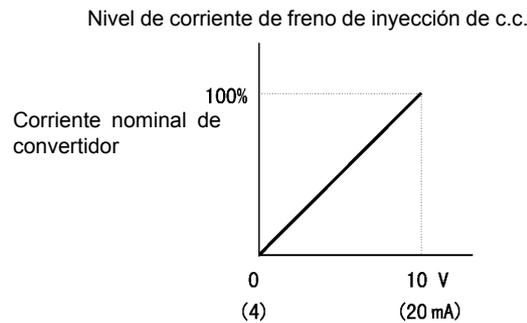


Fig. 6.21 Corriente de freno de inyección de c.c. utilizando una entrada analógica

◆ Utilización de una parada de emergencia

Configure un terminal de entrada digital (H1-□□) como 15 ó 17 (parada de emergencia) para parada por deceleración utilizando el tiempo de parada por deceleración de emergencia configurado en C1-09. Si introduce la parada de emergencia con un contacto NA, configure el terminal de entrada multifuncional (H1-□□) como 15, y si introduce la parada de emergencia con un contacto NC, configure el terminal de entrada multifuncional (H1-□□) como 17.

Tras la introducción del comando de parada de emergencia la operación no puede ser reanunciada hasta que el convertidor se haya detenido. Para cancelar la parada de emergencia, ponga el comando run y el comando de parada de emergencia en OFF.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C1-09 | Tiempo de parada de emergencia | 10,0 s | No | A | A | A | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 15 | Parada de emergencia, contacto NA | Si | Si | Si | Si |
| 17 | Parada de emergencia, contacto NC | Si | Si | Si | Si |

Características de la aceleración y deceleración

◆ Configuración de tiempos de aceleración y deceleración

El tiempo de aceleración indica el tiempo para incrementar la frecuencia de salida desde 0% a 100% de la frecuencia de salida máxima (E1-04). El tiempo de deceleración indica el tiempo para disminuir la frecuencia de salida desde 100% a 0% de (E1-04). Los tiempos de acel./decel. 1 se utilizan con la configuración de fábrica, los tiempos de acel./decel. 2 a 4 pueden ser seleccionados utilizando una entrada digital multifuncional.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C1-01 | Tiempo de aceleración 1 | 10,0 s | Sí | Q | Q | Q | Q |
| C1-02 | Tiempo de deceleración 1 | | Sí | Q | Q | Q | Q |
| C1-03 | Tiempo de aceleración 2 | | Sí | A | A | A | A |
| C1-04 | Tiempo de deceleración 2 | | Sí | A | A | A | A |
| C1-05 | Tiempo de aceleración 3 | | No | A | A | A | A |
| C1-06 | Tiempo de deceleración 3 | | No | A | A | A | A |
| C1-07 | Tiempo de aceleración 4 | | No | A | A | A | A |
| C1-08 | Tiempo de deceleración 4 | | No | A | A | A | A |
| C1-10 | Unidad de configuración de tiempo de aceleración/ deceleración | 1 | No | A | A | A | A |
| C1-11 | Frecuencia de alternancia de tiempo de aceleración/ deceleración | 0,0 Hz | No | A | A | A | A |
| C2-01 | Tiempo característico de la curva S al inicio de la aceleración | 0,20 s | No | A | A | A | A |
| C2-02 | Tiempo característico de la curva S al final de la aceleración | 0,20 s | No | A | A | A | A |
| C2-03 | Tiempo característico de la curva S al inicio de la deceleración | 0,20 s | No | A | A | A | A |
| C2-04 | Tiempo característico de la curva S al final de la deceleración | 0,00 s | No | A | A | A | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 7 | Tiempo de Aceleración/Deceleración 1 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 1A | Tiempo de Aceleración/Deceleración 2 | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Configuración de unidades de tiempo de aceleración y deceleración

Configure las unidades de tiempo de aceleración y deceleración utilizando C1-10. La configuración de fábrica es 1.

| Valor seleccionado | Descripción |
|--------------------|--|
| 0 | El rango de configuración de tiempo de aceleración/deceleración es 0,00 a 600,0 en unidades de 0,01 seg. |
| 1 | El rango de configuración de tiempo de aceleración/deceleración es 0,00 a 6000,0 en unidades de 0,1 seg. |

■ Alternancia de tiempo de aceleración/deceleración utilizando comandos de terminal de entrada multifuncional

Pueden configurarse cuatro tiempos diferentes de aceleración y deceleración. Si los terminales de entrada digital multifuncional (H1-□□) están configurados como 7 (Selección de tiempo de aceleración/deceleración 1) y 1A (Selección de tiempo de aceleración/deceleración 2), puede alternarse el tiempo de aceleración/deceleración incluso durante la operación combinando el estado ON/OFF de los terminales.

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

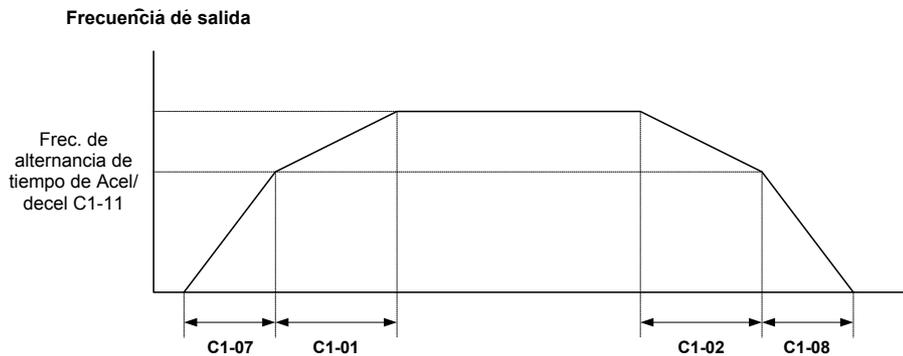
| Selección Tiempo Aceleración/Deceleración Terminal 1 | Selección Tiempo Aceleración/Deceleración Terminal 2 | Tiempo de aceleración | Tiempo de deceleración |
|--|--|-----------------------|------------------------|
| OFF | OFF | C1-01 | C1-02 |
| ON | OFF | C1-03 | C1-04 |
| OFF | ON | C1-05 | C1-06 |
| ON | ON | C1-07 | C1-08 |

■ Alternancia de los tiempos de aceleración/deceleración utilizando un nivel de frecuencia

los tiempos de aceleración/deceleración pueden alternarse automáticamente en una frecuencia de salida determinada que puede ser configurada en el parámetro C1-11.

La Fig. 6.22 muestra el principio de trabajo de la función.

Configure C1-11 en un valor distinto de 0,0 Hz. Si C1-11 es configurado como 0,0 Hz, la función será deshabilitada.



Si la frecuencia de salida \geq C1-11, la aceleración y la deceleración se llevan a cabo utilizando el Tiempo de aceleración/deceleración 1 (C1-01, C1-02).

Si la frecuencia de salida $<$ C1-11, la aceleración y la deceleración se llevan a cabo utilizando el Tiempo de aceleración/deceleración 4 (C1-07, C1-08).

Fig. 6.22 Frecuencia de alternancia de tiempo de aceleración/deceleración

■ Ajuste del tiempo de aceleración y deceleración utilizando una entrada analógica

Si configura H3-09 (Selección de función de terminal A2 de entrada analógica) como 5 (ganancia de tiempo de aceleración/deceleración), puede ajustar el tiempo de aceleración/deceleración utilizando la tensión de entrada del terminal A2.

El tiempo de aceleración resultante es como sigue:

Tiempo de aceleración = valor configurado de C1-01 x ganancia de tiempo de aceleración/deceleración.

Ganancia de tiempo de Aceleración/Deceleración

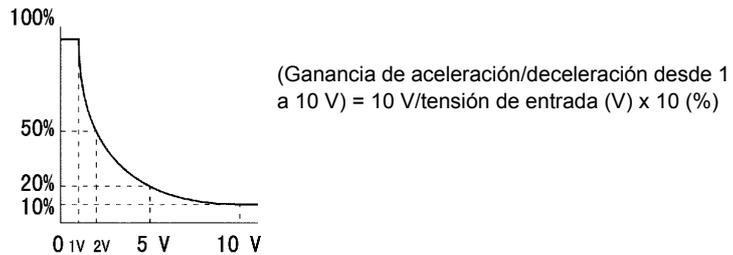


Fig. 6.23 Ganancia de tiempo de aceleración/deceleración utilizando una entrada analógica

■ 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, puede reducir las sacudidas cuando arranque y detenga la máquina.

Pueden configurarse cuatro tiempos característicos para la curva S: Al inicio de la aceleración, al inicio de la deceleración, al final de la aceleración y al final de la deceleración.



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

$$\text{Tiempo acel.} = \frac{C2-01 + C2-02}{2} + C1-01/03/05/07$$

$$\text{Tiempo decel.} = \frac{C2-03 + C2-04}{2} + C1-02/04/06/08$$

Ejemplo de configuración

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

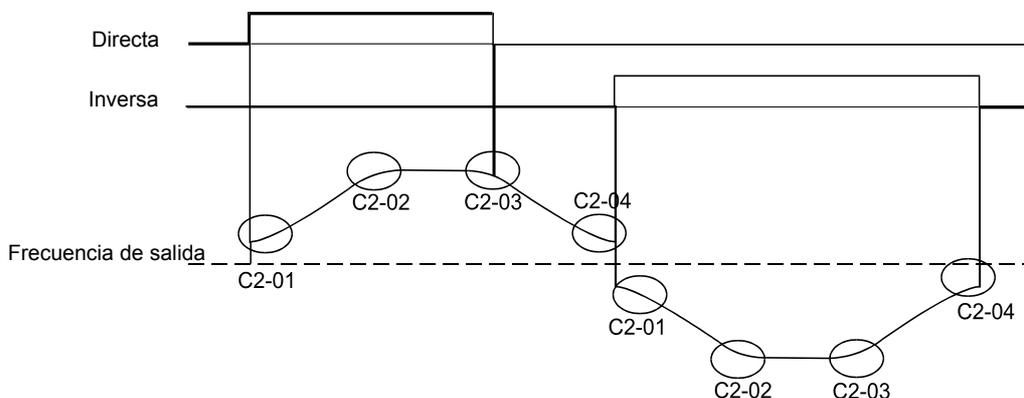


Fig. 6.24 Curva S característica durante la alternancia de la operación

◆ Aceleración y deceleración con cargas pesadas (Función Dwell)

La función Dwell (espera) mantiene la frecuencia de salida temporalmente cuando se inicia o se detiene la operación con cargas pesadas. Cuando utilice la función Dwell, debe configurar parada por deceleración como método de parada ($b1-03 = 0$).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b6-01 | Frecuencia de Dwell al inicio | 0,0 Hz | No | A | A | A | A |
| b6-02 | Tiempo de Dwell al inicio | 0,0 s | No | A | A | A | A |
| b6-03 | Frecuencia de Dwell a la parada | 0,0 Hz | No | A | A | A | A |
| b6-04 | Tiempo de Dwell a la parada | 0,0 s | No | A | A | A | A |

■ Aplicación de un Dwell de frecuencia de salida

Puede aplicarse un Dwell de frecuencia de salida para impedir que se bloquee el motor al arranque si la fricción estática y la inercia son grandes o para impedir que el motor marche libre en la parada. El nivel de frecuencia al que se inicia la función Dwell puede configurarse separadamente para el arranque y la parada en los parámetros b6-01 y b6-03. Los tiempos pueden configurarse en los parámetros b6-02 y b6-04 referir a [Fig. 6.25](#).

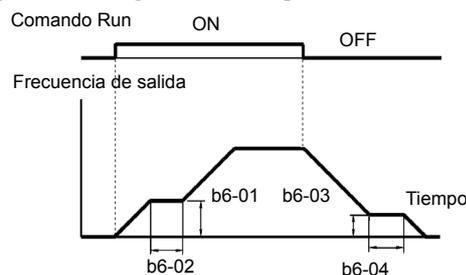


Fig. 6.25 Configuraciones de Dwell de frecuencia de salida

◆ Prevención del bloqueo del motor durante la aceleración (Función de prevención del bloqueo del motor durante la 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 configurado 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 nivel configurado en L3-03. Con esta configuración es ignorada la configuración del tiempo de aceleración.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L3-01 | Selección de prevención de bloqueo durante aceleración | 1 | No | A | A | A | No |
| L3-02 | Nivel de prevención de bloqueo durante aceleración | 150%* | No | A | A | A | No |
| L3-03 | Límite de prevención de bloqueo durante la aceleración | 50% | No | A | A | A | No |

* Muestra el valor inicial cuando C6-01 está configurado como 0 (predeterminado). Si C6-01 está configurado como 1 ó 2, el valor inicial es 120%.

■ Diagrama de tiempos

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

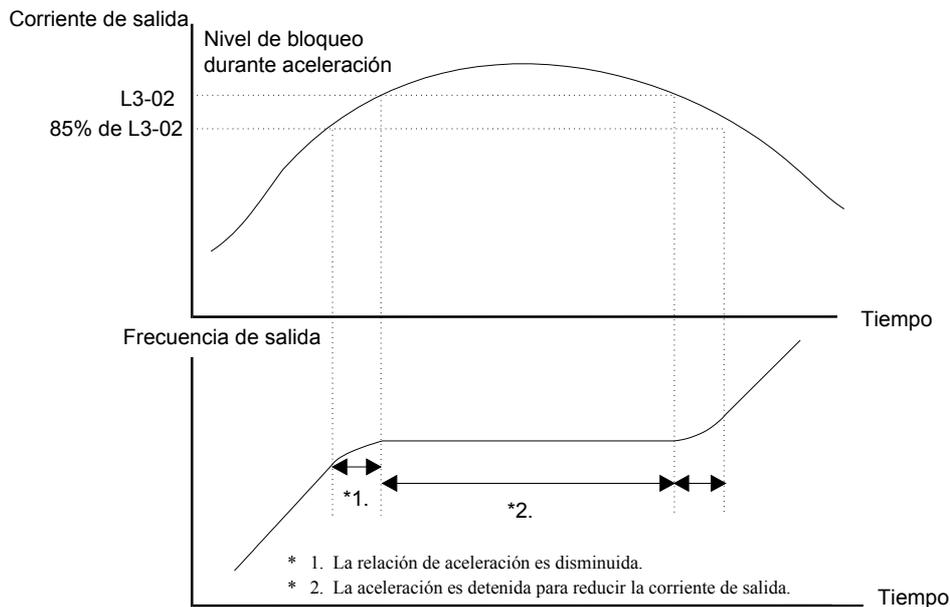


Fig. 6.26 Diagrama de tiempos para la prevención de bloqueo durante la aceleración.

■ 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 configurado en L3-02.
- Si se utiliza el motor en el rango de potencia constante, L3-02 será disminuido automáticamente para prevenir el bloqueo. L3-03 es el valor límite para prevenir que el nivel de prevención de bloqueo en el rango de potencia constante sea disminuido más de lo necesario (véase la [Fig. 6.27](#)).
- Configure los parámetros como un porcentaje tomando la corriente nominal del convertidor como el 100%.

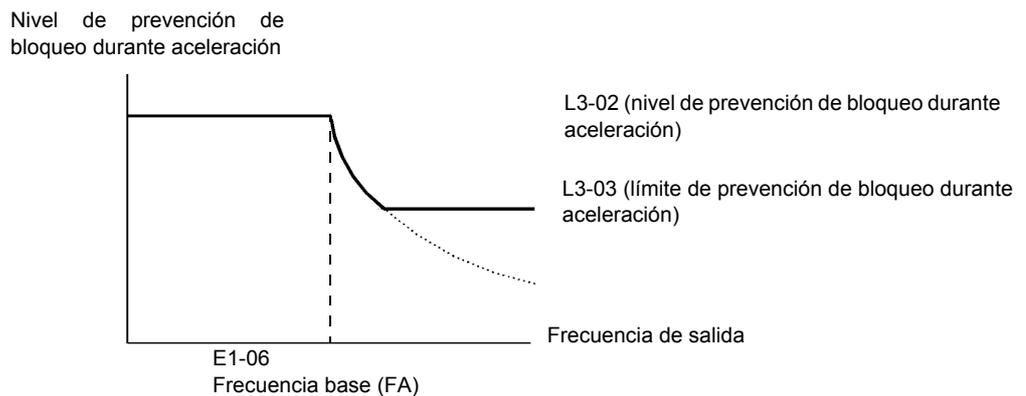


Fig. 6.27 Nivel y límite de prevención de bloqueo durante la aceleración

◆ Prevención de sobretensión durante deceleración

La función de prevención de bloqueo durante la deceleración alarga el tiempo de deceleración automáticamente respecto a la tensión del bus de c.c. para evitar la interrupción debido a una sobretensión.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L3-04 | Selección de prevención de bloqueo durante selección de función de deceleración | 1 | No | A | A | A | A |

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

Pueden seleccionarse cuatro diferentes configuraciones para L3-04.

L3-04=0: Deshabilitada

Esta configuración deshabilita la función de prevención de bloqueo durante la deceleración. El motor será decelerado utilizando el tiempo configurado en C1-02 (C1-04/06/08). 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.

L3-04=1: Habilitada

Esta configuración habilita la función de 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 continua con la deceleración.

L3-04=2: Deceleración inteligente

Esta configuración habilita la función de 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.

L3-04=3: Habilitada con resistencia de freno

Esta configuración habilita la prevención de bloqueo durante la deceleración utilizando una opción de freno. Trabaja de manera similar a la configuración 2, la única diferencia es que se utiliza una opción de freno. Tampoco se tiene en cuenta el tiempo de deceleración configurado en C1-□□.

■Ejemplo de configuración

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

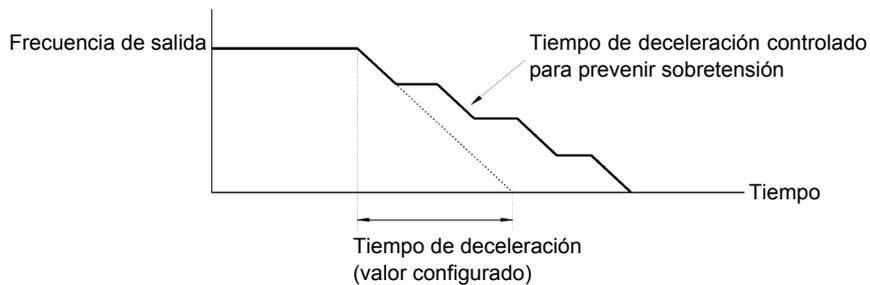


Fig. 6.28 Prevención de bloqueo durante la operación de deceleración

■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 (V) |
|--|--------------------|---|
| Clase 200 V | | 380 |
| Clase 400 V | E1-01 \geq 400 V | 760 |
| | E1-01 < 400 V | 660 |

- Cuando se utilice la opción de freno (resistencia de freno, unidad de resistencia de freno, unidades de freno), asegúrese de configurar el parámetro L3-04 como 0 ó 3.
- Cuando se utiliza una opción de freno y debe optimizarse el tiempo de deceleración (más corto que la configuración de C1-02/04/06/08), L3-04 debe ser configurado como 3.

Ajuste de referencias de frecuencia

◆ Ajuste de referencias de frecuencia analógicas

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

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| H3-01 | Selección de nivel de señal del terminal A1 de entrada analógica multifuncional | 0 | No | A | A | A | A |
| H3-02 | Ganancia de entrada de referencia de frecuencia de terminal A1 | 100,0% | Si | A | A | A | A |
| H3-03 | Bias de entrada de referencia de frecuencia de terminal A1 | 0,0% | Si | A | A | A | A |
| H3-08 | Selección de nivel de señal de A2 analógica multifuncional | 2 | No | A | A | A | A |
| H3-09 | Selección de función de A2 analógica multifuncional | 0 | No | A | A | A | A |
| H3-10 | Ganancia de entrada de A2 analógica multifuncional | 100,0% | Si | A | A | A | A |
| H3-11 | Bias de entrada de A2 analógica multifuncional | 0,0% | Si | A | A | A | A |
| H3-12 | Constante de tiempo de filtro de entrada analógica | 0,03 s | No | A | A | A | A |
| H3-13 | Alternancia de terminal A1/A2 | 0 | No | A | A | A | A |

■ Ajuste de la referencia de frecuencia analógica utilizando parámetros

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

Los niveles de señal de entrada pueden ser seleccionados utilizando

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

Los ajustes de las señales pueden ser realizados utilizando:

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

Consulte la [Fig. 6.29](#) para ajustar la señal utilizando las funciones de ganancia y bias.

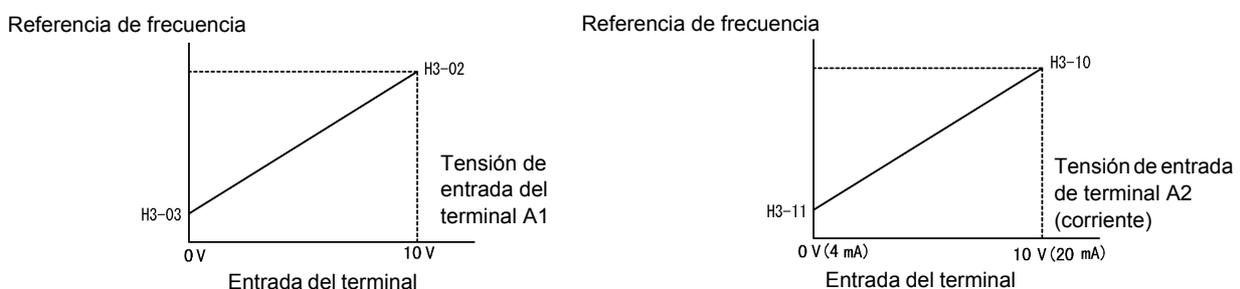


Fig. 6.29 Entradas de terminales A1 y A2

■ Ajuste de la ganancia de frecuencia utilizando una entrada analógica

Cuando H3-09 se configura como 1 (ganancia de frecuencia), la ganancia de frecuencia puede ser ajustada utilizando la entrada analógica A2.

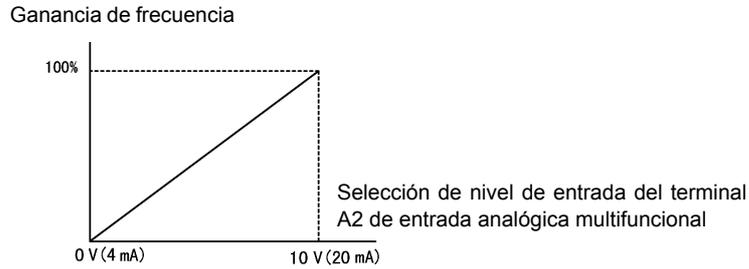


Fig. 6.30 Ajuste de ganancia de frecuencia (Entrada del Terminal A2)

La ganancia de frecuencia para el terminal A1 es el producto de H3-02 y la ganancia que se introduce en el terminal A2. Por ejemplo, cuando H3-02 está configurado como 100% y la entrada del terminal A2 es 5 V, la ganancia de referencia de frecuencia será 50%.

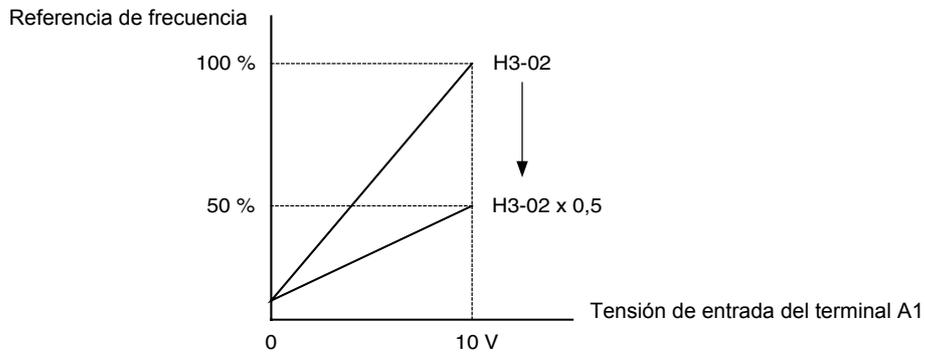


Fig. 6.31 Ejemplo de configuración de ganancia de frecuencia

■ Ajuste del bias de frecuencia utilizando una entrada analógica

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 A1 como un bias.

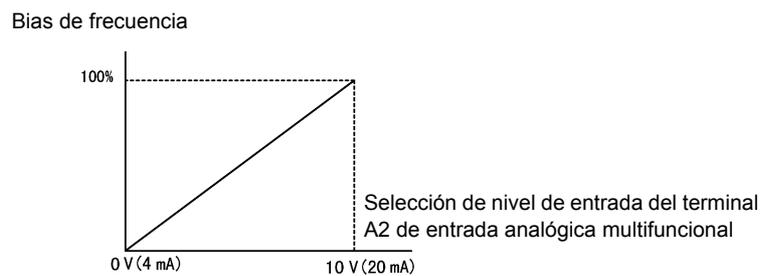


Fig. 6.32 Ajuste de bias de frecuencia (Entrada del Terminal A2)

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

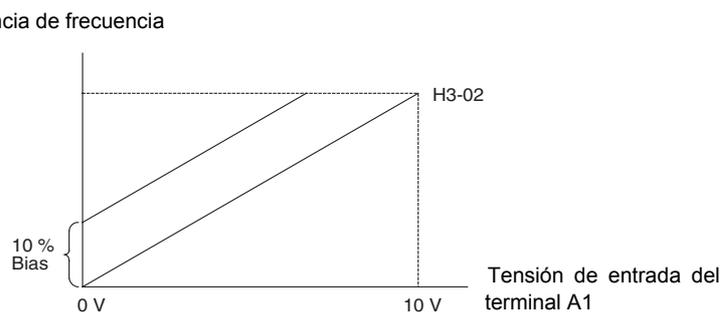


Fig. 6.33 Ejemplo de configuración de bias de frecuencia

◆ Operación evitando la resonancia (Función de salto de frecuencias)

La función de salto de frecuencias permite la prohibición o “saltar” ciertas frecuencias dentro del rango de frecuencias de salida del convertidor, de tal manera que la máquina pueda operar sin oscilaciones causadas por las frecuencias de resonancia de la máquina.

También puede ser utilizada para el control de banda muerta.

Durante la aceleración y la deceleración la frecuencia de salida va lineal a través del rango de frecuencias prohibidas, es decir, no se salta ninguna frecuencia.

Durante la operación a velocidad constante está prohibida la operación dentro del rango de salto de frecuencias.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---|---------------------------|-------------------------------|--------|----|---|---|---|---|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | | | | | |
| d3-01 | Salto de frecuencia 1 | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | | | | | | | |
| d3-02 | Salto de frecuencia 2 | 0,0 Hz | No | A | A | A | A | | | | | | | |
| d3-03 | Salto de frecuencia 3 | 0,0 Hz | No | A | A | A </tr <tr> <td>d3-04</td> <td>Ancho de salto de frecuencias</td> <td>1,0 Hz</td> <td>No</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> | d3-04 | Ancho de salto de frecuencias | 1,0 Hz | No | A | A | A | A |
| d3-04 | Ancho de salto de frecuencias | 1,0 Hz | No | A | A | A | A | | | | | | | |

La relación entre la frecuencia de salida y la referencia de salto de frecuencia se muestra en la [Fig. 6.34](#).

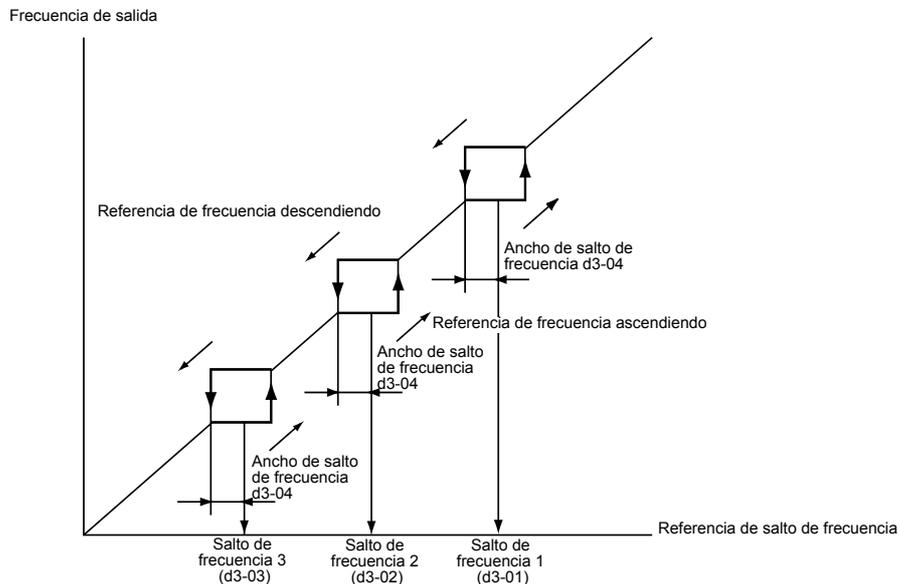


Fig. 6.34 Salto de frecuencia

■ Configuración de la referencia de salto de frecuencias utilizando una entrada analógica

Cuando el parámetro H3-09 (selección de función de entrada analógica A2) está configurado como A (salto de frecuencia), el salto de frecuencia puede ser modificado por el valor de entrada del terminal A2.

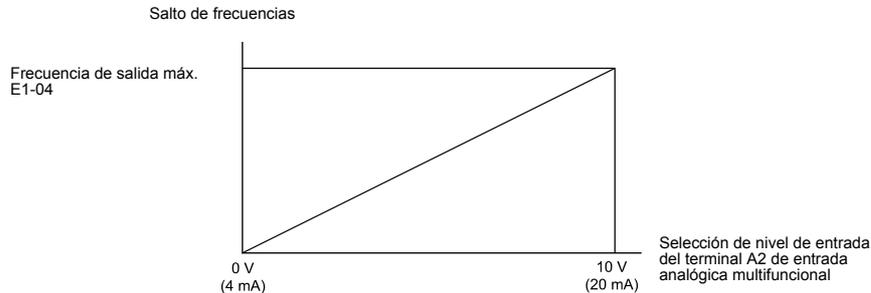


Fig. 6.35 Configuración de salto de frecuencias utilizando una entrada analógica

■ Precauciones de configuración

- Configure el salto de frecuencias de acuerdo a la siguiente fórmula: $d3-01 \geq d3-02 \geq d3-03 > \text{entrada analógica}$.
- Cuando los parámetros d3-01 a d3-03 se configuran como 0 Hz, se deshabilita la función de salto de frecuencias.

■ Ajuste de valores de referencia de entrada de tren de pulsos

Si b1-01 se configura como 4 y H6-01 se configura como 0, se selecciona la entrada de tren de pulsos como la fuente de referencia de frecuencia. Configure la frecuencia de pulsos que es igual al 100% de la referencia en el parámetro H6-02, y después ajuste la ganancia y el bias correspondientemente utilizando H6-03 y H6-04.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| H6-01 | Selección de función de entrada de tren de pulsos | 0 | No | A | A | A | A |
| H6-02 | Escala de entrada de tren de pulsos | 1440 Hz | Sí | A | A | A | A |
| H6-03 | Ganancia de entrada de tren de pulsos | 100,0% | Sí | A | A | A | A |
| H6-04 | Bias de entrada de tren de pulsos | 0,0% | Sí | A | A | A | A |
| H6-05 | Tiempo del filtro de entrada de tren de pulsos | 0,10 s | Sí | A | A | A | A |

El diagrama de bloques en la Fig. 6.36 explica el funcionamiento de la entrada de tren de pulsos.

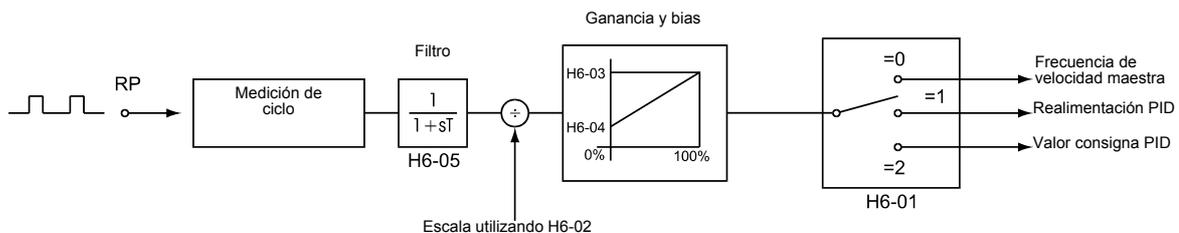


Fig. 6.36 Ajustes de referencia de frecuencia utilizando entradas de tren de pulsos

El principio para configurar la ganancia y el bias de entrada es el mismo que para las entradas analógicas (consulte la [página 6-26 y siguientes](#)). La única diferencia es que la señal de entrada no es tensión o corriente, sino un tren de pulsos.

Límite de velocidad (Límites de referencia de frecuencia)

◆ Limitación de la frecuencia de salida máxima

Si no se permite rotar al motor por encima de una determinada frecuencia, utilice el parámetro d2-01 para configurar un límite superior de referencia de frecuencia.

El valor del límite se configura como un porcentaje, tomando E1-04 (Frecuencia de salida máxima) como el 100 %.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d2-01 | Límite superior de la referencia de frecuencia | 100,0% | No | A | A | A | A |

◆ Limitación de la frecuencia de salida mínima

Si no se permite rotar al motor por debajo de una determinada frecuencia, utilice los parámetros d2-02 ó d2-03 para configurar un límite inferior de referencia de frecuencia.

Hay dos métodos para limitar la frecuencia mínima:

- Configure d2-02 para ajustar el nivel mínimo para todas las frecuencias.
- Configure d2-03 para ajustar el nivel mínimo para la frecuencia de velocidad maestra (es decir, el nivel mínimo no es válido para la frecuencia de jog, la frecuencia de multivelocidad, ni la frecuencia auxiliar).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d2-02 | Límite inferior de la referencia de frecuencia | 0,0% | No | A | A | A | A |
| d2-03 | Límite inferior de la referencia de la velocidad maestra | 0,0% | No | A | A | A | A |

■ Ajuste del límite inferior de frecuencia utilizando una entrada analógica

Si el parámetro H3-09 (Selección de función de entrada analógica A2) se configura como 9 (nivel inferior de frecuencia de salida), el nivel inferior de frecuencia puede ser ajustado utilizando el nivel de entrada del terminal A2 (véase la [Fig. 6.37](#)).

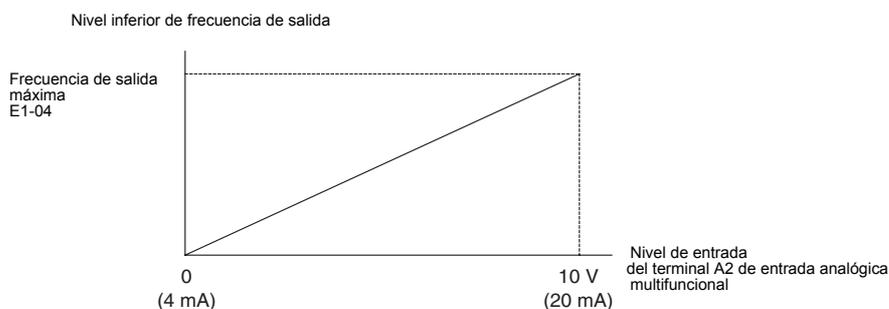


Fig. 6.37 Características de la entrada analógica A2 para el nivel inferior de referencia de frecuencia

Si el parámetro d2-02 y el nivel inferior de frecuencia de salida del terminal A2 han sido configurados al mismo tiempo, el valor de configuración más alto será el límite inferior de frecuencia.

DetECCIÓN DE FRECUENCIA

◆ Función de velocidad alcanzada

Hay ocho tipos diferentes de métodos de detección de frecuencia disponibles. Las salidas digitales multifuncionales M1 a M6 pueden ser programadas para esta función y pueden ser utilizadas para indicar una detección de frecuencia o de frecuencia alcanzada para cualquier dispositivo externo.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L4-01 | Nivel de detección de velocidad alcanzada | 0,0 Hz | No | A | A | A | A |
| L4-02 | Ancho de detección de velocidad alcanzada | 2,0 Hz | No | A | A | A | A |
| L4-03 | Nivel de detección de velocidad alcanzada (+/-) | 0,0 Hz | No | A | A | A | A |
| L4-04 | Ancho de detección de velocidad alcanzada (+/-) | 2,0 Hz | No | A | A | A | A |

■ Configuraciones de salida multifuncional: H2-01 a H2-03 (M1 – M6 selección de función)

La siguiente tabla muestra la configuración necesaria de los parámetros H2-01 a H2-03 para cada una de las funciones de velocidad alcanzada. Consulte los diagramas de tiempos en la página siguiente para más detalles.

| Función | Configuración |
|---------------------------------|---------------|
| $f_{ref} = f_{out}$ Alcanzada 1 | 2 |
| $f_{out} = f_{set}$ Alcanzada 1 | 3 |
| Detección de frecuencia 1 | 4 |
| Detección de frecuencia 2 | 5 |
| $f_{ref} = f_{out}$ Alcanzada 2 | 13 |
| $f_{out} = f_{set}$ Alcanzada 2 | 14 |
| Detección de frecuencia 3 | 15 |
| Detección de frecuencia 4 | 16 |

■ Precauciones de configuración

- Con L4-01 se configura un nivel de velocidad alcanzada absoluto, es decir, se detecta una velocidad alcanzada en ambos sentidos (FWD y REV).
- Con L4-03 se configura un nivel de velocidad alcanzada, es decir, la velocidad alcanzada solamente se detecta en el sentido configurado (nivel positivo → dirección FWD, nivel negativo → dirección REV).

■ 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 Velocidad Alcanzada L4-02: Ancho Velocidad Alcanzada | L4-03: Nivel Velocidad Alcanzada +/- L4-04: Ancho Velocidad Alcanzada |
|-------------------------------|---|--|
| $f_{ref} = f_{out}$ Alcanzada | <p>$f_{ref} = f_{out}$ Alcanzada 1</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 2)</p> | <p>$f_{ref} = f_{out}$ Alcanzada 2</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 13)</p> |
| $f_{out} = f_{set}$ Alcanzada | <p>$f_{out} = f_{set}$ Alcanzada 1 (ON en las siguientes condiciones durante frecuencia alcanzada)</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 3)</p> | <p>$f_{out} = f_{set}$ Alcanzada 2 (ON en las siguientes condiciones durante frecuencia alcanzada)</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 14)</p> |
| Detección de frecuencia | <p>Detección de frecuencia 1 (FOUT) (L4-01 > Frecuencia de salida)</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 4)</p> | <p>Detección de frecuencia 3 (FOUT) (L4-03 > Frecuencia de salida)</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 15)</p> |
| | <p>Detección de frecuencia 2 (FOUT) (L4-01 < Frecuencia de salida)</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 5)</p> | <p>Detección de frecuencia 4 (L4-03 < Frecuencia de salida)</p> <p>(Configuración de salida multifuncional = 16)</p> |

Mejora del rendimiento de operación

◆ Reducción de la fluctuación de la velocidad del motor (Función de compensación del deslizamiento)

Cuando la carga es elevada, también aumenta el deslizamiento del motor y disminuye la velocidad. La función de compensación del deslizamiento mantiene la velocidad del motor constante, independientemente de los cambios que se produzcan en la carga. Cuando el motor está operando con la carga nominal, se añade a la frecuencia de salida el parámetro E2-02 (deslizamiento nominal del motor) × el valor de la ganancia de la compensación del deslizamiento en el parámetro C3-01.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C3-01 | Ganancia de compensación de deslizamiento | 1,0* | Sí | A | No | A | No |
| C3-02 | Tiempo de retardo de la compensación de deslizamiento | 200 ms* | No | A | No | A | No |
| C3-03 | Límite de compensación de deslizamiento | 200% | No | A | No | A | No |
| C3-04 | Compensación de deslizamiento durante la regeneración | 0 | No | A | No | A | No |
| C3-05 | Selección de operación de la limitación de tensión de salida | 0 | No | No | No | A | A |

* La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).

■ Ajuste de la ganancia de la compensación de deslizamiento (C3-01)

El valor configurado en C3-01 depende del método de control. Las configuraciones de fábrica son:

- Control V/f sin PG: 0,0
- Control vectorial de lazo abierto: 1,0

Configure C3-01 como 1,0 para compensar el deslizamiento dependiendo del estado de salida de par real utilizando el deslizamiento nominal (E2-02/E4-02) como referencia.

Ajuste la ganancia de compensación de deslizamiento utilizando el siguiente procedimiento.

1. Con control vectorial de lazo abierto configure E2-02 (Deslizamiento nominal del motor) y E2-03 (Corriente en vacío del motor) correctamente. El deslizamiento nominal del motor puede ser calculado utilizando los valores que constan en la placa del motor y la siguiente fórmula:

$$\text{Deslizamiento nominal del motor (HZ)} = \text{Frecuencia nominal del motor (HZ)} - \frac{\text{Velocidad nominal del Motor (rpm)} \times \text{N}^\circ \text{ de polos del motor}}{120}$$

Los datos del motor pueden ser ajustados automáticamente utilizando la función de autotuning.

2. Con el control V/f configure C3-01 como 1,0.
3. Aplique una carga y mida la velocidad para ajustar la ganancia de compensación de deslizamiento. Ajuste la ganancia de compensación de deslizamiento solamente en 0,1 cada vez. Si la velocidad es menor que el valor objetivo, incremente la ganancia de compensación de deslizamiento, y si la velocidad es mayor que el valor objetivo, reduzca la ganancia de compensación de deslizamiento.
4. La configuración de C3-01 como 0,0 deshabilita la función de compensación de deslizamiento.

■ Ajuste de la constante de tiempo de retardo primario de la compensación de deslizamiento (C3-02)

La constante del tiempo de retardo de la compensación de deslizamiento se configura en ms.

El valor de configuración de C3-02 depende del método de control. Las configuraciones de fábrica son:

- Control V/f sin PG: 2000 ms
- Control vectorial de lazo abierto: 200 ms

Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Cuando la respuesta de la compensación de deslizamiento es baja, reduzca el valor configurado. Cuando la velocidad sea inestable, incremente el valor de configuración.

■ Ajuste del límite de la compensación de deslizamiento (C3-03)

Utilizando el parámetro C3-03 puede configurarse el límite superior para la compensación de deslizamiento como un porcentaje, tomando el deslizamiento nominal del motor como el 100%.

Si la velocidad es menor que el valor consigna pero no cambia incluso tras ajustar la ganancia de compensación de deslizamiento, es posible que se haya alcanzado el límite de compensación de deslizamiento. Incremente el límite, y compruebe de nuevo la velocidad. Asegúrese siempre de que el valor del límite de compensación de deslizamiento y la frecuencia de referencia no excedan la tolerancia de la máquina.

El siguiente diagrama muestra el límite de compensación de deslizamiento para el rango de par constante y el rango de salida fijado.

Límite de compensación de deslizamiento

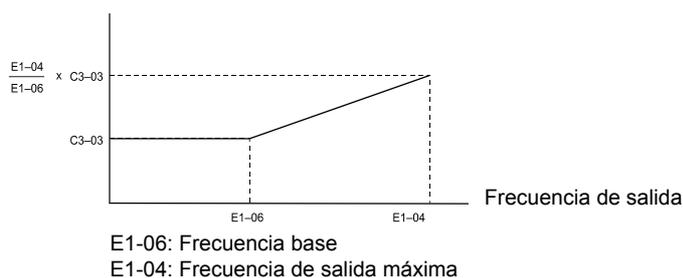


Fig. 6.38 Límite de compensación de deslizamiento

■ Selección de la función de compensación de deslizamiento durante la regeneración (C3-04)

Habilita o deshabilita la función de compensación de deslizamiento durante la regeneración.

Si la función de compensación de deslizamiento opera durante la regeneración, es posible que necesite utilizar una opción de freno (resistencia de freno, unidad de resistencia de freno, unidad de freno).

■ Selección de operación cuando la tensión de salida está saturada (C3-05)

Generalmente el convertidor no puede establecer una tensión de salida superior a la tensión de entrada. Si la referencia de tensión de salida para el motor (parámetro de monitorización U1-06) excede la tensión de entrada en el rango de alta velocidad, la tensión de salida se satura, y el convertidor no puede responder a cambios de velocidad o carga. Esta función reduce automáticamente la tensión de salida para evitar la saturación de tensión.

Por lo tanto, la precisión del control de velocidad puede mantenerse incluso a altas velocidades (alrededor de la velocidad nominal del motor). Con la tensión disminuida la corriente puede ser alrededor de un 10% más alta comparada con la operación sin limitador de tensión.

◆ Compensación de par para insuficiente al arranque y durante operación a baja velocidad

La función de compensación de par detecta un aumento de la carga del motor, e incrementa el par de salida.

En el control V/f el convertidor calcula la pérdida de tensión del hierro del motor utilizando el valor de resistencia de terminal (E2-05) 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 mediante: pérdida de tensión del hierro del motor \times parámetro C4-01.

En el control vectorial de lazo abierto la corriente de excitación del motor y la corriente generadora de par son calculadas y controladas de manera separada. La compensación de par afecta solamente a la corriente productora de par.

La corriente generadora par se calcula mediante la referencia de par calculada \times C4-01.

■ Parámetros relacionados

| N° de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C4-01 | Ganancia de compensación de par | 1,00 | Sí | A | A | A | No |
| C4-02 | Constante de tiempo de retardo de la compensación de par | 200 ms * | No | A | A | A | No |
| C4-03 | Valor de compensación de par de arranque (rotación directa) | 0,0 | No | No | No | A | No |
| C4-04 | Valor de compensación de par de arranque (rotación inversa) | 0,0 | No | No | No | A | No |
| C4-05 | Constante del tiempo de compensación de par de inicio | 1 ms | No | No | No | A | No |

* La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control V/f).

■ Ajuste de la ganancia de la compensación de deslizamiento (C4-01)

Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Si es necesario realizar ajustes proceda como sigue:

Control vectorial de lazo abierto:

- Si la respuesta de par es lenta incremente el valor de configuración.
- Si se produce vibración disminuya el valor de configuración.

Control V/f:

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

Precauciones de configuración

- 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 el valor en pasos de 0,05 solamente.

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

El valor de configuración de C4-02 depende del método de control. Las configuraciones de fábrica son:

- Control V/f sin PG: 200 ms
- Control V/f con PG: 200 ms
- Control vectorial de lazo abierto: 20 ms

Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Si es necesario realizar ajustes proceda como sigue:

- Si el motor vibra incrementa el valor configurado.
- Si la respuesta de par es lenta disminuya el valor de configuración.

■ Función de compensación de par de arranque (C4-03 a C4-05)

Puede aplicarse una compensación de par de arranque para aumentar el par establecido al arranque en control vectorial de lazo abierto.

Esta función es efectiva para maquinaria con cargas de alta fricción y aplicaciones en las que se requiera un par de arranque alto. Funciona como se muestra en el siguiente diagrama.

Comando Run Directa (Inversa)

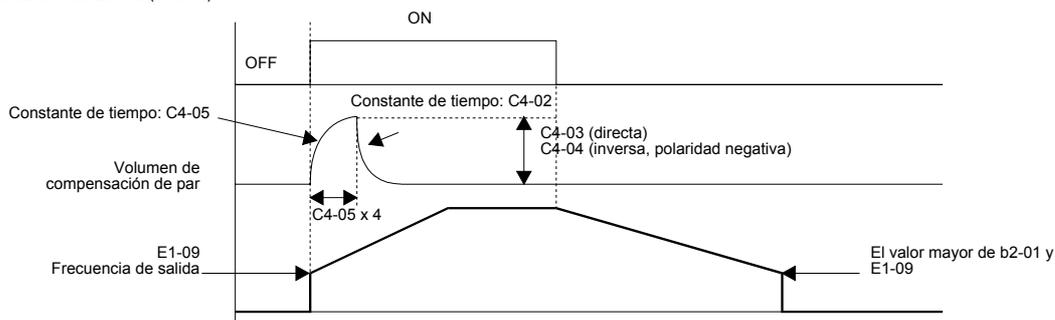


Fig. 6.39 Diagrama de tiempos para frecuencia de par de arranque

Cuando se utiliza esta función debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Cuando la máquina marcha en FWD y REV deben ser configurados ambos valores, C4-03 y C4-04.
- La compensación trabaja solamente para operación en modo normal. No puede ser utilizada para operación regenerativa.
- Si se utiliza compensación de par de arranque y se genera una gran sacudida al arrancar, incrementa la constante de tiempo de compensación de par de arranque (C4-05).

◆ Regulación automática de la velocidad (ASR)

En el control vectorial de lazo cerrado la regulación automática de la velocidad (ASR) ajusta la *referencia de par* con el fin de eliminar la desviación entre la referencia de velocidad y la velocidad medida (realimentación del PG). La Fig. 6.40 muestra la estructura ASR para el control vectorial de lazo cerrado.

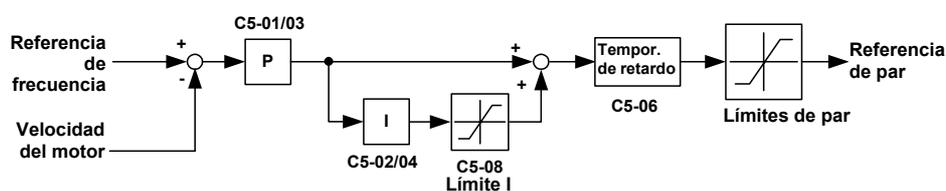


Fig. 6.40 Estructura ASR para el control vectorial de lazo cerrado

En control V/f con PG el ASR ajusta la *frecuencia de salida* con el fin de eliminar la desviación entre la referencia de velocidad y la velocidad medida (realimentación del PG). La Fig. 6.41 muestra la estructura ASR para el control V/f con PG.

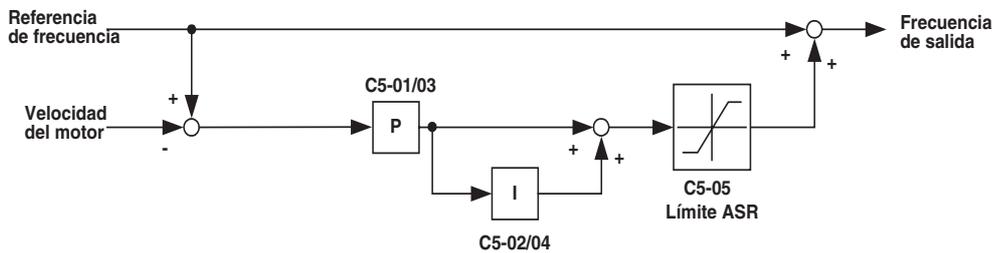


Fig. 6.41 Estructura ASR para Control V/f con PG

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C5-01 | Ganancia proporcional 1 (P) de ASR | 20,00 * | Sí | No | A | No | A |
| C5-02 | Tiempo de integral 1 (I) de ASR | 0,500 s * | Sí | No | A | No | A |
| C5-03 | Ganancia proporcional 2 (P) de ASR | 20,00 * | Sí | No | A | No | A |
| C5-04 | Tiempo de integral 2 (I) de ASR | 0,500 s * | Sí | No | A | No | A |
| C5-05 | Límite de ASR | 5,0% | No | No | A | No | No |
| C5-06 | Tiempo de retardo de ASR | 0,004 s | No | No | No | No | A |
| C5-07 | Frecuencia de conmutación de ASR | 0,0 Hz | No | No | No | No | A |
| C5-08 | Límite de integral de ASR | 400% | No | No | No | No | A |
| F1-07 | Valor de integral durante habilitar/deshabilitar acel/decel. | 0 | No | No | A | No | No |

* Cuando se cambia el método de control, estos valores se resetean a las configuraciones de fábrica para el modo de control seleccionado. (se dan las configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo cerrado)

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| D | Selección de Control V/f con/sin PG | No | Sí | No | No |
| E | Deshabilitar operación con integral de control de velocidad | No | Sí | No | Sí |
| 77 | Alternancia de ganancia proporcional de ASR | No | Sí | No | Sí |

Selección de Control V/f con/sin PG: "D"

- Cuando una de las entradas digitales se configura como "D", esta entrada puede ser utilizada para alternar a control V/f normal, y por lo tanto, deshabilitar el ASR.
- El ASR se deshabilita cuando la entrada multifuncional está en ON.

Deshabilitar integral de control de velocidad: "E"

- Cuando una de las entradas digitales se configura como "E", esta entrada puede ser utilizada para alternar el control de velocidad entre el control PI y el control P.
- El control P está activo cuando la entrada está en ON (valor de integral reseteado).

Alternancia de ganancia de ASR: "77"

- Si una de las entradas digitales se configura como "77", esta entrada puede ser utilizada para alternar entre las ganancias ASR P configuradas en C5-01 y C5-03.
- Si al entrada está habilitada se utilizará C5-03. Si al entrada está deshabilitada se utilizará C5-01.

■ Ganancia ASR y ajustes de tiempo de integral para control vectorial de lazo cerrado

Procedimiento general

1. Opere el motor a velocidad cero.
2. Incremente C5-01 (ganancia proporcional 1 de ASR) hasta un nivel en el que no se produzca oscilación en la velocidad del motor.
3. Reduzca C5-01 (tiempo de integral 2 de ASR) hasta un nivel en el que no se produzca oscilación en la velocidad del motor.
4. Incremente la velocidad y observe la velocidad del motor. Si se producen oscilaciones a cualquier velocidad la ganancia debe ser reducida y/o el tiempo de integral incrementado.
5. Si la velocidad es estable a todas las velocidades, el ajuste está completado.

Ajustes finos

Cuando se requiere un ajuste más fino del ASR, ajuste la ganancia y el tiempo de integral mientras monitoriza la forma de la onda de velocidad utilizando los terminales de salida analógica FM y AM. En la siguiente tabla se muestran las configuraciones de parámetro necesarias.

| Parámetro | Configuración | Explicación |
|---|---------------|---|
| H4-01 Selección de salida analógica (terminal FM) | 20 | Configuraciones que permiten utilizar la salida analógica multifuncional 1 para monitorizar la referencia de frecuencia tras el arranque suave. |
| H4-02 Ganancia de salida analógica (terminal FM) | 100% | |
| H4-03 Bías de salida analógica (terminal FM) | 0,0% | |
| H4-04 Selección de salida analógica (terminal AM) | 5 | Configuraciones que permiten utilizar la salida analógica multifuncional 2 para monitorizar velocidad del motor. |
| H4-05 Ganancia de salida analógica (terminal AM) | 100% | |
| H4-06 Bías de salida analógica (terminal AM) | 0,0% | |
| H4-07 Selección de nivel de señal de salida analógica 1 | 1 | Esta configuración permite monitorizar un rango de señal de 0 a ± 10 V. |
| H4-08 Selección de nivel de señal de salida analógica 2 | 1 | |

Las salidas multifuncionales analógicas tienen las siguientes funciones con estas configuraciones de parámetro.

- Salida analógica 1 (terminal FM): Pone en salida la referencia de frecuencia tras el arranque suave (rampa y curva S de acel/decel) (0 a ± 10 V).
- Salida analógica 2 (terminal AM): Pone en salida la velocidad real del motor (0 a ± 10 V).

Ajuste de la ganancia proporcional 1 de ASR (C5-01)

Esta ganancia ajusta la respuesta del control de velocidad (ASR). La respuesta es incrementada cuando se incrementa esta configuración. Si esta configuración se incrementa demasiado, se producirá oscilación. Consulte información detallada en [Fig. 6.42](#).

Ajuste del tiempo de integral 1 de ASR (C5-02)

Este parámetro establece el tiempo de integral del control de velocidad (ASR). Alargar el tiempo de integral disminuye la sensibilidad y la precisión de la velocidad cuando la carga cambia repentinamente. Si el valor de esta configuración es demasiado bajo puede tener lugar oscilación. Consulte información detallada en [Fig. 6.42](#).

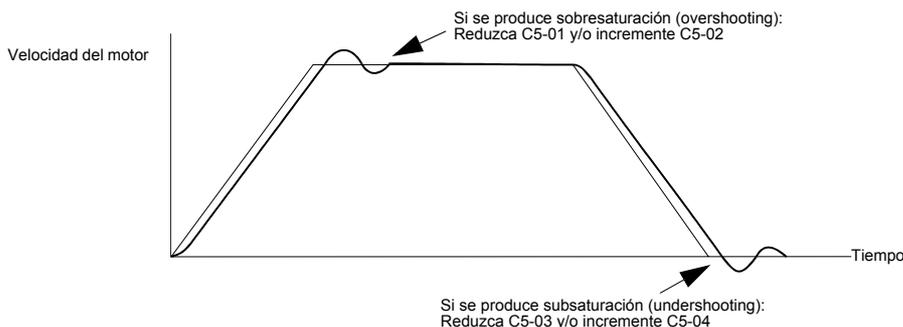


Fig. 6.42 Influencia de la ganancia y bias de ASR

Configuraciones de ganancia distintas para velocidad baja y velocidad alta

Alterne entre ganancia a baja velocidad y la ganancia a alta velocidad cuando se produzca oscilación a causa de la resonancia del sistema mecánico a alta velocidad o a baja velocidad. La ganancia y el tiempo de integral pueden alternarse según la velocidad del motor, como se muestra en la *Fig. 6.43*.

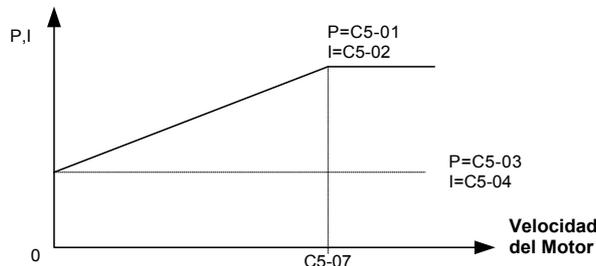


Fig. 6.43 Configuraciones de ganancia para velocidad baja y velocidad alta

Si C5-07 se configura como 0, se utilizan la ganancia en C5-01 y el tiempo de integral en C5-02 para todo el rango de velocidad.

Configuración de la frecuencia de conmutación de ganancia (C5-07)

Configure la frecuencia de conmutación en aproximadamente el 80% de la frecuencia de operación del motor o en la frecuencia a la que se produce oscilación.

Ajustes de ganancia a baja velocidad (C5-03, C5-04)

Conecte la carga real y ajuste estos parámetros a velocidad cero. Incremente C5-03 (Ganancia 2 de ASR) y reduzca C5-04 (tiempo de integral 2 de ASR) mientras no se produzca oscilación.

Ajustes de ganancia a alta velocidad (C5-01, C5-02)

Ajuste estos parámetros a velocidad normal de operación. Incremente C5-01 (Ganancia 1 de ASR) y reduzca C5-02 (tiempo de integral 1 de ASR) mientras no se produzca oscilación.

Configuración de la conmutación de ganancia proporcional de ASR utilizando una entrada digital

Cuando una de las entradas digitales (H1-01 a H1-05) está configurada como 77, la entrada puede ser utilizada para alternar entre C5-01 (Ganancia 1 de ASR) y C5-03 (Ganancia 2 de ASR). La Ganancia 1 de ASR se utiliza cuando la entrada multifuncional está en OFF, la Ganancia 2 de ASR se utiliza cuando la entrada multifuncional está en ON. Esta entrada tiene una prioridad más alta que la frecuencia de alternancia de ASR configurada en C5-07. La ganancia se modifica linealmente utilizando el tiempo de integral 1. Consulte información detallada en *Fig. 6.44*.

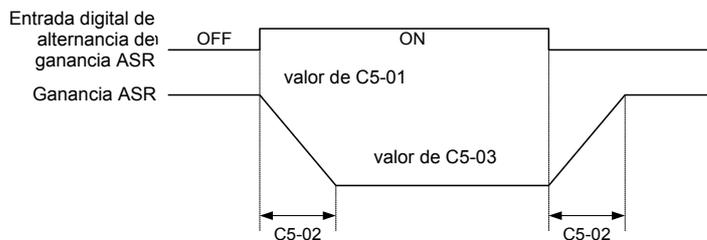


Fig. 6.44 Alternancia de ganancia de ASR mediante entrada digital

■ Ajustes de Ganancia y Tiempo de integral de ASR para Control V/f con PG

Si se utiliza Control V/f con PG, configure la Ganancia y el Tiempo de integral de ASR en E1-09 (frecuencia de salida mínima) y E1-04 (frecuencia de salida máxima). Consulte información detallada en [Fig. 6.45](#).

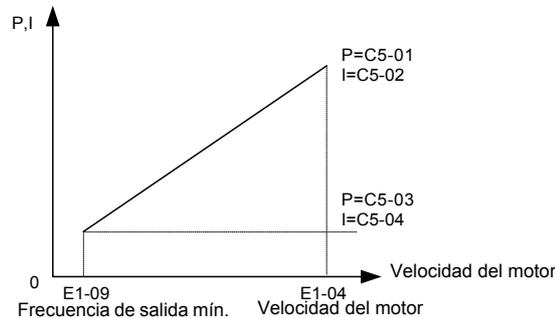


Fig. 6.45 Ajuste de Tiempo de integral de ganancia de control de velocidad para Control V/f con PG

Ajustes de ganancia en la frecuencia de salida mínima (C5-03 y C5-04)

Opere el motor a la frecuencia de salida mínima. Incremente C5-03 (Ganancia proporcional 2 de ASR) y reduzca C5-04 (tiempo de integral 2 de ASR) siempre que no se produzca oscilación.

Monitoree la corriente de salida del convertidor y asegúrese de que es menor que el 50% de la corriente nominal del convertidor. Si la corriente de salida excede el 50% de la corriente nominal del convertidor, disminuya C5-03 e incremente C5-04.

Ajustes de ganancia en la frecuencia de salida máxima (C5-01 y C5-02)

Opere el motor a la frecuencia de salida máxima. Incremente C5-01 (Ganancia proporcional 1 de ASR) y reduzca C5-02 (tiempo de integral 1 de ASR) siempre que no se produzca oscilación.

Ajustes finos

Cuando se requiere un ajuste más fino, ajuste la ganancia de ASR mientras monitoriza la velocidad del motor. El procedimiento de ajuste es idéntico al del control vectorial.

Utilización de control integral durante la aceleración y deceleración (F1-07)

Habilite la operación integral durante la aceleración y la deceleración (configurando F1-07 como 1) si la velocidad del motor debe seguir la referencia de frecuencia de cerca durante la aceleración y la deceleración. Reduzca la configuración de C5-01 si se produce overshooting durante la aceleración, y reduzca la configuración de C5-03 e incremente la configuración de C5-04 si se produce undershooting durante la parada. Si no se pueden eliminar la overshooting y la undershooting ajustando solamente la ganancia y el tiempo de integral, reduzca el valor límite de ASR (C5-05).

◆ Función de prevención de hunting

La función de prevención de hunting suprime el hunting cuando el motor opera con una carga ligera. Esta función puede ser utilizada en los modos de control V/f solamente.

Si tiene prioridad una respuesta alta a la supresión de vibración, esta función debería ser deshabilitada (N1-01 = 0).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| N1-01 | Selección de función de prevención de hunting | 1 | No | A | A | No | No |
| N1-02 | Ganancia de prevención de hunting | 1,00 | No | A | A | No | No |

■ 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.

◆ Estabilización de la velocidad (regulación automática de frecuencia)

La función de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) controla la estabilidad de la velocidad cuando una carga es aplicada o retirada repentinamente. Calcula la fluctuación de velocidad utilizando el valor de realimentación de la corriente de par (I_q) y compensa la frecuencia de salida con la fluctuación.

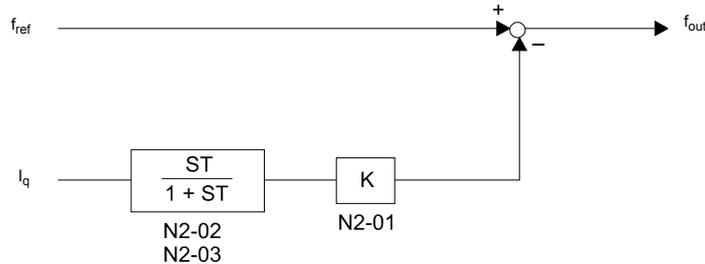


Fig. 6.46 Lazo del control AFR

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| N2-01 | Ganancia de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | 1,00 | No | No | No | A | No |
| N2-02 | Constante de tiempo de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | 50 ms | No | No | No | A | No |
| N2-03 | Constante 2 de tiempo de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | 750 ms | No | No | No | A | No |

■ Configuración de la ganancia del AFR (N2-01)

Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Si es necesario realizar ajustes proceda como sigue:

Si se produce hunting incremente N2-01.

Si la respuesta es demasiado baja, disminuya N2-01.

Ajuste la configuración en 0,05 cada vez, mientras comprueba la respuesta.

■ Configuración de las constantes de tiempo AFR 1 y 2 (N2-02, N2-03)

Normalmente se utiliza el valor de configuración de N2-02 como Constante de tiempo AFR (T en Fig. 6.46). Se utiliza el valor de configuración de N2-03 cuando:

L2-04 está configurado como 1 ó 2 Y ADEMÁS

la frecuencia de salida es ≥ 5 Hz Y ADEMÁS

se produce un cambio de carga transitoria (causando regeneración transitoria o overshooting a la aceleración).

Normalmente no es necesario modificar estas configuraciones.

Protección de la máquina

◆ Limitación del par del motor (Función de limitación de par)

Esta función permite la limitación del par del eje del motor independientemente para cada uno de los cuatro cuadrantes. El límite de par puede ser configurado como un valor fijo utilizando parámetros o como un valor variable utilizando una entrada analógica. La función de limitación de par puede ser utilizada con el control vectorial de lazo abierto y con el control vectorial de lazo cerrado solamente.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|---|------------|--------------------------------------|---------------------------|----|----|----|---|----|-------|---|---|----|----|----|---|----|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado | | | | | | | | | | | | | |
| L7-01 | Límite de par de marcha directa | 200%* | No | No | No | A | A | | | | | | | | | | | | | |
| L7-02 | Límite de par de marcha inversa | 200%* | No | No | No | A | A | | | | | | | | | | | | | |
| L7-03 | Límite de par regenerativo de marcha directa | 200%* | No | No | No | A | A | | | | | | | | | | | | | |
| L7-04 | Límite de par regenerativo de marcha inversa | 200%* | No | No </tr <tr> <td>L7-06</td> <td>Constante de tiempo de límite de par</td> <td>200 ms</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>A</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>L7-07</td> <td>Operación de límite de par durante acel/decel</td> <td>0</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>A</td> <td>No</td> </tr> | L7-06 | Constante de tiempo de límite de par | 200 ms | No | No | No | A | No | L7-07 | Operación de límite de par durante acel/decel | 0 | No | No | No | A | No |
| L7-06 | Constante de tiempo de límite de par | 200 ms | No | No | No | A | No | | | | | | | | | | | | | |
| L7-07 | Operación de límite de par durante acel/decel | 0 | No | No | No | A | No | | | | | | | | | | | | | |

* Un valor de configuración de 100% equivale al par nominal del motor.

Salidas multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 30 | Durante el límite de par | No | No | Sí | Sí |

■ Configuración del límite de par utilizando parámetros

Utilizando L7-01 a L7-04 pueden configurarse cuatro límites de par individualmente en las siguientes direcciones: Marcha directa, marcha inversa, regenerativa directa y regenerativa inversa (véase la [Fig. 6.47](#))

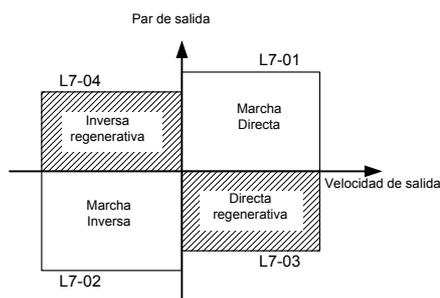


Fig. 6.47 Parámetros de límite de par

■ Utilización de una salida digital para señalar la operación en el límite de par

Si se configura una salida multifuncional para esta función (H2-01 a H2-03 configurados como “30”), la salida se pone en ON cuando el par de salida del motor alcanza uno de los límites de par.

■ Configuración del valor de límite de par utilizando una entrada analógica

La entrada analógica A2 puede utilizarse para introducir varios límites de par. La siguiente tabla muestra las configuraciones posibles de entrada analógica (H3-09) para la función de límite de par.

| Valor configurado | Función | 100% | Métodos de control | | | |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 10 | Límite de par positivo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí |
| 11 | Límite de par negativo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí |
| 12 | Límite de par regenerativo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí |
| 15 | Límite de par positivo/negativo | Par nominal del motor | No | No | Sí | Sí |

El nivel de señal del terminal A2 de entrada analógica se configura de fábrica como sigue: 4 a 20 mA (es decir, si 20 mA son la entrada el par está limitado al 100% del par nominal del motor). La Fig. 6.48 muestra la relación entre los límites de par.

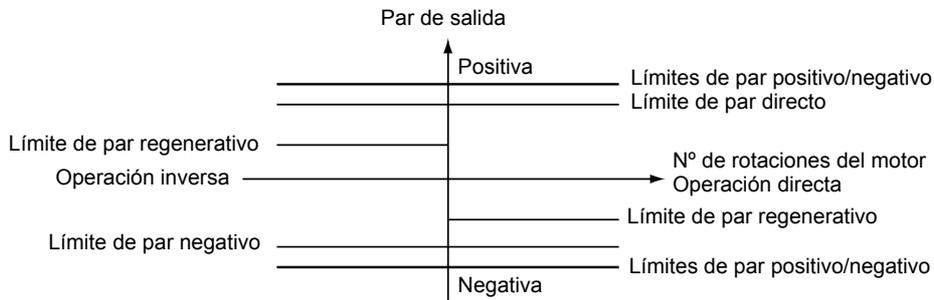


Fig. 6.48 Límites de par utilizando la entrada analógica

■ Configuración de límites de par utilizando conjuntamente parámetros y una entrada analógica

El siguiente diagrama de bloques muestra la relación entre el límite de par utilizando parámetros (L7-01 a L7-04) y el límite de par utilizando la entrada analógica A2.

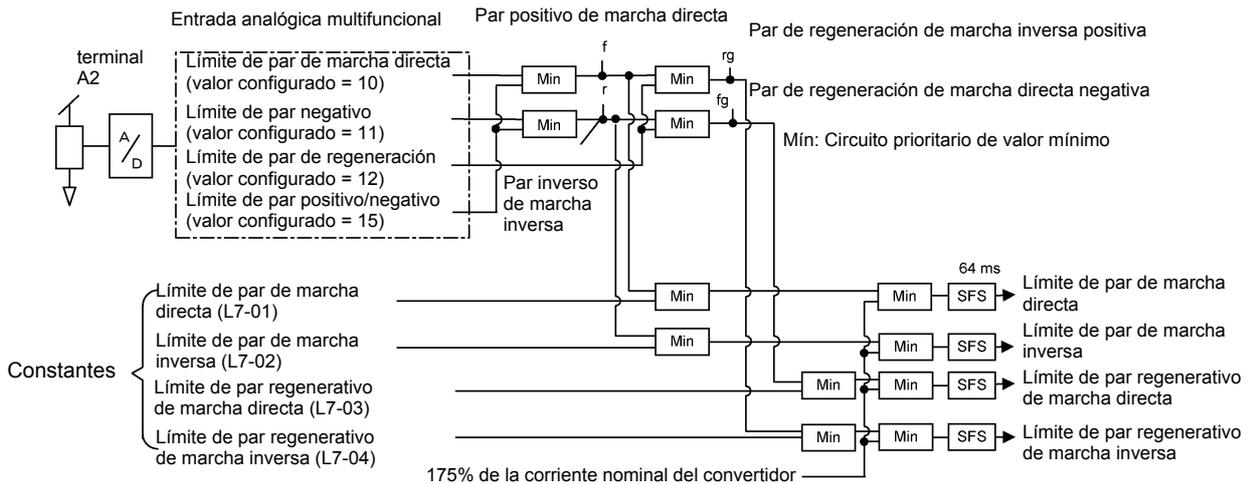


Fig. 6.49 Límite de par utilizando conjuntamente parámetros y una entrada analógica

■ Habilitación de operación en límite de par de integral (L7-06 y L7-07)

En control vectorial de lazo abierto puede ser aplicada una operación integral a la función de limitación de par (control P es estándar). Esto mejora la sensibilidad del límite de par y la suavidad de la operación en límite de par. Para habilitar la operación integral configure el parámetro L7-07 como 1. La constante de tiempo de integral puede ser configurada en el parámetro L7-06.

■ Precauciones de configuración

- Cuando el par de salida alcanza el límite de par, se deshabilita el control y la compensación de la velocidad del motor para prevenir que el par de salida exceda el límite de par. El límite de par tiene prioridad.
- Cuando utilice el límite de par para aplicaciones de elevación, no disminuya el valor del límite de par sin tomar precauciones, ya que hacerlo podría causar el bloqueo del motor.
- Cuando utilice una entrada analógica para la configuración del límite de par, un valor de entrada analógica de 10 V/20 mA es equivalente a un límite de par del 100% del par nominal del motor. Para aumentar el valor del límite de par en una entrada analógica de 10 V/20 mA por ejemplo al 150% del par nominal, configure la ganancia del terminal de entrada en 150,0 (%). Ajuste la ganancia para el terminal A2 de entrada analógica multifuncional utilizando H3-10.
- La precisión del límite de par es de $\pm 5\%$ a una frecuencia de salida de 10 Hz o superior. Cuando la frecuencia de salida es inferior a 10 Hz, la precisión se reduce.

◆ 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.

La prevención del bloqueo durante la operación puede ser habilitada en el control V/f con/sin PG solamente. Si la corriente de salida del convertidor continua excediendo la configuración del parámetro L3-06 durante 100 ms o más, la velocidad del motor es reducida. Habilite o deshabilite 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 configurado en L3-06 – 2%, el motor acelerará de nuevo hasta la frecuencia configurada.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L3-05 | Selección de prevención de bloqueo durante selección de función de marcha | 1 | No | A | A | No | No |
| L3-06 | Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha | 150% * | No | A | A | No | No |

* Se da el valor inicial cuando C6-01 está configurado como 0. Si C6-01 está configurado como 1 ó 2, el valor inicial será 120%.

■ Modificación del nivel de prevención de bloqueo durante la operación utilizando una entrada analógica

Si H3-09 (Selección de función de entrada analógica A2) se configura como 8 (Nivel de prevención de bloqueo durante la operación), el nivel de bloqueo durante la operación puede ser modificado utilizando la entrada analógica A2.

En este caso la función utiliza, bien el valor del nivel de entrada del terminal de entrada analógica multifuncional A2 o el valor configurado en el parámetro L3-06. El valor más bajo de ambos será utilizado como nivel de prevención de bloqueo.

Nivel de prevención de bloqueo durante la operación

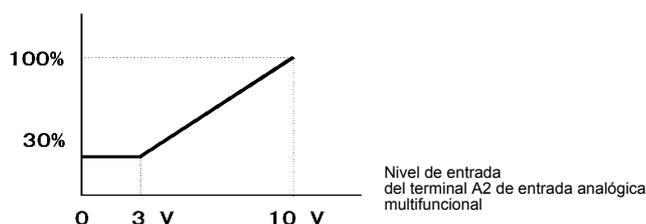


Fig. 6.50 Nivel de prevención de bloqueo durante la operación utilizando una entrada analógica

Si la capacidad del motor es inferior a la capacidad del convertidor o si el motor se bloquea durante la operación con configuraciones de fábrica, reduzca el nivel de prevención de bloqueo durante la operación.

◆ Detección de par del motor

Si se aplica una carga excesiva a la maquinaria (sobrepasar) o la carga desciende repentinamente (subpar), puede emitirse una señal de alarma a uno de los terminales de salida digital M1-M2, M3-M4, ó M5-M6.

Para utilizar la función de detección de sobrepasar/subpar configure B, 17, 18, 19 (detección de sobrepasar/subpar NA/NC) en uno de los parámetros H2-01 a H2-03 (selección de función de terminales de salida digital M1-M2, M3-M4, y M5-M6).

El sobrepasar/subpar es detectado:

- monitorizando la corriente de salida en control V/f con/sin PG (la corriente de salida del convertidor es igual a 100%).
- Monitorizando el valor de referencia de par en control vectorial de lazo abierto o lazo cerrado (el par nominal del motor es igual a 100%).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L6-01 | Selección de detección de par 1 | 0 | No | A | A | A | A |
| L6-02 | Nivel de detección de par 1 | 150% | No | A | A | A | A |
| L6-03 | Tiempo de detección de par 1 | 0,1 s | No | A | A | A | A |
| L6-04 | Selección de detección de par 2 | 0 | No | A | A | A | A |
| L6-05 | Nivel de detección de par 2 | 150% | No | A | A | A | A |
| L6-06 | Tiempo de detección de par 2 | 0,1 s | No | A | A | A | A |

Salida multifuncional (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| B | Detección de sobrepasar/subpar 1 NA (Contacto NA: Detección de sobrepasar y detección de subpar habilitadas cuando el contacto está en ON) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 17 | Detección de sobrepasar/subpar 1 NC (Contacto NC: Detección de sobrepasar y detección de subpar habilitadas cuando el contacto está en OFF) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 18 | Detección de sobrepasar/subpar 2 NA (Contacto NA: Detección de sobrepasar y detección de subpar habilitadas cuando el contacto está en ON) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 19 | Detección de sobrepasar/subpar 2 NC (Contacto NC: Detección de sobrepasar y detección de subpar habilitadas cuando el contacto está en OFF) | Sí | Sí | Sí | Sí |

Entrada analógica multifuncional (H3-09)

| Valor configurado | Función | 100% de los contenidos | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 7 | Nivel de detección de sobrepasar/subpar | Par nominal del motor (control vectorial), Corriente nominal del convertidor (control V/f) | Sí | Sí | Sí | Sí |

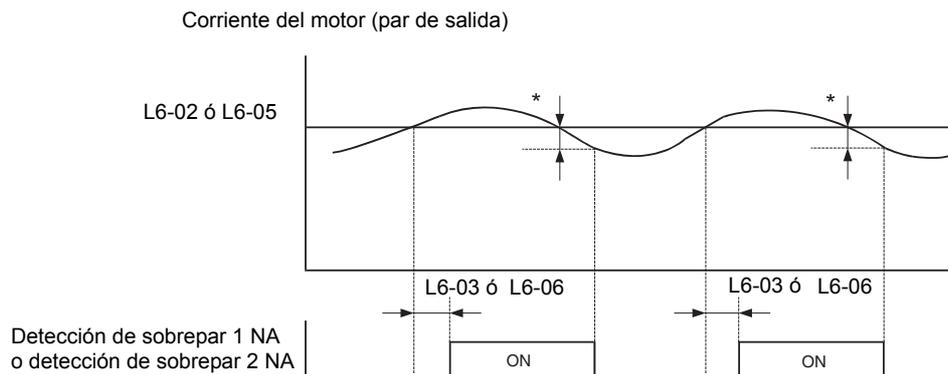
■ Valores establecidos para L6-01 y L6-04 y display del Operador Digital

La relación entre las alarmas visualizadas en el Operador Digital cuando es detectado el sobrepar o el subpar, así como los valores establecidos en L6-01 y L6-04 se muestran en la siguiente tabla.

| Valor configurado | Función | Display Operador | |
|-------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| | | Detección de sobrepar/subpar 1 | Detección de sobrepar/subpar 2 |
| 0 | Detección de sobrepar/subpar deshabilitada. | – | – |
| 1 | Detección de sobrepar sólo con velocidad alcanzada; la operación continúa (advertencia emitida en salida). | OL3 parpadea | OL4 parpadea |
| 2 | Sobrepar detectado continuamente durante operación; la operación continúa (advertencia emitida en salida). | OL3 parpadea | OL4 parpadea |
| 3 | Detección de sobrepar sólo con velocidad alcanzada; salida detenida si se detecta sobrepar. | OL3 se ilumina | OL4 se ilumina |
| 4 | Sobrepar detectado continuamente durante operación; salida detenida si se detecta sobrepar. | OL3 se ilumina | OL4 se ilumina |
| 5 | Detección de subpar sólo con velocidad alcanzada; la operación continúa (advertencia emitida en salida). | UL3 parpadea | UL4 parpadea |
| 6 | Subpar detectado continuamente durante operación; la operación continúa (advertencia emitida en salida). | UL3 parpadea | UL4 parpadea |
| 7 | Detección de subpar sólo con velocidad igualada; salida detenida si se detecta subpar. | UL3 se ilumina | UL4 se ilumina |
| 8 | Subpar detectado continuamente durante operación; salida detenida si se detecta subpar. | UL3 se ilumina | UL4 se ilumina |

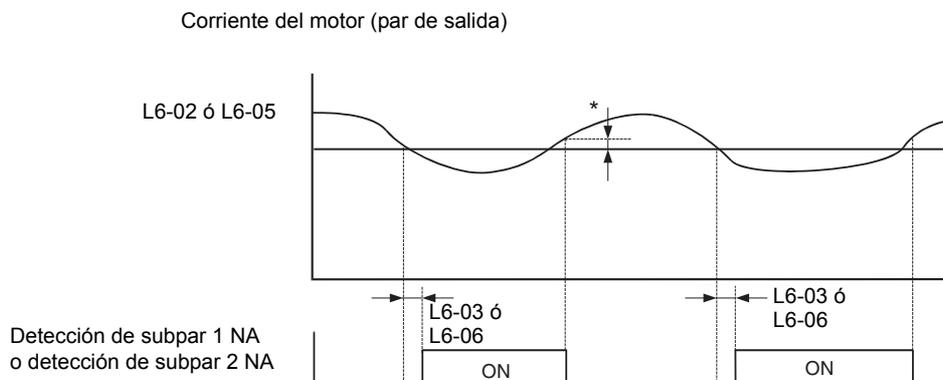
■ Diagramas de tiempos

La Fig. 6.51 y la Fig. 6.52 muestran los diagramas de tiempo para la detección de sobrepar y subpar.



*El ancho de banda desactivación de detección de sobrepar es aproximadamente el 10% de la corriente nominal de salida del convertidor (o par nominal del motor).

Fig. 6.51 Detección de sobrepar



*El ancho de banda desactivación de detección de subpar es aproximadamente el 10% de la corriente nominal de salida del convertidor (o par nominal del motor).

Fig. 6.52 Detección de subpar

■ Modificación de los niveles de detección de sobrepasar y subpar utilizando una entrada analógica

Si H3-09 (Selección de función de entrada analógica A2) se configura como 7 (Nivel de detección de sobrepasar/subpar), el nivel de detección de sobrepasar/subpar puede ser modificado utilizando la entrada analógica A2 (consulte la Fig. 6.53).

Solamente puede cambiarse el Nivel 1 de detección de sobrepasar/subpar utilizando la entrada analógica. El Nivel 2 de detección de sobrepasar/subpar no puede ser modificado utilizando señal de entrada analógica.

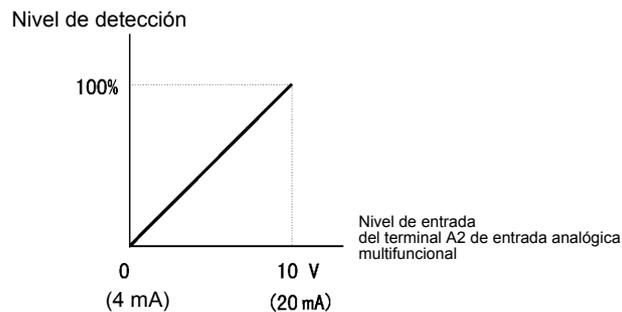


Fig. 6.53 Niveles de detección de sobrepasar y subpar utilizando una entrada analógica

◆ Protección de sobrecarga del motor

El motor puede ser protegido contra sobrecarga utilizando la función del relé termoelectrónico de sobrecarga.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| E2-01 | Corriente nominal del motor | 1,90 A* | No | Q | Q | Q | Q |
| E4-01 | Corriente nominal Motor 2 | 1,90 A* | No | A | A | A | A |
| L1-01 | Selección de protección del motor | 1 | No | Q | Q | Q | Q |
| L1-02 | Constante de tiempo de protección del motor | 1,0 min. | No | A | A | A | A |

* Las configuraciones de fábrica dependen de la capacidad del convertidor. (Los valores mostrados son para un convertidor de clase 200 V con 0,4 kW).

Salidas multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 1F | Sobrecarga del motor (OL1, incluso OH3) prealarma (ON: 90% o más del nivel de detección) | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Configuración de la corriente nominal del motor (E2-01 y E4-01)

Configure el valor de corriente nominal de la placa del motor en los parámetros E2-01 (para motor 1) y E4-01 (para motor 2).. Este valor es la corriente base para el cálculo de la 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 de acuerdo al motor utilizado.

La capacidad de refrigeración de los motores de inducción varían según el tipo de motor. Por lo tanto, debe seleccionar las características de protección termoelectrónica.

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 un motor convertidor (refrigerado externamente).

3: para habilitar la protección térmica del motor para un motor de vector especial (refrigerado externamente).

■ Configuración del tiempo de operación de la protección del motor (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 fue alcanzada 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.

La *Fig. 6.54* muestra un ejemplo de las características del tiempo de operación de la protección termoelectrónica (L1-02 = 1,0 min., operación a 60 Hz, características de motor de uso general, cuando L1-01 está configurado como 1).

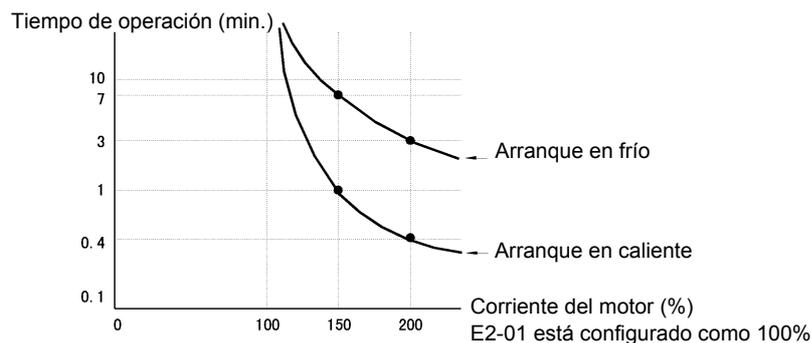


Fig. 6.54 Tiempo de operación de la protección del motor

■ 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 será reseteado 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 uso general (motor estándar), la capacidad de refrigeración será reducida 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 prealarma de sobrecarga del motor

Si está habilitada la función de protección de sobrecarga del motor (es decir, L1-01 está configurado como un valor distinto de 0) y configura H2-01 a H2-03 (selección de función de terminales de salida M1-M2, M3-M4, y M5-M6) como 1F (prealarma de sobrecarga del motor OL1), se pondrá en salida la prealarma de sobrecarga del motor. Si el valor termoelectrónico alcanza un mínimo de 90% del nivel de detección de sobrecarga, el terminal de salida establecido se pondrá en ON.

◆ Protección de sobrecalentamiento del motor utilizando entradas de termistor PTC

Esta función facilita protección de sobrecalentamiento del motor utilizando un termistor (PTC – Coeficiente de temperatura positivo) que está incorporado en los bobinados de cada fase del motor. El termistor debe estar conectado a una entrada analógica.

■ Parámetros relacionados

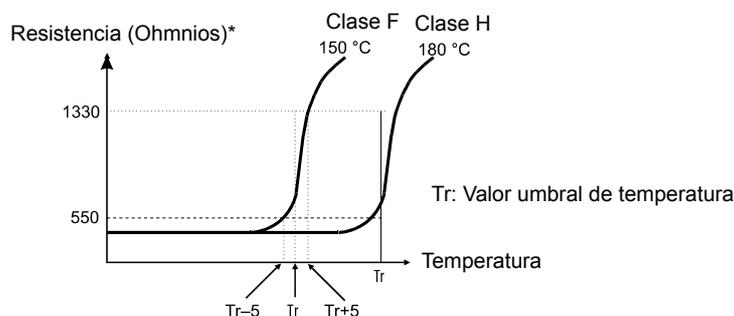
| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L1-03 | Selección de operación de alarma durante el sobrecalentamiento del motor | 3 | No | A | A | A | A |
| L1-04 | Selección de operación de sobrecalentamiento del motor | 1 | No | A | A | A | A |
| L1-05 | Constante de tiempo de filtro de entrada de temperatura del motor | 0,20 s | No | A | A | A | A |

Entrada analógica multifuncional (H3-09)

| Valor configurado | Función | 100% de los contenidos | Métodos de control | | | |
|-------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| E | Entrada de temperatura del motor | - | Si | Si | Si | Si |

■ Características del termistor PTC

La Fig. 6.55 muestra las características de temperatura /resistencia del termistor PTC.



* El valor de resistencia mostrado es para una fase del motor. Normalmente las 3 resistencias están conectadas en serie.

Fig. 6.55 Características de temperatura-resistencia del termistor PTC

■ Operación durante el sobrecalentamiento del motor

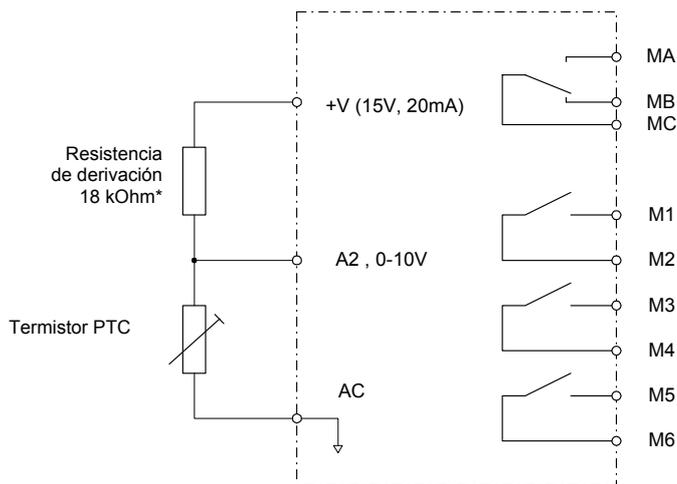
La operación cuando el motor se sobrecalienta puede ser seleccionada utilizando los parámetros L1-03 y L1-04. Puede configurarse un tiempo de filtro de detección de sobrecalentamiento del motor en el parámetro L1-05 para prevenir fallos por sobrecalentamiento erróneos.

Si la temperatura del motor se eleva hasta alcanzar el nivel de prealarma de sobrecalentamiento del motor, se visualizará una alarma OH3 en el display y se continuará con la operación tal y como esté configurado en L1-03. Si la operación continúa, y la temperatura del motor sigue elevándose hasta alcanzar el nivel de detección de sobrecalentamiento del motor, se visualizará un fallo OH4 en el display y se detendrá la operación.

■ Conexiones de terminales

Las conexiones de terminales para la función de sobrecalentamiento del motor se muestra en la *Fig. 6.56*. Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- El terminal 2 del interruptor DIP S1 en la placa de terminales de control debe ser puesto en OFF para la entrada de tensión A2. La configuración de fábrica es ON (entrada de corriente A2).
- El parámetro H3-09 debe ser configurado como “E”
- El parámetro H3-08 (nivel de señal de terminal de entrada analógica A2) debe ser configurado como 0 (entrada 0-10V).



*El valor de resistencia de 18 kΩ solamente es válido cuando se utiliza un PTC trifásico con las características mostradas en la página anterior.

Fig. 6.56 Conexiones de terminales para la protección de sobrecalentamiento del motor

◆ 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 (p.ej, ventiladores, bombas, etc.).

En modo V/f también es posible modificar el orden de fase de salida cambiando un parámetro. Esto es mucho más fácil y rápido que cambiar el cableado si la dirección de rotación del motor es incorrecta. Si se utiliza esta función no es posible la prohibición de dirección inversa.

■ Parámetros relacionados

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Rango de configuración | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|---------------------|--|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b1-04 | Prohibición de operación en marcha inversa | 0: Marcha inversa habilitada 1: Marcha inversa deshabilitada | 0 ó 2 | 0 | No | A | A | A | A |
| | | 2: Rotación de fase de salida | | | | A | No | No | No |

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

Si se produce una pérdida momentánea de alimentación, el convertidor puede ser rearmado automáticamente para continuar con la operación del motor.

Para rearmar el convertidor una vez que se haya restablecido la alimentación, configure L2-01 como 1 ó 2.

Si L2-01 se configura como 1, el convertidor rearmará siempre que se recobre la alimentación en el plazo de tiempo configurado en L2-02. Si el tiempo de pérdida de alimentación configurado en L2-02 se sobrepasa, se detectará una alarma 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.).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L2-01 | Detección de pérdida momentánea de alimentación | 0 | No | A | A | A | A |
| L2-02 | Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación | 0,1 s *1 | No | A | A | A | A |
| L2-03 | Tiempo mínimo de baseblock (BB) | 0,1 s | No | A | A | A | A |
| L2-04 | Tiempo de recuperación de tensión | 0,3 s*1 | No | A | A | A | A |
| L2-05 | Nivel de detección de subtensión (UV) | 190 V *2 | No | A | A | A | A |

* 1. Las configuraciones de fábrica dependen de la capacidad del convertidor. (Los valores mostrados son para un convertidor de clase 200 V para 0,4 kW).

* 2. Estos valores son para un convertidor de clase 200 V. Para un convertidor de clase 400 V, doble los valores.

■ Precauciones de configuración

- Las señales de salida de error no son puestas en salida durante la recuperación de una pérdida momentánea de alimentación.
- Para continuar la operación del convertidor una vez que la alimentación se haya restablecido, ajuste las configuraciones de tal manera que los comandos RUN del terminal del circuito principal de control sean almacenados incluso mientras falle la alimentación.
- Si la selección de operación durante una pérdida momentánea de alimentación se configura como 0 (deshabilitada), se detectará una alarma UV1 (subtensión del circuito principal) cuando la pérdida de alimentación exceda de 15 ms durante la operación.

◆ Búsqueda de velocidad

La función de búsqueda de velocidad detecta la velocidad real del motor que marcha libre sin control 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 como habilitado.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b3-01 | Selección de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad) | 2* ¹ | No | A | A | A | No |
| b3-02 | Corriente de operación de búsqueda de velocidad (detección de corriente) | 120% | No | A | No | A | No |
| b3-03 | Tiempo de deceleración de búsqueda de velocidad (detección de corriente) | 2,0 s | No | A | No | A | No |
| b3-05 | Tiempo de espera de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad) | 0,2 s | No | A | A | A | A |
| b3-10 | Ganancia de compensación de búsqueda de velocidad | 1,10 | No | A | No | A | No |
| b3-14 | Selección de dirección de rotación de la búsqueda de velocidad | 1 | No | A | A | A | No |
| L2-03 | Tiempo mínimo de baseblock | 0,1 s * ¹ | No | A | A | A | A |
| L2-04 | Tiempo de recuperación de tensión | 0,3 s * ² | No | A | A | A | A |

* 1. La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).

* 2. Las configuraciones de fábrica dependen de la capacidad del convertidor. (Los valores mostrados son para un convertidor de clase 200 V para 0,4 kW).

Entradas digitales multifuncionales

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 61 | Comando de búsqueda externo 1 OFF: Búsqueda de velocidad deshabilitada (inicio desde la frecuencia de salida más baja) 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 | Si | No | Si | No |
| 62 | Comando de búsqueda externa 2 OFF: Búsqueda de velocidad deshabilitada (inicio desde la frecuencia de salida más baja) ON: Cálculo de velocidad: Calcula la velocidad del motor, e inicia la búsqueda desde la velocidad calculada, misma operación que con comando de búsqueda externa 1 Detección de corriente: Inicia la búsqueda de velocidad desde la frecuencia configurada (frecuencia de referencia cuando se introdujo el comando de búsqueda). | Si | No | Si | No |
| 64 | Comando de búsqueda externo 3 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) | Si | Si | Si | Si |

■Precauciones de configuración

- Cuando se configuran ambos comandos de búsqueda externos 1 y 2 para los terminales de contacto multifuncionales, se producirá un error de operación OPE03 (selección de entrada multifuncional no válida). Configure el comando de búsqueda externo 1 o el comando de búsqueda externo 2.
- Si se selecciona la búsqueda de velocidad durante el arranque cuando se utiliza control V/f con PG o control vectorial de lazo cerrado, la unidad arrancará desde la frecuencia detectada por el PG.
- Si se realiza la búsqueda de velocidad utilizando un comando de búsqueda externa, diseñe el circuito de control de tal manera que tanto el comando run como el comando de búsqueda externo estén en ON. Estos dos comandos deben ser mantenidos en ON, al menos durante el tiempo configurado en L2-03.
- 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 s. Cuando no se utilice un contactor, puede reducir el tiempo de búsqueda a 0,0 s. Después de esperar durante el tiempo de espera de búsqueda de velocidad, el convertidor inicia la búsqueda de velocidad.
- 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.
- Si se detecta sobrecorriente (OC) cuando se utiliza la búsqueda de velocidad tras la recuperación de la alimentación, alargue el Tiempo mínimo de Baseblock (L2-03).

■Precauciones de aplicación para búsquedas de velocidad utilizando la velocidad estimada

- Cuando se utilice control V/f con o sin PG, realice siempre el autotuning estático para resistencia línea a línea antes de utilizar búsquedas de velocidad basadas en velocidades calculadas.
- Cuando se utilice control vectorial de lazo abierto o de lazo cerrado, realice siempre el autotuning dinámico antes de utilizar 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. Debe ser activado por una entrada multifuncional (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 debe ser activado por una entrada multifuncional.

Lo mismo es válido para 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.

Consulte la siguiente tabla para ver las diferencias entre ambos métodos de búsqueda.

| Nombre de búsqueda | Cálculo de velocidad | Detección de corriente |
|--|--|---|
| Método de búsqueda | Calcula la velocidad del motor cuando se inicia la búsqueda, 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 frecuencia a la que se detectó la pérdida momentánea de alimentación, o desde la frecuencia más alta, y realiza la detección de velocidad monitorizando el nivel de corriente durante la búsqueda. |
| Comando externo de búsqueda de velocidad | El comando de búsqueda externo 1 y el comando de búsqueda externo 2 efectúan el mismo cálculo de la velocidad del motor e inician la búsqueda desde la velocidad calculada. | Comando 1 de búsqueda de velocidad externa: Inicia la búsqueda de velocidad desde la frecuencia de salida máxima. Comando 2 de búsqueda de velocidad externa: Inicia la búsqueda de velocidad desde la referencia de frecuencia configurada antes del comando de búsqueda. |
| Precauciones de aplicación | No puede ser utilizada con controladores para varios motores, con motores dos o más veces más pequeños que la capacidad del convertidor, ni con motores de alta velocidad (mayor de 130 Hz). | En el método de control sin PG, es posible que el motor acelere de repente con cargas ligeras. |

■ 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 multifuncional.

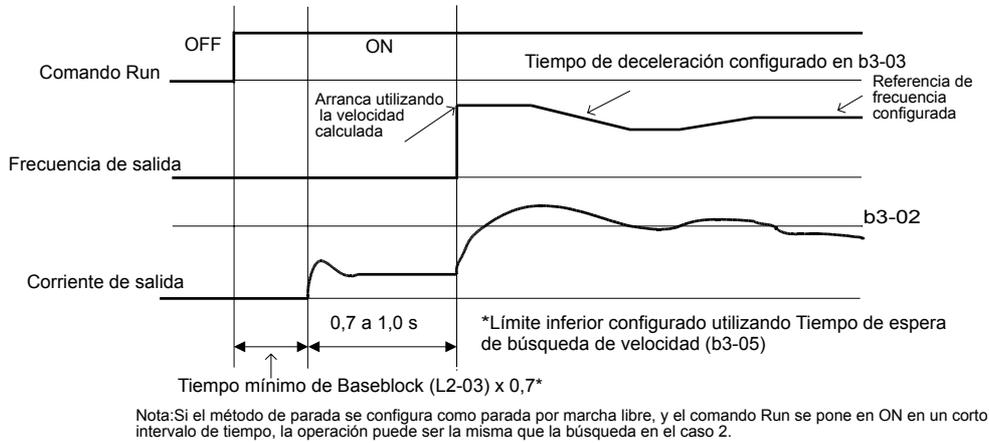


Fig. 6.57 Búsqueda de velocidad al arranque (velocidad calculada)

Búsqueda de velocidad tras pérdida de alimentación

- Tiempo de pérdida de alimentación menor que Tiempo mínimo de Baseblock (L2-03)

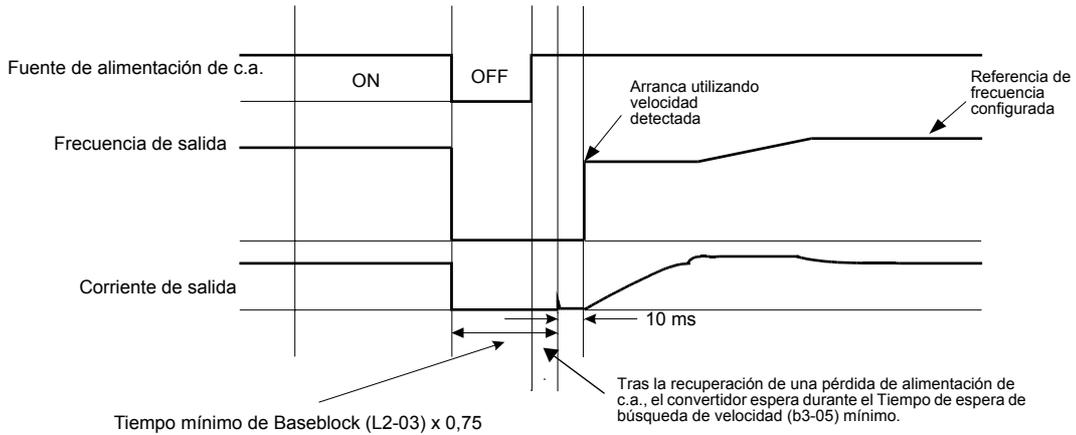


Fig. 6.58 Búsqueda de velocidad tras pérdida de alimentación con tiempo de pérdida < L2-03

- Tiempo de pérdida de alimentación mayor que Tiempo mínimo de Baseblock (L2-03)

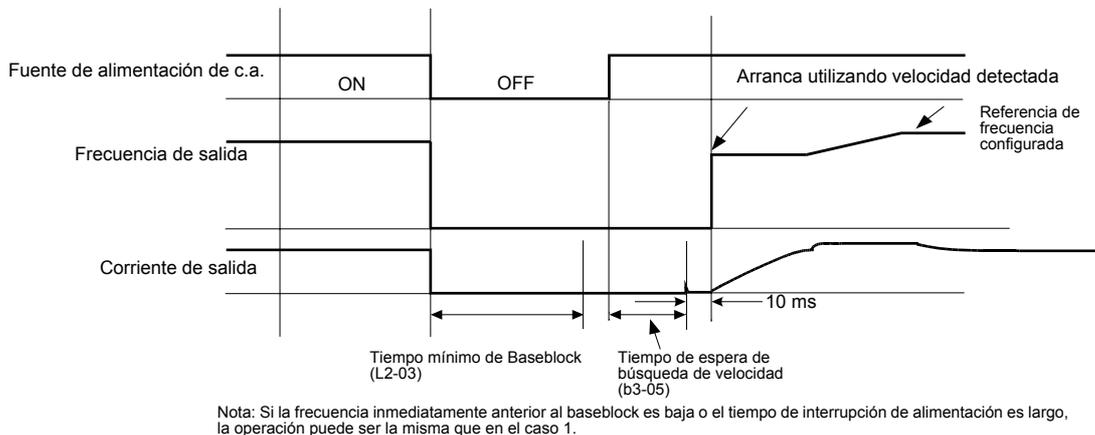


Fig. 6.59 Búsqueda de velocidad tras pérdida de alimentación con tiempo de pérdida > L2-03

■ 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.

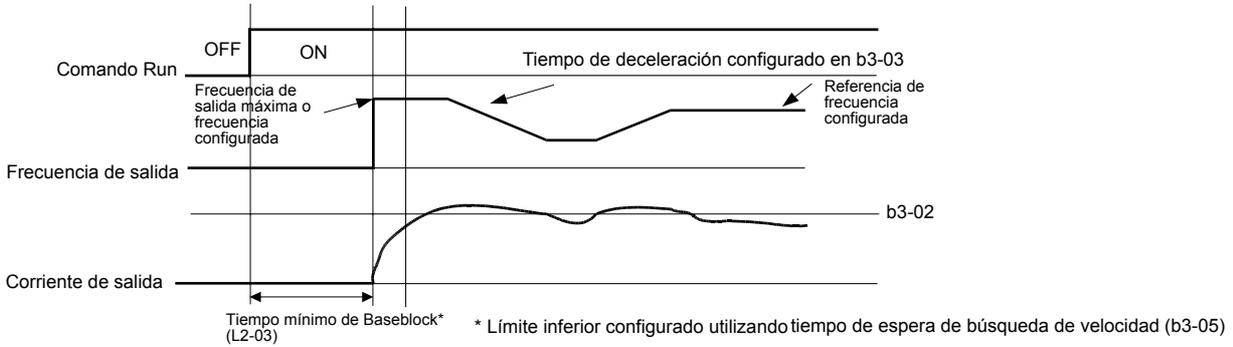


Fig. 6.60 Búsqueda de velocidad al arranque (Detección de corriente)

Búsqueda de velocidad tras pérdida de alimentación

- Tiempo de pérdida menor que Tiempo mínimo de Baseblock

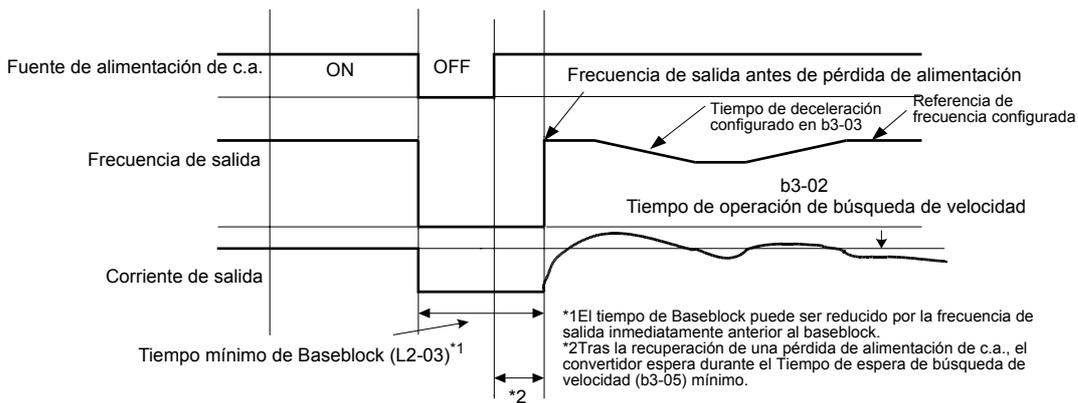


Fig. 6.61 Búsqueda de velocidad tras Tiempo de pérdida de alimentación < L2-03

- Tiempo de pérdida mayor que Tiempo mínimo de Baseblock

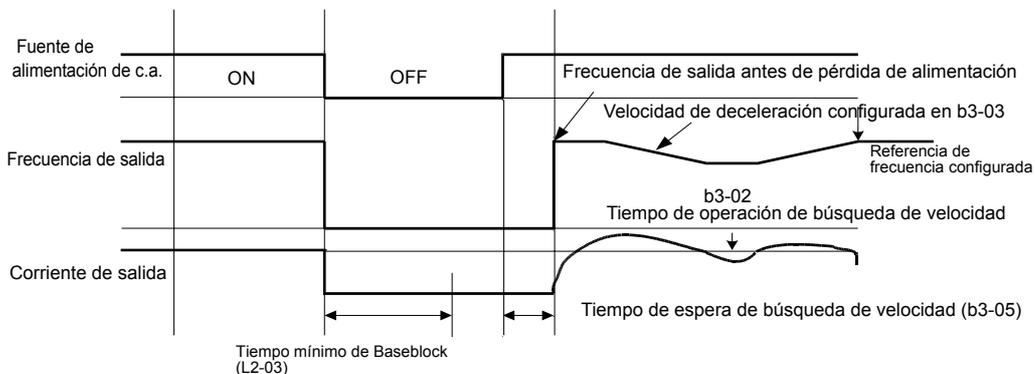


Fig. 6.62 Búsqueda de velocidad tras pérdida de alimentación con tiempo de pérdida > L2-03

◆ Continuación de la operación a velocidad constante cuando se pierde la referencia de frecuencia

La función de detección de pérdida de referencia de frecuencia detecta una pérdida del valor de referencia de frecuencia. Si se selecciona una fuente de referencia de frecuencia analógica, se detecta una pérdida de referencia de frecuencia cuando el valor de referencia cae por debajo del 90% en 400 ms o menos.

La operación tras una pérdida de referencia puede ser configurada en el parámetro L5-01 como sigue:

- L5-01=0 La operación del convertidor se detiene.
- L5-01=1 La operación continúa a velocidad reducida utilizando el valor configurado en el parámetro L4-06 como valor de referencia de frecuencia.

Cuando debe ser puesta en salida externamente una señal de error durante la pérdida de referencia de frecuencia, configure H2-01 a H2-03 (Selección de función de terminales de contacto de salida multifuncional M1-M2, M3-M4, y M5-M6) como C (Referencia de frecuencia perdida).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L4-05 | Operación cuando no se encuentra la referencia de frecuencia | 0 | No | A | A | A | A |
| L4-06 | Ajuste de la frecuencia de salida tras pérdida de referencia de frecuencia | 80% | No | A | A | A | A |

Salidas de contacto multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C | Pérdida de referencia de frecuencia | Sí | Sí | Sí | Sí |

◆ Rearranque de la operación tras error transitorio (Función de autoarranque)

Si se produce un error del convertidor durante la operación, el convertidor realizará una autodiagnos. Si no se detecta ningún error, el convertidor rearranque automáticamente. Esto es la llamada función de autoarranque.

Configure el número de autoarranques en el parámetro L5-01.

La función de autoarranque puede ser aplicada a los siguientes errores.

- OC (Sobrecorriente)
- GF (Fallo de tierra)
- PUF (Fusible de bus de c.c. fundido)
- OV (Sobretensión de circuito principal)
- UV1 (Subtensión del circuito principal, Fallo de operación de circuito principal MC)*
- PF (Fallo de tensión del circuito principal)
- LF (Fallo de fase de salida)
- RH (Sobrecalentamiento de resistencia de freno)
- RR (Error de transistor de freno)
- OL1 (Sobrecarga del motor)
- OL2 (Sobrecarga del convertidor)
- OH1 (Sobrecalentamiento del motor)
- OL3 (Sobrecarga 1)
- OL4 (Sobrecarga 2)

* Cuando L2-01 se configura como 1 ó 2 (continuar operación durante pérdida momentánea de alimentación)

Si se produce un error que no está incluido en la lista anterior, la función de protección operará y la función de autoarranque no funcionará.

■ Salidas externas de autoarranque

Para poner externamente en salida señales de autoarranque, configure H2-01 a H2-03 (selección de función de terminales de contacto de salida multifuncional M1-M2, M3-M4, y M5-M6) como E1 (autoarranque).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L5-01 | Número de intentos de autoarranque | 0 | No | A | A | A | A |
| L5-02 | Selección de operación de auto arranque | 0 | No | A | A | A | A |

Salidas de contacto multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 1E | Rearranque automático habilitado | Si | Si | Si | Si |

■ Precauciones de aplicación

El número de autoarranques del contador se resetea bajo las siguientes condiciones:

- Tras el autoarranque, la operación normal ha durado 10 minutos.
- Tras haber realizado la operación de protección y haber introducido un reset de errores.
- Tras haber puesto la alimentación en OFF, y posteriormente en ON otra vez.

Protección del convertidor

◆ Protección de sobrecalentamiento para una resistencia de freno montada en el convertidor

Esta función facilita protección de sobrecalentamiento para resistencias de freno montadas en el convertidor (Modelo: ERF-150WJ □□).

Cuando se detecta sobrecalentamiento de una resistencia de freno montada en el convertidor, se visualiza un fallo RH (sobrecalentamiento de resistencia de freno montada en el convertidor) en el Operador Digital, y el motor marcha libre hasta detenerse.

El fallo también puede ser puesto en salida utilizando una de las salidas de contacto multifuncional. Para ello, uno de los parámetros H2-01 a H2-03 debe ser configurado como D.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-01 | Selección de protección para resistencia DB interna (Tipo ERF) | 0 | No | A | A | A | A |

Salidas de contacto multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| D | Fallo de resistencia de freno (ON: Resistor overheats or brake transistor fault) | Sí | Sí | Sí | Sí |



INFO

Las causas más probables de fallos RH (Sobrecalentamiento de resistencia de freno montada en el convertidor) son que el tiempo de deceleración es demasiado corto o que la energía de regeneración del motor es demasiado elevada. En estos casos, alargue el tiempo de deceleración o sustituya la resistencia de freno por una que disponga de mayor capacidad de frenado.



IMPORTANT

Esta función no es aplicable para proteger resistencias de freno externas. Cuando se utilizan resistencias de freno externas conjuntamente con el interruptor cíclico de frenado interno, L8-01 debe ser configurado como 0 para deshabilitar la protección de resistencia de freno interna.

◆ Protección contra sobrecalentamiento del convertidor

El convertidor está protegido contra sobrecalentamiento por un termistor que detecta la temperatura del disipador térmico.

Cuando se alcanza el nivel de temperatura de sobrecalentamiento la salida del convertidor se desconecta.

Para prevenir una parada repentina inesperada del convertidor debido a una sobret temperatura, puede emitirse una prealarma de sobrecalentamiento. El nivel de temperatura para esta prealarma puede ser configurado en el parámetro L8-02. Utilizando el parámetro L8-03 puede seleccionarse la operación del convertidor cuando se produce una sobret temperatura.

Si está programada una salida multifuncional para esta función la salida se pone en ON cuando la temperatura del disipador térmico excede el nivel de prealarma de sobrecalentamiento configurado en L8-02.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-02 | Nivel de prealarma por sobrecalentamiento | 95°C | No | A | A | A | A |
| L8-03 | Selección de operación de prealarma de sobrecalentamiento del convertidor (OH) | 3 | No | A | A | A | A |

Salidas multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 20 | Sobrecalentamiento del convertidor (OH) | Sí | Sí | Sí | Sí |

6

◆ Protección de fase abierta de entrada

Para la detección de pérdida de fase de entrada el convertidor monitoriza la fluctuación del bus de c.c. El convertidor integra este valor ΔV durante 10 escaneos (aproximadamente 10 segundos). Si el valor integrado ΔV de cualquier rango consecutivo de 10 escaneos es mayor que la tensión determinada por la multiplicación de L8-06 veces el punto de disparo de OV nominal del convertidor (400Vdc/800Vdc), se producirá un fallo PF y el convertidor marchará libre hasta detenerse

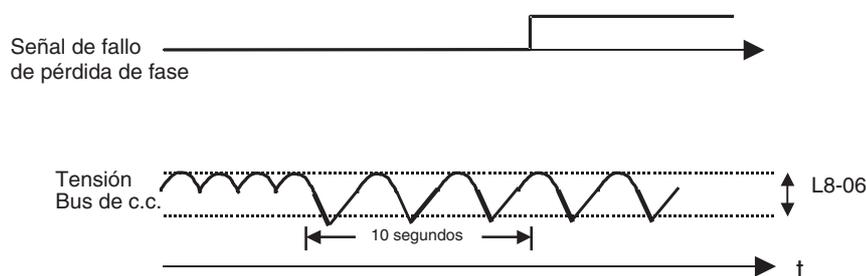


Fig. 6.63 Detección de pérdida de fase de entrada

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-05 | Selección de protección de fase abierta de entrada | 1 | No | A | A | A | A |

Generalmente no es recomendable deshabilitar esta función.

◆ Protección de fase abierta de salida

Esta función detecta una fase abierta de salida comparando el valor de la corriente de salida de cada fase con un nivel de detección de fase abierta de salida establecido internamente (5% de la corriente nominal del convertidor). La detección no trabajará cuando la frecuencia de salida sea inferior al 2% de la frecuencia base (E1-13).

Hay tres configuraciones disponibles:

- L8-07=0, sin detección de fase abierta de salida
- L8-07=1, solamente es detectada la pérdida de una fase
- L8-07=2, también se detecta la pérdida de 2 ó 3 fases

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-07 | Selección de protección de fase abierta de salida | 0 | No | A | A | A | A |

La función debería ser deshabilitada si la capacidad del motor es muy baja comparada con la capacidad del convertidor. En caso contrario pueden ser detectados errores de salida de fase abierta incorrectos.

◆ Protección contra fallo de tierra

Esta función detecta la corriente de fuga de tierra calculando la suma de las tres corrientes de salida. Normalmente debería ser 0. Si la corriente de fuga de tierra aumenta demasiado, la salida del convertidor se pone en OFF y se mostrará un fallo GF en el display. Se activa el contacto de fallo.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-09 | Selección de protección de tierra | 1 | No | A | A | A | A |

No es recomendable deshabilitar esta función.

◆ Control del ventilador de refrigeración

Esta función controla el ventilador que está montado en el disipador térmico.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-10 | Selección de control del ventilador de refrigeración | 0 | No | A | A | A | A |
| L8-11 | Tiempo de retardo del control del ventilador de refrigeración | 60 s | No | A | A | A | A |

■ 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 un comando de parada el convertidor espera durante este tiempo antes de desconectar el ventilador de refrigeración. La configuración de fábrica es 60 seg.

◆ Configuración de la temperatura ambiente

Debe ser considerada una disminución de la corriente de salida a altas temperaturas ambientales. La disminución depende de la temperatura ambiente y del grado de protección del convertidor. La curva de disminución de la temperatura ambiente se muestra en la Fig. 6.64. Para asegurar una protección segura del convertidor a altas temperaturas ambientales configure siempre el parámetro L8-15 como la temperatura ambiente real.

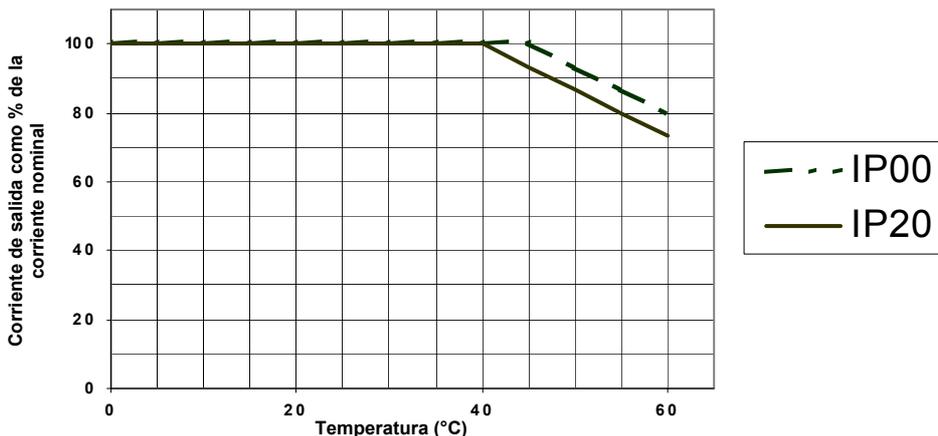


Fig. 6.64 Curva de disminución de la temperatura ambiente

■ Parámetros relacionados

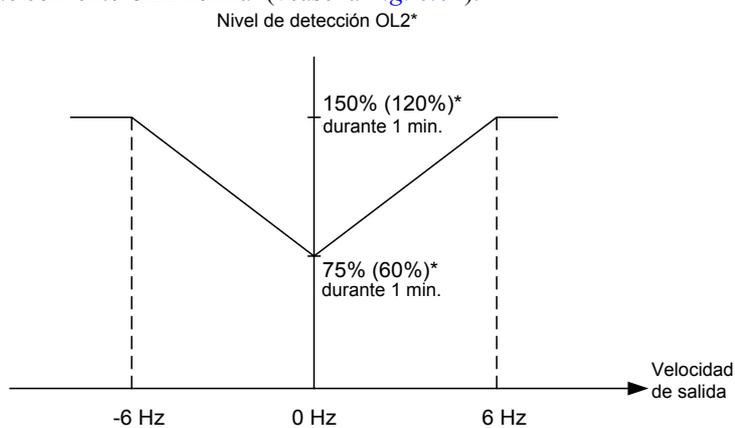
| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-12 | Temperatura ambiente | 45 °C | No | A | A | A | A |



Ya que el convertidor no dispone de detección IP00/IP20, en las unidades con IP20 el valor de la temperatura ambiente en L8-12 debe ser configurado 5º más alto que la temperatura ambiente real.

◆ 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 (véase la [Fig. 6.61](#)).



* Tenga en cuenta que el nivel OL2 depende de la configuración de C6-01. Se dan valores para Régimen de trabajo alto. Los valores entre paréntesis son para Régimen de trabajo normal 1 ó 2.

Fig. 6.65 Nivel de alarma OL2 a bajas frecuencias

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| L8-15 | Selección de características OL2 a bajas velocidades | 1 | No | A | A | A | A |

Generalmente no es recomendable deshabilitar esta función.

Funciones de terminal de entrada

◆ Alternancia temporal de la operación entre el Operador Digital y los terminales del circuito de control

Las entradas de comando Run y las entradas de referencia de frecuencia del convertidor pueden alternarse entre Local y Remote.

- Local: El Operador Digital se utiliza como fuente de referencia de frecuencia y de comando Run.
- Remote: La fuente de referencia de frecuencia y de comando Run pueden ser configuradas en los parámetros b1-01 y b1-02.

Si alguna entrada desde H1-01 a H1-05 (Selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7) ha sido configurada como 1 (Selección Local/Remote), esta entrada puede ser utilizada para alternar entre Local y Remote..

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b1-01 | Selección de referencia | 1 | No | Q | Q | Q | Q |
| b1-02 | Fuente de selección comando RUN | 1 | No | Q | Q | Q | Q |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 1 | Selección Local/Remote (ON: Operador, OFF: b1-01/02) | Si | Si | Si | Si |



INFO

La alternancia de Local/Remote también puede realizarse utilizando la tecla LOCAL/REMOTE del Operador Digital. Cuando la función Local/Remote ha sido configurada para un terminal externo, la función de la tecla LOCAL/REMOTE del Operador digital será deshabilitada.

◆ Bloqueo de la salida del convertidor (Comandos Baseblock)

Utilizando un comando de baseblock puede detenerse la salida del convertidor inmediatamente. En este caso el motor entrará en marcha libre. Si se elimina el comando de baseblock se reanuda la operación de la salida del convertidor.

Si se habilita la búsqueda de velocidad, el convertidor detecta la velocidad del motor y se reanuda la operación desde la velocidad detectada.

Si se deshabilita la búsqueda de velocidad, la operación se reanuda desde la referencia de frecuencia que estaba activa antes del comando de baseblock.

Para utilizar la función Baseblock, una de las entradas digitales debe ser configurada para baseblock, es decir, uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7) debe ser configurado como 8 ó 9 (Comando Baseblock NA/NC).

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 8 | Baseblock externo NA (Contacto normalmente: Baseblock si en ON) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 9 | Baseblock externo NC (Contacto normalmente: Baseblock si en OFF) | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Diagramas de tiempos

El diagrama de tiempos cuando se utiliza un comando de baseblock se muestra en la [Fig. 6.66](#).

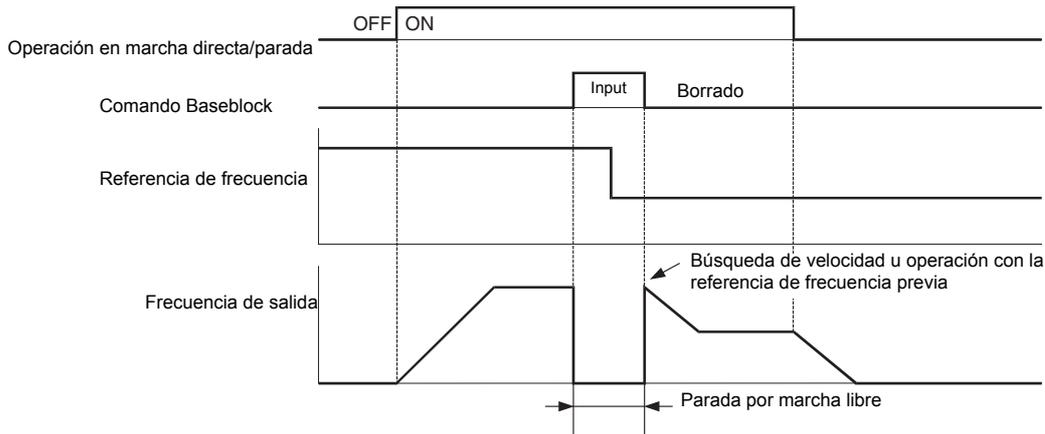


Fig. 6.66 Comandos Baseblock



Cuando se utiliza un contactor entre el convertidor y el motor, realice siempre un comando de baseblock antes de abrir el contactor.

◆ Entrada de señal de alarma OH2 (Sobrecalentamiento)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| B | Entrada de alarma OH2 (ON: se visualiza OH2) | Sí | Sí | Sí | Sí |

Si se programa una entrada digital para esta función (H1-□□=B) puede visualizarse un mensaje de alarma OH2 en el display poniendo esta entrada en ON. El contacto de fallo no operará.

◆ Deshabilitar/Habilitar entrada analógica multifuncional A2

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C | Habilitar/deshabilitar entrada analógica A2 (ON: Habilitar) | Sí | Sí | Sí | Sí |

Si se programa una entrada digital para esta función (H1-□□=C) la entrada analógica A2 puede ser habilitada o deshabilitada alternando la entrada digital ON/OFF (ON – Entrada analógica A2 habilitada).

◆ Habilitar/Deshabilitar Convertidor

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 6A | Habilitar/deshabilitar Convertidor (ON: Convertidor habilitado) | Sí | Sí | Sí | Sí |

Si se programa una entrada digital para esta función (H1-□□=6A) el convertidor puede ser habilitado o deshabilitado alternando la entrada digital ON/OFF (ON – Convertidor habilitado).

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.

◆ Detención de aceleración y deceleración (Mantenimiento de rampa de aceleración/deceleración)

- Puede utilizarse una entrada multifuncional para interrumpir la aceleración o deceleración y mantener la frecuencia de salida. Para programar una entrada digital para esta función uno de los parámetros H1-01 a H1-05 debe ser configurado como 6A.
- La aceleración/deceleración se mantiene cuando la entrada se pone en ON.
- La aceleración/deceleración se reinicia cuando la entrada de hold de la rampa de aceleración/deceleración se pone en OFF.
- El motor será detenido si se introduce un comando de parada mientras la entrada de hold de la rampa de aceleración/deceleración esté en ON.
- Cuando el parámetro d4-01 (selección de función de hold de la referencia de frecuencia) se configura como 1, la frecuencia mantenida será memorizada. Esta frecuencia memorizada será retenida como referencia de frecuencia incluso tras una pérdida de alimentación y el motor será reanclado a esta frecuencia para una nueva entrada de un comando run.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d4-01 | Selección de función de hold de referencia de frecuencia | 0 | No | A | A | A | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| A | Mantenimiento de la rampa de aceleración/deceleración (ON: hold activo) | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Diagramas de tiempos

El diagrama de tiempos cuando se utilizan comandos de hold de la rampa de aceleración/deceleración se muestra en la Fig. 6.67.

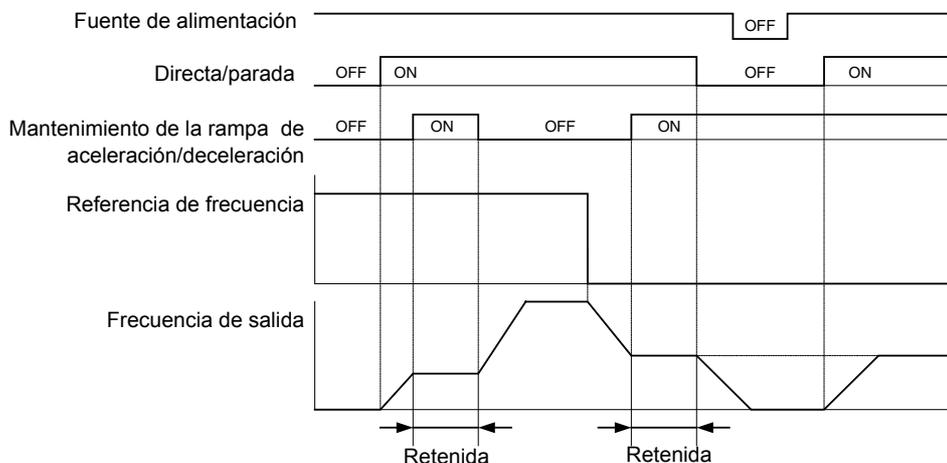


Fig. 6.67 Mantenimiento de la rampa de aceleración/deceleración

◆ Aumento y disminución de referencias de frecuencia utilizando señales de contacto (UP/DOWN)

Las referencias de frecuencia pueden ser aumentadas o disminuidas alternando un par de entradas digitales mediante los comandos UP y DOWN.

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). Asegúrese de asignar dos terminales de tal manera que los comandos UP y DOWN sean utilizados como un par. En caso contrario se visualizará una alarma OPE03.

La siguiente tabla muestra las combinaciones posibles de los comandos UP y DOWN y la correspondiente operación.

| Operación | Aceleración | Deceleración | Retenida | |
|--------------|-------------|--------------|----------|-----|
| 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).

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 10 | Comando UP | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 11 | Comando DOWN | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Precauciones

Precauciones de configuración

Si los terminales de entrada multifuncional S3 a S7 se configuran como sigue, se producirá un error de operación OPE03 (selección de entrada multifuncional no válida):

- Solamente ha sido configurado, o el comando UP, o el comando DOWN.
- Los comandos UP/DOWN y el hold de la rampa de aceleración/deceleración han sido asignados al mismo tiempo.

Precauciones de aplicación

- Las referencias de frecuencia que utilizan los comandos UP/DOWN están limitadas por los límites superior e inferior de referencia de frecuencia configurados en los parámetros d2-01 a d2-03. En este caso el valor de la entrada A1 se convierte en el límite inferior de referencia de frecuencia.. Si utiliza una combinación de la referencia de frecuencia desde el terminal A1 y el límite inferior de la referencia de frecuencia configurado en el parámetro d2-02 ó d2-03, el valor de límite más alto será tomado como el valor del límite inferior de referencia de frecuencia.
- Si los comandos UP/DOWN se utilizan como referencia de frecuencia y se introduce el comando Run, el convertidor acelera al límite inferior de la referencia de frecuencia que está configurado en d2-02.
- Si se utilizan comandos UP/DOWN, las operaciones en multivelocidad se deshabilitan.
- Si d4-01 (selección de función de hold de referencia de frecuencia) se configura como 1, el valor de referencia de frecuencia utilizando las funciones UP/DOWN se almacena, incluso después de haber puesto la alimentación en OFF. Cuando la alimentación se pone en ON y se introduce el comando Run, el motor acelera a la referencia de frecuencia que haya sido almacenada. Para resetear (es decir, poner a 0 Hz) la referencia de frecuencia memorizada, ponga en ON el comando UP o DOWN mientras el comando Run está en OFF.

■Ejemplo de conexión y diagrama de tiempos

A continuación se muestra el ejemplo de conexión y el diagrama de tiempos cuando el comando UP está asignado al terminal de entrada digital S3, y el comando DOWN está asignado al terminal de entrada digital S4.

| Parámetro | Nombre | Valor configurado |
|-----------|--------------------------------------|-------------------|
| H1-01 | Entrada multifuncional (terminal S3) | 10 |
| H1-02 | Entrada multifuncional (terminal S4) | 11 |

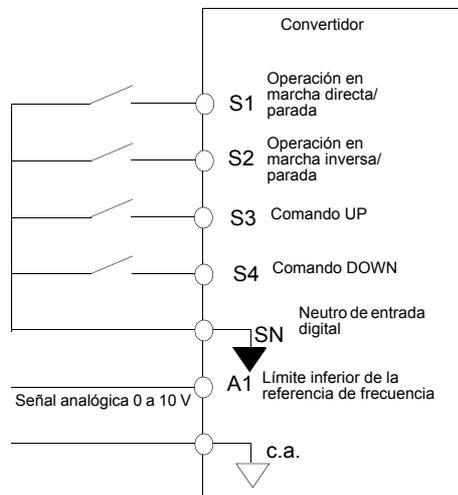
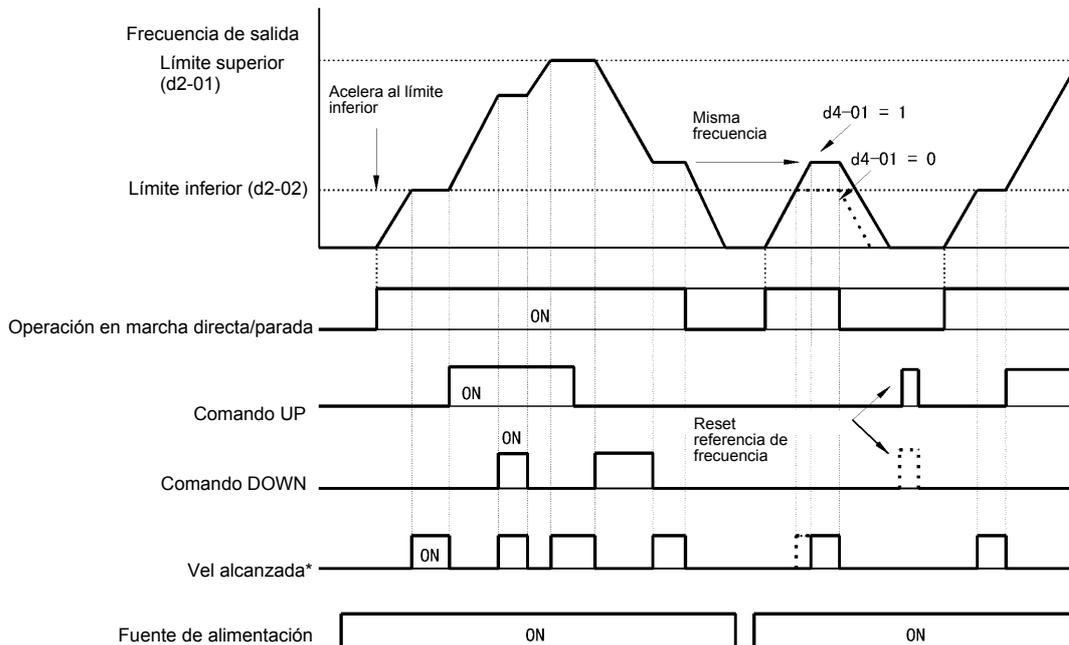


Fig. 6.68 Ejemplo de conexión con los comandos UP/DOWN asignados



* La señal de velocidad alcanzada se pone en ON cuando el motor no está acelerando/ decelerando mientras el comando Run está en ON.

Fig. 6.69 Diagrama de tiempos de los comandos UP/DOWN

◆ Sumar/Restar una velocidad fija a una referencia analógica (Control Trim)

La función del control Trim suma o resta el valor del parámetro d4-02 a/de una referencia de frecuencia analógica.

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 (comando de incremento del control Trim) y 1D (comando de disminución del control Trim). Asegúrese de asignar dos terminales de tal manera que el Comando de incremento del control Trim y el Comando de disminución del control Trim se utilicen como un par. En caso contrario se visualizará una alarma OPE03.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d4-02 | Límites de velocidad del control Trim | 10% | No | A | A | A | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 1C | Incremento del control Trim | Si | Si | Si | Si |
| 1D | Disminución del control Trim | Si | Si | Si | Si |

■ Comando de incremento/disminución del control trim y referencia de frecuencia

A continuación se muestran las referencias de frecuencia utilizando operaciones ON/OFF de comando de incremento/disminución de control Trim.

| Referencia de frecuencia | Referencia de frecuencia configurada + d4-02 | Referencia de frecuencia configurada - d4-02 | MANTENER | |
|---|--|--|----------|-----|
| | | | ON | OFF |
| Terminal de Comando de incremento del control Trim | ON | OFF | ON | OFF |
| Terminal de Comando de disminución del control Trim | OFF | ON | ON | OFF |

■ 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 entrada analógica (A1 ó A2).
- Si el (valor de referencia de frecuencia analógica - d4-02) < 0 , la referencia de frecuencia se configura como 0.
- Si solamente uno de los comandos del control Trim, el de incremento o el de reducción, ha sido configurado para un terminal de entrada digital, se producirá un error de operación OPE03.

◆ Mantenimiento de la frecuencia analógica utilizando temporización definida por el usuario

Si uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7) se configura como 1E (de muestreo/mantenimiento frecuencia analógica), la referencia de frecuencia analógica será mantenida a partir de los 100ms de ponerse a ON el terminal y la operación continuará a esta frecuencia.

El valor analógico 100 ms después de que el comando se ponga en ON se utiliza como la referencia de frecuencia.

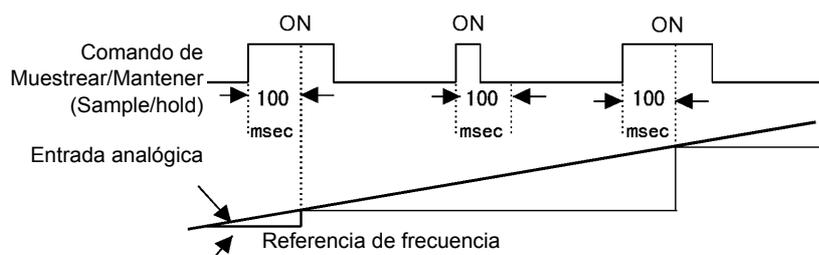


Fig. 6.70 Muestra/Mantenimiento de frecuencia analógica

■ Parámetros relacionados

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 1E | Referencia de frecuencia analógica muestra/mantener | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Precauciones

Cuando configure y ejecute muestra y mantenimiento para referencias de frecuencia analógicas, observe las siguientes precauciones.

Precauciones de configuración

Cuando utilice muestra/mantenimiento (sample/hold) de referencias de frecuencia analógicas, no puede utilizar los siguientes comandos al mismo tiempo. En caso contrario se producirá un error de operación OPE03 (selección de entrada multifuncional no válida)

- Comando de mantenimiento de la rampa de aceleración/deceleración
- Comando UP/DOWN
- Comando de incremento/disminución del control Trim

Precauciones de aplicación

- Cuando realice muestra/mantenimiento (sample/hold) de referencias de frecuencia analógicas, asegúrese de cerrar la entrada digital durante 100 ms o más. Si el tiempo de muestra/mantenimiento es menor de 100 ms, la referencia de frecuencia no se mantendrá.
- El valor de la referencia de frecuencia que se mantiene será borrado cuando se ponga la alimentación en OFF.

◆ Conmutar fuente de operación a tarjeta opcional de comunicaciones

La fuente de referencia de frecuencia y de comando Run puede ser alternada 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 entradas digitales S3 a S7) como 2 para habilitar la alternancia de fuente de operación.

Si hay un comando Run activo, la alternancia no será aceptada.

■ Parámetros relacionados

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 2 | Selección de fuente de operación: Tarjeta opcional/Convertidor (ON: Configuraciones de convertidor en b1-01 y b1-02, OFF: Tarjeta opcional) | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ 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 H1-02 como 2.

◆ Frecuencia de Jog con comandos de dirección (FJOG/RJOG)

La función FJOG/RJOG opera el convertidor a la frecuencia de jog. Puede ser activada utilizando la operación ON/OFF de terminal. Cuando utilice los comandos FJOG/RJOG, no es necesario introducir el comando RUN.

Para utilizar esta función, configure uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (Selección de función de terminal de entrada digital S3 a S7) como 12 (comando FJOG) ó 13 (comando RJOG).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d1-17 | Referencia de frecuencia de Jog | 6,00 Hz | Sí | Q | Q | Q | Q |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 12 | Comando FJOG (ON: Marcha directa en frecuencia de jog d1-17) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 13 | Comando RJOG (ON: Marcha inversa en frecuencia de jog d1-17) | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Precauciones de aplicación

- Las frecuencias Jog utilizando comandos FJOG y RJOG tienen la prioridad sobre otras referencias de frecuencia.
- Cuando ambos comandos FJOG y RJOG están en ON durante 500 ms o más al mismo tiempo, el convertidor se detiene de acuerdo a la configuración de b1-03 (selección de método de parada).

◆ Detención del convertidor por errores de dispositivos externos (Función de error externo)

La función de error externo activa la salida de contacto de error y detiene la operación del convertidor. Utilizando esta función puede ser detenida la operación de convertidor cuando se producen averías en dispositivos externos u otro tipo de errores. En el Operador Digital se visualizará Efx (Error externo [terminal de entrada Sx]). La x en Efx muestra el número del terminal por el que se introduce la señal de error externo. Por ejemplo, si una señal de error externo se introduce por el terminal S3, se visualizará EF3.

Para utilizar la función de error 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 a ser configurado en H1-01 a H1-05 de una combinación de cualquiera de las tres condiciones siguientes.

- Nivel de entrada de señal de dispositivos periféricos
- Método de detección de error externo
- Operación tras detección de error externo

La siguiente tabla muestra la relación entre las combinaciones de condiciones y el valor configurado en H1-□□.

| Valor configurado | Nivel de entrada 1 (Véase la nota *1). | | Método de detección de error (Véase la nota *2). | | Operación durante la detección de error | | | |
|-------------------|--|-------------|--|--------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| | Contacto NA | Contacto NC | Detección constante | Detección durante la operación | Parada por deceleración (Error) | Parada por marcha libre (Error) | Parada de emergencia (Error) | 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 |

* 1. Configura el nivel de entrada en el que se detectan los errores. (Contacto NA: error externo cuando ON, contacto NC: error externo cuando OFF).

* 2. Configure el método de detección para detectar errores utilizando bien una detección constante o bien una detección durante la operación.
 Detección constante: Detecta mientras se suministre alimentación al convertidor.
 Detección durante la operación: Detecta solamente durante la operación del convertidor.

Funciones de terminal de salida

Las salidas digitales multifuncionales pueden ser configuradas para distintas funciones utilizando los parámetros H2-01 a H2-03 (selección de función de terminal M1 a M6). En la siguiente sección se describen estas funciones:

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| H2-01 | Selección de función de terminal M1-M2 | 0 | No | A | A | A | A |
| H2-02 | Selección de función de terminal M3-M4 | 1 | No | A | A | A | A |
| H2-03 | Selección de función de terminal M5-M6 | 2 | No | A | A | A | A |

■ Durante Run (Configuración: 0) y Durante Run 2 (Configuración: 37)

Durante Run (Configuración: 0)

| | |
|-----|---|
| OFF | El comando Run está OFF y no hay tensión de salida. |
| ON | El comando Run está ON o hay salida de tensión. |

Durante Run 2 (Configuración: 37)

| | |
|-----|--|
| OFF | El convertidor no está entregando una frecuencia en salida. (Baseblock, freno de inyección de c.c. o detenido) |
| ON | El convertidor está entregando una frecuencia en salida. |

Estas salidas pueden ser utilizadas para indicar el estado de operación del convertidor.

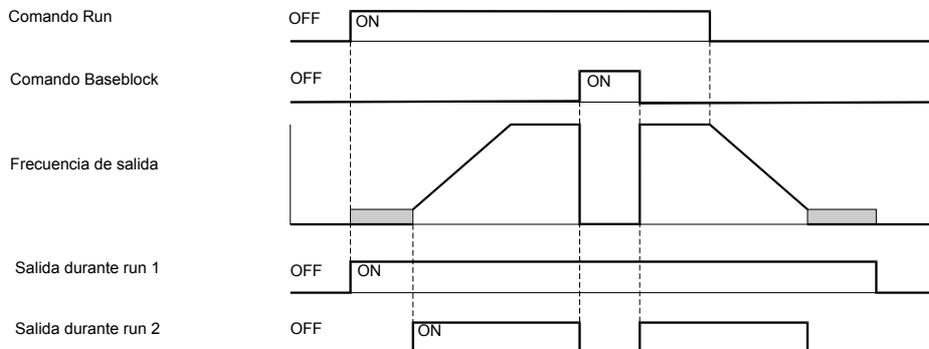


Fig. 6.71 Diagrama de tiempos para salida "Durante RUN"

■ Velocidad cero (Configuración: 1)

| | |
|-----|--|
| OFF | La frecuencia de salida es mayor que el nivel de velocidad cero (b2-01). |
| ON | La frecuencia de salida es menor que el nivel de velocidad cero (b2-01). |

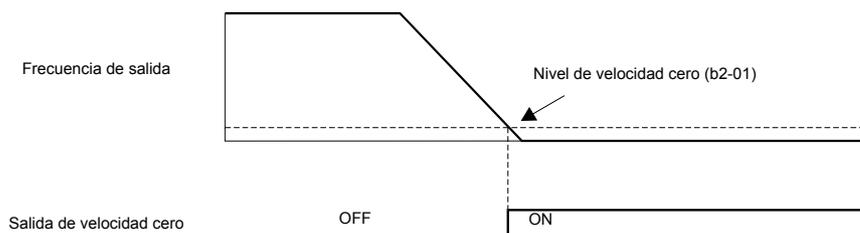


Fig. 6.72 Diagrama de tiempos para velocidad cero

■ Operación del convertidor lista (Configuración: 6)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta 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 multifuncional está programada para esta función, la salida se pone en ON siempre que se detecte subtensión de bus de c.c.

■ Durante Baseblock (Configuración: 8)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta 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 multifuncional está programada para esta función la salida será puesta 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 estará puesta en OFF.

■ Estado de selección de comando Run (Configuración: A)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta en ON cuando el Operador Digital esté seleccionado como fuente de comando RUN. Si está seleccionada otra fuente cualquiera de comando RUN la salida estará puesta en OFF.

■ Salida de fallo (Configuración: E)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta en ON cuando tenga lugar un fallo distinto de CPF00 y CPF01. La salida tampoco se conecta en caso de fallos leves (consulte una lista de fallos en la [página 7-2](#)).

■ Salida de fallo leve (Configuración: 10)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta en ON cuando tenga lugar un fallo leve (consulte una lista de alarmas en la [página 7-11](#)).

■ Comando activo de reset de fallo (Configuración: 11)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta en ON cuando se introduzca un comando de reset de fallo en una de las entradas digitales.

■ Durante Run inversa (Configuración: 1A)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta en ON cuando un comando RUN de dirección inversa esté activo. El contacto también estará en ON durante la inyección de c.c. el frenado y el Base Block. No funcionará cuando se introduzca un comando Marcha directa.

■ Durante Base Block 2 (Configuración: 1B)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida será puesta en OFF siempre que sea introducido un comando Baseblock en una entrada multifuncional.

■ Selección de Motor 2 (Configuración: 1C)

Si una salida multifuncional está programada para esta función, la salida se pone en ON cuando se selecciona el motor 2.

■ Durante operación regenerativa (Configuración: 1D)

Si una salida multifuncional está programada para esta función la salida se pone en ON cuando el motor trabaje en modo regenerativo, es decir, cuando se realimente la energía al convertidor.

■ Durante Run 2 (Configuración: 37)

Si una salida multifuncional está programada para esta función, la salida se pone en ON cuando se pone una frecuencia en salida. Se pondrá en OFF durante el Baseblock, freno de inyección de c.c. o parada.

■ Convertidor Habilitado (Configuración: 38)

Si una salida multifuncional está programada para esta función, la salida se pone en ON cuando se habilita el convertidor. El convertidor puede ser habilitado o deshabilitado utilizando una entrada digital multifuncional.

Parámetros de monitorización

◆ Utilización de las salidas analógicas de monitorización

Esta sección explica la utilización de las salidas de monitorización analógica interna.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| H4-01 | Selección de monitorización (terminal FM) | 2 | No | A | A | A | A |
| H4-02 | Ganancia (terminal FM) | 100% | Sí | Q | Q | Q | Q |
| H4-03 | Bias (terminal FM) | 0,0% | Sí | A | A | A | A |
| H4-04 | Selección de monitorización (terminal AM) | 3 | No | A | A | A | A |
| H4-05 | Ganancia (terminal AM) | 50% | Sí | Q | Q | Q | Q |
| H4-06 | Bias (terminal AM) | 0,0% | Sí | A | A | A | A |
| H4-07 | Selección de nivel de señal de salida analógica 1 (FM) | 0 | No | A | A | A | A |
| H4-08 | Selección de nivel de señal de salida analógica 2 (AM) | 0 | No | A | A | A | A |

■ Selección de elementos de monitorización analógica

Algunos de los elementos de monitorización del Operador Digital (U1-□□ [estado de monitorización]) pueden ser puestos en salida en los terminales de salida analógica multifuncional FM-AC y AM-AC. Consulte la [página 5-64, Parámetros de monitorización de estado: U1](#) y configure el número de parámetro del grupo U1 (□□ parte de U1-□□) para los parámetros H4-01 ó H4-04.

■ Ajuste de los elementos de monitorización analógica

Ajuste la corriente/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/corriente de salida analógica que es igual al 100% del elemento de monitorización.

El bias ajusta el valor de tensión/corriente de salida analógica que es igual al 0% del elemento de monitorización.

Tenga en cuenta que la tensión/corriente de salida máxima es 10V/20mA. Una tensión/corriente mayor que estos valores no puede ser puesta en salida.

Ejemplos de ajuste

La influencia de las configuraciones de ganancia y bias en el canal de salida analógica se muestra en tres ejemplos en la [Fig 6.69](#).

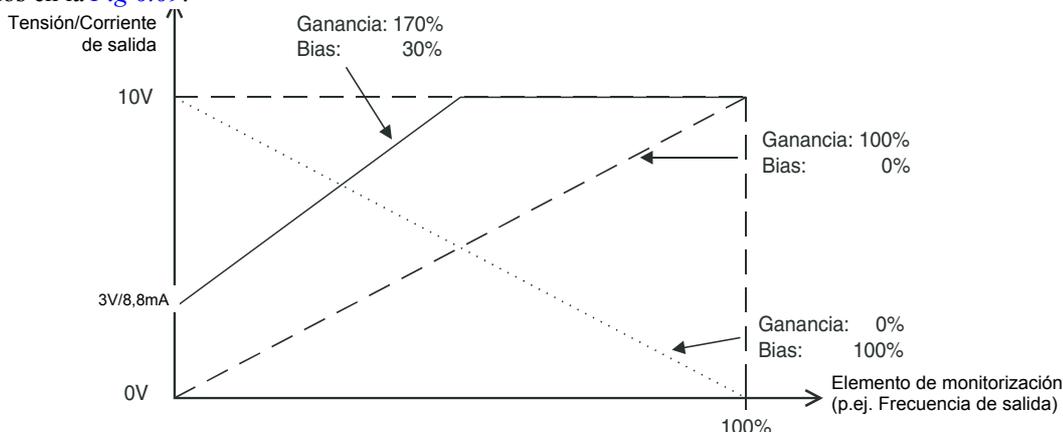


Fig. 6.73 Ajuste de la salida de monitorización

■ Alternancia de niveles de señal de monitorización analógica

Los valores de algunos elementos de monitorización puede ser positivo o negativo. Si estos elementos deben ser puestos en salida en una salida analógica, el nivel de señal debe ser configurado como $-10V$ a $+10V$ ($H4-07/08 = 1$). Los valores negativos serán puestos en salida como tensión negativa ($-10V$ a 0) y los valores positivos serán puestos en salida como tensión positiva (0 a $+10V$).

Consulte los elementos de monitorización que pueden tener valores positivos o negativos en la [página 5-64](#), [Parámetros de monitorización de estado: U1](#).

Ambas salidas analógicas pueden crear también una señal de corriente de 4-20 mA. Por lo tanto, los parámetros H4-07 y H4-08 tienen que ser configurados como 2. Además, el puente CN15 debe ser configurado para salida de corriente para cada canal. Consulte la [página 2-23](#), [Puente CN15 e interruptor DIP SI](#) para obtener detalles sobre la configuración del puente.

◆ Utilización de la salida de monitorización del tren de pulsos

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| H6-06 | Selección de monitorización de tren de pulsos | 2 | Sí | A | A | A | A |
| H6-07 | Escala de monitorización de tren de pulsos | 1440 Hz | Sí | A | A | A | A |

■ Selección de elementos de monitorización de pulsos

Algunos de los elementos de monitorización del operador Digital ($U1-\square\square$ [estado de monitorización]) pueden ser puestos en salida en el terminal de monitorización de pulsos MP-AC. Consulte la [página 5-64](#), [Parámetros de monitorización de estado: U1](#) y configure la $\square\square$ parte de $U1-\square\square$ (estado de monitorización) para H6-06.

■ Ajuste de los elementos de monitorización de pulsos

Para ajustar la escala de salida de frecuencia de pulsos, configure la frecuencia de salida de pulsos que es igual al 100% del elemento de monitorización en el parámetro H6-07.

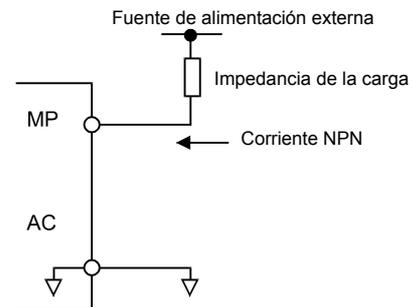
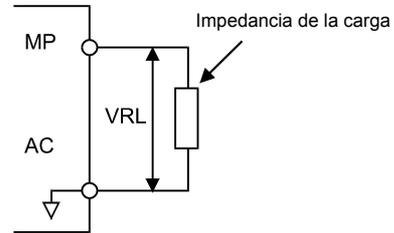
Configure H6-06 como 2, y H6-07 como 0, para poner la frecuencia en salida de manera sincronizada con la frecuencia de salida de la fase U del convertidor.

■Precauciones de aplicación

Cuando utilice la salida de monitorización de pulsos, conecte un dispositivo periférico de acuerdo a las siguientes condiciones de carga. Si las condiciones de carga son distintas, existe el riesgo de que las características sean insuficientes o de daños al convertidor.

| Tensión de salida (aislada) VRL (V) | Impedancia de la carga |
|-------------------------------------|------------------------|
| +5 V mín. | 1,5 k Ω mín. |
| +8 V mín. | 3,5 k Ω mín. |
| +10 V mín. | 10 k Ω mín. |

| Fuente de alimentación externa (V) | 12 Vc.c. \pm 10%, 15 Vc.c. \pm 10% |
|------------------------------------|---|
| Corriente máx. | 16 mA |



Funciones individuales

◆ Utilización de comunicaciones MEMOBUS

Pueden realizarse comunicaciones serie con PLCs o dispositivos similares utilizando un protocolo MEMOBUS.

■ Configuración de comunicaciones MEMOBUS

Las comunicaciones MEMOBUS se configuran utilizando 1 maestro (PLC) y un máximo de 31 esclavos. Las comunicaciones entre maestro y esclavo son iniciadas normalmente por el maestro, y el esclavo responde.

El maestro realiza comunicaciones serie con un único esclavo cada vez. Por lo tanto, debe configurar la dirección de cada esclavo, de tal manera que el maestro pueda establecer las comunicaciones utilizando esta dirección. El esclavo que recibe el comando del maestro realiza la función especificada y envía una respuesta al maestro.

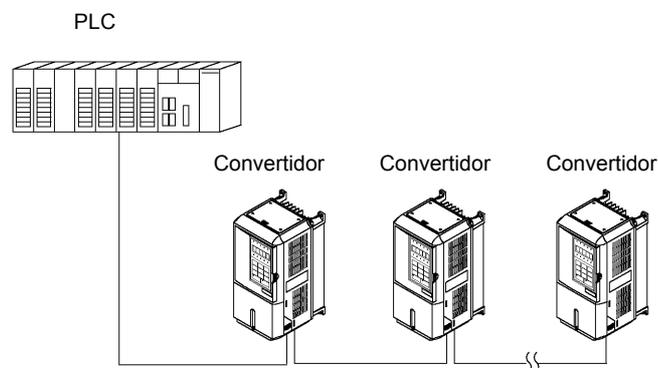


Fig. 6.74 Ejemplo de conexiones entre el PLC y el convertidor

■ Especificaciones de comunicaciones

Las especificaciones de las comunicaciones MEMOBUS se muestran en la siguiente tabla.

| Elemento | Especificaciones |
|--------------------------------|---|
| Interfaz | RS-422, RS-485 |
| Ciclo de comunicaciones | Asincrónico (Sincronización de arranque-parada) |
| Parámetros de comunicaciones | Velocidad de transmisión (Baud): 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 stop: | 1 bit fijo |
| 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).

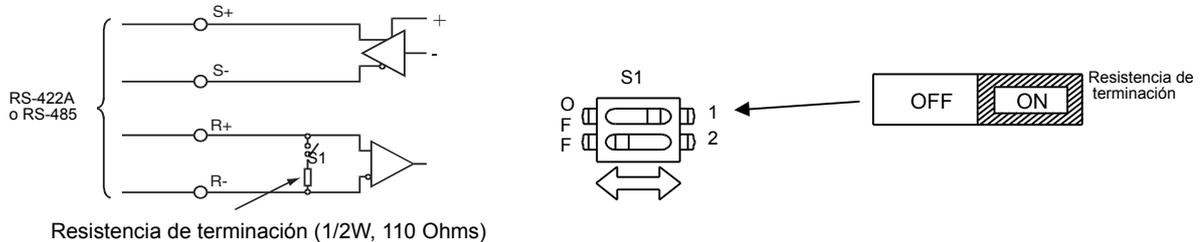
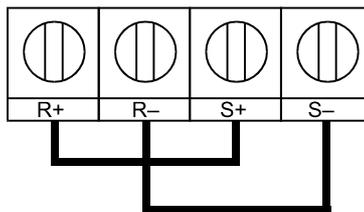


Fig. 6.75 Terminal de comunicaciones Conexión



1. Separe los cables de comunicaciones de los cables del circuito principal y otros cableados y cables de alimentación.
2. Utilice cables apantallados para los cables de comunicaciones, y utilice grapas adecuadas.
3. Si utiliza comunicaciones RS-485, conecte S+ a R+, y S- a R-, en el exterior del convertidor. Véase la siguiente figura.



■ 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 H5-07) utilizando el Operador Digital.
4. Desconecte la fuente de alimentación, y compruebe que las visualizaciones de la pantalla del Operador Digital han desaparecido completamente.
5. Conecte otra vez la fuente de alimentación.
6. Establezca comunicaciones con el PLC.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b1-01 | Selección de fuente de referencia | 1 | No | Q | Q | Q | Q |
| b1-02 | Fuente de selección comando RUN | 1 | No | Q | Q | Q | Q |
| H5-01 | Dirección de estación | 1F * | No | A | A | A | A |
| H5-02 | Selección de velocidad de transmisión (Baud) | 3 | No | A | A | A | A |
| H5-03 | Selección de paridad de comunicaciones | 0 | No | A | A | A | A |
| H5-04 | Selección de detección de error de comunicaciones | 3 | No | A | A | A | A |
| H5-05 | Selección de detección de error de comunicaciones | 1 | No | A | A | A | A |
| H5-06 | Tiempo de espera de envío | 5 ms | No | A | A | A | A |
| H5-07 | Control RTS ON/OFF | 1 | No | A | A | A | A |

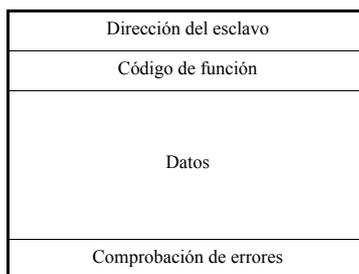
* Configure H5-01 como 0 para deshabilitar las respuestas del convertidor a comunicaciones MEMOBUS.

Las comunicaciones MEMOBUS pueden realizar las siguientes operaciones sin tener en cuenta la configuración de b1-01 y b1-02.

- Monitorización del estado de operación del convertidor
- Configuración y lectura de parámetros
- Reseteado de errores
- Introducción de comandos multifuncionales (se realiza una operación OR entre la introducción de comandos multifuncionales desde el PLC y la introducción de comandos desde los terminales de entrada S3 a S7).

■ 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:

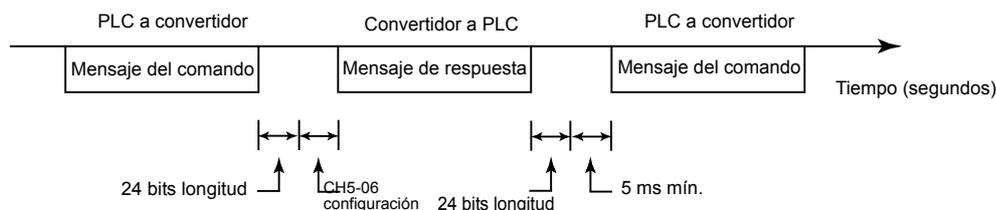


Fig. 6.76 Espaciado del mensaje

Dirección del esclavo

Configure la dirección del esclavo desde 0 a 31. Si configura 0, todos los esclavos recibirán comandos del maestro. (Consulte "Emisión 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 bucle | 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 bucle) y los datos que contiene el registro. La longitud de los datos cambia dependiendo de los detalles del comando.

Comprobación de errores

Los errores durante las comunicaciones son detectados 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 FFFH. El valor de esta palabra es procesado utilizando operaciones OR Exclusiva y desplazamientos (SHIFT) junto con el paquete de datos que debe ser enviado (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 debe ser configurado en FFFFH.
2. Debe ser realizada una operación OR Exclusiva con el valor de inicio y la dirección del esclavo.
3. El resultado debe ser desplazado a la derecha hasta que el bit de desbordamiento se convierta en 1.
4. Cuando este bit se haya convertido en 1, debe realizarse una operación OR Exclusiva 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 OR Exclusiva 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 debe ser desplazado 8 veces, y si es necesario, debe ser interconectado con el valor fijo A001H utilizando una operación OR Exclusiva.
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 clarifica 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 D1H para el byte más bajo y 40H 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 | Shift 1 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1101 1111 1111 1111 | | Resultado ExOr |
| 0110 1111 1111 1111 | 1 | Shift 2 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1100 1111 1111 1110 | | Resultado ExOr |
| 0110 0111 1111 1111 | 0 | Shift 3 |
| 0011 0011 1111 1111 | 1 | Shift 4 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1001 0011 1111 1110 | | Resultado ExOr |
| 0100 1001 1111 1111 | 0 | Shift 5 |
| 0010 0100 1111 1111 | 1 | Shift 6 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1000 0100 1111 1110 | | Resultado ExOr |
| 0100 0010 0111 1111 | 0 | Shift 7 |
| 0010 0001 0011 1111 | 1 | Shift 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 | Shift 1 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1110 0000 1001 1111 | | Resultado ExOr |
| 0111 0000 0100 1111 | 1 | Shift 2 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1101 0000 0100 1110 | | Resultado ExOr |
| 0110 1000 0010 0111 | 0 | Shift 3 |
| 0011 0100 0001 0011 | 1 | Shift 4 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1001 0100 0001 0010 | | Resultado ExOr |
| 0100 1010 0000 1001 | 0 | Shift 5 |
| 0010 0101 0000 0100 | 1 | Shift 6 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1000 0101 0000 0101 | | Resultado ExOr |
| 0100 0010 1000 0010 | 1 | Shift 7 |
| 1010 0000 0000 0001 | | |
| 1110 0010 1000 0011 | | Resultado ExOr |
| 0111 0001 0100 0001 | 1 | Shift 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 de los contenidos del registro de memoria del convertidor

Puede ser leído 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 a leer y la cantidad de registros que deben ser leídos. El mensaje de respuesta contendrá el contenido del primer registro, y los contenidos consecutivos del número de registros que haya sido configurado para la cantidad de registros a ser leídos.

Los contenidos del registro de memoria se separan 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 error, estados de data links y referencias de frecuencia del convertidor esclavo 2.

| Mensaje del comando | | | Mensaje de respuesta (Durante operación normal) | | | Mensaje de respuesta (Durante error) | | |
|-----------------------|------|-----|--|------|-----|---|------|-----|
| Dirección del esclavo | | 02H | Dirección del esclavo | | 02H | Dirección del esclavo | | 02H |
| Código de función | | 03H | Código de función | | 03H | Código de función | | 83H |
| Dirección inicial | Alto | 00H | Volumen de datos | | 08H | Código de error | | 03H |
| | Bajo | 20H | 1er registro de memoria | Alto | 00H | CRC-16 | Alto | F1H |
| Cantidad | Alto | 00H | | Bajo | 65H | | Bajo | 31H |
| | Bajo | 04H | Siguiete registro de memoria | Alto | 00H | Siguiete registro de memoria | Alto | 00H |
| Alto | | 45H | | Bajo | 00H | | Bajo | 00H |
| CRC-16 | Alto | 45H | Siguiete registro de memoria | Alto | 00H | Siguiete registro de memoria | Alto | 01H |
| | Bajo | F0H | | Bajo | 00H | | Bajo | F4H |
| CRC-16 | Alto | 45H | CRC-16 | Alto | AFH | CRC-16 | Alto | AFH |
| | Bajo | F0H | | Bajo | 82H | | Bajo | 82H |

Prueba de bucle

La prueba de bucle devuelve los mensajes de comando directamente como mensajes de respuesta sin modificar los contenidos para comprobar las comunicaciones entre el maestro y el esclavo. Se pueden configurar códigos de comprobación y valores de datos a la medida del usuario.

La siguiente tabla muestra un ejemplo de mensaje cuando se realiza una prueba de bucle 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 | Alto | 00H | Código de comprobación | Alto | 00H | Código de error | | 01H |
| | Bajo | 00H | | Bajo | 00H | CRC-16 | Alto | 86H |
| Datos | Alto | A5H | Datos | Alto | A5H | | Bajo | 50H |
| | Bajo | 37H | | Bajo | 37H | | | |
| CRC-16 | Alto | DAH | CRC-16 | Alto | DAH | CRC-16 | Alto | DAH |
| | Bajo | 8DH | | Bajo | 8DH | | Bajo | 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 | Alto | 00H | Dirección inicial | Alto | 00H | Código de error | | 02H |
| | Bajo | 01H | | Bajo | 01H | CRC-16 | Alto | CDH |
| Cantidad | Alto | 00H | Cantidad | Alto | 00H | | Bajo | C1H |
| | Bajo | 02H | | Bajo | 02H | | | |
| N° de datos | | 04H | CRC-16 | Alto | 10H | | | |
| Primeros Datos | Alto | 00H | | Bajo | 08H | | | |
| | Próximos datos | Alto | 02H | | | | | |
| Bajo | | 58H | | | | | | |
| CRC-16 | Alto | 63H | | | | | | |
| | Bajo | 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 (broadcast).

Datos de referencia

A continuación se muestran la tabla de datos de referencia. Estos datos pueden ser leídos y escritos. No pueden ser utilizados para funciones de monitorización.

| Dirección de registro | Contenido | | |
|-----------------------|---|--|--|
| 0000H | Reservada | | |
| 0001H | Operación Run y comandos de entrada | | |
| | Bit 0 | Marcha directa | |
| | Bit 1 | Marcha inversa | |
| | Bit 2 | Error externo | |
| | Bit 3 | Comando Reset | |
| | Bit 4 | ComNet | |
| | Bit 5 | ComCtrl | |
| | Bit 6 | Comando de entrada multifuncional 3 | |
| | Bit 7 | Comando de entrada multifuncional 4 | |
| | Bit 8 | Comando de entrada multifuncional 5 | |
| | Bit 9 | Comando de entrada multifuncional 6 | |
| | Bit A | Comando de entrada multifuncional 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 consigna PID | | |
| 0007H | Salida analógica 1 Configuración (-11 V/-726 a 11 V/726) → 10V = 660 | | |
| 0008H | Salida analógica 2 Configuración (-11 V/-726 a 11 V/726) → 10V = 660 | | |
| 0009H | Configuración de salida de contacto multifuncional | | |
| | Bit 0 | Salida de contacto 1 (Terminal M1-M2) 1: ON 0: OFF | |
| | Bit 1 | Salida de contacto 2 (Terminal M3-M4) 1: ON 0: OFF | |
| | Bit 2 | salida de contacto 3 (Terminal M5-M6) 1: ON 0: OFF | |
| | Bits 3 a 5 | No se utiliza | |
| | Bit 6 | Habilita/deshabilita la configuración de contacto de error (terminal MA-MC) utilizando bit 7 1: ON 0: OFF | |
| | Bit 7 | Contacto de error (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 consigna de entrada PDI 1: Habilitada 0: Deshabilitada | |
| | Bits 3 a B | No se utiliza | |
| | C | Entrada de terminal de datos Broadcast S5 1: Habilitada 0: Deshabilitada | |
| | D | Entrada de terminal de datos Broadcast S6 1: Habilitada 0: Deshabilitada | |
| | E | Entrada de terminal de datos Broadcast 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 monitorizados

La tabla siguiente muestra los datos monitorizados: Los datos monitorizados solamente pueden ser leídos.

| Dirección de registro | Contenido | |
|-----------------------|---|--|
| 0010H | Señal de estado del convertidor | |
| | Bit 0 | Durante Run |
| | 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 sobrettemperatura del disipador térmico del convertidor |
| | Bit 9 | OH1, Sobrettemperatura del disipador térmico del convertidor |
| | Bit A | OL1, Sobrecarga del motor |
| | Bit B | OL2, Sobrecarga del convertidor |
| | Bit C | OL3, Detección de Sobrepar 1 |
| | Bit D | OL4, Detección de Sobrepar 2 |
| Bit E | RR, Fallo de transistor de freno interno | |
| Bit F | RH, Sobrecalentamiento de la resistencia de freno montada en el convertidor | |
| 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 | OS, detectada sobrevelocidad |
| | Bit 8 | DEV, Detectada desviación de velocidad |
| | Bit 9 | PGO, PG desconectado |
| | 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 | |

| Dirección de registro | Contenido | |
|-----------------------|---------------------------------|--|
| 0015H | Bit E | ERR, |
| | 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 | CF, Fallo de control |
| | Bit 5 | No se utiliza |
| | Bit 6 | EF0, Fallo externo desde tarjeta de entrada opcional |
| | Bit 7 | FBL, Pérdida de realimentación PID |
| | Bit 8 | UL3, Detección de subpar 1 |
| | Bit 9 | UL4, Detección de subpar 2 |
| | 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 | |
| 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 sobrettemperatura del disipador térmico del convertidor |
| | Bit 3 | OH2, Entrada de alarma de sobrecalentamiento del convertidor por entrada digital |
| | Bit 4 | OL3, Detección de Sobrepar 1 |
| | Bit 5 | OL4, Detección de Sobrepar 2 |
| | Bit 6 | EF, Entrada 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 | OS, Alarma de sobrevelocidad | |
| 001AH | Contenido de alarma 2 | |
| | Bit 0 | No se utiliza |
| | Bit 1 | DEV, Desviación de velocidad |
| | Bit 2 | PGO, PG desconectado |
| | Bit 3 | OPR, Operador Digital desconectado |
| | Bit 4 | CE, Error de comunicaciones Memobus |
| | Bit 5 | CALL, Comunicaciones en standby |
| | Bit 6 | OL1, Sobrecarga del motor |
| Bit 7 | OL2, Sobrecarga del convertidor | |

| Dirección de registro | Contenido | |
|-----------------------|--------------------------------------|---|
| 001AH | Bit 8 a A | No se utiliza |
| | Bit B | FBL, Pérdida de realimentación PID |
| | Bit C | CALL, Comunicaciones en standby |
| | Bit D | UL3, Detección de subpar 1 |
| | Bit E | UL4, Detección de subpar 2 |
| | 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 | Error |
| | Bit 4 | Error de configuración de datos |
| | Bit 5 | Salida de contacto multifuncional 1 (Terminal M1-M2) 1: ON 0: OFF |
| | Bit 6 | Salida de contacto multifuncional 2 (Terminal M3-M4) 1: ON 0: OFF |
| | Bit 7 | Salida de contacto multifuncional 3 (Terminal M5-M6) 1: ON 0: OFF |
| Bits 8 a F | No se utiliza | |
| 0021H | Detalles del error | |
| | 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 | Sobrecalentamiento de transistor/resistencia de freno (rr, rH) |
| | Bit 5 | Fusible fundido (PUF) |
| | Bit 6 | Realimentación PID perdida (FbL) |
| | Bit 7 | Error externo (EF, EFO) |
| | Bit 8 | Error de placa de control (CPF) |
| | Bit 9 | Sobrecarga del motor (OL1) o Sobrepar 1 (OL3) detectado |
| | Bit A | Detectado cable roto del PG (PGO), Sobrevelocidad OS), Desviación de velocidad (DEV) |
| | Bit B | Subtensión (UV) del circuito principal detectada |
| | Bit C | Subtensión del circuito principal (UV1), Error de fuente de alimentación de control (UV2), Error de circuito de prevención de corriente de irrupción (UV3), pérdida de alimentación |
| | Bit D | Fase de salida no se encuentra (LF) |
| Bit E | Error de comunicaciones MEMOBUS (CE) | |
| Bit F | Operador desconectado (OPR) | |
| 0022H | Estado de Data link | |
| | Bit 0 | Datos de escritura |
| | 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 (U1-06) | |
| 0026H | Corriente de salida | U1-03 |
| 0027H | Potencia de salida | U1-08 |
| 0028H | Referencia de par | U1-09 |
| 0029H | No se utiliza | |
| 002AH | No se utiliza | |

| Dirección de registro | Contenido | |
|-----------------------|---|--|
| 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 multifuncional S3 1: ON 0: OFF |
| | Bit 3 | Terminal de entrada multifuncional S4 1: ON 0: OFF |
| | Bit 4 | Terminal de entrada multifuncional S5 1: ON 0: OFF |
| | Bit 5 | Terminal de entrada multifuncional S6 1: ON 0: OFF |
| | Bit 6 | Terminal de entrada multifuncional S7 1: ON 0: OFF |
| | Bits 7 a F | No se utiliza |
| 002CH | Estado del convertidor | |
| | Bit 0 | Operación 1: En servicio |
| | Bit 1 | Velocidad cero 1: Velocidad cero |
| | Bit 2 | Frecuencia alcanzada 1: Alcanzada |
| | Bit 3 | Velocidad alcanzada de 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 subtensión 1: Detectada |
| | Bit 8 | Baseblock 1: Salida del convertidor en Baseblock |
| | Bit 9 | Modo de referencia de frecuencia 1: Sin comunicación 0: Opción de comunicación |
| | Bit A | Modo de comando Run 1: Sin comunicación 0: Opción de comunicación |
| | Bit B | Detección de Sobrepar 1: Detectada |
| | Bit C | Pérdida de referencia de frecuencia 1: Perdida |
| Bit D | Rearranque habilitado 1: Rearrancando | |
| Bit E | Error (incluso time out de comunicaciones MEMOBUS) 1: Error producido | |
| Bit F | Time-out de comunicaciones MEMOBUS 1: Time out producido | |
| 002DH | Estado de salida de contacto multifuncional | |
| | Bit 0 | Salida de contacto multifuncional 1 (Terminal M1-M2) 1: ON 0: OFF |
| | Bit 1 | Salida de contacto multifuncional 2 (Terminal M3-M4) 1: ON 0: OFF |
| | Bit 2 | Salida de contacto multifuncional 3 (Terminal M5-M6) 1: ON 0: OFF |
| | Bits 3 a F | No se utiliza |
| 002EH - 0030H | No se utiliza | |
| 0031H | Tensión de c.c. del circuito principal | |
| 0032H - 0037H | No se utiliza | |
| 0038H | Realimentación PID (Frecuencia de salida máx. = 100%; resolución 0,1%; sin signo) | |
| 0039H | Entrada PID (Frecuencia de salida máx. = 100%; resolución 0,1%; con signo) | |
| 003AH | Salida PID (Frecuencia de salida máx. = 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 overrun |
| | Bit 5 | Error de trama |
| | Bit 6 | Time-out |
| | Bits 7 a F | No se utiliza |
| 003EH | Configuración kVA | |
| 003FH | Método de control | |

Nota: Los detalles de error de comunicaciones se memorizan hasta que se introduce un reset de errores (también se puede resetear mientras la unidad está operando).

Difusión (broadcast) de datos

Si se utilizan difusión (broadcast) de datos, puede darse un comando a todos los esclavos al mismo tiempo. La dirección del esclavo en el mensaje de comando debe ser configurada como 00H. Todos los esclavos recibirán el mensaje. Los esclavos no responderán.

La tabla siguiente muestra los difusión (broadcast) de datos. Estos datos también se pueden escribir.

| Dirección de registro | Contenido | |
|-----------------------|--------------------------|--|
| 0001H | Señal de operación | |
| | Bit 0 | Marcha directa |
| | Bit 1 | Marcha inversa |
| | Bits 2 y 3 | No se utiliza |
| | Bit 4 | Error externo 1 |
| | Bit 5 | Reset de error 1 |
| | Bits 6 a B | No se utiliza |
| | Bit C *1 | Entrada de terminal de entrada digital multifuncional S5 |
| | Bit D *1 | Entrada de terminal de entrada digital multifuncional S6 |
| | Bit E *1 | Entrada de terminal de entrada digital multifuncional S7 |
| | Bit F | No se utiliza. |
| 0002H | Referencia de frecuencia | |

Nota: Las señales de bit no definidas en las señales de operación de broadcast utilizan las señales locales de entrada/salida del convertidor.

* El cambio de estos bits a 1 solamente será aceptado, si los bits C,D y/o E en el registro 000FH (datos de referencia) se configuran como 1 en el convertidor, en el que deberán habilitarse las entradas S5, S6 y S7.

■ Códigos de error del convertidor

El contenido de un fallo actual y de fallos que se han producido anteriormente puede ser leído por el Memobus utilizando los parámetros del 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 | UL4 |
| 04H | UV3 | 18H | OS | 2BH | OL7 |
| 06H | GF | 19H | DEV | 83H | CPF02 |
| 07H | OC | 1AH | PGO | 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 | OL4 | 21H | CE | 8BH | CPF10 |
| 0FH | RR | 22H | BUS | 91H | CPF20 |
| 10H | RH | 25H | CF | 92H | CPF21 |
| 11H | EF3 | 26H | SVE | 93H | CPF22 |
| 12H | EF4 | 27H | EF0 | 94H | CPF23 |

Consulte descripciones detalladas de los fallos y acciones correctivas en la [página 7-2, Detección de fallos](#).

■Comando ENTER

Si se escriben parámetros al convertidor desde el PLC utilizando comunicaciones MEMOBUS, los parámetros se almacenan temporalmente en el área de datos de parámetro del convertidor. Para habilitar estos parámetros en el área de datos de parámetro debe utilizarse el comando ENTER.

Existen dos tipos de comandos ENTER:

- Comandos ENTER que habilitan datos de parámetro en la RAM solamente (los cambios se pierden tras una pérdida de alimentación)
- Comandos ENTER que escriben datos en la EEPROM (memoria no volátil) del convertidor y habilitan los datos en la RAM al mismo tiempo.

La tabla siguiente muestra los datos de comando ENTER. Los datos de comando ENTER solamente pueden ser escritos

El comando ENTER es habilitado escribiendo 0 en el número de registro 0900H ó 0910H.

| Dirección de registro | Contenido |
|-----------------------|--|
| 0900H | Escribir datos de parámetro a EEPROM, la RAM se refresca |
| 0910H | Los datos no se escriben en la EEPROM, solamente se refrescan en la RAM. |



INFO

- El número máximo de veces que se puede escribir a la EEPROM es 100.000. No ejecute comandos ENTER (0900H) que escriben en la EEPROM con frecuencia.
- Los registros de comando ENTER son de solo escritura. Por lo tanto, si estos registros deben ser leídos, la dirección de registro se volverá no válida (Código de error: 02H).
- No se requiere un comando ENTER si se envían datos de referencia o broadcast al convertidor.

■Códigos de error

La siguiente tabla muestra códigos de error de comunicaciones MEMOBUS.

| Código de error | Contenido |
|-----------------|---|
| 01H | Código de error de función El PLC 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"> • La dirección de registro a la que intenta acceder no está registrada en ningún lugar. • Ha sido configurada con envío Broadcast una dirección inicial que no es 0001H ni 0002H. |
| 03H | Error de volumen no válido <ul style="list-style-type: none"> • El número de paquetes de datos (contenidos de registros) a leer o escribir está fuera del rango de 1 a 16. • En el modo Write el número de bytes de datos en el mensaje no es el N° de paquetes x 2. |
| 21H | Error de configuración de datos <ul style="list-style-type: none"> • Se ha producido un error simple de límite superior o inferior en los datos de control o al escribir parámetros. • Cuando se escriben parámetros, la configuración de parámetro no es válida. |
| 22H | Error de modo Write <ul style="list-style-type: none"> • Se ha intentado escribir parámetros al convertidor durante la operación. • Se ha intentado escribir mediante comandos ENTER durante la operación. • 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 (Fallo en EEPROM). • Se ha intentado escribir datos de solo lectura. |
| 23H | Escritura durante error de subtensión del bus de c.c. (UV) <ul style="list-style-type: none"> • Escritura de parámetros al convertidor durante alarma UV (sobretensión de bus de c.c.) • Escritura mediante comandos ENTER durante alarma UV (sobretensión de bus de c.c.) |
| 24H | Error de escritura durante procesamiento de parámetros Intento de escribir parámetros mientras se procesan 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.



Si la dirección del esclavo especificada en el mensaje de comando es 0, todos los esclavos ejecutarán la función Write, pero no devolverán mensajes de respuesta al maestro.

■ Autodiagnos

El convertidor cuenta con una función de autodiagnóstico incorporada en los circuitos del interfaz de comunicaciones serie. Esta función se llama función de Autodiagnóstico Utiliza los componentes de comunicaciones conectados de los terminales de envío y recepción para recibir datos enviados por el convertidor y con ello comprobar si la comunicación se realiza con normalidad.

Para realizar la función de Autodiagnos 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. 6.77*.
4. Conecte la resistencia de terminación (ponga en ON el terminal 1 del interruptor DIP 1).
5. Conecte la fuente de alimentación del convertidor.

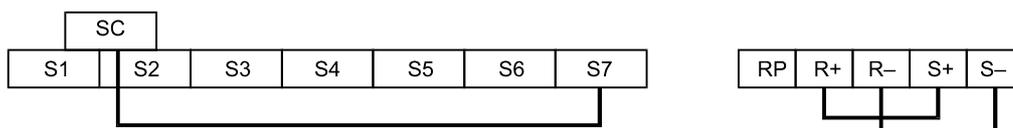


Fig. 6.77 Cableado de los terminales de comunicaciones para la autodiagnos

Durante la operación normal, el Operador Digital visualiza “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 error se pondrá en ON, y la señal de convertidor preparado para operación se pondrá en OFF.

◆ Utilización de la función de temporización

Los terminales de entrada digital multifuncional S3 a S7 pueden ser utilizados como terminales de entrada de función de temporización, y los terminales de salida multifuncional M1-M2, M3-M4, y M5-M6 pueden ser utilizados como terminales de salida de función de temporización. Configurando el tiempo de retardo se puede prevenir el rateo de los sensores e interruptores.

- Configure uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (terminal de entrada digital S3 a S7) como 18 (entrada de función de temporización).
- Configure H2-01 a H2-03 (selección de función de terminales de salida multifuncional M1-M2, M3-M4, y M5-M6) como 12 (salida de función de temporización).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b4-01 | Función de temporización Tiempo de retardo ON | 0,0 s | No | A | A | A | A |
| b4-02 | Función de temporización Tiempo de retardo OFF | 0,0 s | No | A | A | A | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 18 | Entrada de función de temporización | Si | Si | Si | Si |

Salidas multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 12 | Salida de función de temporizador | Si | Si | Si | Si |

■ Ejemplo de configuración

Cuando el tiempo de ON de la entrada de función de temporizador es mayor que el valor configurado en b4-01, se pone en ON la función de salida del temporizador. Cuando el tiempo de desconexión de la entrada de función de temporizador es mayor que el valor configurado en b4-02, se desconecta la función de salida del temporizador. En el siguiente diagrama se muestra un ejemplo de operación de la función de temporización.

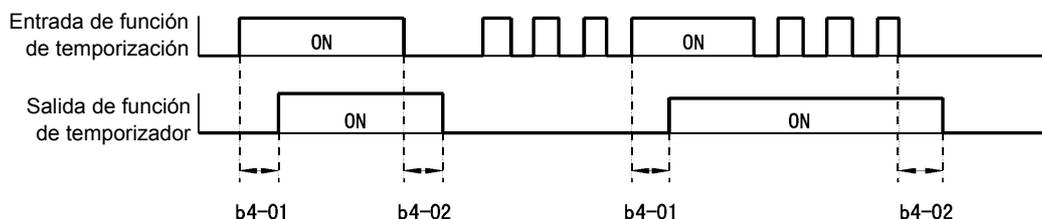


Fig. 6.78 Ejemplo de operación de la función de temporización

◆ Utilización del control PID

El control PID es un método para hacer que el valor de realimentación (valor de detección) concuerde con el valor consigna configurado. Combinando el control proporcional (P), el control de integral (I) y el control diferencial (D), pueden controlarse incluso sistemas con fluctuación de cargas.

A continuación se muestran las características de las operaciones con control PID.

| | |
|------------|--|
| 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. |
| Elemento D | La salida de un elemento D es la derivada de la entrada (desviación). Añadiendo un elemento D puede mejorarse rápidamente la respuesta pero el sistema también puede volverse inestable. |

■ Operación del control PID

Para comprender las diferencias entre las operaciones del control PID P, I, y D, en el siguiente diagrama se muestra la proporción de salida de cada operación cuando la derivación (es decir, la diferencia entre el valor consigna y el valor de realimentación) es fija.

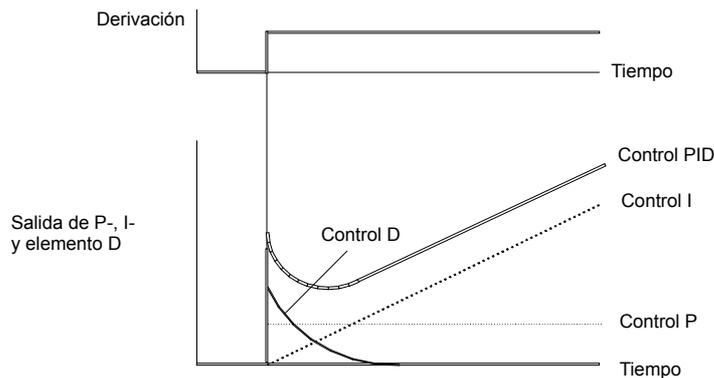


Fig. 6.79 Operación del control PID

■ Aplicaciones del control PID

La siguiente tabla muestra ejemplos de aplicaciones de control PID utilizando el convertidor.

| Aplicación | Detalles de control | Ejemplo de sensor utilizado |
|-------------------------------|---|---|
| Control de velocidad | <ul style="list-style-type: none"> La velocidad de la maquinaria se realimenta y ajusta para que coincida con el valor consigna. Las informaciones de velocidad de otra maquinaria pueden introducirse como el valor consigna, y puede realizarse un control sincrónico utilizando la realimentación de velocidad real. | Generador del tacómetro |
| Control de presión | La información de presión se realimenta, y se realiza el control de presión constante. | Sensor de presión |
| Control de relación de caudal | La información de relación de caudal se realimenta, y la relación de caudal se controla con mayor exactitud. | Sensor de relación de caudal |
| 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"> Termoacoplador Termistor |

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b5-01 | Selección de modo de control PID | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-02 | Ganancia proporcional (P) | 1,00 | Si | A | A | A | A |
| b5-03 | Tiempo de integral (I) | 1,0 s | Si | A | A | A | A |
| b5-04 | Limitación de Integral (I) de tiempo | 100,0% | Si | A | A | A | A |
| b5-05 | Tiempo diferencial (D) | 0,00 s | Si | A | A | A | A |
| b5-06 | Limitación de PID | 100,0% | Si | A | A | A | A |
| b5-07 | Ajuste del offset PID | 0,0% | Si | A | A | A | A |
| b5-08 | Constante de tiempo de retardo PID | 0,00 s | Si | A | A | A | A |
| b5-09 | Selección de las características de la salida PID | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-10 | Ganancia de salida PID | 1,0 | No | A | A | A | A |
| b5-11 | Selección de salida PID inversa | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-12 | Selección de detección de pérdida de realimentación PID | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-13 | Nivel de detección de pérdida de realimentación PID | 0% | No | A | A | A | A |
| b5-14 | Tiempo de detección de pérdida de realimentación PID | 1,0 s | No | A | A | A | A |
| b5-15 | Nivel de operación de la función Dormir PID | 0,0 Hz | No | A | A | A | A |
| b5-16 | Tiempo de retardo de la operación Dormir PID | 0,0 s | No | A | A | A | A |
| b5-17 | Tiempo de aceleración/deceleración para la referencia PID | 0,0 s | No | A | A | A | A |
| b5-18 | Selección de punto de consigna PID | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-19 | Punto de consigna PID | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-28 | Selección de realimentación de raíz cuadrada PID | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-29 | Ganancia de realimentación de la raíz cuadrada | 1,00 | No | A | A | A | A |
| b5-31 | Selección de realimentación de monitorización PID | 0 | No | A | A | A | A |
| b5-32 | Ganancia de realimentación de monitorización PID | 100,0% | No | A | A | A | A |
| b5-33 | Bias de realimentación de monitorización PID | 0,0% | No | A | A | A | A |

Elementos de monitorización (U1-□□)

| Número de parámetro | Nombre | Nivel de señal de salida durante salida analógica multifuncional | Unidad mín. | Métodos de control | | | |
|---------------------|-----------------------------|--|-------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| U1-24 | Valor de realimentación PID | 10 V: 100% realimentación | 0,01% | A | A | A | A |
| U1-36 | Volumen de entrada PID | 10 V: 100% entrada PID | 0,01% | A | A | A | A |
| U1-37 | Volumen de salida PID | 10 V: 100% salida PID | 0,01% | A | A | A | A |
| U1-38 | Punto de consigna PID | 10 V: 100% consigna PID | 0,01% | A | A | A | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 19 | Deshabilitar Control PID (ON: Control PID deshabilitado) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 30 | Reset de integral de control PID (se resetea cuando se introduce un comando de reset o cuando se detiene durante el Control PID) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 31 | Integral de control PID Mantener (ON: mantener integral) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 34 | Arranque suave PID | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 35 | Interruptor de características de entrada PID | Sí | Sí | Sí | Sí |

Entrada analógica multifuncional (H3-09)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| B | Realimentación PID | Sí | Sí | Sí | Sí |
| C | Valor consigna PID | Sí | Sí | Sí | Sí |

Entrada de tren de pulsos (H6-01)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|-----------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 0 | Referencia de frecuencia | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 1 | Valor de realimentación PID | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 2 | Valor consigna PID | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Métodos de control PID (b5-01)

Hay cuatro métodos de control PID. Seleccione el método configurando el parámetro b5-01.

| Valor configurado | Método de control |
|-------------------|---|
| 1 | La salida PID se convierte en la frecuencia de salida del convertidor, y se utiliza el control D de la desviación (diferencia entre valor consigna y valor de realimentación PID). |
| 2 | La salida PID se convierte en la frecuencia de salida del convertidor, y se utiliza el control D en el valor de realimentación PID. |
| 3 | La salida PID se añade como valor de compensación de la frecuencia de salida del convertidor, y se utiliza el control D de la desviación (diferencia entre valor consigna y valor de realimentación PID). |
| 4 | La salida PID se añade como valor de compensación de la frecuencia de salida del convertidor, y se utiliza el control D en el valor de realimentación PID. |

■ Métodos de introducción PID

Fuentes de introducción de valor de consigna PID

Normalmente, la fuente de referencia de frecuencia seleccionada en b1-01 es la fuente de valor consigna PID. Alternativamente, el valor consigna PID puede ser configurado como se muestra en la siguiente tabla.

| Método de introducción de valor consigna PID | Condiciones de configuración |
|--|---|
| Entrada analógica multifuncional del terminal A2 | Configure H3-09 como C (valor consigna PID). Pueden seleccionar bien la entrada de tren de pulsos o bien la entrada analógica A1 como valor de realimentación PID. |
| MEMOBUS registro 0006H | Configure el bit 1 de MEMOBUS en la dirección de registro 000FH como 1 (habilitar/deshabilitar valor consigna PID desde comunicaciones) para poder utilizarse el número de registro 0006H como el valor consigna PID. |
| Entrada de tren de pulsos | Configure H6-01 como 2 (valor consigna PID). |
| Configuración de parámetros | Si b5-18 se configura como 1, el valor en b5-19 se convierte en el valor consigna PID. |



Si se utiliza la función PID, el valor de referencia de frecuencia se convierte en el valor consigna, que se configura y se visualiza en Hz en el Operador. A pesar de todo, el valor consigna PID se utiliza internamente como un porcentaje, es decir, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{valor consigna PID [\%]} = \frac{\text{referencia de frecuencia [Hz]}}{\text{frecuencia de salida máx. [Hz]}} \cdot 100\%$$

Métodos de introducción de realimentación PID

Seleccione uno de los siguientes métodos de introducción de realimentación de control PID

| Método de introducción | Condiciones de configuración |
|----------------------------------|---|
| Entrada analógica multifuncional | Configure H3-09 (Selección de terminal de entrada analógica multifuncional A2) como B (realimentación PID). |
| Entrada de tren de pulsos | Configure H6-01 como 1 (realimentación PID). |
| Parámetro de monitorización | Configure el número del parámetro de monitorización U1-□□ que deba ser la realimentación PID en el parámetro b5-31. |



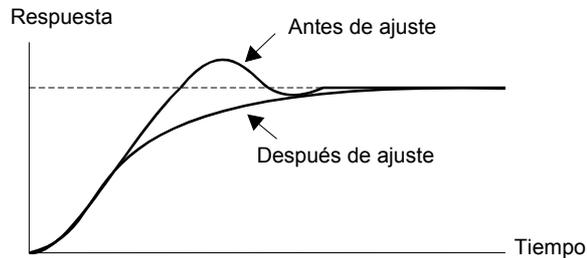
Ajuste el valor consigna PID y el valor de realimentación PID utilizando los siguientes elementos.

- Entrada analógica: Ajuste utilizando la ganancia y el bias de terminal de entrada analógica.
- Entrada de tren de pulsos: Ajuste utilizando la escala de tren de pulsos, la ganancia de entrada de tren de pulsos, y el bias de entrada de tren de pulsos.

■ Ejemplos de ajuste de PID

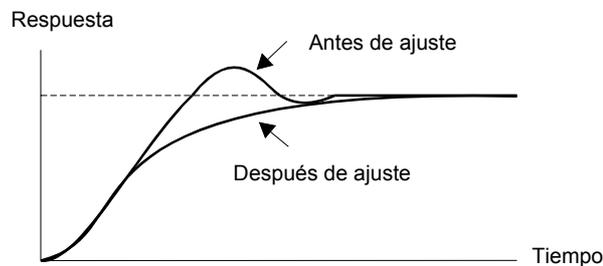
Supresión de sobresaturación

Si se produce sobresaturación, reduzca la ganancia proporcional (P), e incremente el tiempo de integral (I).



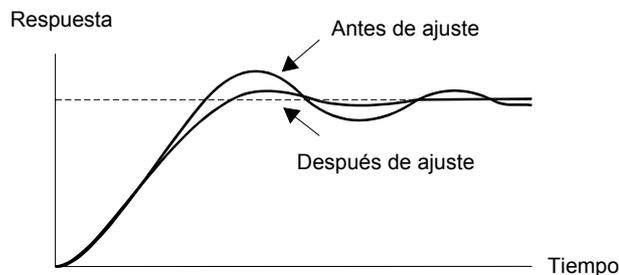
Configuración de una condición de estabilización rápida del control

Para estabilizar rápidamente el control, incluso si se produce sobresaturación, reduzca el tiempo de integral (I), y alargue el tiempo de diferencial (D).



Supresión de vibración de ciclo largo

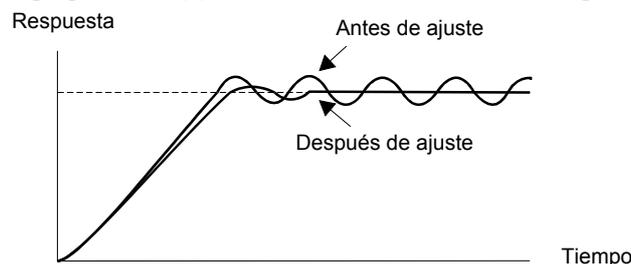
Si se produce vibración con un ciclo más largo que el valor de configuración del tiempo de integral (I), alargue el tiempo de integral (I) para suprimir la vibración.



Supresión de vibración de ciclo corto

Si se produce vibración cuando la duración del ciclo de vibración es corta, y la duración del ciclo es prácticamente idéntica al valor configurado del tiempo diferencial (D), la operación diferencial es demasiado intensa. Acorte el tiempo diferencial (D) para suprimir la vibración.

Si la vibración continúa incluso si el tiempo diferencial (D) está configurado como 0,00 (control D deshabilitado), reduzca la ganancia proporcional (P), o incremente la constante de tiempo de retardo primario PID.



■Precauciones de configuración

- En el control PID, el parámetro b5-04 se utiliza para prevenir que el valor de control integral calculado exceda un valor especificado. Cuando la carga varía rápidamente la respuesta del convertidor se retarda, y la máquina puede resultar dañada o el motor puede bloquearse. En este caso reduzca el valor configurado para acelerar la respuesta del convertidor.
- El parámetro b5-06 se utiliza para prevenir que el valor de salida del cálculo del control PID exceda un valor especificado. El valor se configura tomando la frecuencia de salida máxima como el 100%.
- El parámetro b5-07 se utiliza para ajustar el offset de control PID. El valor se configura en incrementos de 0,1%, tomando la frecuencia de salida máxima como el 100%.
- Configure la salida de constante de tiempo de filtro para control PID en b5-08. Habilite este parámetro para prevenir la resonancia de la máquina cuando la fricción es alta, o la rigidez baja. En este caso, configure el parámetro para ser más alto que la duración del ciclo de frecuencia de resonancia. Incremente esta constante de tiempo para reducir la respuesta del convertidor.
- Utilizando b5-09, puede ser invertida la polaridad de salida de PID. Si ahora aumenta el valor de realimentación PID, la frecuencia de salida será incrementada. Esta función puede utilizarse, p.ej., para bombas de vacío.
- Utilizando b5-10, se puede aplicar una ganancia a la salida de control PID. Habilite este parámetro para ajustar la cantidad de compensación si se añade la salida de control PID a la referencia de frecuencia como compensación (b5-01 = 3/4).
- Cuando la salida de control PID es negativa, puede utilizar el parámetro b5-11 para determinar qué ocurre con la salida del convertidor. Si b1-04 (Prohibición de operación inversa) se configura como 1 (habilitado), la salida PID output se limita a 0.
- Utilizando el parámetro b5-17 el valor consigna PID puede ser aumentado o disminuido con una función de rampa de acel./decel. (arranque suave PID).

La función de acel./decel. normalmente utilizada (parámetros C1-□□) se asigna siguiendo el control PID de tal manera que, dependiendo de las configuraciones, puede producirse resonancia con el control PID control y hunting en la maquinaria.. Utilizando b5-17 puede prevenirse este comportamiento.

La función de arranque suave PID también puede ser deshabilitada o habilitada utilizando una entrada digital multifuncional (H1-□□ debe configurarse como 34).

■ Detección de pérdida de realimentación PID

Cuando realice control PID, asegúrese de utilizar la función de detección de pérdida de realimentación de PID. En caso contrario, si la realimentación PID se pierde, la frecuencia de salida del convertidor puede acelerar a la frecuencia de salida máxima.

Realimentación baja (b5-12 = 1 ó 2)

Si b5-12 se configura como 1 y el valor de realimentación PID cae por debajo del nivel de detección de pérdida de realimentación PID (b5-13) durante un tiempo superior al tiempo de detección de pérdida de realimentación PID (b5-14), se visualizará una alarma “FBL – Pérdida de realimentación” en el Operador y se continuará con la operación del convertidor.

Cuando se produce lo mismo y b5-12 está configurado como 2 se visualizará un fallo “FBL – Pérdida de realimentación” en el Operador Digital y la operación del convertidor será detenida. El motor marcha libre hasta detenerse y se opera el contacto de fallo.

A continuación se muestra el diagrama de tiempos para la detección de pérdida de realimentación PID.

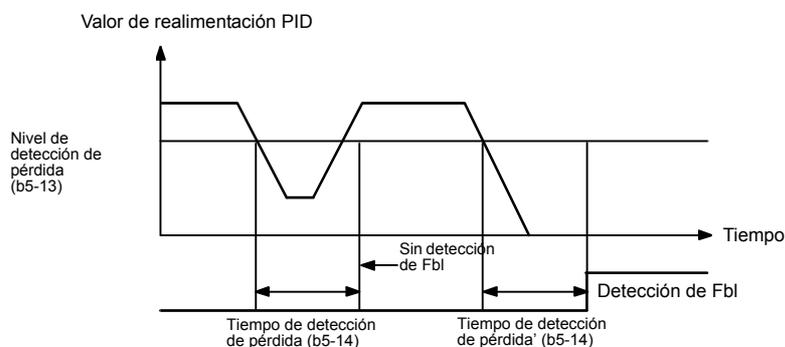


Fig. 6.81 Diagrama de tiempos de detección de pérdida de realimentación PID baja

Realimentación alta (b5-12 = 3 ó 4)

Si b5-12 se configura como 3 y el valor de realimentación PID excede el nivel de detección de pérdida de realimentación PID (b5-13) durante un tiempo superior al tiempo de detección de pérdida de realimentación PID (b5-14), se visualizará una alarma “FBL – Pérdida de realimentación” en el Operador y se continuará con la operación del convertidor.

Cuando se produce lo mismo y b5-12 está configurado como 4 se visualizará un fallo “FBL – Pérdida de realimentación” en el Operador Digital y la operación del convertidor será detenida. El motor marcha libre hasta detenerse y se opera el contacto de fallo.

A continuación se muestra el diagrama de tiempos para la detección de pérdida de realimentación PID.

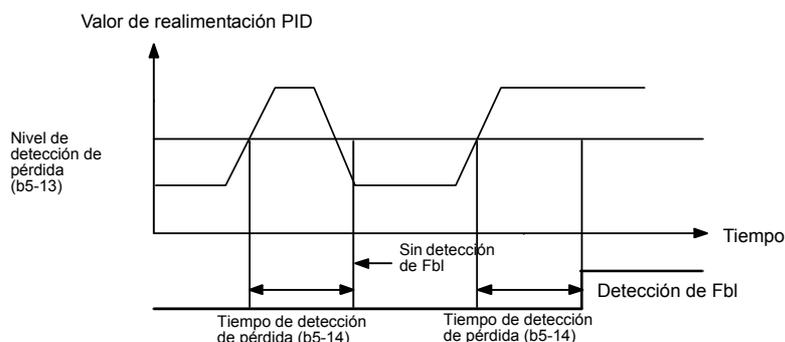


Fig. 6.82 Diagrama de tiempos de detección de pérdida de realimentación PID alta

■ Dormir PID

La función Dormir PID detiene el convertidor cuando el valor de salida PID cae por debajo del nivel de operación de Dormir (b5-15) durante el tiempo de operación de Dormir configurado en el parámetro b5-16. La operación del convertidor se reanuda si el valor de salida PID excede el nivel de operación Dormir configurado en el parámetro b5-16 o es más largo.

La función Dormir PID trabaja también cuando el control PID está deshabilitado. En este caso la función Dormir observa el valor de referencia de frecuencia, en vez del valor de salida PID.

A continuación se muestra el diagrama de tiempos de la función Dormir PID.

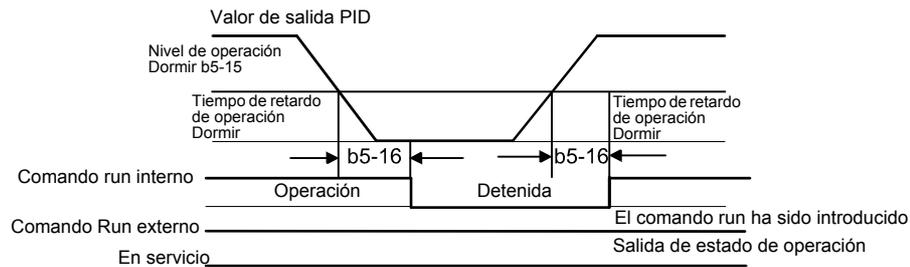


Fig. 6.83 Diagrama de tiempos de Dormir PID

■ 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. Puede ser utilizado para controlar la relación de caudal cuando se utiliza un sensor de presión para generar un valor de realimentación. Utilizando el parámetro b5-29 es puede multiplicar la raíz cuadrada de realimentación por un factor. Se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Relación de caudal} = \text{Ganancia (b5-29)} \times \sqrt{\text{Presión (principal)}}$$

Así puede realizarse la conexión lineal entre el valor consigna y la realimentación PID.

■ Función de monitorización de realimentación PID

Utilizando esta función se puede configurar una monitorización interna (U1-□□) como valor de realimentación de PID. El elemento de monitorización puede ser seleccionado en el parámetro b5-31. Son posibles los siguientes valores de configuración:

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 0 | Deshabilitada | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 3 | Corriente de salida | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 5 | Vel motor | No | Sí | Sí | Sí |
| 6 | Tensión de salida | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 7 | Tensión de bus de c.c. | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 8 | Potencia de salida | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 9 | Referencia de par | No | No | Sí | Sí |
| 15 | Nivel de entrada del terminal A1 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 16 | Nivel de entrada del terminal A2 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 18 | Corriente secundaria del motor | Sí | Sí | Sí | Sí |

■ Configuraciones de entrada digital multifuncional: H1-01 a H1-05 (Terminal S3 a S7)

Deshabilitar Control PID: “19”

- Si se configura una entrada multifuncional para esta función, ésta puede ser utilizada para deshabilitar la función PID conmutando la entrada a ON.
- El valor consigna PID se convierte en el valor de referencia de frecuencia.

Reset Integral de Control PID: “30”

- Utilizando esta función puede resetearse el valor integral compartido de control PID configurando una entrada multifuncional en ON.

Hold Integral de Control PID: “31”

- Utilizando esta función puede mantenerse el valor integral compartido de control PID configurando una entrada multifuncional en ON. El valor será mantenido mientras la entrada esté en ON.

Deshabilitar arranque suave PID: “34”

- Utilizando esta función puede deshabilitarse o habilitarse la función de arranque suave PID. Se deshabilita si se activa la entrada.

Conmutar características de entrada PID: “35”

- Utilizando esta función las características de la entrada PID pueden ser invertidas configurando una entrada multifuncional en ON.

◆ Ahorro de energía

Para utilizar la función de ahorro de energía, configure b8-01 (Selección de modo de ahorro de energía) como 1. El control de ahorro de energía puede ser realizado en todos los métodos de control. Los parámetros a ser ajustados son diferentes para cada método de control. En los modos de control V/f ajuste b8-04 a b8-05. En control vectorial de lazo abierto y de lazo cerrado ajuste b8-02 y b8-03.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b8-01 | Selección de modo de ahorro de energía | 0 | No | A | A | A | A |
| b8-02 | Ganancia de ahorro de energía | 0,7 * ¹ | Si | No | No | A | A |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | 0,50 s * ² | Si | No | No | A | A |
| b8-04 | Coefficiente de ahorro de energía | *3 | No | A | A | No | No |
| b8-05 | Constante de tiempo del filtro de detección de potencia | 20 ms | No | A | A | No | No |
| b8-06 | Limitador de tensión de la operación de búsqueda | 0% | No | A | A | No | No |
| E2-02 | Deslizamiento nominal del motor | 2,90 Hz * ³ | No | A | A | A | A |
| E2-11 | Potencia de salida nominal del motor | 0,40 * ³ | No | Q | Q | Q | Q |

* 1. Se da el valor para el control vectorial de lazo abierto. La configuración de fábrica para el control vectorial de lazo cerrado es 1,0.

* 2. La configuración de fábrica para convertidores mayores de 55 kW es 2,00.

* 3. Las configuraciones de fábrica dependen de la capacidad del convertidor.

■ Ajuste del control de ahorro de energía

El método para ajustar la función de control de ahorro de energía depende del método de control. Consulte los siguientes puntos para realizar ajustes.

Modos de Control V/f

En los modos de control V/f se calcula la tensión para una eficiencia óptima del motor y ésta se convierte en la referencia de tensión de salida.

- b8-04 (Coeficiente de ahorro de energía) se preconfigura asumiendo que las capacidades del motor y del convertidor son las mismas. Si la capacidad del convertidor difiere de la capacidad del motor, configure la capacidad del motor en E2-11 (potencia de salida nominal del motor). Además, 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 el valor del parámetro b8-05 (tiempo de filtro de detección de potencia). 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 debe ser controlada. 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 b8-06 como 0 para deshabilitar el limitador de tensión de operación de búsqueda.

Control vectorial de lazo abierto y de lazo cerrado

En control vectorial de lazo abierto y de lazo cerrado, la frecuencia de deslizamiento es controlada de tal manera que se maximiza la eficiencia del motor.

- Tomando el deslizamiento nominal del motor para la frecuencia base como el deslizamiento óptimo, el convertidor calcula el deslizamiento para una eficiencia máxima del motor dependiendo de la frecuencia de salida.
- Antes de utilizar el ahorro de energía realice siempre el autotuning.
- Si se produce hunting reduzca el valor configurado en b8-02 (Ganancia de ahorro de energía), o incremente el valor configurado en b8-03 (Constante de tiempo de filtro de ahorro de energía).

◆ Debilitamiento de campo

La función de debilitamiento de campo se utiliza para disminuir la tensión de salida cuando la carga del motor cambia a un nivel más bajo (en vacío). Por lo tanto puede ahorrarse energía y se reduce el ruido audible del motor.

Tenga en cuenta que esta función está diseñada para su utilización con una condición de carga baja que no cambie. Si la condición de carga baja cambia, la función de debilitamiento de campo no puede ser optimizada. En este caso debe optarse por la función de ahorro de energía.

La función puede activarse utilizando una entrada multifuncional. Para ello configure uno de los parámetros H1-01 a H1-05 como 63.

El debilitamiento de campo solamente puede utilizarse en los modos de control V/f.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d6-01 | Nivel de debilitamiento de campo | 80% | No | A | A | No | No |
| d6-02 | Límite de frecuencia de debilitamiento de campo | 0,0 Hz | No | A | A | No | No |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|-------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 63 | Debilitamiento de campo | Sí | Sí | No | No |

■ Configuración del nivel de debilitamiento de campo (d6-01)

Para configurar el nivel de debilitamiento de campo haga funcionar el motor bajo condición de carga baja y active la función de debilitamiento de campo utilizando una entrada multifuncional. Monitorice la corriente de salida y aumente o disminuya el nivel de debilitamiento de campo hasta que la corriente de salida alcance su valor mínimo.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- El parámetro d6-01 no puede ser modificado durante la operación (es decir, se ha introducido un comando RUN).
- Si el nivel de debilitamiento de campo se configura demasiado bajo, el motor puede bloquearse.

■ Activación del debilitamiento de campo

Si uno de los parámetros H1-01 a H1-05 se configura como “63”, la función de debilitamiento de campo puede ser activada conmutando la entrada del terminal correspondiente a ON.

◆ Sobreexcitación

La función de sobreexcitación controla el flujo del motor y compensa el retardo del establecimiento del flujo del motor. Con ello se mejora la sensibilidad del motor en cambios de la referencia de velocidad o la carga.

La sobreexcitación se aplica durante todas las condiciones de operación excepto en la inyección de c.c.

Utilizando el parámetro d6-04 puede ser aplicado un límite de sobreexcitación. Una configuración de 100% es equivalente a la corriente en vacío configurada en el parámetro E2-03.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d6-03 | Selección de sobreexcitación | 0 | No | No | No | No | A |
| d6-04 | Límite de sobreexcitación | 400% | No | No | No | A | A |

◆ Configuración de los parámetros del motor 1

En el método de control vectorial, los parámetros del motor son configurados automáticamente durante el autotuning. Si el autotuning no se completa normalmente, configúrelos manualmente.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| E2-01 | Corriente nominal del motor | 1,90 A * | No | Q | Q | Q | Q |
| E2-02 | Deslizamiento nominal del motor | 2,90 Hz * | No | A | A | A | A |
| E2-03 | Corriente en vacío del motor | 1,20 A * | No | A | A | A | A |
| E2-04 | Número de polos del motor (Número de polos) | 4 polos | No | No | Q | Q | Q |
| E2-05 | Resistencia línea a línea del motor | 9,842 Ω * | No | A | A | A | A |
| E2-06 | Inductancia de fuga del motor | 18,2% | No | No | No | A | A |
| E2-07 | Coefficiente 1 de saturación del entrehierro del motor | 0,50 | No | No | No | A | A |
| E2-08 | Coefficiente 2 de saturación del entrehierro del motor | 0,75 | No | No | No | A | A |
| E2-10 | Pérdida de entrehierro del motor para la compensación del par | 14 W * | No | A | A | No | No |
| E2-11 | Potencia de salida nominal del motor | 0,40 * | No | Q | Q | Q | Q |

Nota: Todos los parámetros configurados de fábrica son para un motor estándar de 4 polos.

* Las configuraciones de fábrica dependen de la capacidad del convertidor (los valores mostrados son para un convertidor clase 200 V para 0,4 kW).

■ Configuración manual de los parámetros del motor

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

Configure E2-01 como el valor de la corriente nominal de la placa de características del motor.

Configuración del deslizamiento nominal del motor (E2-02)

Configure E2-02 como el deslizamiento nominal del motor calculado basado en el número de rotaciones nominales de la placa de características del motor.

$$\text{Deslizamiento nominal del motor (Hz)} = \text{Frecuencia nominal del motor (Hz)} - \frac{\text{Velocidad nominal (rpm)} \times \text{N}^\circ \text{ de polos del motor}}{120}$$

Configuración de la corriente en vacío del motor (E2-03)

Configure E2-03 como la corriente en vacío del motor a tensión nominal y frecuencia nominal. Normalmente, la corriente en vacío del motor no está reflejada en la placa de características del motor. Consulte al fabricante del motor.

La configuración de fábrica es el valor de la corriente en vacío para un motor estándar de 4 polos.

Configuración del número de polos del motor (E2-04)

E2-04 se visualiza solamente en control V/f con PG, control vectorial de lazo abierto y control vectorial de lazo cerrado. Configure el número de polos del motor según se describe en la placa de características del motor.

Configuración de la resistencia línea a línea del motor (E2-05)

E2-05 es configurado automáticamente cuando se lleva a cabo el autotuning de la resistencia línea a línea del motor. Cuando no pueda realizar el autotuning, consulte al fabricante 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] \times 0,92 (Ω)
- Aislamiento tipo B: [Resistencia línea a línea (Ω) a 75°C de informe de prueba] \times 0,92 (Ω)
- Aislamiento tipo F: [Resistencia línea a línea (Ω) a 115°C de informe de prueba] \times 0,87 (Ω)

Configuración de la inductancia de fuga del motor (E2-06)

Configure el volumen de la caída de tensión debido a la inductancia de fuga del motor en E2-06 como un porcentaje de la tensión nominal del motor. Realice esta configuración cuando utilice motores de alta velocidad ya que el valor estándar será demasiado alto. (Normalmente los motores de alta velocidad tienen una inductancia baja comparados con los motores estándar). Si la inductancia no está escrita en la placa de características del motor consulte al fabricante del mismo.

Configuración de coeficientes de saturación del entrehierro del motor 1 y 2 (E2-07)

E2-07 y E2-08 son configurados automáticamente durante el autotuning en rotación.

Pérdida de entrehierro del motor para configuración de compensación de par (E2-10)

E2-10 se visualiza solamente en el método de control V/f y puede ser configurado para incrementar la precisión de la compensación de par. La pérdida de entrehierro del motor debe ser configurada en kW.

◆ Configuración de la curva V/f 1

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 o de lazo cerrado.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| E1-01 | Configuración de la tensión de entrada | 200 V *1 | No | Q | Q | Q | Q |
| E1-03 | Configuración de la curva V/f | F | No | Q | Q | No | No |
| E1-04 | Frecuencia de salida máx. (FMAX) | 50,0 Hz | No | Q | Q | Q | Q |
| E1-05 | Tensión máx. (VMAX) | 200,0 V *1 | No | Q | Q | Q | Q |
| E1-06 | Frecuencia base (FA) | 50,0 Hz | No | Q | Q | Q | Q |
| E1-07 | Frecuencia de salida media (FB) | 3,0 Hz *2 | No | A | A | A | No |
| E1-08 | Tensión de frecuencia de salida media (VB) | 13,2 V *1*2 | No | A | A | A | No |
| E1-09 | Frecuencia de salida mín. (FMIN) | 0,5 Hz *2 | No | Q | Q | Q | A |
| E1-10 | Tensión de frecuencia de salida mín (VMIN) | 2,4 V *1*2 | No | A | A | A | No |
| E1-11 | Frecuencia de salida media 2 | 0,0 Hz *3 | No | A | A | A | A |
| E1-12 | Tensión de frecuencia de salida media 2 | 0,0 V *3 | No | A | A | A | A |
| E1-13 | Tensión base (VBASE) | 0,0 V *4 | No | A | A | Q | Q |

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

* 2. La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).

* 3. Los contenidos de los parámetros E1-11 y E1-12 son ignorados cuando se configura como 0,00.

* 4. E1-13 se configura al mismo valor que E1-05 mediante autotuning.

■ Configuración de la tensión de entrada del convertidor (E1-01)

Configure la tensión de entrada del convertidor correctamente en E1-01 de tal manera que coincida con la tensión de alimentación. El valor configurado será el valor de referencia para las funciones de protección y similares (nivel de sobretensión, nivel de bloqueo).

■ Configuración de la curva V/f (E1-02)

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 de configuración: 0 a E), o configure una curva V/f de usuario (valor de configuración: F).

La configuración de fábrica para E1-03 es F.

Para seleccionar uno de estos patrones, consulte la siguiente tabla.

| Características | Aplicación | Valor configurado | 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, p.ej. 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. |
| Características de par variable | 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, par cúbico característico |
| | | 5 | Especificaciones para 50 Hz, características de par cuadrático |
| | | 6 | Especificaciones para 60 Hz, características de par cúbico |
| | | 7 | Especificaciones para 60 Hz, características de par cuadrático |
| Par de arranque alto (Ver Nota)* | Seleccione una curva V/f de par de arranque alto solamente en los siguientes casos. <ul style="list-style-type: none"> • La distancia del cableado entre el convertidor y el motor es grande (Pyrex. 150 m mín. • Se requiere un par alto al arranque • Hay una reactancia de c.a. insertada en la entrada o salida del convertidor. | 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 con salida fija | Esta curva se utiliza para frecuencias de 60 Hz o mayores. Se aplica una tensión fija. | 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. |

* El par de arranque alto es proporcionado por la función de compensación de par automática, así que normalmente no hay necesidad de utilizar esta curva.

Cuando seleccione estos patrones, los valores de los parámetros E1-04 a E1-10 cambian automáticamente. Hay tres tipos de valores para E1-04 a E1-10, dependiendo de la capacidad del convertidor.

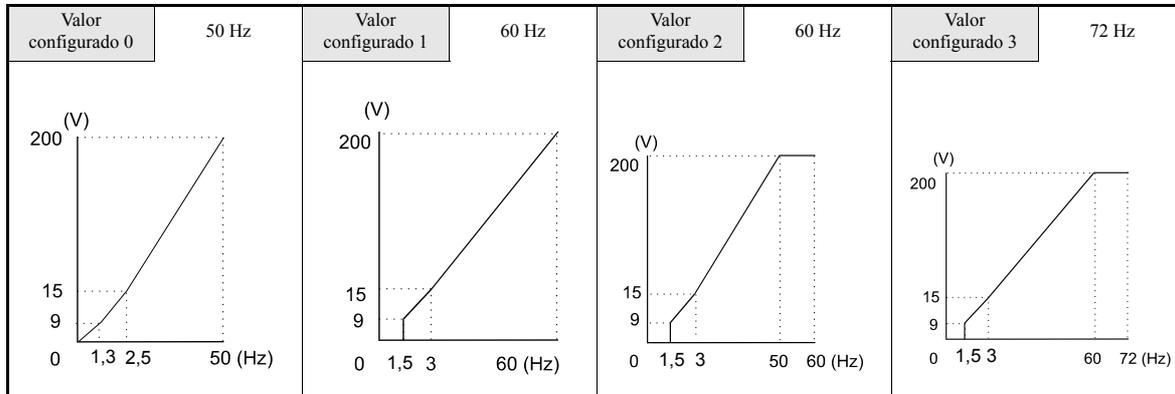
- Curva V/f para 0,4 a 1,5 kW
- Curva V/f para 2,2 a 45 kW
- Curva V/f para 55 a 300 kW

Los diagramas de características para cada uno se muestran en las siguientes páginas.

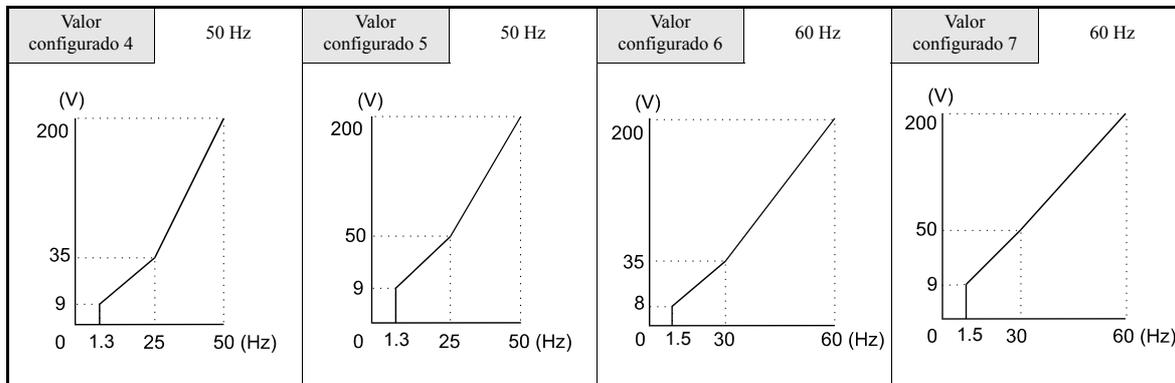
Curva V/f para 0,4 a 1,5 kW

Los diagramas muestran las características para un motor de clase 200 V. Para un motor de clase 400-V, multiplique todas las tensiones por 2.

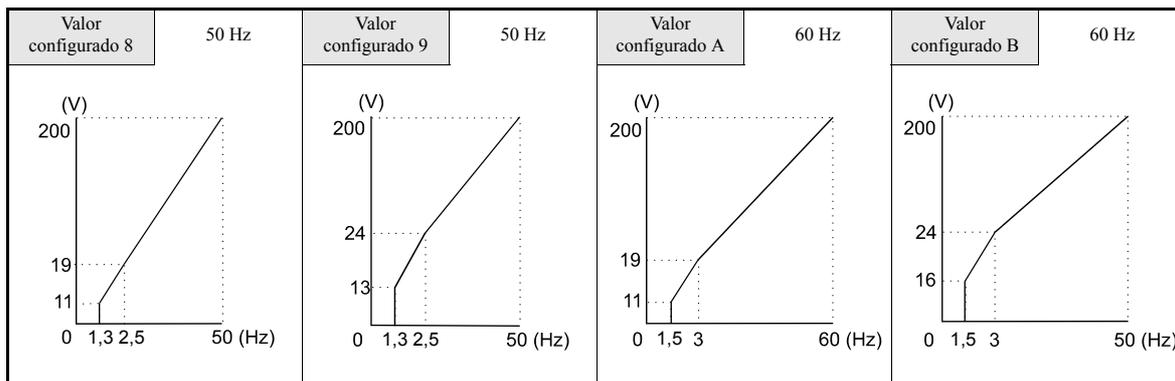
- Características de par constante (Valor de configuración: 0 a 3)



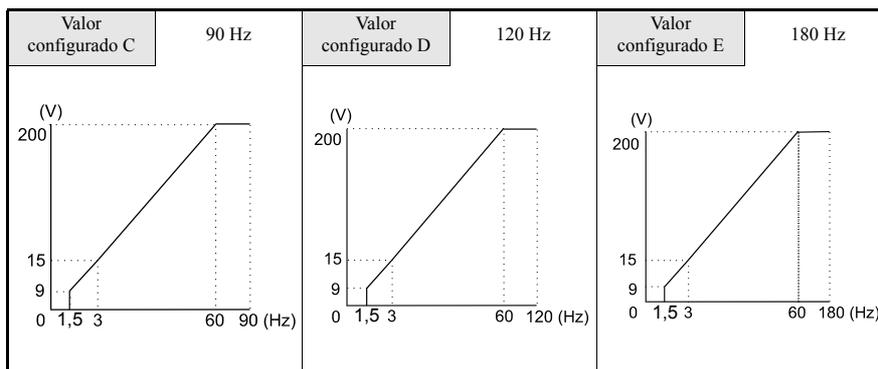
- Características de par variable (Valor de configuración: 4 a 7)



- Par de arranque alto (Valor de configuración: 8 a b)



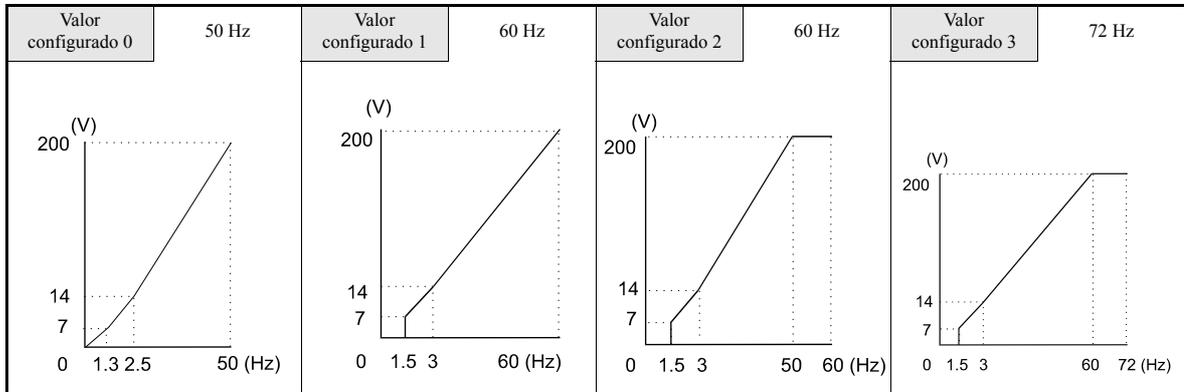
- Operación de salida fija (Valor de configuración: C a E)



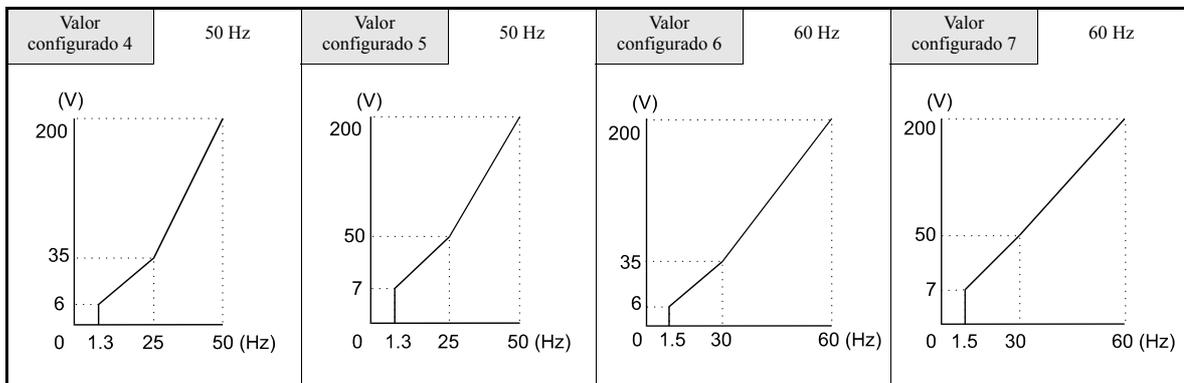
Curva V/f para 2,2 a 45 kW

Los diagramas muestran las características para un motor de clase 200 V. Para un motor de clase 400-V, multiplique todas las tensiones por 2.

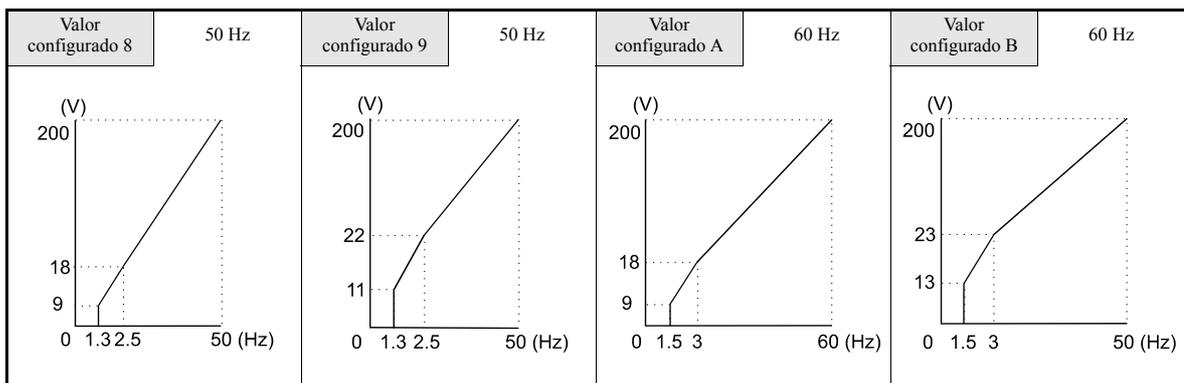
- Características de par constante (Valor de configuración: 0 a 3)



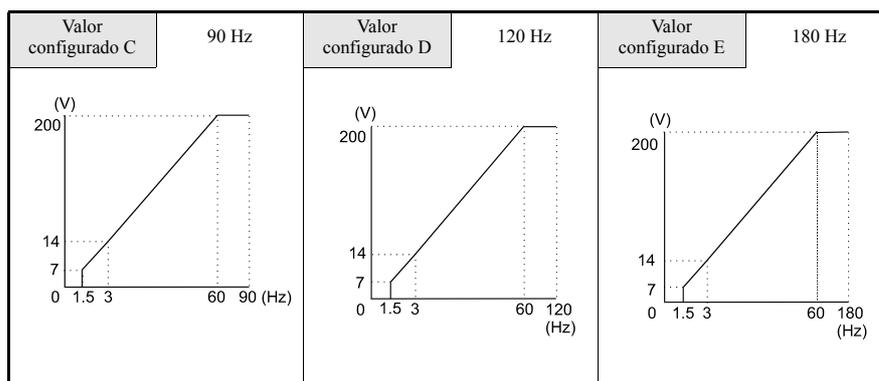
- Características de par variable (Valor de configuración: 4 a 7)



- Par de arranque alto (Valor de configuración: 8 a b)



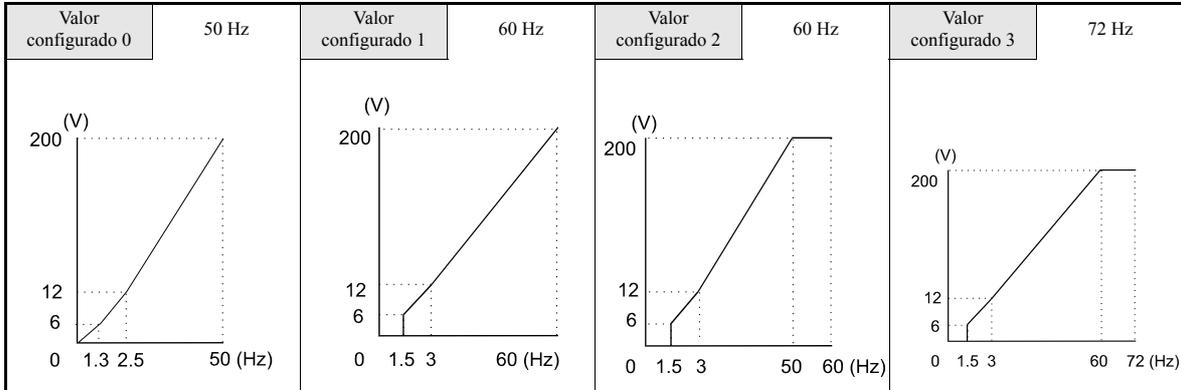
- Operación de salida fija (Valor de configuración: C a E)



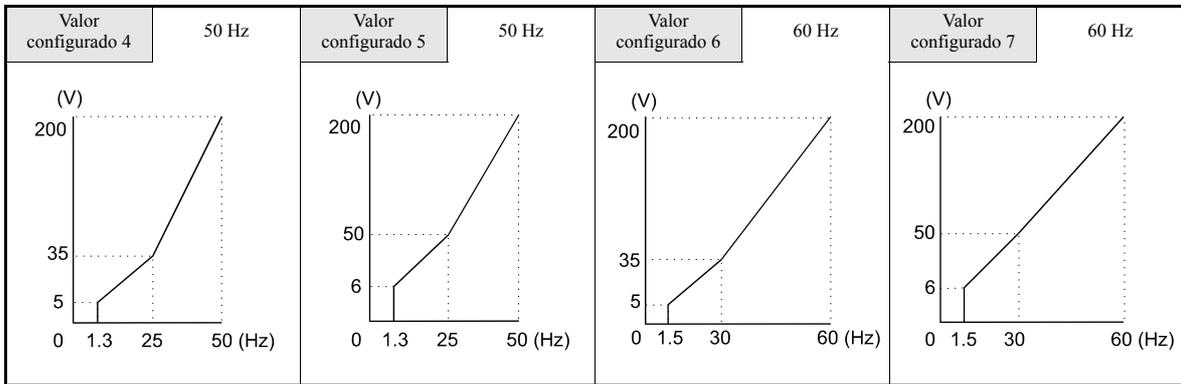
Curva V/f para 55 a 300 kW

Los diagramas muestran las características para un motor de clase 200 V. Para un motor de clase 400-V, multiplique todas las tensiones por 2.

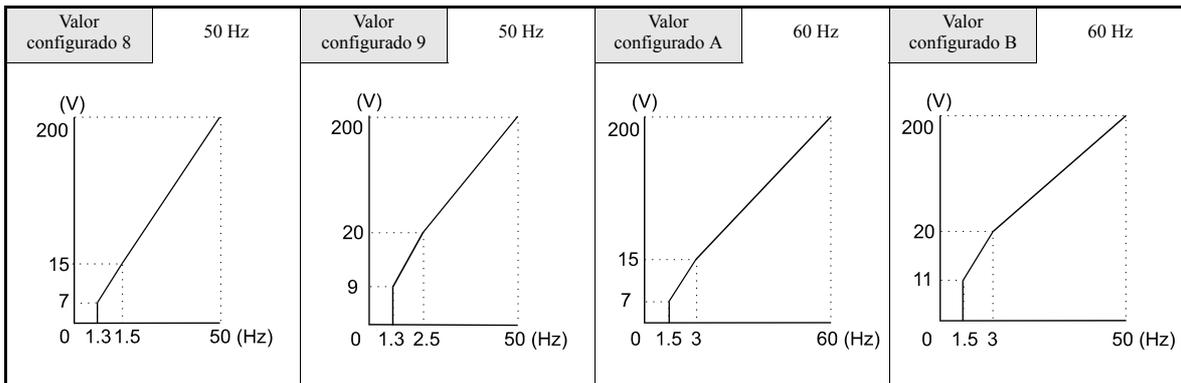
- Características de par constante (Valor de configuración: 0 a 3)



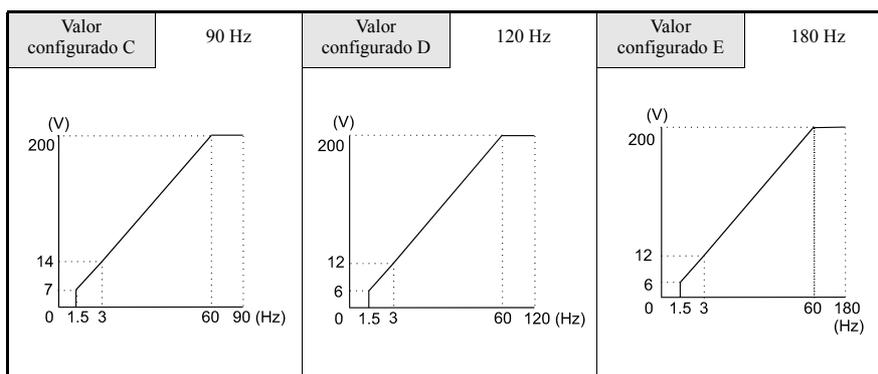
- Características de par variable (Valor de configuración: 4 a 7)



- Par de arranque alto (Valor de configuración: 8 a b)



- Operación de salida fija (Valor de configuración: C a E)



■ Configuración de una curva V/f individual

Si E1-03 está configurado como F la curva V/f puede ser configurada individualmente utilizando los parámetros E1-04 a E1-10. Consulte más detalles en la [Fig. 6.84](#).

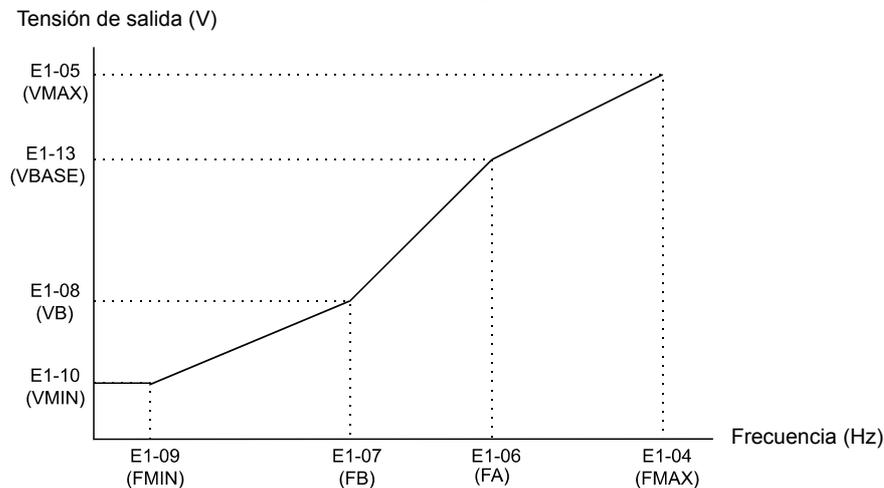


Fig. 6.84 Configuración de la curva V/f individual



INFO

- Si E1-03 se configura con otro valor que no sea F, solamente se pueden leer los parámetros E1-04 a E1-10.
- Para configurar las características del V/f en línea, configure E1-07 y E1-09 con el mismo valor. En este caso E1-08 será ignorado.

■ Precauciones de configuración

Cuando la configuración para la curva V/f es definida por el usuario, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cuando cambie el método de control, los parámetros E1-07 a E1-10 cambiarán a las configuraciones de fábrica para ese método de control.
- Asegúrese de configurar las cuatro frecuencias como sigue:
 $E1-04 (FMAX) \geq E1-06 (FA) > E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN)$

◆ Configuración de los parámetros del motor 2

Los parámetros E4-□□ sirven para configurar los datos del motor para el motor 2. En los modos de control vectorial los datos del motor son configurados automáticamente por el autotuning. Si el autotuning no se completa normalmente, configúrelos manualmente (consulte la [página 6-109, Configuración manual de los parámetros del motor](#)).

Para alternar entre el motor 1 y el motor 2 debe configurarse una entrada digital para el comando de alternancia del motor (uno de los parámetros H1-01 a H1-05 debe ser configurado como 16). Se selecciona el motor 2 cuando la entrada se pone en ON. En esta caso se utilizan las configuraciones de la curva V/f de los parámetros E3-□□.

Nota: Solamente puede realizarse el autotuning para el motor 2 si una entrada multifuncional H1-□□ está configurada como 16 (Selección del Motor 2). En caso contrario no podrá seleccionarse el motor 2 durante el autotuning (T1-00 no se visualizará).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| E4-01 | Corriente nominal Motor 2 | 1,90 A * | No | A | A | A | A |
| E4-02 | Deslizamiento nominal Motor 2 | 2,90 Hz * | No | A | A | A | A |
| E4-03 | Corriente en vacío Motor 2 | 1,20 A * | No | A | A | A | A |
| E4-04 | Número de polos Motor 2 (Número de polos) | 4 polos | No | No | A | No | A |
| E4-05 | Resistencia línea a línea Motor 2 | 9,842 Ω * | No | A | A | A | A |
| E4-06 | Inductancia de fuga Motor 2 | 18,2% | No | No | No | A | A |
| E4-07 | Capacidad nominal Motor 2 | 0,40 * | No | A | A | A | A |

* 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.

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 16 | Alternancia de Motor 1/2 | Sí | Sí | Sí | Sí |

◆ Configuración de la curva V/f 2

Utilizando los parámetros E3-□□ puede configurarse la curva V/f para el motor 2 según sea necesario.

No es recomendable modificar las configuraciones cuando se utiliza el motor en modo de control vectorial de lazo abierto.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| E3-01 | Selección de método de control de Motor 2 | 0 | No | A | A | A | A |
| E3-02 | Frecuencia de salida máx. Motor 2 (FMAX) | 50,0 Hz | No | A | A | A | A |
| E3-03 | Tensión de salida máx. Motor 2 (VMAX) | 200,0 V *1 | No | A | A | A | A |
| E3-04 | Frecuencia de tensión máx. Motor 2 (FA) | 50,0 Hz | No | A | A | A | A |
| E3-05 | Frecuencia de salida media 1 Motor 2 (FB) | 3,0 Hz *2 | No | A | A | A | No |
| E3-06 | Tensión de frecuencia de salida media 1 Motor 2 (VB) | 13,2 V *1*2 | No | A | A | A | No |
| E3-07 | Frecuencia de salida mín. Motor 2 (FMIN) | 0,5 Hz *2 | No | A | A | A | A |
| E3-08 | Tensión de frecuencia de salida mín. Motor 2 (VMIN) | 2,4 V *1*2 | No | A | A | A | No |

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

* 2. La configuración de fábrica cambia al cambiar el método de control. (se dan configuraciones de fábrica para control vectorial de lazo abierto).

■ Selección del método de control del Motor 2 (E3-01)

El método de control para el motor 2 puede seleccionarse utilizando el parámetro E3-01.

- La configuración de este parámetro afecta a la función de autotuning. Si se selecciona V/f o V/f con PG el único método de autotuning posible será el autotuning estático para resistencia línea a línea.

■ Configuración de las características de la curva V/f

El principio de configuración de la curva V/f 2 es el mismo que para la curva V/f 1. Consulte la [página 6-111, Configuración de la curva V/f \(E1-02\)](#) para más detalles.

Nota: Las configuraciones de la curva V/f 2 solamente se utilizan para el motor 2, es decir, el motor 2 debe ser seleccionado utilizando una entrada multifuncional (configuración 16).

◆ Control de par

Con control vectorial de lazo cerrado puede controlarse el par de salida del motor mediante una referencia de par desde una entrada analógica. El control de par puede ser habilitado configurando el parámetro d5-01 como 1.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| d5-01 | Selección de control de par | 0 | No | No | No | No | A |
| d5-02 | Tiempo de retardo de referencia de par | 0 ms | No | No | No | No | A |
| d5-03 | Selección de límite de velocidad | 1 | No | No | No | No | A |
| d5-04 | Límite de velocidad | 0% | No | No | No | No | A |
| d5-05 | Bias del límite de velocidad | 10% | No | No | No | No | A |
| d5-06 | Temporizador de alternancia de control de velocidad/par | 0 ms | No | No | No | No | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 71 | Cambio de control de velocidad/par (ON: Control de par) | No | No | No | Sí |
| 78 | Comando de inversión de polaridad para referencia de par externo | No | No | No | Sí |

Salidas multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 31 | Durante el límite de velocidad | No | No | No | Sí |
| 32 | Activado si el circuito de control de la velocidad (ASR) está operando para el control de par. La salida ASR se convierte en la referencia de par. El motor rota al límite de velocidad. | No | No | No | Sí |

Entrada analógica multifuncional (H3-09)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 0 | Añadir al terminal A1 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| 13 | Referencia de par/límite de par en control de velocidad | No | No | No | Sí |
| 14 | Compensación de par | No | No | No | Sí |

Monitorizaciones

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Nivel de señal de salida en Salida analógica | Unidad mín. | Métodos de control | | | |
|---------------------|-------------------|--|--|-------------|--------------------|------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | | V/f | V/f con PG | Vector de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| U1-09 | Referencia de par | Monitorización en el valor de referencia de par interno para el control vectorial. | 10 V; Par nominal del motor (posible 0 a ± 10 V) | 0,1% | No | No | Sí | Sí |

■ Operación de control de par

En control de par puede ser dado un valor de par como referencia para la salida del motor. Si el comando de par y la carga no están equilibrados, el motor acelera o desacelera.

El circuito de limitación de velocidad evita que la velocidad del motor supere un valor determinado configurado por una entrada analógica o por el parámetro d5-04. La función de limitación de velocidad consiste principalmente en dos partes, el circuito de prioridad y el circuito limitador de la velocidad.

El circuito de prioridad selecciona entre el valor de referencia de par desde la entrada analógica o desde la salida de control de velocidad (ASR). Si la velocidad de salida está por debajo del límite de velocidad, el valor de la entrada analógica se toma como referencia de par. En caso contrario se toma el valor de salida ASR como referencia de par.

El circuito de limitación de velocidad añade un par supresor de velocidad a la salida de par si la velocidad excede el límite de velocidad.- Junto con el circuito de prioridad, evita que la velocidad de salida exceda el límite de velocidad.

El diagrama de bloques del control de par se muestra en la *Fig. 6.85*.

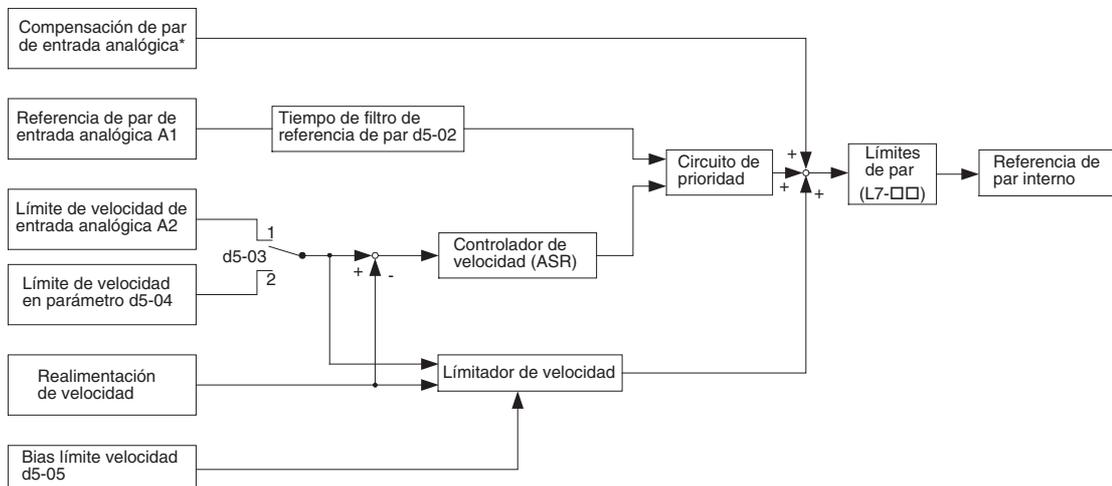


Fig. 6.85 Diagrama de bloques del control de par

■ Introducción de referencias de par y direcciones de referencia de par

La referencia de par puede ser introducida utilizando una tensión analógica o señales de corriente. Los métodos de introducción de referencia de par se muestran en la siguiente tabla.

| Método de introducción de referencia de par | Ubicación de la referencia | Método de selección | Observaciones |
|---|--|---|--|
| Entrada de tensión (0 a 10 V) | Entrada analógica A2 (Ponga en OFF el terminal 2 del SW1.) | H3-08 = 0 H3-09 = 13 | Para alternar la referencia de par entre el par positivo y el par negativo utilice una entrada digital (H1-□□ = 78). |
| Entrada de tensión (-10 a +10 V) | Entrada analógica A2 (Ponga en OFF el terminal 2 del SW1.) | H3-08 = 1 H3-09 = 13 | La dirección de la referencia de par se alterna con la dirección de tensión de entrada analógica. |
| Entrada de corriente (4 a 20 mA) | Entrada analógica A2 (Ponga en ON el terminal 2 del SW1.) | H3-08 = 2 H3-09 = 13 | Para alternar la referencia de par entre el par positivo y el par negativo utilice una entrada digital (H1-□□ = 78). |
| Tarjeta opcional (AI-14B) (0 a ±10 V) | Canal 2 | b1-01=1 F2-01 = 0 H3-08 = 1 H3-09 = 13 | El canal 1 de la tarjeta AI-14B sustituye a la entrada analógica A1 |

La dirección de la salida de par desde el motor será determinada por el signo de la entrada de señal analógica o un comando de entrada digital. No depende de la dirección del comando Run. La dirección del par será como sigue:

- Referencia analógica positiva: Referencia de par para la rotación directa del motor (a izquierdas vista desde el eje de salida del motor).
- Referencia analógica negativa: Referencia de par para la rotación inversa del motor (a derechas vista desde el eje de salida del motor).

■ Introducción del límite de velocidad

- Los métodos de introducción para un límite de velocidad se muestran en la siguiente tabla.

| Método de introducción de límite de velocidad | Ubicación de la referencia | Configuraciones de parámetros | Observaciones |
|---|----------------------------|---|---|
| Configuración de parámetros | Configurado en d5-04 | d5-03 = 2 | - |
| Entrada de tensión (0 a +10 V) | Entrada analógica A1 | b1-01 = 1 H3-01 = 0 | Utilice esta configuración si el límite de velocidad debe ser siempre positivo. |
| Entrada de tensión (-10 a +10 V) | Entrada analógica A1 | b1-01 = 1 H3-01 = 1 | Utilice esta configuración cuando deba aplicarse un límite de velocidad para ambas direcciones. |
| Entrada de corriente (4 a 20 mA) | Entrada analógica A2 | b1-01 = 1 H3-08 = 2 H3-09 = 13 H3-13 = 1 | El terminal A1 se convierte en el valor de referencia de par. Ponga en ON (lado I) el terminal 2 del interruptor DIP S1 de la placa de terminales. |
| Tarjeta opcional (AI-14B) (0 a ±10 V) | Canal 1 | b1-01 = 1 F2-01 = 0 | El canal 1 de la tarjeta AI-14B sustituye a la entrada analógica A1 |
| | Canal 1 a 3 | b1-01 = 3 F2-01 = 1 | La suma de los canales 1 a 3 se toma como límite de velocidad. |

La dirección en la que se controla la velocidad es determinada por el signo de la señal de limitación de velocidad y la dirección del comando run.

- Tensión positiva aplicada: La velocidad en la dirección directa será limitada para operación directa.
- Tensión negativa aplicada: La velocidad en la dirección inversa será limitada para operación inversa.

Si la dirección de rotación del motor y la dirección de limitación de velocidad no son la misma, la velocidad será limitada a 0.

■ Funciones de las salidas digitales (H2-01 a H2-03)

Durante limitación de velocidad (“31”)

Si una salida digital está configurada para esta función, la salida se activará si la velocidad de salida está en el límite de velocidad.

ASR activo para control de par (“32”)

Utilizando esta función de salida puede utilizarse una salida digital para monitorizar el estado de la función de limitación de velocidad. La salida se pone en:

- ON, si la referencia de par se toma de la salida ASR y el motor opera al límite de velocidad
- OFF, si la referencia de par se toma de la entrada analógica

■ Configuración del bias del límite de velocidad

El bias del límite de velocidad puede configurarse para limitar tanto la velocidad directa como la inversa al mismo valor. En este sentido es diferente de la configuración del límite de velocidad. Para utilizar el bias del límite de velocidad, configure d5-04 como 0 y configure el bias en d5-05 como un porcentaje de la frecuencia de salida máxima.

Para configurar los límites de velocidad directa e inversa como el 50%, configure el límite de velocidad como 0 (d5-03 = 2, d5-04 = 0, y d5-05 = 50). El rango del control de par será desde -50% a 50% de la velocidad de salida máxima.

Cuando utilice ambos, el límite de velocidad y el bias del límite de velocidad, el rango de velocidad del control de par serán los límites de velocidad positivos y negativos con el bias de límite de velocidad añadido a cada uno de ellos.

Ejemplo

El rango de velocidad del control de par cuando el límite de velocidad directa es 50% y el bias del límite de velocidad es 10% se muestra en la *Fig. 6.86*. Esta figura no tiene en cuenta el circuito de prioridad.

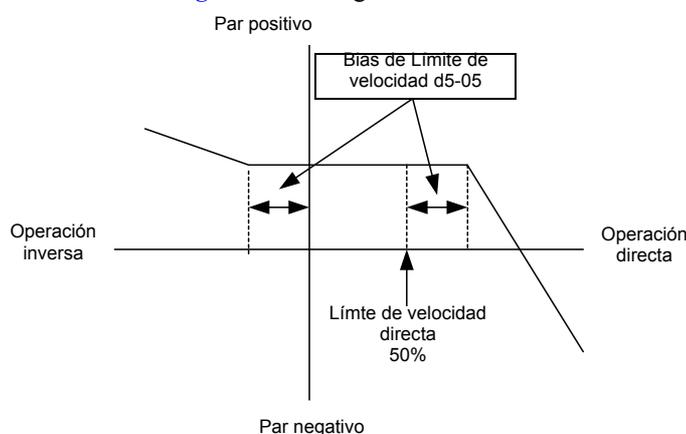


Fig. 6.86 Configuración del bias del límite de velocidad

■ Ejemplos de operación de control de par

Los ejemplos de operación se describirán separadamente para la operación de bobinado, en la que la velocidad y el par del motor son en la misma dirección, y para la operación de rebobinado, en la que la velocidad y el par del motor son en direcciones opuestas.

Operación de bobinado

En la operación de bobinado, la línea (velocidad) y el par generados por el motor son en la misma dirección. En la operación de bobinado, tanto el límite de velocidad como la entrada de referencia de par son positivas. El motor acelerará cuando la entrada de referencia de par sea mayor que la carga y decelerará cuando sea menor que la carga. Si el motor gira más rápido que el límite de velocidad, se pondrá en salida un valor de compensación negativo desde el circuito limitador de velocidad. Cuando la velocidad cae por debajo del límite de velocidad, se pone en salida un valor de compensación positivo. La compensación de par es proporcional a la ganancia proporcional ASR. Cuando la suma de la referencia de par y de la compensación de par puesta en salida por el limitador de velocidad es igual a la carga real, el motor dejará de acelerar y funcionará a velocidad constante.

Operación de rebobinado

En la operación de rebobinado, la línea (velocidad) y el par generados por el motor son en direcciones opuestas. (en este ejemplo se asume que la velocidad de línea es positiva y que la entrada de referencia de par es negativa). En la operación de rebobinado, el límite de velocidad es positivo y la entrada de referencia de par es negativa. Si el motor gira más rápido que el límite de velocidad, se pondrá en salida un valor de compensación negativo desde el circuito limitador de velocidad. Si el motor gira en marcha inversa, se pone en salida un valor de compensación positivo. Si la velocidad es 0 o menor que el límite de velocidad, se pone en salida un valor de compensación 0. De esta manera, la salida desde el limitador de velocidad se utiliza para mantener la velocidad del motor entre 0 y el límite de

velocidad. Cuando la suma de la referencia de par y de la compensación de par puesta en salida por el limitador de velocidad es igual a la carga real, el motor dejará de acelerar y funcionará a velocidad constante.

| | Operación de bobinado | | Operación de rebobinado | |
|--|-----------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| Configuración | | | | |
| Dirección de rotación normal | Directa | Inversa | Directa | Inversa |
| Polaridad de referencia de par (TREF) | \oplus | \ominus | \ominus | \oplus |
| Polaridad del límite de velocidad (SLIM) | \oplus | \ominus | \oplus | \ominus |
| Par generado | | | | |

6

■ Ajustes de señal de referencia de par

Tiempo de retardo de referencia de par (d5-02)

La constante de tiempo de filtro en la sección de referencia de par puede ser ajustada utilizando el parámetro d5-02. Este parámetro se utiliza para eliminar el ruido en la señal de referencia de par y ajustar la respuesta al controlador del host. Incremente la configuración si se producen oscilaciones durante el control de par.

Configuración de la compensación de par

Puede utilizarse una entrada analógica para aplicar una compensación de par (H3-09 = 14). Cuando la cantidad de pérdida de par para pérdida mecánica u otras influencias sobre la carga se introduce en uno de estos terminales, se añade a la referencia de par para compensar la pérdida. La dirección del par será como sigue:

- Tensión positiva (corriente): Referencia de compensación de par para la rotación directa del motor (a izquierdas vista desde el eje de salida del motor).
- Tensión negativa: Referencia de compensación de par para la rotación inversa del motor (a derechas vista desde el eje de salida del motor).

Ya que la polaridad de la entrada de tensión determina la dirección, solamente puede ser introducida la compensación de par directo cuando se ha seleccionado el nivel de señal 0 a 10 V ó 4 a 20 mA. Si debe introducirse una compensación de par inverso, asegúrese de seleccionar el nivel de señal 0 a ± 10 V.

■ Función de alternancia de control de velocidad/par

Es posible alternar entre el control de velocidad y el control de par utilizando una de las entradas digitales (H1-□□ = 71, Cambio de control de velocidad/par). El control de velocidad se realiza cuando la entrada está en OFF y el control de par se realiza cuando la entrada está en ON. El parámetro d5-01 debe ser configurado como 0.

Configuración del temporizador de alternancia de control de velocidad/par (d5-06)

El retardo entre un cambio en la entrada de la función de alternancia entre el control de velocidad/par (ON a OFF y OFF a ON) y el correspondiente cambio en el modo de control pueden ser configurados en el parámetro d5-06. Durante el retardo de temporizador, las 2 entradas analógicas retendrán los valores que tenían cuando se modificó el estado ON/OFF de la señal de alternancia entre el control de velocidad/par. Utilice este retardo para completar los cambios requeridos para las señales externas.

La Fig. 6.87 muestra un ejemplo de alternancia entre el control de velocidad/par.

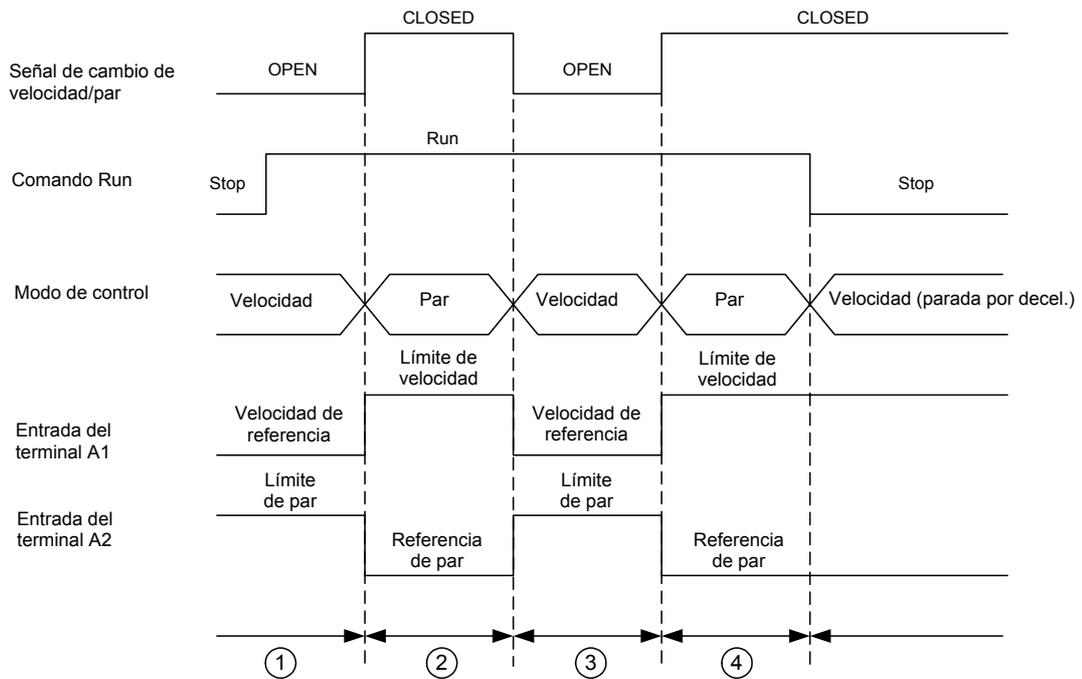


Fig. 6.87 Diagrama de tiempos de alternancia de control de velocidad/par

Precauciones de aplicación

- La función de la entrada de referencia de par (A1 ó A2) cambia cuando el modo de control se alterna entre control de par y control de velocidad.
Durante control de velocidad: El terminal de entrada analógica se utiliza como entrada de límite de par.
Durante control de par: El terminal de entrada analógica se utiliza como entrada de referencia de par.
- Cuando el comando Run se pone en OFF, el método de control será control de velocidad. Incluso desde el modo de control de par, el sistema cambiará automáticamente a control de velocidad y parará por deceleración cuando el comando run se ponga en OFF.

◆ Función de control de atenuación de respuesta

El control de atenuación de respuesta es una función que permite alcanzar un reparto de cargas entre dos motores que soportan una carga única. La función de control de atenuación de respuesta debe ser habilitada en un convertidor solamente. Si el par de este convertidor aumenta, la velocidad se reduce y el otro convertidor acepta más carga. Con ello la carga se reparte automáticamente entre ambos motores.

■ Constantes relacionadas

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b7-01 | Ganancia del control de atenuación de respuesta | 0,0 | Si | No | No | No | A |
| b7-02 | Tiempo de retardo del control de atenuación de respuesta | 0,05 s | No | No | No | No | A |

■ Configuración del control de atenuación de respuesta

Configure el control de atenuación de respuesta en el parámetro b7-01 al volumen de reducción de velocidad cuando se introduce la frecuencia de salida máxima y se genera el par nominal (véase la [Fig. 6.88](#)). b7-01 se configura como un porcentaje de la tensión de salida máxima.

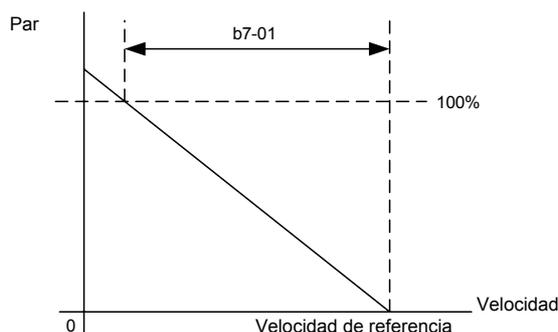


Fig. 6.88 Ganancia del control de atenuación de respuesta

El control de atenuación de respuesta puede ser deshabilitado configurando el parámetro b5-07 como 0.

■ Configuración del tiempo de retardo del control de atenuación de respuesta

El tiempo de retardo del control de atenuación de respuesta del parámetro b7-02 se utiliza para ajustar la respuesta del control de atenuación de respuesta. Incremente esta configuración si se producen oscilaciones o hunting.

◆ Función de servo cero

La función de servo cero mantiene el motor cuando éste se detiene en el así llamado estado de servo cero. Esto significa que si la referencia de frecuencia cae por debajo del nivel de velocidad cero (parámetro b2-01) se activa un lazo de posición y el motor se mantiene en la posición, incluso si se aplica una carga.

La función de servo cero debe ser habilitada utilizando una entrada digital, configurada como comando de servo cero (H1-□□ = 72).

La desviación real de la posición del rotor desde la posición de cero puede ser monitorizada utilizando el parámetro U1-35. El valor mostrado debe ser dividido por 4 para obtener el desplazamiento en pulsos de encoder.

Puede utilizarse una salida digital (H2-□□ = 33) para señalar la finalización de un comando de servo cero. El contacto está cerrado mientras la posición real de rotación está dentro de la posición cero E Ancho de finalización de servo cero.

■ Constantes relacionadas

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b2-01 | Nivel de velocidad cero (frecuencia de arranque de freno de inyección de c.c.). | 0,5 Hz | No | A | A | A | A |
| b9-01 | Ganancia de servo cero | 5 | No | No | No | No | A |
| b9-02 | Ancho de finalización de servo cero | 10 | No | No | No | No | A |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 72 | Comando de servo cero (ON: servo cero) | No | No | No | Sí |

Salidas multifuncionales (H2-01 a H2-03)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|--|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 33 | final de servo cero ON: La posición actual está dentro de la posición de inicio de servo cero ± el ancho de finalización de servo cero. | No | No | No | Sí |

Monitorizaciones

| Número de parámetro | Nombre | Descripción | Nivel de señal de salida en Salida analógica | Unidad mín. | Métodos de control | | | |
|---------------------|------------------------------------|---|--|-------------|--------------------|------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | | V/f | V/f con PG | Vector de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| U1-35 | Pulsos de movimiento de servo cero | Muestra el número de pulsos de realimentación (PG) multiplicados por 4 para el rango de movimiento cuando se detiene en cero. | (No se puede poner en salida) | 1 | No | No | No | A |

■ Diagramas de tiempos

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de diagrama de tiempos para la función de servo cero que muestra las señales de entrada y salida.

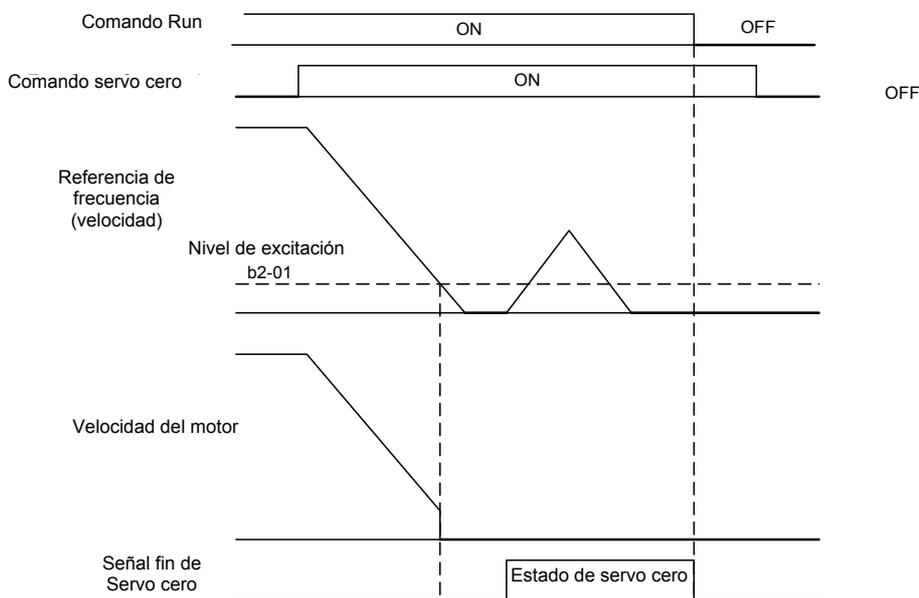


Fig. 6.89 Diagrama de tiempos para la función de servo cero

■ Precauciones de aplicación

- Asegúrese de dejar la entrada del comando run activada. Si el comando run se pone en OFF, la salida será interrumpida y la función de servo cero se desactivará.
- La fuerza de mantenimiento del lazo de posición de servo cero puede ser ajustada en el parámetro b9-01. La fuerza de mantenimiento se incrementará si se incrementa el valor configurado. Puede producirse oscilación y hunting si el valor de configuración es demasiado alto. Ajuste b9-01 después de ajustar el controlador de velocidad (ASR).
- El ancho de detección de servo cero se configura como el desplazamiento permitido desde la posición de inicio de servo cero. Configure b9-02 tomando el número de pulsos de desplazamiento del PG multiplicado por 4.
- La señal de finalización de servo cero se pondrá en OFF cuando se ponga en OFF el comando de servo cero.



No utilice el servo cero durante periodos de tiempo demasiado extensos con el 100% del par. Podrían producirse errores de funcionamiento en el convertidor. Si se debe utilizar la función de servo cero de manera continua, asegúrese de que la corriente de salida durante el bloqueo del servo es el 50% de la corriente del motor o menos.

◆ Estabilización de energía cinética

La función de estabilización de energía cinética puede ser utilizada para parar por deceleración tras una pérdida de alimentación repentina utilizando la energía cinética de la máquina en rotación para mantener la tensión del bus de c.c. Con ello puede evitarse que una máquina marche libre incontroladamente. La función puede activarse utilizando una entrada multifuncional que, por ejemplo, pueda ser operada por una salida de alarma de subtensión del bus de c.c. o por un relé de caída de tensión. En la *Fig. 6.80* se muestra un diagrama de cableado.

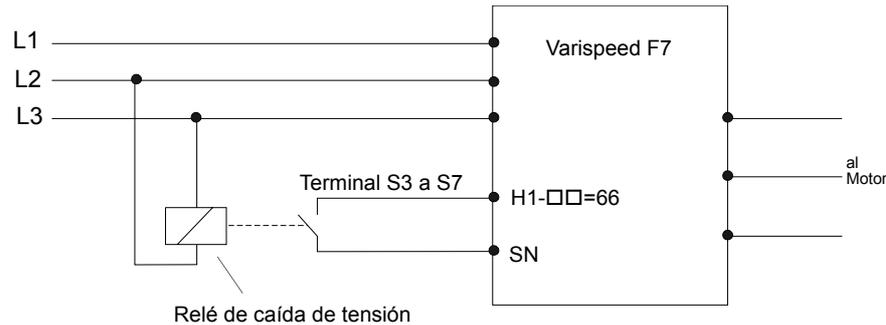


Fig. 6.90 Ejemplo de cableado para el uso de la función KEB

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| C1-09 | Tiempo de Parada rápida | 10,0s | No | A | A | A | A |
| L2-01 | Detección de pérdida de alimentación momentánea | 0 | No | A | A | A | A |
| L2-05 | Nivel de detección de subtensión | 190 V* | No | A | A | A | A |
| L2-08 | Ganancia de reducción de frecuencia al inicio de la estabilización de energía cinética | 100 | No | A | A | A | A |

* 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.

Configuración de la detección de pérdida momentánea de alimentación (L2-01)

- L2-01 = 0
El convertidor se dispara con fallo de subtensión (UV1).
- L2-01 = 1
No se detecta UV1 durante el tiempo configurado en el parámetro L2-02. Si se excede este tiempo y no se recupera la alimentación, se pone en salida un fallo UV1.
- No se detecta UV1. El convertidor continúa la operación siempre que la CPU funcione.

Para utilizar la función de Estabilización de energía cinética en conexión con la salida de alarma UV del convertidor, el parámetro L2-01 debe ser configurado como 1 ó 2.

Configuración del nivel de subtensión (L2-05)

Este parámetro configura el nivel de tensión para el bus de c.c. en el que se detecta subtensión del bus de c.c.

Normalmente no es necesario modificar esta configuración. Si el nivel de detección UV se utiliza para activar la función de Estabilización de energía cinética, el nivel de detección UV debe incrementarse al máximo para detectar la UV lo más rápidamente posible.

Ajuste del tiempo de deceleración de la Estabilización de energía cinética (C1-09)

El tiempo de parada rápida configurado en el parámetro C1-09 se utiliza para parar por deceleración cuando se introduce un comando de estabilización de energía cinética.

Haga lo siguiente para configurar este parámetro:

- Incremente C1-09 hasta que se detecte un fallo UV1 durante la deceleración. (Si L2-01 está configurado como 2 no se detectará un UV1, pero el motor iniciará la marcha libre cuando la tensión de c.c. caiga demasiado). El valor máximo de configuración de C1-09, al que no se detecta UV1 será el tiempo de deceleración máximo.
- Disminuya C1-09 hasta que se detecte una sobretensión (OV) de bus de c.c. El valor mínimo de configuración de C1-09, al que no se detecta OV será el tiempo de deceleración mínimo.
- Configure un valor para C1-09, que se encuentre entre los tiempos de deceleración máximo y mínimo.

Ajuste de la ganancia de reducción de frecuencia al inicio de la estabilización de energía cinética (L2-08)

Cuando se habilita la función de estabilización de energía cinética, la frecuencia de salida se reduce en un volumen determinado de frecuencia para prevenir un fallo UV1. El volumen de este paso de frecuencia puede ser configurado utilizando el parámetro L2-08. Se configura en un porcentaje de la frecuencia de deslizamiento antes de que fuera introducida la señal de estabilización de energía cinética. Normalmente no es necesario modificar esta configuración.

- Incremente la configuración si se produce un fallo de subtensión justo después del inicio de la estabilización de energía cinética.
- Disminuya la configuración si se produce un fallo de sobretensión justo después del inicio de la estabilización de energía cinética.

■ Configuraciones de entrada multifuncional: H1-01 a H1-05 (Terminal S3 a S7)

NC de comando de estabilización de energía cinética: "65"

- Si se memoriza esta configuración para uno de los parámetros H1-01 a H1-05, la función de estabilización de energía cinética puede ser activada utilizando un contacto NC.

NA de comando de estabilización de energía cinética: "66"

- Si se memoriza esta configuración para uno de los parámetros H1-01 a H1-05, la función de estabilización de energía cinética puede ser activada utilizando un contacto NA.

◆ Freno de alto deslizamiento (HSB)

Si la inercia de la carga es alta, la función de freno de alto deslizamiento puede ser utilizada para acortar el tiempo de deceleración comparado con el tiempo de deceleración normal sin utilizar una función de freno (resistencia de freno, unidad de resistencia de freno).

La función debe activarse utilizando una entrada multifuncional. No es comparable con la función de deceleración normal. No utiliza una función de rampa.

El HBS no debe utilizarse en operación normal en lugar de una rampa de deceleración.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| N3-01 | Ancho de frecuencia de deceleración de freno de alto deslizamiento | 5% | No | A | A | No | No |
| N3-02 | Límite de corriente de freno de alto deslizamiento | 150% | No | A | A | No | No |
| N3-03 | Tiempo de Dwell de parada de freno de alto deslizamiento | 1,0 s | No | A | A | No | No |
| N3-04 | Tiempo OL de freno de alto deslizamiento (HSB) | 40 s | No | A | A | No | No |

Entradas digitales multifuncionales (H1-01 a H1-05)

| Valor configurado | Función | Métodos de control | | | |
|-------------------|---|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| 68 | Comando de freno de alto deslizamiento (ON: HSB activado) | Sí | Sí | No | No |

■ Ajuste del ancho de frecuencia de deceleración HSB (N3-01)

Este parámetro configura el valor de paso que se utiliza para disminuir la frecuencia de salida para lograr un alto deslizamiento negativo, y con ello frenar el motor.

Normalmente no requiere ser ajustado. Incremente el valor si se produce un fallo 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.

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 contacto de fallo operará.

■ Activación del freno de alto deslizamiento

Si una de las entradas multifuncionales se configura como “68”, ésta puede ser utilizada para activar la función HSB. El convertidor frenará el motor inmediatamente después de que el comando HSB haya sido dado. El HSB no puede ser detenido, es decir, no puede reanudarse la operación normal del convertidor.

La función HSB es activada por una señal de pulso, una activación continua de la entrada digital no es necesaria.

Funciones del Operador Digital

◆ Configuración de las funciones del Operador Digital

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| o1-01 | Selección de monitorización | 6 | Sí | A | A | A | A |
| o1-02 | Selección de monitor tras encendido | 1 | Sí | A | A | A | A |
| o1-03 | Unidades de frecuencia de configuración y monitorización de referencia | 0 | No | A | A | A | A |
| o1-04 | Configuración de la unidad para los parámetros relacionados con la frecuencia de referencia | 0 | No | No | No | No | A |
| o1-05 | Contraste del display LCD | 3 | Sí | A | A | A | A |
| o2-01 | Habilitar/deshabilitar tecla LOCAL/REMOTE | 1 | No | A | A | A | A |
| o2-02 | Tecla STOP durante la operación de terminal de circuito de control | 1 | No | A | A | A | A |
| o2-03 | Selección de kVA del convertidor | 0* | No | A | A | A | A |
| o2-04 | Valor inicial de parámetro de usuario | 0 | No | A | A | A | A |
| o2-05 | Selección del método de configuración de la referencia de frecuencia | 0 | No | A | A | A | A |
| o2-06 | Selección de operación cuando el Operador Digital está desconectado. | 0 | No | A | A | A | A |
| o2-07 | Configuración de tiempo de operación acumulativo | 0 | No | A | A | A | A |
| o2-08 | Selección de tiempo de operación acumulativo | 0 | No | A | A | A | A |
| o2-09 | Inicializar Modo | 2 | No | A | A | A | A |
| o2-10 | Configuración de tiempo de operación del ventilador | 0 | No | A | A | A | A |
| o2-12 | Inicializar seguimiento de fallo | 0 | No | A | A | A | A |
| o2-13 | Inicializar monitorización de kWh | 0 | No | A | A | A | A |

* Depende de la capacidad del convertidor.

■ Selección de monitorización (o1-01)

Utilizando el parámetro o1-01 puede ser seleccionado el tercer elemento de monitorización que se visualiza en el modo Drive. Esta función no tiene efecto sobre el operador LCD opcional (JVOP-160).

■ Display de monitorización cuando se conecta la alimentación ON (o1-02)

Utilizando el parámetro o1-02 puede ser seleccionado el elemento de monitorización (U1-□□) que será visualizado en el Operador Digital cuando se conecte la alimentación.

■ Modificación de la referencia de frecuencia y las unidades de display (o1-03)

Configure la referencia de frecuencia y las unidades de visualización del Operador Digital utilizando el parámetro o1-03. La configuración de o1-03 afectará a las unidades de visualización en los siguientes elementos 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 d1-17 (Referencias de frecuencia)

■ **Modificación de las unidades para los parámetros de frecuencia relacionados con las configuraciones V/f (o1-04)**

Utilizando el parámetro o1-04 puede cambiarse la unidad para los parámetros de frecuencia relacionados con la configuración de V/f. Si o1-04 está configurado como 0 será Hz. Si o1-04 está configurado como 1 será rpm.

■ **Modificación del contraste del display (o1-05)**

Utilizando o1-05 puede aumentarse o disminuirse el contraste del display LCD del Operador Digital. Disminuir el valor de o1-05 disminuirá el contraste y viceversa.

■ **Deshabilitación de la tecla LOCAL/REMOTE (o2-01)**

Configure o2-01 como 0 para deshabilitar la tecla LOCAL/REMOTE del Operador Digital.

Si la tecla de deshabilita, no podrá ser utilizada para alternar la fuente de referencia de frecuencia o del comando RUN entre LOCAL y REMOTE.

■ **Deshabilitación de la tecla STOP (o2-02)**

Este parámetro se utiliza para establecer si la tecla STOP del Operador está o no activa durante el control remoto (b1-02 ≠ 0).

Si o2-02 está configurado como 1, se aceptará un comando STOP desde la tecla STOP del Operador. Si o2-02 está configurado como 0 no será aceptado.

■ **Inicialización de valores de parámetro modificados (o2-03)**

Puede salvar el parámetro actual del convertidor configurando los valores como valores iniciales de parámetro de usuario. Para ello el parámetro o2-03 debe ser configurado como 1.

Para inicializar los parámetros del convertidor utilizando los valores iniciales de usuario de la memoria configure el parámetro A1-03 como 1110. Para borrar los valores iniciales de usuario de la memoria, configure o2-03 como 2.

■ **Modificación de la configuración de la capacidad del convertidor (o2-04)**

La capacidad del convertidor puede ser configurada utilizando o2-04. Consulte la [página 5-72, Configuraciones de fábrica que cambian con la capacidad del convertidor \(o2-04\)](#) para ver los parámetros que dependen de esta configuración

Normalmente no es necesario modificar esta configuración, a no ser que se haya cambiado la tarjeta de control.

■ **Configuración de la referencia de frecuencia utilizando las teclas Arriba y Abajo sin utilizar la tecla Enter (o2-05)**

Esta función está activa cuando las referencias de frecuencia se introducen desde el Operador Digital. Cuando o2-05 está configurado como 1, puede incrementar y disminuir la referencia de frecuencia utilizando las teclas Arriba y Abajo sin utilizar la tecla Enter.

■ **Selección de operación cuando el Operador Digital está desconectado (o2-06)**

Esta función selecciona la operación cuando el operador Digital es desconectado mientras hay un comando RUN activo.

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 contacto de fallo. Cuando el Operador es conectado de nuevo se visualiza OPR (Operador desconectado).

■ Tiempo de operación acumulativo (o2-07 y o2-08)

El convertidor tiene una función que cuenta el tiempo de operación del convertidor acumulativamente.

Utilizando el parámetro o2-07 puede ser modificado el tiempo de operación acumulativo, p.ej. 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 0.

■ 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, p.ej., cuando se sustituye el ventilador.

■ Inicializar seguimiento de fallo (o2-12)

Esta función puede ser utilizada para inicializar el seguimiento de fallo configurando el parámetro o2-12 como 1.

■ Inicializar monitorización de kWh (o2-14)

Utilizando este parámetro puede inicializar la monitorización de kWh (U1-29 y U1-30)

◆ Copia de parámetros

El Operador Digital puede realizar las siguientes tres funciones utilizando una EEPROM (memoria no volátil) incorporada.

- Almacenar valores de configuración de parámetro del convertidor en el Operador Digital configurando o3-01 como 1 (READ)
- Escribir valores de configuración de parámetro memorizados en el Operador Digital en el convertidor configurando o3-01 como 2 (COPY)
- Comparar valores de configuración de parámetro memorizados en el Operador Digital con configuraciones de parámetro del convertidor configurando o3-01 como 3 (VERIFY)

Los datos guardados en el Operador pueden ser protegidos contra sobreescritura configurando el parámetro o3-02 como 0. En caso de que un comando READ no pueda ser ejecutado. Si es realizado a pesar de todo, se visualizará "PrE" en el Operador.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| o3-01 | Selección de función copiar | 0 | No | A | A | A | A |
| o3-02 | Selección de permiso de lectura | 0 | No | A | A | A | A |

■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.

| Paso N° | Explicación | Display del Operador Digital |
|---------|---|--|
| 1 | Pulse la tecla Menú y seleccione el modo Advanced Programming (programación avanzada). | -ADV- ** Main Menu ** ----- Programming |
| 2 | Pulse la tecla DATA/ENTER. | -ADV- Initialization ----- A1 - 00=1 Select Language |
| 3 | Pulse las teclas Más y Menos hasta que se visualice el parámetro o3-01 (selección de función Copy). | -ADV- COPY Function ----- o3 - 01=0 Copy Funtion Sel |
| 4 | Pulse la tecla DATA/ENTER y seleccione el display de configuración de constantes. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 0 *0* COPY SELECT |
| 5 | Cambie el valor de configuración a 1 utilizando la tecla Más. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 1 *0* INV → OP READ |
| 6 | Configure los datos modificados utilizando la tecla DATA/ENTER. Se iniciará la función READ. | -ADV- READ INV → OP READING |
| 7 | Si la función READ finaliza con normalidad, se visualizará “End” en el operador Digital. | -ADV- READ READ COMPLETE |
| 8 | El display vuelve a o3-01 cuando se pulsa una tecla. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3 - 01=0 *0* COPY SELECT |

Si se visualiza un error, pulse cualquier tecla para cancelar el display de error y volver al display de o3-01. Consulte en la [página 7-19, Fallos de función de copia del Operador Digital](#) acciones correctivas.

■ Escritura en el convertidor de valores de configuración de parámetro memorizados en Operador Digital (COPY)

Utilice el siguiente método para escribir valores de configuración de parámetro almacenados en el Operador Digital en el convertidor.

| Paso N° | Explicación | Display del Operador Digital |
|---------|---|---|
| 1 | Pulse la tecla Menú y seleccione el modo Advanced Programming. | -ADV- ** Main Menu ** ----- Programming |
| 2 | Pulse la tecla DATA/ENTER. | -ADV- Initialization ----- A1 - 00 = 1 Select Language |
| 3 | Pulse las teclas Más y menos hasta que se visualice el parámetro o3-01 (selección de función Copy). | -ADV- COPY Function ----- o3 - 01 = 0 Copy Funtion Sel |
| 4 | Pulse la tecla DATA/ENTER y seleccione el display de configuración de constantes. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 0 *0* COPY SELECT |
| 5 | Cambie el valor de configuración a 2 utilizando la tecla Más. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 2 *0* OP → INV WRITE |
| 6 | Configure los datos modificados utilizando la tecla DATA/ENTER. Se iniciará la función COPY. | -ADV- COPY OP → INV COPYING |
| 7 | Si la función COPY finaliza con normalidad, se visualizará "End" en el operador Digital. | -ADV- COPY COPY COMPLETE |
| 8 | El display vuelve a o3-01 cuando se pulsa una tecla. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3 - 01=0 *0* COPY SELECT |

Si se visualiza un error, configure los parámetros de nuevo. Consulte en la [página 7-19, Fallos de función de copia del Operador Digital](#) acciones correctivas.

■ Comparación de parámetros del convertidor y valores de configuración de parámetro del Operador Digital (VERYFY)

Utilice el siguiente método para comparar parámetros del convertidor y valores de configuración de parámetro del Operador Digital.

| Paso N° | Explicación | Display del Operador Digital |
|---------|---|---|
| 1 | Pulse la tecla Menú y seleccione el modo Advanced Programming. | -ADV- ** Main Menu ** ----- Programming |
| 2 | Pulse la tecla DATA/ENTER. | -ADV- Initialization ----- A1 - 00 = 1 Select Language |
| 3 | Pulse las teclas Más y menos hasta que se visualice el parámetro o3-01 (selección de función Copy). | -ADV- COPY Function ----- o3 - 01=0 Copy Funtion Sel |
| 4 | Pulse la tecla DATA/ENTER y seleccione el display de configuración de función. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 0 *0* COPY SELECT |
| 5 | Cambie el valor de configuración a 3 utilizando la tecla Más. | -ADV- Copy Funtion Sel ----- o3-01= 3 *0* OP ↔ INV VERIFY |
| 6 | Configure los datos modificados utilizando la tecla DATA/ENTER. Se iniciará la función VERIFY. | -ADV- VERIFY DATA VERIFYING |
| 7 | Si la función VERIFY finaliza con normalidad, se visualizará "End" en el operador Digital. | -ADV- VERIFY VERIFY COMPLETE |
| 8 | El display vuelve a o3-01 cuando se pulsa una tecla. | -ADV- Copy Function Sel ----- o3 - 01 = 0 *0* COPY SELECT |

Si se visualiza un error, pulse cualquier tecla para cancelar el display de error y volver al display de o3-01. Consulte en la [página 7-19, Fallos de función de copia del Operador Digital](#) acciones correctivas.



INFO

Cuando utilice la función de copia, compruebe que las siguientes configuraciones son las mismas en los datos del convertidor y en los del Operador Digital.

- Producto y tipo de convertidor
- Número de software
- Capacidad del convertidor y clase de tensión
- Método de control

◆ Prohibición de sobrescritura de parámetros

Si A1-01 está configurado como 0, todos los parámetros excepto A1-01 y A1-04 están protegidos contra escritura, se visualizarán U1-□□, U2-□□ y U3-□□. Si A1-01 está configurado como 1, solamente pueden ser leídos o escritos los parámetros A1-01, A1-04 y A2-□□, se visualizarán U1-□□, U2-□□ y U3-□□. El resto de los parámetros no serán visualizados.

Si configura uno de los parámetros H1-01 a H1-05 (selección de función de terminales de entrada digital S3 a S7) como 1B (permitido escribir parámetros), los parámetros pueden ser escritos desde el Operador Digital cuando el terminal que ha sido configurado esté ON. Cuando el terminal configurado esté OFF, está prohibido escribir parámetros que no sean la referencia de frecuencia. A pesar de todo, los parámetros pueden ser leídos.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| A1-01 | Nivel de acceso a parámetros | 2 | Sí | A | A | A | A |

◆ Configuración de una contraseña

Cuando se configura una contraseña en A1-05 y si los valores configurados en A1-04 y A1-05 no coinciden, solamente pueden modificarse las configuraciones de los parámetros A1-01 a A1-03, ó A2-01 a A2-32.

Puede ser prohibida 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).

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| A1-01 | Nivel de acceso a parámetros | 2 | No | A | A | A | A |
| A1-04 | Contraseña | 0 | No | A | A | A | A |
| A1-05 | Configuración de contraseña | 0 | No | A | A | A | A |

■ Configuración de una contraseña

La contraseña puede ser configurada en el parámetro A1-05. Normalmente no se visualiza A1-05. Para visualizar y modificar A1-05 deben pulsarse a la vez las teclas MENU y Reset en el display de A1-04.

◆ Visualización únicamente de los parámetros configurados por el usuario

Los parámetros A2 (parámetros configurados por el 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 el número de parámetro al que quiere referirse en A2-01 a A2-32, y después configure A1-01 como 1. Utilizando el modo de programación avanzada puede leer y modificar A1-01 a A1-03 y los parámetros configurados en A2-01 a A2-32 solamente.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|---------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| A2-01 a A2-32 | Parámetros de configuración de usuario | - | No | A | A | A | A |

Tarjetas opcionales

◆ Utilización de tarjetas opcionales de realimentación de PG

Para lograr un control más preciso de la velocidad, el convertidor puede ser equipado con una tarjeta opcional de PG para conectar un generador de pulsos. Pueden ser utilizadas dos tarjetas de PG diferentes, la PG-B2 y la P-X2. Consulte [página 2-28, Modelos y especificaciones de tarjetas opcionales](#) para obtener más información.

■ Parámetros relacionados

| Nº de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| F1-01 | Constante de PG | 1024 | No | No | Q | Q | Q |
| F1-02 | Selección de operación en circuito abierto de PG (PGO) | 1 | No | No | A | No | A |
| F1-03 | Selección de operación en sobrevelocidad (OS) | 1 | No | No | A | No | A |
| F1-04 | Selección de operación en desviación (DEV) | 3 | No | No | A | No | A |
| F1-05 | Rotación de PG | 0 | No | No | A | A | A |
| F1-06 | Relación de división de PG (monitorización de pulsos de PG) | 1 | No | No | A | A | A |
| F1-07 | Valor integral durante acel/decel, Habilitar/deshabilitar | 0 | No | No | A | No | A |
| F1-08 | Nivel de detección de sobrevelocidad (OS) | 115% | No | No | A | No | A |
| F1-09 | Tiempo de retardo de la detección de sobrevelocidad (OS) | 1,0 s | No | No | A | No | A |
| F1-10 | Nivel de detección de desviación de velocidad excesiva (DEV) | 10% | No | No | A | No | A |
| F1-11 | Tiempo de retardo de la detección de la desviación de velocidad excesiva (DEV) | 0,5 s | No | No | A | No | A |
| F1-12 | Número de dientes de reductora del PG 1 | 0 | No | No | A | No | A |
| F1-13 | Número de dientes de reductora del PG 2 | 0 | No | No | A | No | A |
| F1-14 | Tiempo de retardo de detección de circuito abierto de PG | 2,0 s | No | No | A | No | A |

■ Utilización de tarjetas para cerrar el lazo de control de velocidad del PG

Hay dos tipos de tarjeta para cerrar el lazo de control de velocidad de PG que pueden ser usadas en el control V/f con PG y el control vectorial de lazo cerrado:

- PG-B2: entrada de pulso fase A/B, compatible con salidas complementarias.
- PG-X2: entrada de fase A/B/Y, compatible line driver (RS-422).

Consulte la [página 2-28, Instalación y cableado de tarjetas opcionales](#) para instrucciones de montaje, especificaciones y diagramas de conexión.



IMPORTANT

Si se utiliza control vectorial de lazo abierto y hay una tarjeta de PG instalada, la velocidad detectada por la tarjeta de PG es visualizada en el parámetro de monitorización U1-05. Por lo tanto la constante de PG debe ser configurada en el parámetro F1-01. La dirección de la detección de velocidad puede ser modificada por el parámetro F1-05.

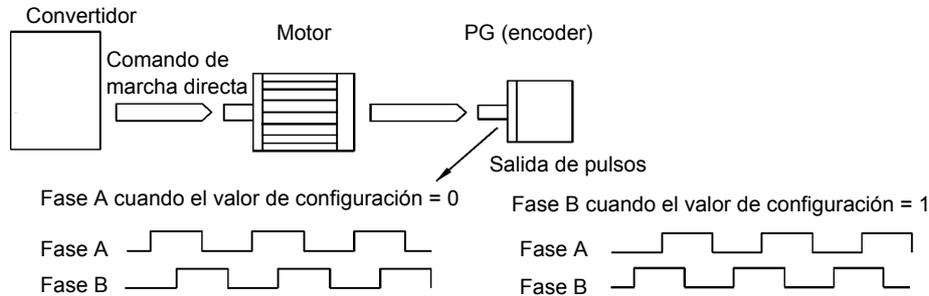
Para modificar el valor de U1-05 al valor calculado internamente retire la tarjeta de PG.

■ Configuración del número de pulsos de PG (F1-01)

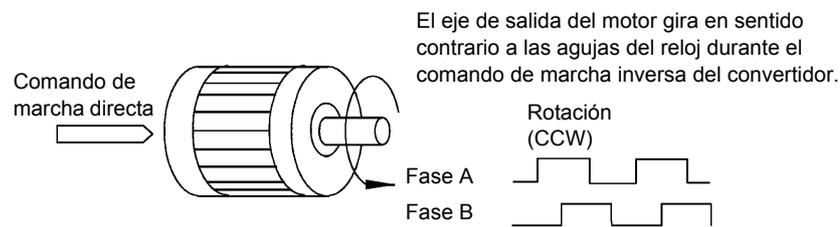
Configure el número de pulsos del PG (Generador de pulsos/Encoder) en pulsos por revolución.

■ Coincidencia de la dirección de rotación del PG y la dirección de rotación del motor (F1-05)

El parámetro F1-05 hace coincidir la dirección de rotación del PG y la dirección de rotación del motor. Si el motor gira hacia adelante, configúrelo para la fase A o la fase B.



Ejemplo: Rotación directa del motor estándar (PG)



Con el PG utilizado la fase A (CCW) cuando la rotación del motor es directa.

Generalmente la fase A cuando el sentido de rotación es contrario a las agujas del reloj (CCW) visto desde el lado del eje (introducido comando FWD).

■ Configuración del número de dientes de la reductora entre el PG y el motor (F1-12 y F1-13)

Si hay reductoras entre el motor y el PG, la relación de reducción puede ser configurada en F1-12 y F1-13.

Cuando el número de dientes de la reductora ha sido configurado, se calcula el número de rotaciones del motor en el convertidor utilizando la siguiente fórmula:

No. rotaciones del motor (r/min.) = No. pulsos de entrada del PG × 60 / F1-01 × F1-13 (No. dientes de reductora lado del PG) / F1-12 (No. dientes de reductora lado del motor)

■ Operación integral durante la aceleración y deceleración (F1-07)

Puede seleccionar si desea habilitar o deshabilitar la operación integral durante la aceleración y la deceleración.

Para hacer que la velocidad del motor coincida el máximo posible con la referencia de frecuencia incluso durante la aceleración y deceleración, configure F1-07 como 1. Consulte también la [página 6-36, Regulación automática de la velocidad \(ASR\)](#).



Si F1-07 se configura como 1, puede producirse sobresaturación/subsaturación fácilmente inmediatamente después de la aceleración y deceleración. Para minimizar la posibilidad de que se produzca sobresaturación o subsaturación, configure F1-07 como 0.

■ Configuración de la relación de división de la salida de monitorización de pulsos del PG (F1-06)

Esta función solamente está habilitada cuando se utiliza una tarjeta PG-B2 para cerrar el lazo de control de velocidad del PG. Configure la relación de división para la salida de monitorización de pulsos del PG. El valor configurado se expresa como n para el dígito superior, y como m para los dos dígitos inferiores. La relación de división se calcula como sigue:

Relación de división = $(1 + n)/m$ (rango de configuración) n: 0 ó 1, m: 1 a 32

$$F1-06 = \frac{\square}{n} \frac{\square\square}{m}$$

La relación de división puede configurarse dentro del siguiente rango: $1/32 \leq F1-06 \leq 1$. Por ejemplo, si la relación de división es 1/2 (valor configurado 2), se emiten la mitad del número de pulsos del PG en la monitorización de pulsos.

■ Detección de circuito abierto del PG (F1-02 y F1-14)

El parámetro F1-02 selecciona el método de detención cuando se detecta una desconexión del PG.

El PG abierto (PGO) solamente es detectado cuando el convertidor funciona con una referencia de frecuencia al menos mayor que el 1% de la frecuencia de salida máxima o por encima de la frecuencia mínima (E1-09) y la señal de respuesta del PG no existe durante el tiempo configurado en F1-14 o más.

■ Detección de la sobrevelocidad del motor (F1-03, F1-08 y F1-09)

Se detecta sobrevelocidad (OS) cuando la velocidad del motor continua excediendo el valor de frecuencia configurado en F1-08 durante un tiempo superior al configurado en F1-09. Tras detectar la sobrevelocidad (OS), el convertidor se detiene de acuerdo a la configuración de F1-03.

■ Detección de la diferencia de velocidad entre el motor y la referencia de velocidad (F1-04, F1-10 y F1-11)

La desviación de la velocidad es detectada cuando la desviación de velocidad (es decir, la diferencia entre la referencia de velocidad y la velocidad real del motor) es demasiado elevada. La desviación de velocidad solamente es detectada con una velocidad alcanzada (la referencia de velocidad y la velocidad real del motor están dentro del rango de L4-02) y si una desviación de velocidad mayor que el valor configurado en F1-10 continúa durante un tiempo superior al configurado en F1-11. Después de que es detectada una desviación de velocidad, el convertidor se detiene según la configuración de F1-04.

◆ Tarjetas de referencia analógica

Cuando utilice una tarjeta de referencia analógica AI-14B ó A1-14U, configure el parámetro b1-01 (Selección de referencia) como 3 (Tarjeta analógica).

La AI-14B facilita 3 canales de entrada bipolares con conversión A/D de 14 bits (signo positivo).

Si b1-01 se configura como 1 y F2-01 se configura como 0, los canales 1 y 2 sustituyen a las entradas analógicas A1 y A2. A1 se convierte en la entrada de la referencia de frecuencia y la función de A2 puede seleccionarse utilizando H3-09. En este caso no puede configurarse ninguna entrada digital para la función de Opción/Selección del convertidor ($H1-\square\square = 2$).

Si b1-02 se configura como 3 y F2-01 se configura como 1, la suma de los tres canales de entrada se convierte en el valor de referencia de frecuencia.

El AI-14U facilita 2 canales de entradas unipolares con conversión A/D de 14 bits. El canal 1 es una entrada de tensión y el canal 2 es una entrada de corriente. La suma de los canales 1 y 2 es la referencia de frecuencia. F2-01 no necesita ser configurado para la tarjeta opcional AI-14U.

■ Parámetros relacionados

| N° de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| b1-01 | Selección de fuente de referencia de frecuencia | 1 | No | Q | Q | Q | Q |
| F2-01 | Selección de entrada bipolar o unipolar | 0 | No | A | A | A | A |

◆ Tarjetas digitales de referencia

Si se utiliza una tarjeta de referencia digital DI-08 ó DI-16H2, configure b1-01 (Selección de referencia) como 3 (Tarjeta opcional).

La DI-16H2 puede utilizarse para configurar una frecuencia utilizando una referencia digital de 16 bits.

La DI-08 puede utilizarse para configurar una frecuencia utilizando una referencia digital de 8 bits.

■ Parámetros relacionados

| N° de parámetro | Nombre | Configuración de fábrica | Modificación durante la operación | Métodos de control | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | V/f | V/f con PG | Vectorial de lazo abierto | Vectorial de lazo cerrado |
| F3-01 | Selección de entrada digital | 0 | No | A | A | A | A |
| o1-03 | Unidades de frecuencia de configuración y monitorización de referencia | 0 | No | A | A | A | A |

■ Selección de funciones de terminal de entrada para la tarjeta de referencia digital DI-16H2

La referencia de frecuencia desde la tarjeta DI-16H2 está determinada por la configuración de F3-01 y el interruptor de 12/16 bits de la tarjeta opcional. Las configuraciones posibles se muestran en la siguiente tabla.

| Terminal | Nº de terminal | Binaria de 12 bits con signo | Binaria de 16 bits con signo | BCD de 3 dígitos con signo | BCD de 4 dígitos con signo | BCD de 5 dígitos sin signo | | | | | | |
|----------|---|--|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| | | F3-01 = 7 S1: 12 bit | F3-01 = 7 S1: 16 bit | F3-01 = 0 a 5 S1: 12 bit | F3-01 = 0 a 5 S1: 16 bit | F3-01 = 6 S1: 16 bit | | | | | | |
| TC1 | 1 | Bit 0 (2 ⁰) | Bit 0 (2 ⁰) | 1 | BDC dígito 1 (0 a 9) | 1 | BDC dígito 1 (0 a 9) | 2 | BDC dígito 1 (2 a 9) | | | |
| | 2 | Bit 1 (2 ¹) | Bit 1 (2 ¹) | 2 | | 2 | | 4 | | | | |
| | 3 | Bit 2 (2 ²) | Bit 2 (2 ²) | 4 | | 4 | | 8 | | | | |
| | 4 | Bit 3 (2 ³) | Bit 3 (2 ³) | 8 | | 8 | | 1 | | | | |
| | 5 | Bit 4 (2 ⁴) | Bit 4 (2 ⁴) | 1 | BDC dígito 2 (0 a 9) | 1 | BDC dígito 2 (0 a 9) | 2 | BDC dígito 2 (0 a 9) | | | |
| | 6 | Bit 5 (2 ⁵) | Bit 5 (2 ⁵) | 2 | | 2 | | 4 | | | | |
| | 7 | Bit 6 (2 ⁶) | Bit 6 (2 ⁶) | 4 | | 4 | | 8 | | | | |
| | 8 | Bit 7 (2 ⁷) | Bit 7 (2 ⁷) | 8 | | 8 | | 1 | | | | |
| | 9 | Bit 8 (2 ⁸) | Bit 8 (2 ⁸) | 1 | BDC dígito 3 (0 a 9) | 1 | BDC dígito 3 (0 a 9) | 2 | BDC dígito 3 (0 a 9) | | | |
| | 10 | Bit 9 (2 ⁹) | Bit 9 (2 ⁹) | 2 | | 2 | | 4 | | | | |
| TC2 | 1 | Bit A (2 ¹⁰) | Bit A (2 ¹⁰) | 4 | | BDC dígito 4 (0 a 9) | | 4 | | BDC dígito 4 (0 a 9) | 8 | BDC dígito 4 (0 a 9) |
| | 2 | Bit B (2 ¹¹) | Bit B (2 ¹¹) | 8 | | | | | | | | |
| | 3 | - | Bit C (2 ¹²) | - | - | 1 | BDC dígito 4 (0 a 9) | 2 | | | | |
| | 4 | - | Bit D (2 ¹³) | - | - | 2 | | 4 | | | | |
| | 5 | - | Bit E (2 ¹⁴) | - | - | 4 | | 8 | | | | |
| | 6 | - | Bit F (2 ¹⁵) | - | - | 8 | | 1 | | | | |
| | 7 | Señal del signo (0: Directa, 1: Inversa) | | | | | | 2 | BDC dígito 5 (0 a 3) | | | |
| | 8 | SET (read) señal (1: Read) | | | | | | | | | | |
| | 9 | Común de entrada de señal(0 V) | | | | | | | | | | |
| TC3 | Terminal de conexión de cable apantallado | | | | | | | | | | | |

■ Precauciones de aplicación

- Se utilizará la referencia de frecuencia máxima (100% de la velocidad) cuando se configura la entrada binaria (configuración: 6 ó 7) y todos los bits son 1.
- La configuración de F3-01 como 6 solamente es válida cuando se utiliza la DI-16H2. Con esta configuración, puede configurarse una frecuencia de 0,00 a 399.8 Hz en BCD. El bit de signo se utiliza como bit de datos, es decir, solamente pueden configurarse datos positivos. Además, el dígito empieza desde 0, es decir, la configuración mínima es 0,02 Hz.

■ Selección de la función de terminales de entrada para la tarjeta de referencia digital DI-08

La referencia de frecuencia de una tarjeta DI-08 es determinada por la configuración de F3-01, como se muestra en la siguiente tabla.

| Terminal | Nº de terminal | Binaria de 8 bits con signo | BCD de 2 dígitos con signo | |
|----------|----------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | | F3-01 = 7 | F3-01 = 0 a 5 | |
| TC | 1 | Bit 0 (2^0) | 1 | BDC dígito 1 (0 a 9) |
| | 2 | Bit 1 (2^1) | 2 | |
| | 3 | Bit 2 (2^2) | 4 | |
| | 4 | Bit 3 (2^3) | 8 | |
| | 5 | Bit 4 (2^4) | 1 | BDC dígito 2 (0 a 15) |
| | 6 | Bit 5 (2^5) | 2 | |
| | 7 | Bit 6 (2^6) | 4 | |
| | 8 | Bit 7 (2^7) | 8 | |
| | 9 | Señal de signo | | |
| | 10 | SET (read) señal | | |
| | 11 | Común de referencia de señal (0 V) | | |

■ Precauciones de aplicación

La DI-08 no funcionará si F3-01 se configura como 6.

■ Selección de la referencia digital

El rango de configuración de las referencias digitales es determinado por la combinación de las configuraciones de o1-03 y F3-01. La información monitorizada en U1-01 (referencia de frecuencia) también cambiará.

Rangos de configuración de referencia de DI-16H2

Con la tarjeta opcional DI-16H2, los rangos de configuración pueden configurarse como se muestra en la siguiente tabla.

| o1-03 | F3-01 | Interrupción S1 | Modo de introducción de referencia | Rango de configuración de referencia | Unidad de monitorización U1-01 | |
|------------|---------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--|----------------|
| | | | | | o1-03 = 0 | o1-03 = 1 |
| 0 ó 1 | 0 | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 1% | -110 a 110% | 0,01 Hz | 0,01% |
| | | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 1% | -110 a 110% | | |
| | 1 | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 0,1% | -110,0 a 110,0% | | |
| | | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 0,1% | -110,0 a 110,0% | | |
| | 2 | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 0,01% | -15,99 a 15,99% | | |
| | | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 0,01% | -110,0 a 110,0% | | |
| | 3 | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 1 Hz | -400 a 400 Hz | | |
| | | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 1 Hz | -400 a 400 Hz | | |
| | 4 | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 0,1 Hz | -159,9 a 159,9 Hz | | |
| | | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 0,1 Hz | -400,0 a 400,0 Hz | | |
| | 5 | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 0,01 Hz | -15,99 a 15,99 Hz | | |
| | | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 0,01 Hz | -159,99 a 159,99 Hz | | |
| | 6 | 16 bits | BCD de 5 dígitos sin signo, 0,01 Hz | 000,00 a 399,98 Hz | | |
| | | 12 bits | Binaria 12 bits con signo, 100%/4095 | -4095 a 4095 | | |
| 7 | 16 bits | Binaria 16 bits con signo, 100%/30000 | -33000 a 33000 | | | |
| | - | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 1 rpm | -1599 a 1599 rpm | 1 rpm | |
| 2 a 39 | - | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 1 rpm | -15999 a 15999 rpm | 1 rpm | |
| | | 12 bits | BCD de 3 dígitos con signo, 100%/(configuración de 1- a 4 dígitos de o1-03) | -4095 a 4095 | Configuración del 5º dígito de o1-03: X = 0, unidad: 1 X = 1, unidad: 0,1 X = 2, unidad: 0,01 X = 3, unidad: 0,001 | |
| 40 a 39999 | - | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 100%/(configuración de 1- a 4 dígitos de o1-03) | -10999 a 10999 (cuando o1-03 = 9999) | | |
| | | 10000 x = 1 a 3 | - | 16 bits | BCD de 4 dígitos con signo, 100%/10000 | -11000 a 11000 |

Rangos de configuración de referencia de DI-08

Con la tarjeta opcional DI-16H2, los rangos de configuración pueden configurarse como se muestra en la siguiente tabla.

| F3-01 | Modo de introducción de referencia | Rango de configuración de referencia | Unidad de monitorización U1-01 | |
|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| | | | o1-03 = 0 | o1-03 = 1 |
| 0 | BCD de 2 dígitos con signo, 1% | -110 a 110% | 0,01 Hz | 0,01% |
| 1 | BCD de 2 dígitos con signo, 0,1% | -15,9 a 15,9% | | |
| 2 | BCD de 2 dígitos con signo, 0,01% | -1,59 a 1,59% | | |
| 3 | BCD de 2 dígitos con signo, 1 Hz | -159 a 159 Hz | | |
| 4 | BCD de 2 dígitos con signo, 0,1 Hz | -15,9 a 15,9 Hz | | |
| 5 | BCD de 2 dígitos con signo, 0,01 Hz | -1,59 a 1,59 Hz | | |
| 6 | - | | | |
| 7 | Binaria 12 bits con signo, 100%/4095 | -255 a 255 | | |



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 | 7-21 |

Funciones de protección y diagnóstico

Esta sección describe las funciones de fallo y alarma del convertidor. Estas funciones incluyen la detección de fallos, de alarmas, de errores de programación del operador y de errores de autotuning.

◆ Detección de fallos

Cuando el convertidor detecta un fallo, se opera la salida de contacto 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 puede ser seleccionado 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 rearrancar el convertidor.

- Configure un contacto de entrada multifuncional (H1-01 a H1-05) como 14 (Reset de fallo) y ponga en ON la señal de reset de error.
- Pulse la tecla RESET del Operador Digital.
- Desconecte la alimentación del circuito principal y vuelva a conectarla.

Para resetear un fallo es necesario retirar las causas del fallo y la señal de RUN. Solamente entonces será aceptada la señal de reset.

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|--------------------------------|---|--|--|
| GF Fallo de tierra | Fallo de tierra La corriente de tierra en la salida del convertidor ha excedido el 50% de la corriente nominal de salida del convertidor y L8-09 = 1 (habilitado). | Una salida del convertidor ha sido cortocircuitada a tierra y/o un DCCT está defectuoso. | Retire el motor y haga funcionar el convertidor sin el motor. Compruebe la existencia de alguna fase del motor cortocircuitada a tierra. Compruebe la corriente de salida con un amperímetro de pinza para verificar la lectura de DCCT. |
| OC Sobrecorriente | 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. | Retire el motor y haga funcionar el convertidor sin el motor. Compruebe la existencia de cortocircuito fase a fase en el motor. Verifique los tiempos de acel/decel (C1-□□). Compruebe la existencia de cortocircuito fase a fase en la salida del convertidor. |
| PUF Fusible bus c.c abierto | Fusible de bus de c.c. 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 o terminales cortocircuitados o IGBTs dañados. | Compruebe la existencia de cortocircuito o fallos de aislamiento en el motor y en los cables del motor (fase a fase). Sustituya el convertidor tras solucionar el fallo. |
| OV Sobretens Bus c.c. | Sobretensión de Bus de c.c. La tensión del bus de c.c. ha excedido el nivel de detección de sobretensión. Los niveles de detección por defecto son: Clase 200 V: 410 Vc.c. Clase 400 V: 820 Vc.c. | El tiempo de deceleración está configurado demasiado corto y la energía regenerativa del motor es demasiado alta. La tensión de alimentación es demasiado alta. | Incremente el tiempo de deceleración (C1-02/04/06/08) o conecte una opción de freno. Compruebe la fuente de alimentación y disminuya la tensión para adecuarla a las especificaciones del convertidor. |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|-------------------------------|---|--|---|
| UV1 Subtensión Bus c.c. | Subtensión del bus de c.c. La tensión del bus de c.c. es inferior al nivel de detección de subtensión (L2-05). Las configuraciones de fábrica son: Clase 200V: 190 Vc.c. Clase 400V: 380 Vc.c. | Las fluctuaciones de tensión de la fuente de alimentación son demasiado elevadas. | Compruebe la tensión de entrada. |
| | | Ha tenido lugar una pérdida de alimentación momentánea. | |
| | | Los tornillos de los terminales de la entrada de fuente de alimentación están flojos. | Compruebe el cableado de los terminales de entrada. |
| | | Ha tenido lugar un error de fase abierta en los terminales de entrada. | Compruebe la tensión de entrada y el cableado de los terminales de entrada. |
| | | El tiempo de aceleración configurado es demasiado corto. | Aumente las configuraciones de C1-01/03/05/07 |
| | Circuito principal MC Fallo de operación El MC ha dejado de responder durante la operación del convertidor. (Capacidades aplicables del convertidor Clase 200V: 37 a 110 kW 400 V clase: 75 a 300 kW) | Ha ocurrido un error en el circuito de prevención de corriente de irrupción mientras el convertidor estaba en funcionamiento. | Sustituya el convertidor. |
| UV2 Subtensión CTL PS | Fuente de alimentación de control Subtensión Subtensión del circuito de control mientras el convertidor estaba en funcionamiento. | La carga externa provocaba la caída de la fuente de alimentación del convertidor o había un cortocircuito interno en la placa de control de potencia/gate. | Retire todas las conexiones a los terminales de control y conecte/desconecte la alimentación del convertidor. |
| | | | Sustituya el convertidor. |
| UV3 Respuesta MC | 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. El MC del circuito de carga no ha respondido tras 10 seg. después de haberse emitido la señal de MC ON. (Capacidades aplicables del convertidor Clase 200V: 37 a 110 kW Clase 400 V: 75 a 300 kW) | El contactor del circuito de prevención de corriente de irrupción está defectuoso. | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor. |
| | | | Sustituya el convertidor si continua ocurriendo el fallo. |
| PF Pérdida Fase Entrada | Fallo de tensión del circuito principal Ha sido detectada una fluctuación inusualmente alta en la tensión del bus de c.c. Sólo detectada cuando L8-05 = 1 (habilitado) | Los terminales de la entrada de fuente de alimentación están flojos. | Apriete los tornillos de los terminales de entrada |
| | | Ha ocurrido una pérdida de fase en la entrada de alimentación. | Compruebe de la tensión de alimentación |
| | | Ha tenido lugar una pérdida de alimentación momentánea | |
| | | Las fluctuaciones de tensión de la entrada de alimentación son demasiado elevadas. | |
| | | El equilibrio de tensión entre las fases de entrada es malo. | |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|--------------------------------|--|---|--|
| LF Pérdida Fase Salida | Fase de salida abierta Ha tenido lugar un error de fase abierta en la salida del convertidor. El fallo es detectado cuando la corriente de salida cae por debajo del 5% de la corriente nominal del convertidor y L8-07 = 1 (habilitado) | Hay un conductor partido en el cable de salida. Hay un cable partido en el bobinado del motor. Los terminales de salida están flojos. | Reseteo el fallo tras corregir la causa. |
| | | El motor utilizado tiene una capacidad menor del 5% de la capacidad máxima de motor del convertidor. | Compruebe la capacidad del motor y del convertidor. |
| OH Sobretemp. Disp.Térm. | Sobretemperatura del disipador térmico La temperatura del ventilador de refrigeración ha excedido la configuración de L8-02 y L8-03 = 0 a 2. | La temperatura ambiente es demasiado alta. | Compruebe la existencia de suciedad en el ventilador o el dispositivo de disipación térmica. |
| | | Existe una fuente de calor en las inmediaciones. | Reduzca la temperatura ambiente alrededor del convertidor. |
| | Se ha detenido el ventilador de refrigeración del convertidor | Se ha detenido el(los) ventilador(es) de refrigeración. Se ha detenido el ventilador de refrigeración interna del convertidor (18,5 kW y mayor). | Sustituya el(los) ventiladores de refrigeración. |
| OH1 Temp. máx Disp.Térm | Sobretemperatura del disipador térmico La temperatura del disipador térmico ha excedido 105° C. | La temperatura ambiente es demasiado alta. | Compruebe la existencia de suciedad en el ventilador o el dispositivo de disipación térmica. |
| | | Existe una fuente de calor en las inmediaciones. | Reduzca la temperatura ambiente alrededor del convertidor. |
| | Se ha detenido el ventilador de refrigeración del convertidor | Se ha detenido el(los) ventilador(es) de refrigeración. Se ha detenido el ventilador de refrigeración interna del convertidor (18,5 kW y mayor). | Sustituya el(los) ventiladores de refrigeración. |
| OH3 Sobretemp Motor 1 | Sobretemperatura del motor Detectada 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 como 2. | La sobretemperatura del motor fue medida por el termistor del motor. | Compruebe de nuevo el tiempo de ciclo y el tamaño de la carga. |
| | | | Compruebe los tiempos de acel y decel (C1-□□). |
| | | | Compruebe la curva V/f (E1-□□). |
| | | | Compruebe el valor de la corriente nominal del motor (E2-01). |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|-----------------------------|---|---|---|
| OH4 Sobretemp Motor 2 | Sobrettemperatura del motor Detectada 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 y L1-03 = 0 como 2. | La sobrettemperatura del motor fue medida por el termistor del motor. | Compruebe de nuevo el tiempo de ciclo y el tamaño de la carga. |
| | | | Compruebe los tiempos de acel y decel (C1-□□). |
| | | | Compruebe la curva V/f (E1-□□). |
| | | | Compruebe el valor de la corriente nominal del motor (E2-01). |
| RH Trans Freno Din | Resistencia de freno dinámico La protección de la resistencia montada en el disipador térmico se activa cuando L8-01=1. Este fallo solamente es aplicable cuando se utiliza la resistencia de ciclo de trabajo 3 %, que está montada en el disipador térmico del convertidor. Para el resto de las resistencias, configure L8-01=0. | Carga adicional, ciclo de trabajo de freno dinámico extendido, resistencia de freno dinámico defectuosa. | Verifique el ciclo de trabajo de freno dinámico (carga, tiempos de deceleración, velocidad del motor). |
| | | | Monitoree la tensión de bus de c.c. |
| | | | Sustituya la resistencia de freno dinámico. |
| RR Trans Freno Din | Transistor del freno dinámico Ha fallado el transistor del freno dinámico incorporado. | Una resistencia de freno dinámico defectuosa o rota ha causado daños en el transistor de freno. | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor. |
| | | | Sustituya el convertidor. |
| 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. La curva de sobrecarga es ajustable utilizando el parámetro E2-01 (Corriente nominal del motor), L1-01 (Selección de protección del motor) y L2-02 (Constante de tiempo de protección del motor) | La carga es demasiado grande. El tiempo de aceleración, el tiempo de deceleración o el tiempo de conexión/desconexión son demasiado cortos. | Compruebe de nuevo el tiempo de conexión/ desconexión y el tamaño de la carga, así como los tiempos de acel/decel. (C1-□□). |
| | | Las configuraciones de tensión de la curva V/f son incorrectas para la aplicación. | Compruebe las características del V/f (E1-□□). |
| | | La configuración de la corriente nominal del motor (E2-01) es incorrecta. | Compruebe la configuración de la corriente nominal del motor (E2-01). |
| OL2 Sob.carg Conv | Sobrecarga del convertidor La corriente de salida del convertidor ha excedido la curva de sobrecarga del convertidor. | La carga es demasiado grande. El tiempo de aceleración o el tiempo de deceleración son demasiado cortos. | Compruebe de nuevo el tiempo de conexión/ desconexión y el tamaño de la carga, así como los tiempos de acel/decel. (C1-□□). |
| | | Las configuraciones de tensión de la curva V/f son incorrectas para la aplicación. | Compruebe las características del V/f (E1-□□). |
| | | El tamaño del convertidor es demasiado pequeño. | Compruebe la configuración de la corriente nominal del motor (E2-01). |
| OL3 Det sobrepar 1 | Detección Sobrepar 1 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han excedido L6-02 durante un tiempo superior al configurado en L6-03 y L6-01 = 3 ó 4. | El motor estaba sobrecargado. | Asegúrese de que los valores en L6-02 y L6-03 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|-----------------------|--|--|--|
| OL4 Det sobrepar 2 | Detección Sobrepar 2 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han excedido L6-05 durante un tiempo superior al configurado en L6-06 y L6-04 = 3 ó 4. | El motor estaba sobrecargado. | Asegúrese de que los valores en L6-05 y L6-06 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |
| 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. | Asegúrese de que la carga es una carga inercial. |
| | | | Si es posible, reduzca la inercia de la carga. |
| UL3 Det subpar 1 | Detección de subpar 1 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han caído por debajo de L6-02 durante un tiempo superior al configurado en L6-03 y L6-04 = 7 ó 8. | El motor estaba con carga baja. | Asegúrese de que los valores en L6-02 y L6-03 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |
| UL4 Det subpar 2 | Detección de subpar 2 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han caído por debajo de L6-05 durante un tiempo superior al configurado en L6-06 y L6-04 = 7 ó 8. | El motor estaba con carga baja. | Asegúrese de que los valores en L6-05 y L6-06 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |
| OS Det Sobreveloc | Sobrevelocidad del motor Detectada cuando F1-03 = 0 a 2 y A1-02 = 1 ó 3. La realimentación de velocidad del motor (U1-05) ha excedido la configuración de F1-08 durante un periodo de tiempo superior a la configuración de F1-09. | Está ocurriendo sobresaturación/ subsaturación. | Ajuste las configuraciones del ASR en el grupo de parámetros C5. |
| | | La referencia era demasiado alta. | Compruebe el circuito de referencia y la ganancia de referencia. |
| | | Las configuraciones de F1-08 y F1-09 no son apropiadas. | Compruebe las configuraciones de F1-08 y F1-09 |
| PGO PG Abierto | Desconexión del PG Detectada cuando F1-02= 0 a 2 y A1-02 = 1 ó 3. Detectada cuando no se reciben pulsos de PG (encoder) durante un tiempo superior a la configuración de F1-14. | Hay una interrupción en el cableado del PG. | Repare el cableado interrumpido/desconectado. |
| | | El PG está cableado incorrectamente. | Repare el cableado. |
| | | No se suministra alimentación al PG. | Suministre alimentación al PG adecuadamente. |
| | | Secuencia de control de freno incorrecta al usar un freno. | Compruebe si el freno se activa cuando se aplica el comando RUN. |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|-------------------------------------|---|---|--|
| DEV Desviación Velocidad | Desviación excesiva de la velocidad Detectada cuando F1-04= 0 a 2 y A1-02 = 1 ó 3. La desviación de la velocidad es mayor que la configuración de F1-10 durante un tiempo superior a la configuración de F1-11. | La carga es demasiado grande. | Disminuya la carga. |
| | | El tiempo de aceleración y el tiempo de deceleración son demasiado cortos. | Amplíe los tiempos de aceleración y deceleración. |
| | | La carga está bloqueada. | Compruebe el sistema mecánico. |
| | | Las configuraciones de F1-10 y F1-11 no son apropiadas. | Compruebe las configuraciones de F1-10 y F1-11 |
| | | Secuencia de control de freno incorrecta al usar un freno. | Compruebe si el freno se activa cuando se aplica el comando RUN. |
| SVE Fallo Servo Cero | Fallo Servo Cero Se ha movido la posición del motor durante la operación con servo cero. | El límite de par es demasiado pequeño. | Incremente el límite de par. |
| | | El par de carga es demasiado grande. | Disminuya el par de carga. |
| | | - | Compruebe ruido de señal. |
| CF Fuera de control | Fallo de control Se ha alcanzado continuamente un límite de par durante 3 segundos o más durante una deceleración a parada en control vectorial de lazo abierto. | Los parámetros de motor no han sido configurados adecuadamente. | Compruebe los parámetros de motor. |
| FBL Pérdida de realimentación | Pérdida Realimentación PID Este fallo se produce cuando la detección de pérdida de realimentación se programa como fallo (b5-12 = 2) y la realimentación de PID cae por debajo del nivel de detección de pérdida de realimentación PID (b5-13) para el tiempo de detección de pérdida de realimentación (b5-14). | Fuente de realimentación PID (p.ej., transductor, sensor, señal de automatización) no está instalada correctamente no funciona. | Compruebe que el convertidor está programado para recibir la señal de fuente de realimentación de PDI. |
| | | | Compruebe que la fuente de realimentación de PDI está instalada y funcionando correctamente. |
| EF0 Fallo Exter Opc | Entrada de fallo externo desde tarjeta opcional de comunicaciones | Ha ocurrido una condición de fallo externo, entrada desde tarjeta opcional de comunicaciones. | Compruebe la existencia de condición de fallo externo. |
| | | | Verifique los parámetros. |
| | | | Verifique las señales de comunicaciones. |
| EF3 Fallo Ext S3 | Fallo externo en el terminal S3 | Se ha introducido un fallo externo desde un terminal de entrada multifuncional (S3 a S7). | Elimine la causa de la condición de fallo externo. |
| EF4 Fallo Ext S4 | Fallo externo en el terminal S4 | | |
| EF5 Fallo Ext S5 | Fallo externo en el terminal S5 | | |
| EF6 Fallo Ext S6 | Fallo externo en el terminal S6 | | |
| EF 7 Fallo Ext S7 | Fallo externo en el terminal S7 | | |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|------------------------------|---|---|--|
| OPR Oper Desconnect | Fallo de conexión del Operador Digital Detectado cuando se desmonta el Operador Digital y el convertidor recibe el comando RUN a través del Operador Digital Detectado cuando se desmonta el Operador Digital y el convertidor recibe el comando RUN a través del Operador Digital (b1-02=0) | El Operador digital se ha desmontado durante el funcionamiento o el cable del Operador está roto. | Compruebe la conexión del Operador Digital. |
| CE Err Com Memobus | Error de comunicaciones MEMOBUS Detectado cuando los datos de control no han sido recibidos correctamente durante dos segundos y H5-04 = 0 a 2 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. |
| BUS Err Com Opcion | Error de comunicación 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. |
| CPF00 COM- ERR(OP&INV) | 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. | El cable del Operador Digital no estaba conectado de manera segura o el Operador Digital está defectuoso y/o la placa de control está defectuosa. | Desconecte el Operador Digital y vuelva a conectarlo. Sustituya el convertidor. |
| | Fallo RAM CPU Externa | La placa de control está dañada. | Conecte/desconecte la fuente de alimentación del convertidor, Sustituya el convertidor. |
| CPF01 COM- ERR(OP&INV) | Fallo 2 Comunicación Operador Digital Tras establecer comunicación con el Operador Digital, la comunicación se ha detenido durante 2 segundos o más. | El cable del Operador digital no estaba conectado de manera segura o el Operador Digital está defectuoso. | Desconecte el Operador Digital y vuelva a conectarlo. |
| | | La placa de control está dañada. | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor. Sustituya el convertidor. |
| CPF02 Err Circuito BB | Error del circuito Baseblock Ha ocurrido un error de circuito de baseblock a la conexión. | Fallo de disposición de gate a la conexión. | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto. |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor. Sustituya el convertidor. |
| CPF03 Error EEPROM | Error de EEPROM Suma de comprobación no válida | Ruido en terminales de entrada del circuito de control o placa de control dañada. | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto. |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor Sustituya el convertidor. |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|-------------------------------|---|---|--|
| CPF04 Err A/D Interno | Fallo Convertidor A/D Interno CPU | Ruido en terminales de entrada del circuito de control o placa de control dañada. | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto. |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor. |
| | | | Sustituya el convertidor. |
| CPF05 Err A/D Externo | Fallo Convertidor A/D Externo CPU | Ruido en terminales de entrada del circuito de control o placa de control dañada. | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto. |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor. |
| | | | Sustituya el convertidor. |
| CPF06 Error Opcional | Fallo de conexión de tarjeta opcional | La tarjeta opcional no está conectada correctamente. | Desconecte la alimentación y vuelva a instalar la tarjeta opcional. |
| | | La tarjeta opcional o el convertidor están dañados. | Sustituya la tarjeta opcional o el convertidor. |
| CPF07 Err RAM | Fallo RAM Interno ASIC | - | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor |
| | | El circuito de control está dañado. | Sustituya el convertidor. |
| CPF08 Err WAT | Fallo de temporizador de guarda | - | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor |
| | | El circuito de control está dañado. | Sustituya el convertidor. |
| CPF09 Err CPU | CPU-ASIC Error Fallo de diagnóstico | - | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor |
| | | El circuito de control está dañado. | Sustituya el convertidor. |
| CPF10 Err ASIC | Fallo versión ASIC | El circuito de control está dañado. | Sustituya el convertidor. |
| CPF20 Error Opcional A/D | Error de convertidor Tarjeta opcional de comunicaciones A/D | Conexión de tarjeta opcional incorrecta. | Desconecte la alimentación y vuelva a instalar la tarjeta opcional |
| | | | Retire todas las entradas a la tarjeta opcional |
| | | Convertidor A/D de tarjeta opcional está defectuoso. | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto. |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor |
| Sustituya la tarjeta opcional | | | |
| Sustituya el convertidor | | | |
| CPF21 Opcional CPU Down | Fallo de autodiagnos de Tarjeta opcional, | Ruido en la línea de comunicación y/o tarjeta opcional defectuosa. | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto. |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor |
| | | | Sustituya la tarjeta opcional |
| | | | Sustituya el convertidor |

Tabla 7.1 Detección de fallo

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|------------------------------|---|--|---|
| CPF22 Err Escrt Opcion | Fallo de número de código de tarjeta opcional | Tarjeta opcional irreconocible conectada a la placa de control. | Retire las placas opcionales |
| | | | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor |
| | | | Sustituya la tarjeta opcional |
| | | | Sustituya el convertidor |
| CPF23 Err Opcion DPRAM | Tarjeta opcional, fallo de interconexión | 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. | Desconecte la alimentación y vuelva a instalar la tarjeta opcional |
| | | | Realice una inicialización a configuraciones de fábrica por defecto |
| | | | Conecte/desconecte la alimentación del convertidor |
| | | | Sustituya la tarjeta opcional |
| | | | Sustituya el convertidor |

◆ Detección de alarma

Las alarmas son una función de protección del convertidor que no operan la salida de contacto de fallo. El sistema volverá automáticamente a su estado original cuando la causa de la alarma haya sido retirada.

Durante una condición de alarma, el display del Operador Digital parpadea y se genera una salida de alarma en las salidas multifuncionales (H2-01 a H2-03) si así está programado

Cuando ocurra una alarma, tome las contramedidas apropiadas de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 7.2 Detección de alarma

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|---|--|--|--|
| EF Fallo Externo (parpadea) | Comandos Run directa/inversa introducidos a la vez Los comandos de marcha directa y de marcha inversa han sido introducidos simultáneamente durante 500ms o más. Esta alarma detiene el motor. | 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. |
| UV Subtensión Bus c.c. (parpadea) | Subtensión de Bus de c.c. Han ocurrido las siguientes condiciones La tensión del bus de c.c. estaba por debajo de la configuración de nivel de detección de subtensión (L2-05). 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. La alarma UV solamente es detectada cuando el convertidor está en condición de detención. | Consulte las causas probables en UV1, UV2 y UV3 en la tabla 7.1. | Consulte las acciones correctivas en UV1, UV2 y UV3 en la tabla 7.1. |
| OV Sobrevolt. Bus c.c. (parpadea) | Sobretens. Bus c.c. La tensión del bus de c.c. ha excedido el nivel de detección de sobretensión. Clase 200 V: 410 Vc.c. Clase 400 V: 820 Vc.c. 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. |
| OH Sobtemp Esc Ter (parpadea) | Sobret temperatura del disipador térmico La temperatura del ventilador de refrigeración del convertidor ha excedido la temperatura programada en L8-02. Habilitado cuando L8-03 = 3 | La temperatura ambiente es demasiado alta. | Compruebe la existencia de suciedad en el ventilador o el dispositivo de disipación térmica. |
| | | Existe una fuente de calor en las inmediaciones. | Reduzca la temperatura ambiente alrededor del convertidor |
| | | Se ha detenido el(los) ventilador(es) de refrigeración del convertidor. | Sustituya el(los) ventiladores de refrigeración. |

Tabla 7.2 Detección de alarma

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|--|--|---|--|
| OH2 Sobrettemperatura 2 (parpadea) | Alarma de sobrettemperatura Se pone en entrada una alarma OH2 desde un terminal de entrada digital multifuncional (S3 a S7) que está programado para OH2 Entrada de señal de alarma (H1-□□ = B) | Existe una condición de sobrettemperatura externa que estaba conectada a uno de los terminales de entrada multifuncional S3 a S7. | Compruebe la señal de sobrettemperatura externa conectada a la entrada digital especificada. |
| | | | Verifique las configuraciones de parámetro de H1-□□ |
| OH3 Sobrettemp Motor 1 (parpadea) | Alarma de sobrettemperatura del motor Detectada 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. | La sobrettemperatura del motor fue medida por el termistor del motor. | Compruebe de nuevo el tiempo de ciclo y el tamaño de la carga. |
| | | | Compruebe otra vez los tiempos de acel y decel (C1-□□). |
| | | | Compruebe otra vez la curva V/f (E1-□□). |
| | | | Compruebe otra vez el valor de la corriente nominal del motor (E2-01) |
| OL3 Det sobrepar 1 (parpadea) | Detección Sobrepar 1 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han excedido L6-02 durante un tiempo superior al configurado en L6-03 y L6-01 = 1 ó 2 | El motor estaba sobrecargado | Asegúrese de que los valores en L6-02 y L6-03 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |
| OL4 Det sobrepar 1 (parpadea) | Detección Sobrepar 1 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han excedido L6-02 durante un tiempo superior al configurado en L6-03 y L6-01 = 1 ó 2 | El motor estaba sobrecargado | Asegúrese de que los valores en L6-05 y L6-06 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |
| UL3 Det subpar 1 (parpadea) | Detección de subpar 1 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han caído por debajo de L6-02 durante un tiempo superior al configurado en L6-03 y L6-01 = 5 ó 6. | El motor estaba con carga baja. | Asegúrese de que los valores en L6-02 y L6-03 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |
| UL4 Det subpar 2 (parpadea) | Detección de subpar 2 La corriente de salida del convertidor (control V/f) o el par de salida (control vectorial) han caído por debajo de L6-05 durante un tiempo superior al configurado en L6-06 y L6-04 = 5 ó 6. | El motor estaba con carga baja | Asegúrese de que los valores en L6-05 y L6-06 son los apropiados. |
| | | | Compruebe el estado de la aplicación/máquina para eliminar el fallo. |

Tabla 7.2 Detección de alarma

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|---------------------------------------|--|--|--|
| OS Det Sobreveloc (parpadea) | Alarma de sobrevelocidad Detectada cuando A1-02 = 1 ó 3 y F1-03 = 3. La realimentación de velocidad del motor (U1-05) ha excedido el valor configurado en F1-08 durante un periodo de tiempo superior a la configuración de F1-09. | Está ocurriendo sobresaturación/ subsaturación | Ajuste las configuraciones del ASR en el grupo de parámetros C5. |
| | | La referencia era demasiado alta. | Compruebe el circuito de referencia y la ganancia de referencia. |
| | | Las configuraciones de F1-08 y F1-09 no son apropiadas. | Compruebe las configuraciones de F1-08 y F1-09 |
| PGO PG Abierta (parpadea) | Desconexión del PG Detectada cuando F1-02 = 3 y A1-02 = 1 ó 3. Detectada cuando no se reciben pulsos de PG (encoder) durante un tiempo superior a la configuración de F1-14 | Hay una interrupción en el cableado del PG | Repáre el cableado interrumpido/desconectado. |
| | | El PG está cableado incorrectamente. | Repáre el cableado |
| | | No se está suministrando alimentación al PG. | Suministre alimentación al PG adecuadamente. |
| DEV Desviación Veloc (parpadea) | Desviación excesiva de la velocidad Detectada cuando F1-04 = 3 y A1-02 = 1 ó 3. La desviación de la velocidad es mayor que la configuración de F1-10 durante un tiempo superior a la configuración de F1-11. | La carga es demasiado grande. | Disminuya la carga. |
| | | El tiempo de aceleración y el tiempo de deceleración son demasiado cortos. | Amplíe los tiempos de aceleración y deceleración. |
| | | La carga está bloqueada. | Compruebe el sistema mecánico. |
| | | Las configuraciones de F1-10 y F1-11 no son apropiadas. | Compruebe las configuraciones de F1-10 y F1-11 |
| EF0 Fallo Exter Opc (parpadea) | Fallo externo de comunicación de tarjeta opcional | Ha ocurrido una condición de fallo externo, entrada desde tarjeta opcional de comunicaciones. | Compruebe la existencia de condición de fallo externo. |
| | | | Verifique los parámetros. |
| | | | Verifique las señales de comunicaciones. |
| EF3 Fallo Ext S3 (parpadea) | Fallo externo en el terminal S3 | Se ha introducido un “fallo externo” desde un terminal de entrada multifuncional (S3 a S7) que está programado para funciones de fallo externo que producen una alarma solamente y continúan la operación de convertidor. | Elimine la causa de la condición de fallo externo |
| EF4 Fallo Ext S4 (parpadea) | Fallo externo en el terminal S4 | | |
| EF5 Fallo Ext S5 (parpadea) | Fallo externo en el terminal S5 | | |
| EF6 Fallo Ext S6 (parpadea) | Fallo externo en el terminal S6 | | |
| EF7 Fallo Ext S7 (parpadea) | Fallo externo en el terminal S7 | | |

Tabla 7.2 Detección de alarma

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|---|---|---|--|
| FBL Pérdida de realimentación (parpadea) | Perdida Realimentación PID Este fallo se produce cuando la detección de pérdida de realimentación se programa como alarma (b5-12 = 1) y la realimentación de PID cae por debajo del nivel de detección de pérdida de realimentación PID (b5-13) para el tiempo de detección de pérdida de realimentación (b5-14) | Fuente de realimentación PID (p.ej., transductor, sensor, señal de automatización) no está instalada correctamente no funciona | Compruebe que el convertidor está programado para recibir la señal de fuente de realimentación de PDI. Compruebe que la fuente de realimentación de PDI está instalada y funcionando correctamente. |
| CE Err Com MEMOBUS (parpadea) | Alarma de comunicaciones MEMOBUS Detectado cuando los datos de control no han sido recibidos correctamente durante dos segundos y H5-04 = 3 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. |
| BUS Err Com Opcion (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. |
| DNE Convertidor no habilitado (parpadea) | Detectado cuando una entrada digital multifuncional (H1-01 a H1-05) está programada para 6A: Convertidor habilitado. El convertidor no dispone del comando de habilitar cuando se aplica el comando RUN Esta alarma detiene el motor. | Se ha perdido el comando habilitar mientras el convertidor estaba en funcionamiento. El comando RUN se ha aplicado antes de la señal de habilitar. | Compruebe el cableado del terminal de entrada y la secuencia externa de la señal de habilitar. Aplique y mantenga el comando de habilitar antes de aplicar el comando RUN. |
| Run Ext Activo No es posible Resetear | Detectada cuando un comando RESET se pone en entrada mientras el comando RUN aún está activo | El comando RUN no ha sido retirado y un comando RESET se pone en entrada por una entrada digital o por el botón RESET del Operador Digital. | Retire en primer lugar la señal RUN y resetee el error. |
| CALL Llam Com (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 (p.ej. paridad). | Compruebe las conexiones y todas las configuraciones de usuario del software. |

◆ 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. If an OPE occurs, change the appropriate parameter by checking the cause shown in Table 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 | Acciones de corrección |
|------------------------|--|---|---|
| OPE01 Selección kVA | 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. |
| OPE02 Límite | Configuración de parámetro Fuera del rango | La configuración del parámetro estaba fuera del rango permitido. | Verifique las configuraciones de los parámetros. |
| OPE03 Terminal | Entrada multifuncional Error Selección | <p>Ha sido hecho uno de los siguientes errores en las configuraciones de entrada multifuncional (H1-01 a H1-05):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se han seleccionado funciones duplicadas. • Los comandos UP/DOWN (10 y 11) no han sido seleccionados simultáneamente. • Los comandos UP/DOWN (10 y 11) y Mantenimiento de rampa acel/decel (A) han sido seleccionados simultáneamente. • Más de una de las entradas de búsqueda de velocidad (61, 62, 64) fueron configuradas simultáneamente. • Se han seleccionado simultáneamente External Baseblock NA (8) y External Baseblock NC (9). • Los comandos UP/DOWN (10 y 11) fueron seleccionados mientras el Control PID estaba habilitado. • Se han configurado simultáneamente el comando de parada de emergencia NA (15) y NC (17). • PID está habilitado y comandos UP y/o DOWN (10 y 11) están configurados. • Comandos HSB (68) y KEB (65/66) configurados simultáneamente. | Verifique las configuraciones de parámetro de H1-□□ |

Tabla 7.3 Errores de programación del operador

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|------------------------------|--|--|--|
| OPE05 Selección Secuencia | 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 | Verifique que el está instalado. Desconecte la alimentación y vuelva a instalar el opcional |
| | | | Compruebe de nuevo la configuración de b1-01 y b1-02. |
| OPE06 Falta PG Opcional | Error de selección del método de control | Ha sido seleccionado uno de los métodos de control que necesitan realimentación de PG (A1-02 = 1 ó 3), pero no hay instalada tarjeta opcional de PG. | Verifique la selección del método de control en el parámetro A1-02 y/o la instalación del opcional de PG. |
| OPE07 Selección analógica | Error de Entrada analógica multifuncional/Entrada de tren de pulsos | Ha sido seleccionada la misma función para la selección de entrada analógica y la selección de entrada de tren de pulsos. <ul style="list-style-type: none"> • H3-09 = B y H6-01 = 1 • H3-09 = C y H6-01 = 2 b1-01 (Selección de fuente de referencia) configurada como 4 (tren de pulsos) y H6-01 (selección de función de entrada de tren de pulsos) configurada como un valor distinto a 0 (referencia de frecuencia). | Compruebe los parámetros b1-01, H3-09 y H6-01. |
| OPE08 Selección Constante | Error de selección de función | Ha sido hecha una configuración que no es aplicable con método de control actual. Ejemplo: Se ha seleccionado una función utilizada solamente con control vectorial de lazo abierto para control V/f. | Verifique el método de control y la función. |
| OPE09 Selección PID | Error configuración Control PID | Las siguientes configuraciones han sido hechas simultáneamente. <ul style="list-style-type: none"> • b5-01 (Selección de modo de Control PID) ha sido configurada como un valor distinto a 0. • b5-15 (nivel de operación de función de Sleep PID) ha sido configurada como un valor distinto a 0. • b1-03 (Selección de método de detención) ha sido configurada como 2 ó 3. | Compruebe los parámetros b5-01, b5-15 y b1-03. |
| OPE10 Conf Curva V/f | Error de configuración del parámetro V/f | Las configuraciones de parámetro V/f estaban fuera del rango. | Compruebe los parámetros (E1-□□, E3-□□). Un valor de frecuencia/tensión puede ser configurado más alto que la frecuencia/tensión máxima. |

Tabla 7.3 Errores de programación del operador

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|----------------------------|---|---|---|
| OPE11 FrecPort/On-Retar | Error de configuración de parámetro de frecuencia portadora | <p>Existe uno de los siguientes errores de configuración de parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganancia de frecuencia portadora C6-05 > 6 y C6-03 (Límite superior de frecuencia portadora) < C6-04 (Límite inferior de frecuencia portadora) • Error límite superior/inferior en C6-03 y 04. • C6-01 = 0 y C6-02 = 2 a 6. • C6-01 = 1 y C6-02 = 7 a E. | Compruebe las configuraciones de los parámetros. |
| ERR Err R/W EEPROM | 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. | <p>Conecte/desconecte la alimentación del convertidor.</p> <p>Realice una inicialización de fábrica (A1-03)</p> |

◆ Fallo 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 |
|----------------------------------|--|---|--|
| Er - 01 Fallo | Fallo de datos del motor | Hay un error en la entrada de datos para autotuning. | Compruebe los datos de entrada. |
| | | Hay un error en la relación entre la salida del motor y la corriente nominal del motor. | Compruebe la capacidad del motor y del convertidor. |
| | | Hay un error entre la configuración de corriente en vacío y la corriente nominal de entrada del motor (cuando el autotuning para resistencia línea a línea se lleva a cabo solamente para control vectorial). | Compruebe la corriente nominal y la corriente en vacío del motor. |
| Er - 02 Fallo leve | Alarma | Se detecta una alarma durante el autotuning. | Compruebe los datos de entrada. |
| | | | Compruebe el cableado y la máquina. |
| | | | Compruebe la carga. |
| Er - 03 Tecla STOP | Entrada de tecla STOP | Ha sido pulsada la tecla STOP para cancelar el autotuning. | - |
| Er - 04 Resistencia | Fallo de resistencia línea a línea | El autotuning no ha sido completado en el tiempo especificado. El resultado del autotuning está fuera del rango de configuración del parámetro. | <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe los datos de entrada. • Compruebe el cableado del motor. • Si el motor está conectado a la máquina, desconéctelo. • Si la configuración de T1-03 es mayor que la tensión de alimentación de entrada |
| Er - 05 Corriente en vacío | Fallo de corriente en vacío | | |
| Er - 08 Deslizamiento nominal | Fallo de desplazamiento nominal | | |
| Er - 09 Aceleración | Fallo de aceleración Detectado solamente para autotuning dinámico | El motor no ha acelerado en el tiempo especificado (C1-01 + 10 seg) | <ul style="list-style-type: none"> • Incremente C1-01 (Tiempo de aceleración 1) • Incremente L7-01 y L7-02 (límites de par) si son bajos. • Si el motor está conectado a la máquina, desconéctelo. |
| Er - 11 Vel motor | Fallo de velocidad del motor Detectado solamente para autotuning dinámico | La referencia de par ha excedido 100% durante la aceleración. Detectada cuando A1-02 = 2 ó 3 (control vectorial). | <ul style="list-style-type: none"> • Si el motor está conectado a la máquina, desconéctelo. • Incremente C1-01 (Tiempo de aceleración 1) • Compruebe los datos de entrada (especialmente el número de pulsos PG y el número de polos del motor). |
| Er - 12 Det I Circuito | Fallo de detección de corriente | La corriente ha excedido la corriente nominal del motor. | Compruebe el cableado del convertidor y del montaje. |
| | | Alguno de los U/T1, V/T2 y W/T3 tiene fase abierta | |

Tabla 7.4 Fallos de autotuning

| Display | Significado | Causas probables | Acciones de corrección |
|---|--|---|---|
| Er - 13 Fallo Inductancia Fuga | Fallo de inductancia de fuga | El autotuning no ha sido completado en el tiempo especificado. | Compruebe el cableado del motor. |
| | | El resultado del autotuning está fuera del rango de configuración del parámetro. | |
| End - 1 Configuración excesiva de V/f | Alarma de configuraciones de V/f Se visualiza después de completado el autotuning | La referencia de par ha excedido el 100% y la corriente en vacío ha excedido el 70% durante el autotuning. | Compruebe y corrija las configuraciones del motor |
| | | | Si el motor y la máquina están conectados, desconecte el motor de la máquina. |
| End -2 Saturación | Fallo de saturación del núcleo del motor Se visualiza después de completado el autotuning Detectado solamente para autotuning dinámico | Durante el autotuning, los valores medidos del coeficiente 1 y 2 de saturación del núcleo de entrehierro del motor (E2-07 y E2-08) han excedido el rango de configuración. Un valor temporal fue configurado como: E2-07 = 0,75; E2-08 = 0,50 | Compruebe los datos de entrada. |
| | | | Compruebe el cableado del motor. |
| | | | Si el motor y la máquina están conectados, desconecte el motor de la máquina. |
| End -3 Alm FLA Nom | Alarma de configuración de corriente nominal Se visualiza después de completado el autotuning | Durante el autotuning, el valor medido de la corriente nominal del motor (E2-01) era mayor que el valor configurado. | Compruebe el valor de la corriente nominal del motor. |

◆ 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 de contacto de fallo o la salida de alarma.

Tabla 7.5 Fallos de función de copia del Operador Digital

| Función | Operador Digital Display | Causas probables | Acciones de corrección |
|-------------------------------|-----------------------------|---|---|
| Función READ | PRE LECTURA IMPOSIBLE | o3-01 fue configurado como 1 para escribir parámetros en el Operador Digital cuando el Operador fue protegido contra escritura (o3-02 = 0). | Configure o3-02 para habilitar la escritura de parámetros en la memoria del Operador. |
| | IFE ERROR LECT DATOS | El archivo de datos leído desde el convertidor tenía el tamaño incorrecto, lo que indica datos corrompidos. | Reintente el comando READ (o3-01 = 1) |
| | | | Compruebe el cable del Operador Digital. |
| | | | Sustituya el Operador Digital |
| | RDE ERROR DATOS | Ha fallado un intento de escritura de los datos del convertidor en el EEPROM del Operador Digital. | Ha sido detectada una tensión del convertidor baja. |
| | | | Reintente el comando READ (o3-01 = 1) |
| Sustituya el Operador Digital | | | |

Tabla 7.5 Fallos de función de copia del Operador Digital

| Función | Operador Digital Display | Causas probables | Acciones de corrección |
|----------------|------------------------------|--|--|
| Función COPY | CPE ID NO COINCIDE | El tipo de convertidor o el número de software era diferente de los datos almacenados en el Operador Digital | Utilice solamente los datos almacenados (F7) y el número de software (U1-14) del mismo producto. |
| | VAE CONV. KVA NO COINCIDE | 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). |
| | CRE CONTROL NO COINCIDE | El método de control del convertidor y el método de control de los datos almacenados en el Operador Digital son distintos. | Utilice los datos almacenados para el mismo método de control (A1-02). |
| | CYE ERROR COPY | 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) |
| | CSE ERROR SUMA COMPR | 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) |
| Verify Función | VYE ERROR VERIFIC | El valor configurado del Operador Digital y del convertidor no coincide | Reintente la función VERIFY (o3-01 = 3) |

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 [página -2, Funciones de protección y diagnóstico](#).

◆ Si no puede configurarse un parámetro

Utilice la siguiente información si no puede configurar un parámetro.

■ 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 posteriormente configure los parámetros.

Puesto en entrada habilitación de escritura de parámetro

Esto sucede cuando "Habilitación de escritura de parámetro" (valor configurado: 1B) está configurado para un terminal de entrada multifuncional (H1-01 a H1-05). Si la entrada de Habilitación de escritura de parámetro está en OFF, los parámetros no pueden ser modificados. Póngala en ON y configure los parámetros.

Las contraseñas no coinciden. (Sólo cuando está configurada una contraseña)

Si las configuraciones del parámetro A1-04 (contraseña) y A1-05 (configuración de contraseña) son distintas, los parámetros para el modo de inicialización no pueden ser cambiados. Introduzca la contraseña correcta en A1-04.

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. Posteriormente configure la contraseña e introduzca la contraseña configurada en el parámetro A1-04.

■ Se visualizan OPE01 a OPE11

El valor configurado para el parámetro es incorrecto. Consulte la [Tabla 7.3](#) en este capítulo y corrija las configuraciones.

■ Se visualiza CPF00 ó CPF01

Este es un error de comunicación del Operador Digital. La conexión entre el Operador Digital y el convertidor puede ser defectuosa. Retire el Operador Digital y vuelva a instalarlo.

◆ Si el motor no opera adecuadamente.

Son posibles las siguientes causas:

■ Asegúrese de que el Operador Digital está conectado de manera segura al convertidor

■ El motor no funciona cuando se pulsa la tecla RUN del Operador Digital

Son posibles las siguientes causas:

El modo LOCAL/REMOTE no está seleccionado correctamente

El estado de los LEDs SEQ y REF debe ser OFF para modo LOCAL: Pulse la tecla LOCAL/REMOTE para alternar entre ambos modos o compruebe si hay una entrada digital multifuncional programada como selección LOCAL/REMOTE (H1-□□ = 1).

El convertidor no está en modo Drive

Si el convertidor no está en modo Drive, no arrancará. Pulse la tecla MENU una vez y luego pulse la tecla DATA/ENTER. El convertidor está ahora en modo Drive

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.

Hay un error de configuración de entrada analógica multifuncional

Si la entrada analógica multifuncional H3-09 se configura como 1 (ganancia de frecuencia), y si no se pone en entrada tensión (corriente), la referencia de frecuencia será cero. Asegúrese de que el valor configurado y el valor de la entrada analógica son correctos.

■ El motor no opera para una entrada de señal de operación externa

Son posibles las siguientes causas:

El convertidor no está en modo Drive

Si el convertidor no está en modo Drive, no arrancará. Pulse la tecla MENU una vez y luego pulse la tecla DATA/ENTER. El convertidor está ahora en modo Drive

El modo LOCAL/REMOTE no está seleccionado correctamente

El estado de los LEDs SEQ y REF debe ser ON para modo REMOTE: Pulse la tecla LOCAL/REMOTE para alternar entre ambos modos o compruebe si hay una entrada digital multifuncional programada como selección LOCAL/REMOTE (H1-□□ = 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 para durante la aceleración o cuando se conecta una carga

Es posible que la carga sea demasiado grande. El límite de capacidad de respuesta del motor puede ser excedido si éste se acelera demasiado rápido con la función de prevención de bloqueo o la función de aumento automático de par. Incremente el tiempo de aceleración (C1-01) o reduzca la carga del motor. Considere también incrementar el tamaño del motor.

■ El motor solo gira en una dirección

Es posible que se haya seleccionado “Marcha inversa deshabilitada”. Si b1-04 (Prohibición de operación inversa) se configura como 1 (marcha inversa prohibida), el convertidor no aceptará ningún comando de marcha inversa.

◆ 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. Si el convertidor opera en el modo V/f también pueden ser usados los parámetros b1-04 para cambiar la dirección de rotación.

◆ Si el motor se bloquea o si la aceleración es lenta

■ Se ha alcanzado el límite de par

Cuando ha sido configurado un límite de par en los parámetros L7-01 a L7-04, el par de salida será limitado de acuerdo a estas configuraciones. Por lo tanto es posible que el motor no desarrolle suficiente par para acelerar o que el tiempo de aceleración sea demasiado largo.

Si los límites de par han sido configurados para la entrada analógica multifuncional (H3-09 = 10 a 12 ó 15), compruebe las señales.

■ El nivel de prevención de bloqueo durante la aceleración es demasiado bajo

Si el valor configurado para L3-02 (Nivel de prevención de bloqueo durante la aceleración) es demasiado bajo, el tiempo de aceleración será incrementado. Compruebe que el valor configurado es adecuado y que la carga no es demasiado grande para el motor.

■ El nivel de prevención de bloqueo durante la marcha es demasiado bajo

Si el valor configurado para L3-06 (Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha) es demasiado bajo, la velocidad del motor y el par serán limitados. Compruebe que el valor configurado es adecuado y que la carga no es demasiado grande para el motor.

■ No ha sido realizado el autotuning para el control vectorial

El control vectorial no funcionará apropiadamente si no ha sido realizado el autotuning. Realice el autotuning, o configure los parámetros del motor mediante cálculo.

◆ Si el motor opera a una velocidad más alta que la referencia de frecuencia

■ El Control PDI está habilitado

Si el control PDI está habilitado (b5-01 = 1 a 4), la frecuencia de salida del convertidor cambiará para regular la variable de proceso al punto de ajuste 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.

◆ Si hay una precisión de control a baja velocidad superior a la velocidad base en modo de control vectorial de lazo abierto

La tensión de salida máxima del convertidor es determinada por su tensión de entrada. (por ejemplo, si se ponen en entrada 400 Vc.a., entonces la tensión de salida máxima serán 400 Vc.a.). El control vectorial utiliza la tensión para controlar las corrientes en el motor. Si el valor de referencia de tensión de control vectorial excede la capacidad de tensión de salida del convertidor, la precisión del control de velocidad descenderá porque las corrientes del motor no pueden ser controladas correctamente. Utilice un motor con una tensión nominal baja comparada con la tensión de entrada, o cambie a control vectorial de lazo cerrado.

◆ Si la deceleración del motor es baja

Son posibles las siguientes causas:

■ El tiempo de deceleración es largo incluso si la resistencia de freno está conectada

Son posibles las siguientes causas:

Está habilitada la prevención de bloqueo durante la deceleración

Cuando haya una resistencia de freno conectada, configure el parámetro L3-04 (Selección de prevención de bloqueo durante la deceleración) como 0 (deshabilitada) ó 3 (con resistencia de freno). Cuando este parámetro está configurado como 1 (habilitada, de fábrica por defecto), la función de prevención de bloqueo interferirá con la resistencia de freno.

La configuración del tiempo de deceleración es demasiado larga

Compruebe la configuración del tiempo de deceleración (parámetros C1-02, C1-04, C1-06, y C1-08).

El par del motor es insuficiente

Si los parámetros son correctos y no hay un fallo de sobretensión, entonces la potencia del motor puede ser insuficiente. Considere incrementar la capacidad del motor y del convertidor.

Se ha alcanzado el límite de par

Cuando se alcanza un límite de par (L7-01 a L7-04) el par del motor será limitado. Esto puede causar que se extienda el tiempo de deceleración. Asegúrese de que el valor configurado para el límite de par es adecuado.

Si se ha configurado un límite de par para la función de terminal A2 de entrada analógica multifuncional (parámetro H3-09 = 10 a 12 ó 15), asegúrese de que el valor de la entrada analógica es adecuado.

◆ Si el motor se sobrecalienta

Son posibles las siguientes causas:

■ La carga es demasiado grande

Si la carga del motor es demasiado grande y el par excede el par nominal del motor, es posible que el motor se sobrecaliente. Reduzca las cargas, bien reduciendo la carga, o bien incrementando los tiempos de aceleración/deceleración. Considere también incrementar el tamaño del motor.

■ La temperatura ambiente es demasiado alta

La valoración del motor está determinada por un rango de temperatura ambiente de operación particular. El motor se sobrecalentará si es puesto 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.

■ No ha sido realizado el autotuning para el control vectorial

es posible que el control vectorial no funcione apropiadamente si no ha sido realizado el autotuning. Realice el autotuning, o configure los parámetros del motor mediante cálculo. Alternativamente, cambie la Selección de modo de control (A1-02) a Control V/f (0 ó 1).

◆ Si dispositivos periféricos como PLCs u otros se ven influenciados por el arranque o la marcha del convertidor

Son posibles las siguientes soluciones:

- 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 para el motor. El metal actúa como protección contra el ruido.
- Compruebe la puesta a tierra del convertidor y del motor.
- Separe el cableado del circuito principal del cableado del circuito de control.

◆ Si el interruptor diferencial opera cuando el convertidor está en marcha

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

Utilice la siguiente información cuando haya vibración mecánica:

■ La aplicación produce sonidos inusuales

Son posibles las siguientes causas:

Es posible que haya resonancia entre la frecuencia natural del sistema mecánico y la frecuencia 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 con control V/f

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 V/f w/PG

Las configuraciones de parámetros del lazo de control de velocidad (regulación automática de velocidad, ASR) pueden ser incorrectos para la máquina. Ajuste las ganancias y los tiempos de integral.

Si la oscilación no puede eliminarse de esta manera, configure la selección de prevención de hunting (n1-01) como deshabilitada (configuración 0) e intente ajustar la ganancia de nuevo.

■ Se producen oscilaciones y hunting con control vectorial de lazo abierto

Las configuraciones de parámetro de compensación de par pueden ser incorrectas para la máquina. Ajuste los parámetros C4-01 (Ganancia de compensación de par), C4-02 (Parámetro de tiempo de retardo de compensación de par) y C3-02 (Tiempo de retardo de compensación de deslizamiento) por este orden. Disminuya los parámetros de ganancia y aumente los parámetros de tiempo de retardo.

Si el autotuning no ha sido llevado a cabo, es posible que no se logre un rendimiento adecuado del control vectorial. Realice el autotuning, o configure los parámetros del motor mediante cálculo. Alternativamente, cambie la Selección de modo de control a Control V/f (A1-02 = 0 ó 1).

■ Se producen oscilaciones y hunting con control vectorial de lazo cerrado

Es posible que el ajuste de la ganancia sea insuficiente. Ajuste el lazo de control de la velocidad (regulación automática de velocidad, ASR) cambiando C5-01 (ganancia proporcional de ASR). Si los puntos de oscilación se solapan con los de la máquina y no pueden ser eliminados, incremente el tiempo de retardo de ASR, y posteriormente reajuste la ganancia de ASR (C5-01).

Si el autotuning no ha sido llevado a cabo, es posible que no se logre un rendimiento adecuado del control vectorial de lazo cerrado. Realice el autotuning, o configure los parámetros del motor mediante cálculo. Alternativamente, cambie la Selección de modo de control a Control V/f (A1-02 = 0 ó 1).

■ Se producen oscilaciones y hunting con control PID

Si hay oscilación o hunting durante el control PID, compruebe el ciclo de oscilación y ajuste individualmente los parámetros P, I y D. (consulte [página -96, Utilización del control PID.](#))

◆ Si el motor gira incluso cuando la salida del convertidor se detiene

Si el motor gira después de una deceleración cuando se detiene el convertidor debido a una alta carga de inercia, es posible que sea necesario freno de inyección de c.c. Ajuste el freno de inyección de c.c. como sigue.

- Incremente el parámetro b2-02 (corriente de freno de inyección de c.c.).
- Incremente el parámetro b2-04 (tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada).

◆ 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:

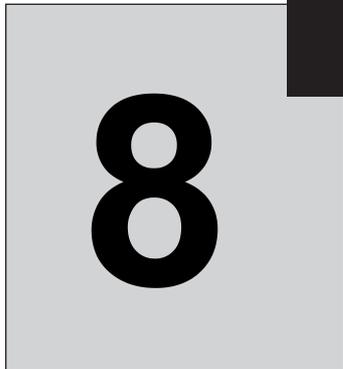
Límite Superior de Ref Frec = Frec de salida máx (E1-04) x Límite Superior de Ref Frec (d2-01) / 100

Asegúrese de que las configuraciones de los parámetros E1-04 y d2-01 son adecuadas.



7





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

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 U1-30 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 (charge) 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.

| 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 4×10^5 to 6×10^5 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 4×10^5 a 6×10^5 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 4×10^5 to 6×10^5 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 |

◆ 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.

| Componente | Intervalo estándar de sustitución | Método de sustitución |
|--|-----------------------------------|---|
| 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: media anual de 30°C/86°F
Factor de carga: 80% máximo
Tiempo de operación: 12 horas/ día máximo

◆ 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.

Si el convertidor está montado con el disipador térmico fuera del armario, el ventilador solamente puede ser sustituido desmontando el convertidor del armario.

Desmontaje del ventilador

1. Desconecte siempre la alimentación antes de proceder a desmontar e instalar el ventilador de refrigeración.
2. 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”.
3. Suelte el cable conectado al ventilador de la tapa del ventilador y desconecte el conector de alimentación.
4. Abra la tapa del ventilador por los laterales derecho e izquierdo la dirección de las flechas “3” y desmonte la tapa del ventilador.

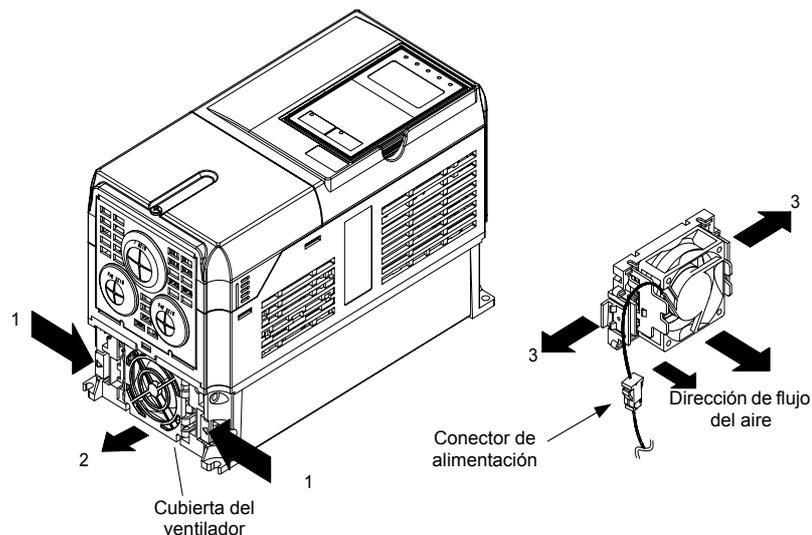


Fig. 8.1 Sustitución del ventilador de refrigeración (Convertidores de 18,5 kW o menos)

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

El ventilador del disipador térmico está montado en la parte superior del disipador térmico en el interior del convertidor. El(los) ventilador(es) pueden ser reemplazados sin desmontar el convertidor del panel de instalación.

Desmontaje del ventilador

1. Desconecte siempre la alimentación antes de proceder a desmontar e instalar el conjunto de ventilador de refrigeración y disipador térmico.
2. Desmonte la tapa de terminales, la tapa del convertidor, el Operador Digital, y la tapa frontal del convertidor.
3. Desmonte el soporte del control PCB (si fuera necesario) en el que están montadas las tarjetas. Suelte todos los cables conectados al control PCB y desconecte el conector de alimentación del ventilador de la placa del ventilador que está cerca de la parte superior del convertidor.
4. Desconecte los conectores de alimentación del ventilador del panel de la placa de control de puerta (gate) situada en la parte posterior del convertidor.
5. Desenrosque los tornillos del conjunto del ventilador y sáquelo del convertidor.
6. Remove the cooling fan(s) from the fan assembly.

Montaje del ventilador de refrigeración

Después de montar los nuevos ventiladores, siga el procedimiento anterior en sentido inverso para montar el resto de componentes.

Cuando monte el ventilador en su soporte, asegúrese de que el aire fluye en dirección a la parte superior del convertidor.

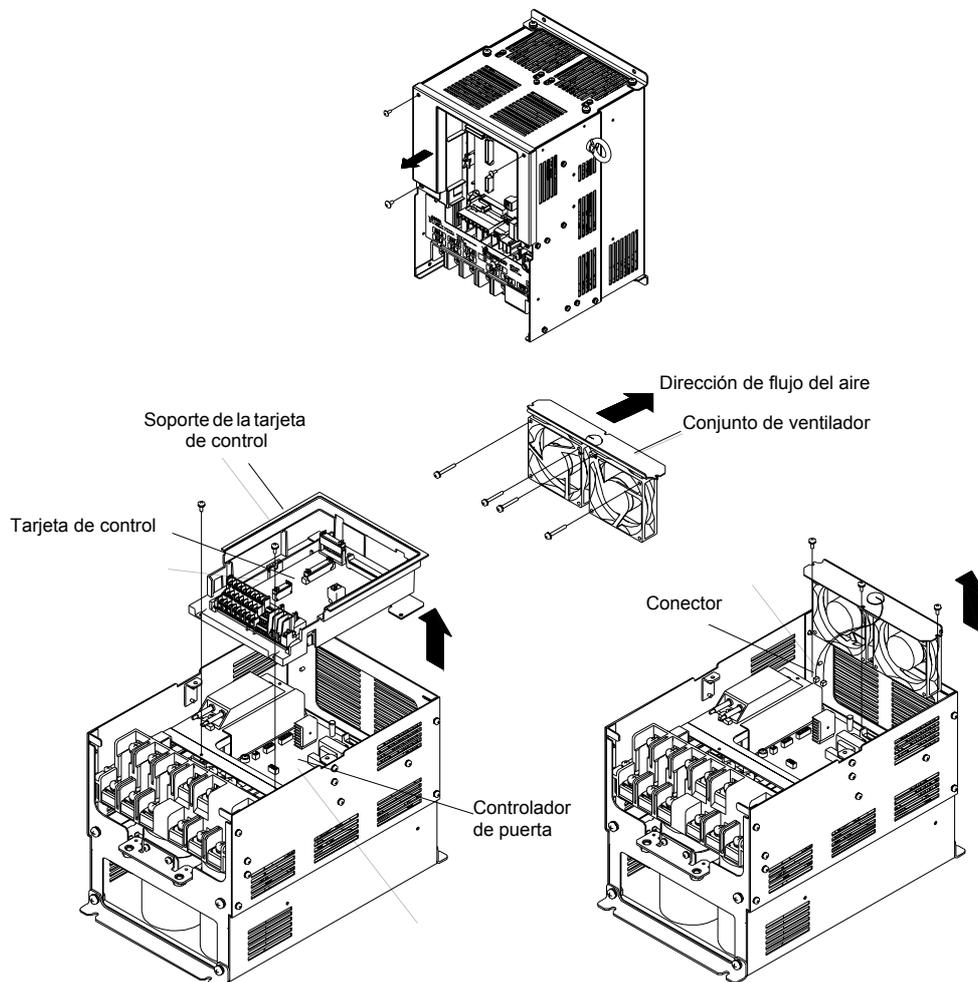


Fig. 8.2 Sustitución del ventilador de refrigeración (Convertidores de 22 kW o más)

◆ Desmontaje y montaje de la tarjeta de terminales

La tarjeta de terminales puede ser desmontada y montada sin desconectar el cableado de control.

■ Extracción de la tarjeta de terminales

1. Desmonte la tapa de terminales, el Operador Digital y la tapa frontal.
2. Desconecte los cables conectados al FE y/o NC de la tarjeta de terminales.
3. Suelte los tornillos de montaje de los laterales de la tarjeta de terminales (“1”). No es necesario desenroscarlos completamente. Son cautivos y autoascendentes.
4. Tire de la tarjeta de terminales hacia afuera en la dirección de la flecha negra “2”.

■ Montaje de la tarjeta de terminales

Para montar la tarjeta de terminales, siga el procedimiento de desmontaje en sentido contrario.

Asegúrese de que la tarjeta de terminales y el control PCB contactan apropiadamente en el conector CN8 antes de introducirla.

Los terminales de conexión pueden dañarse si se fuerza el encaje de la tarjeta de terminales, lo que posiblemente causará un funcionamiento incorrecto del convertidor.

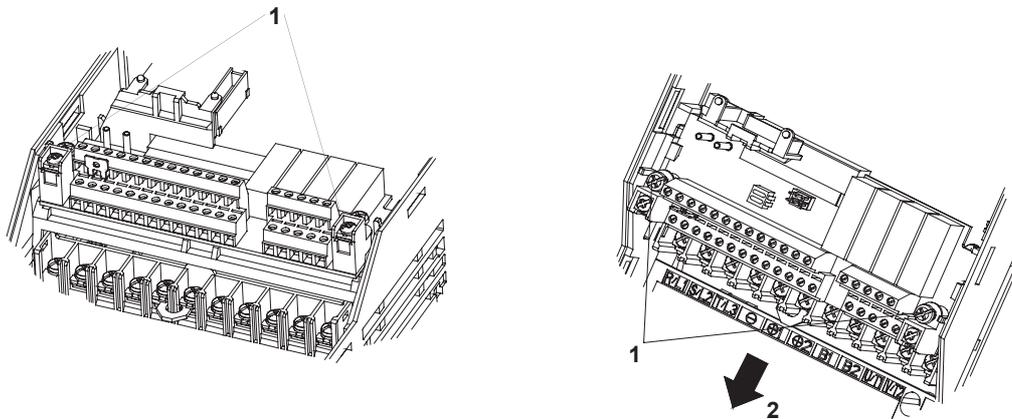
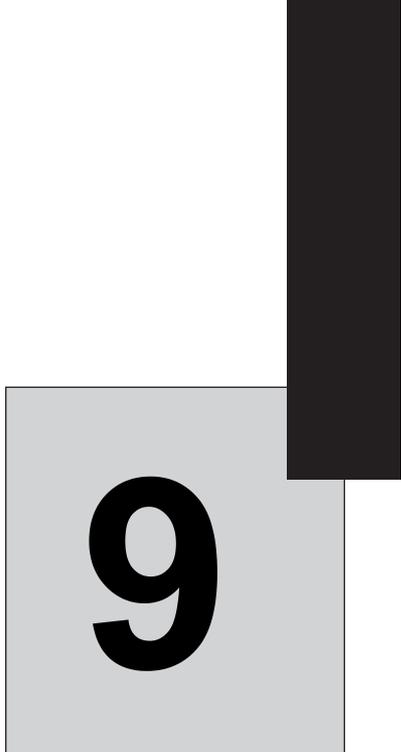


Fig. 8.3 Desmontaje de la tarjeta de terminales del circuito de control.



Asegúrese siempre de que la alimentación está desconectada y de que el LED de carga no está iluminado antes de desmontar o montar la tarjeta de terminales.



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 200V

| Número de modelo CIMR-F7Z □ | 20P4 | 20P7 | 21P5 | 22P2 | 23P7 | 25P5 | 27P5 | 2011 | 2015 | 2018 | 2022 | 2030 | 2037 | 2045 | 2055 | 2075 | 2090 | 2110 | |
|--|--|---|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-----|
| Salida máxima aplicable del motor (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 | |
| Relaciones 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 | 3,2 | 4,1 | 7,0 | 9,6 | 15 | 23 | 31 | 45 | 58 | 71 | 85 | 115 | 145 | 180 | 215 | 283 | 346 | 415 |
| | Tensión de salida máx. (V) | trifásica; 200, 220, 230, ó 240 Vc.a. (Proporcional a la tensión de entrada) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frecuencia de salida máx. (Hz) | Régimen de trabajo alto (portadora baja, aplicaciones de par constante): 150 Hz máx. Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (portadora alta/reducida, aplicaciones de par variable): 400 Hz máx. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Características de la fuente de alimentación | Tensión nominal (V) Frecuencia nominal (Hz) | trifásica, 200/220/230/240 Vc.a., 50/60 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Corriente nominal de | 3,8 | 4,9 | 8,4 | 11,5 | 18 | 24 | 37 | 52 | 68 | 84 | 94 | 120 | 160 | 198 | 237 | 317 | 381 | 457 |
| | 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 | | | | | | | | | | Integrado | | | | | | |
| | Rectificación de 12 pulsos | No es posible | | | | | | | | | | Posible*2 | | | | | | | |

* 1. La salida máxima aplicable del motor es dada 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 rectificación de 12 pulsos.

■ Clase 400 V

| Número de modelo CIMR-F7Z □ | | 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) | Régimen de trabajo alto (portadora baja, aplicaciones de par constante): 150 Hz máx. Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (portadora alta/reducida, aplicaciones de par variable): 400 Hz máx. | | | | | | | | | | |
| 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 | 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-F7Z □ | | 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) | Régimen de trabajo alto (portadora baja, aplicaciones de par constante): 150 Hz máx. Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (portadora alta/reducida, aplicaciones de par variable): 400 Hz máx. | | | | | | | | | | | | |
| Características de la fuente de alimentación | Tensión máxima (V) Frecuencia nominal (Hz) | trifásica, 380, 400, 415, 440, 460 ó 480 Vc.a., 50/60 Hz | | | | | | | | | | | | |
| | Corriente nominal de | 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 control | Medidas para armónicos de la fuente de alimentación | Reactancia de c.c. | Integrado | | | | | | | | | | | |
| | | Rectificación de 12 pulsos | Posible ^{*2} | | | | | | | | | | | |

* 1. La salida máxima aplicable del motor es dada 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.

◆ Especificaciones comunes

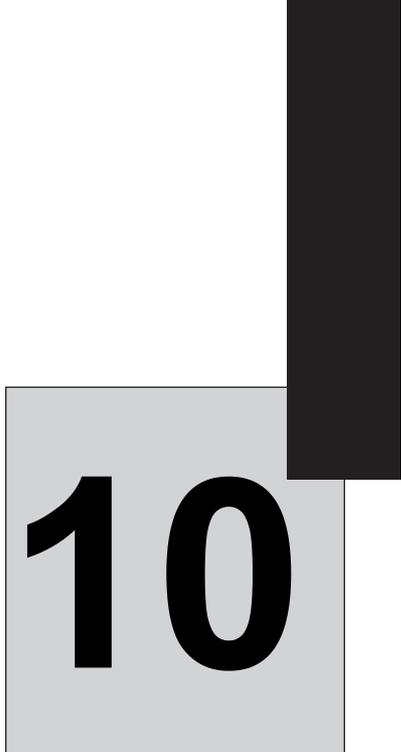
Las siguientes especificaciones son aplicables para convertidores de clase 200V y 400V.

| Número de modelo CIMR-F7Z □ | Especificación |
|--|--|
| Método de control | Onda sinusoide PWM Control vectorial de lazo cerrado, control vectorial de lazo abierto, control V/f, control V/f con PG |
| Características del par | Régimen de trabajo alto (portadora baja, aplicaciones de par constante): Frecuencia portadora 2 kHz, 150% de sobrecarga durante 1 minuto, es posible una frecuencia portadora más alta con disminución de corriente. Régimen de trabajo normal 1 (portadora alta, aplicaciones de par variable): frecuencia portadora máxima, dependiendo de la capacidad del convertidor, 120% de sobrecarga durante 1 minuto. Régimen de trabajo normal 2 (aplicaciones de par variable): frecuencia portadora reducida, capacidad de sobrecarga continua incrementada |
| Rango de control de velocidad | 1:40 (control V/f) 1:100 (control vectorial de lazo abierto) 1:1000 (control vectorial de lazo cerrado) |
| Precisión del control de velocidad | ± 3% (control V/f) ± 0,03% (Control V/f con PG) ± 0,2% (control vectorial de lazo abierto) ± 0,02% (control vectorial de lazo cerrado) (25°C ±10°C) |
| Respuesta del control de velocidad | 5 Hz (control sin PG) 30 Hz (control con PG) |
| Límites de par | Provisionados (4 pasos de cuadrante pueden ser cambiados mediante configuraciones constantes) (Control vectorial) |
| Precisión de par | ± 5% |
| Rango de frecuencia | 0,01 a 150 Hz (Régimen de trabajo alto), 0,01 a 400 Hz (Régimen de trabajo normal 1 ó 2) |
| 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 |
| Capacidad de sobrecarga y corriente máxima | Régimen de trabajo alto (portadora baja, aplicaciones de par constante): 150% de la corriente nominal de salida durante 1 minuto Régimen de trabajo normal 1 ó 2 (portadora alta/reducida, aplicaciones de par variable): 120% de la corriente nominal de salida durante 1 minuto |
| Señal de configuración de frecuencia | 0 a +10V, -10 a +10 V, 4 a 20 mA, tren de pulsos |
| Tiempo de Aceleración/Deceleración | 0,01 a 6000,0 s (4 combinaciones seleccionables de configuraciones independientes de tiempos de aceleración y deceleración) |
| Par de freno | Aproximadamente 20% (aproximadamente 125% con resistencia de freno opcional, transistor de freno instalado en convertidores de 18,5 kW o menos) |
| Funciones de control principales | Rearranque tras pérdida momentánea de alimentación, búsqueda de velocidad, detección de sobrepar/subpar, límites de par, control de 17 velocidades (máximo), 4 tiempos de aceleración y deceleración, curva S de aceleración/deceleración, control de 3 cables, autotuning (dinámico o estático), función Dwell, control de ventiladores ON/OFF, compensación de deslizamiento, compensación de par, autoarranque tras fallo, salto de frecuencias, límites superior e inferior para referencias de frecuencia, freno de c.c. para arranque y paro, freno de alto deslizamiento, control avanzado PID, control de ahorro de energía, comunicaciones MEMOBUS (RS-485/422, 19.2 kbps máximo), 2 juegos de parámetros de motor, reseteado de fallos y función de copia de parámetros. |

Características de control

| Número de modelo CIMR-F7Z □ | | Especificación |
|--------------------------------|--|--|
| Funciones de protección | Protección del motor | Protección mediante relé termoelectrónico |
| | Protección instantánea contra sobrecorriente | Se detiene a aproximadamente el 200% de la corriente nominal de salida. |
| | Protección de fusible fundido | Detención con fusible fundido. |
| | Protección de sobrecarga | Régimen de trabajo alto (portadora baja, aplicaciones de par constante): 150% de la corriente nominal de salida durante 1 minuto Régimen de trabajo normal 1 (portadora alta, aplicaciones de par variable): 120% de la corriente nominal de salida durante 1 minuto Régimen de trabajo normal 2 (portadora alta, aplicaciones de par variable): 120% de la corriente nominal de salida durante 1 minuto, corriente de salida continua incrementada. |
| | Protección de sobretensión | Convertidor de clase 200: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal supera 410V. Convertidor de clase 400: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal supera 820V. |
| | Protección contra subtensión | Convertidor de clase 200: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal es inferior a 190V. Convertidor de clase 400: Se detiene cuando la tensión de c.c. del circuito principal es inferior a 380V. |
| | Recuperación de pérdida momentánea de alimentación | Seleccionando el método de pérdida momentánea de alimentación, puede continuarse la operación si la alimentación se restablece en el plazo de 2 seg. |
| | Sobrecalentamiento del ventilador de refrigeración | Protección mediante termistor. |
| | Prevención de bloqueo | Prevención de bloqueo durante la aceleración, deceleración y marcha independientemente. |
| | Protección de puesta a tierra | Protección mediante circuitos electrónicos. |
| | Indicador de carga | Se ilumina cuando la tensión de c.c. del circuito principal es aproximadamente 10Vc.c o más. |
| Grado de protección | | Tipo bastidor cerrado (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 funcionamiento | -10°C a 40°C (Tipo bastidor cerrado) -10°C a 45°C (Tipo bastidor abierto) |
| | Humedad ambiente de funcionamiento | 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 | 1.000 m máx. |
| | Vibración | 10 a 20 Hz, 9,8 m/s ² máx.; 20 a 50 Hz, 2 m/s ² máx. |





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 constantes.

| | |
|---|------|
| Precauciones de aplicación del convertidor..... | 10-2 |
| Precauciones de aplicación del motor | 10-5 |
| Constantes de usuario | 10-7 |

Precauciones de aplicación del convertidor

◆ Selección

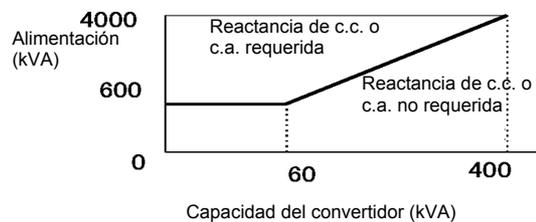
Observe las siguientes precauciones al seleccionar el convertidor.

■ 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. para mejorar el factor de potencia de alimentación.

Los convertidores de 22kW o más llevan instaladas reactancias de c.c.

Si se conecta un convertidor tiristor, como p.ej. un drive 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 en aplicaciones de motores múltiples

Cuando conecte 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.

◆ Configuraciones

Observe las siguientes precauciones al realizar configuraciones del convertidor.

■ Límites superiores

La frecuencia de salida máxima puede configurarse hasta 400Hz. 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.

Si la corriente del freno de inyección de c.c. o el tiempo de frenado 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 exceda un arranque por hora. 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 10Vc.c.

Precauciones de aplicación del motor

◆ Utilización 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 440V 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.

■ Operación a alta velocidad

Cuando se utiliza un motor a una velocidad más alta que la frecuencia nominal del motor (normalmente 50 Hz), pueden producirse problemas en el equilibrio dinámico y la vida útil de los cojinetes.

■ Ruido acústico

El ruido generado en el motor depende de la frecuencia portadora. Cuanto más alta sea la configuración, menor será el ruido generado.

◆ Utilización 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 un convertidor apropiado de acuerdo a la corriente máxima del 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 con engranaje reductor

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 sincrónico

Un motor sincrónico no es adecuado para ser controlado por un convertidor.

■ Motor monofásico

No utilice un convertidor para un motor con condensador monofásico. Cualquier condensador directamente conectado a la salida del convertidor puede dañar el convertidor.

◆ Mecanismos 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 hará ruido y presentará problemas respecto a su vida útil y duración si el motor opera a bajas velocidades continuamente.

Constantes de usuario

Las configuraciones de fábrica se muestran en la siguiente tabla. Estas son las configuraciones de fábrica para un convertidor de clase 200V con 0,4 kW (control vectorial de lazo abierto).

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|---------------|---|--------------------------|---------------|
| A1-00 | Selección de idioma para el display del Operador Digital | 0 | |
| A1-01 | Nivel de acceso a parámetros | 2 | |
| A1-02 | Selección del método de control | 2 | |
| A1-03 | Inicializar | 0 | |
| A1-04 | Contraseña | 0 | |
| A1-05 | Configuración de contraseña | 0 | |
| A2-01 a A2-32 | Parámetros específicos de 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 | |
| b1-05 | Selección de operación para configuración de frecuencias iguales o menores que E1-09 | 0 | |
| b1-06 | Escaneado de las entradas de control | 1 | |
| b1-07 | Selección de operación tras conmutar a modo remoto | 0 | |
| b1-08 | Selección de comando Run en los modos de programación | 0 | |
| b2-01 | Nivel de velocidad cero (frecuencia de inicio de freno de inyección de c.c.). | 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 s | |
| b2-04 | Tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada | 0,50 s | |
| b2-08 | Volumen de compensación de flujo magnético | 0% | |
| b3-01 | Selección de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad) | *1 | |
| b3-02 | Corriente de operación de búsqueda de velocidad (detección de corriente) | *1 | |
| b3-03 | Tiempo de deceleración de búsqueda de velocidad (detección de corriente) | 2,0 s | |
| b3-05 | Tiempo de espera de búsqueda de velocidad (detección de corriente o cálculo de velocidad) | 0,2 s | |
| b3-10 | Ganancia de compensación de búsqueda de velocidad (solamente cálculo de velocidad) | 1,10 | |
| b3-14 | Selección de dirección de rotación de la búsqueda de velocidad | 1 | |
| b4-01 | Función de temporización Tiempo de retardo ON | 0,0 s | |
| b4-02 | Función de temporización Tiempo de retardo OFF | 0,0 s | |
| b5-01 | Selección de modo de control PID | 0 | |
| b5-02 | Ganancia proporcional (P) | 1,00 | |
| b5-03 | Tiempo integral (I) | 1,0 s | |
| b5-04 | Limitación de Tiempo integral (I) | 100,0% | |
| b5-05 | Tiempo diferencial (D) | 0,00 s | |
| b5-06 | Limitación de PID | 100,0% | |
| b5-07 | Ajuste del offset PID | 0,0% | |
| b5-08 | Constante de tiempo de retardo PID | 0,00 s | |
| b5-09 | Selección de las características de la salida PID | 0 | |
| b5-10 | Ganancia de salida PID | 1,0 | |

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|-------|--|--------------------------|---------------|
| b5-11 | Selección de salida PID inversa | 0 | |
| b5-12 | Selección de detección de pérdida de señal de realimentación PID | 0 | |
| b5-13 | Nivel de detección de pérdida de realimentación PID | 0% | |
| b5-14 | Tiempo de detección de pérdida de realimentación PID | 1,0 s | |
| b5-15 | Nivel de operación de la función Sleep PID | 0,0 Hz | |
| b5-16 | Tiempo de retardo de la operación Sleep PID | 0,0 s | |
| b5-17 | Tiempo de aceleración/deceleración para la referencia PID | 0,0 s | |
| b5-18 | Selección de punto de consigna PID | 0 | |
| b5-19 | Val Pred PID | 0 | |
| b5-28 | Selección de raíz cuadrada de realimentación PID | 0 | |
| b5-29 | Raíz cuadrada de la ganancia de realimentación | 1,00 | |
| b5-31 | Selección de monitorización de realimentación de PID | 0 | |
| b5-32 | Ganancia de realimentación de monitorización PID | 100,0% | |
| b5-33 | Bias de realimentación de monitorización PID | 0,0% | |
| b6-01 | Frecuencia de Dwell al arranque | 0,0 Hz | |
| b6-02 | Tiempo de Dwell al arranque | 0,0 s | |
| b6-03 | Frecuencia de Dwell a la parada | 0,0 Hz | |
| b6-04 | Tiempo de Dwell a la parada | 0,0 s | |
| b7-01 | Ganancia del control de atenuación de respuesta | 0,0% | |
| b7-02 | Tiempo de retardo del control de atenuación de respuesta | 0,05 s | |
| b8-01 | Selección de modo de ahorro de energía | 0 | |
| b8-02 | Ganancia de ahorro de energía | *1 | |
| b8-03 | Constante de tiempo del filtro de ahorro de energía | *1 | |
| b8-04 | Coefficiente de ahorro de energía | *1 | |
| b8-05 | Constante de tiempo del filtro de detección de potencia | 20 ms | |
| b8-06 | Limitador de tensión de la operación de búsqueda | 0% | |
| b9-01 | Gan Servo Cero | 5 | |
| b9-02 | Ancho de banda de finalización de servo cero | 10 | |
| C1-01 | Tiempo de aceleración 1 | 10,0 s | |
| C1-02 | Tiempo de deceleración 1 | 10,0 s | |
| C1-03 | Tiempo de aceleración 2 | | |
| C1-04 | Tiempo de deceleración 2 | | |
| C1-05 | Tiempo de aceleración 3 | | |
| C1-06 | Tiempo de deceleración 3 | | |
| C1-07 | Tiempo de aceleración 4 | | |
| C1-08 | Tiempo de deceleración 4 | | |
| C1-09 | Tiempo de parada de emergencia | | |
| C1-10 | Unidad de configuración de tiempo de Acel/Decel | 1 | |
| 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 s | |
| C2-02 | Tiempo característico de la curva S al final de la aceleración | 0,20 s | |
| C2-03 | Tiempo característico de la curva S al inicio de la deceleración | 0,20 s | |
| C2-04 | Tiempo característico de la curva S al final de la deceleración | 0,00 s | |
| C3-01 | Ganancia de compensación de deslizamiento | *1 | |

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|-------|---|--------------------------|---------------|
| C3-02 | Tiempo de retardo de la compensación de deslizamiento | *1 | |
| C3-03 | Límite de compensación de deslizamiento | 200% | |
| C3-04 | Selección de la compensación de deslizamiento durante la regeneración | 0 | |
| C3-05 | Selección de operación de la limitación de tensión de salida | 0 | |
| C4-01 | Ganancia de compensación de par | 1,00 | |
| C4-02 | Constante de tiempo de retardo de la compensación de par | *1 | |
| C4-03 | Compensación de par de inicio (FWD) | 0,0% | |
| C4-04 | Compensación de par de inicio (REV) | 0,0% | |
| C4-05 | Constante del tiempo de compensación de par de inicio | 10 ms | |
| C5-01 | Ganancia proporcional 1 (P) de ASR | *1 | |
| C5-02 | Tiempo de integral 1 (I) de ASR | *1 | |
| C5-03 | Ganancia proporcional 2 (P) de ASR | *1 | |
| C5-04 | Tiempo de integral 2 (I) de ASR | *1 | |
| C5-05 | Límite de ASR | 5,0% | |
| C5-06 | Tiempo de retardo de ASR | 0,004 ms | |
| C5-07 | Frecuencia de alternancia de ASR | 0,0 Hz | |
| C5-08 | Límite de integral (I) de ASR | 400% | |
| C6-01 | Selección de régimen de trabajo Alto/Normal | 0 | |
| C6-02 | Selección de frecuencia portadora | 1 | |
| C6-03 | Límite superior de la frecuencia portadora | 2,0 kHz | |
| C6-04 | Límite inferior de la frecuencia portadora | 2,0 kHz | |
| C6-05 | Ganancia proporcional de la frecuencia portadora | 00 | |
| 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 | |
| d1-05 | Referencia de frecuencia 5 | 0,00 Hz | |
| d1-06 | Referencia de frecuencia 6 | 0,00 Hz | |
| d1-07 | Referencia de frecuencia 7 | 0,00 Hz | |
| d1-08 | Referencia de frecuencia 8 | 0,00 Hz | |
| d1-09 | Referencia de frecuencia 9 | 0,00 Hz | |
| d1-10 | Referencia de frecuencia 10 | 0,00 Hz | |
| d1-11 | Referencia de frecuencia 11 | 0,00 Hz | |
| d1-12 | Referencia de frecuencia 12 | 0,00 Hz | |
| d1-13 | Referencia de frecuencia 13 | 0,00 Hz | |
| d1-14 | Referencia de frecuencia 14 | 0,00 Hz | |
| d1-15 | Referencia de frecuencia 15 | 0,00 Hz | |
| d1-16 | Referencia de frecuencia 16 | 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 | |

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|-------|---|--------------------------|---------------|
| 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 | Límites de velocidad + - | 10% | |
| d5-01 | Selección de control de par | 0 | |
| d5-02 | Tiempo de retardo de referencia de par | 0 ms | |
| d5-03 | Selección de límite de velocidad | 1 | |
| d5-04 | Límite de velocidad | 0% | |
| d5-05 | Bias del límite de velocidad | 10% | |
| d5-06 | Temporizador de alternancia de control de velocidad/par | 0 ms | |
| d6-01 | Nivel de debilitamiento de campo | 80% | |
| d6-02 | Límite de frecuencia de debilitación de campo | 0,0 Hz | |
| d6-03 | Selección de la función de sobreexcitación | 0 | |
| d6-06 | Límite de la función de sobreexcitación | 400% | |
| E1-01 | Configuración de la tensión de entrada | *1 | |
| E1-03 | Configuración de la curva V/f | L | |
| E1-04 | Frecuencia de salida máx. (FMAX) | 50,0 Hz | |
| E1-05 | Tensión de salida máx. (VMAX) | *1 | |
| E1-06 | Frecuencia base (FA) | 50,0 Hz | |
| E1-07 | Frecuencia de salida media (FB) | *1 | |
| E1-08 | Tensión de frecuencia de salida media (VB) | *1 | |
| E1-09 | Frecuencia de salida mín. (FMIN) | *1 | |
| E1-10 | Tensión de frecuencia de salida mín. (VMIN) | *1 | |
| 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 (VBASE) | 0,0 V | |
| E2-01 | Corriente nominal del motor | *1 | |
| E2-02 | Deslizamiento nominal del motor | *1 | |
| E2-03 | Corriente en vacío del motor | *1 | |
| E2-04 | Número de polos del motor | 4 polos | |
| E2-05 | Resistencia línea a línea del motor | *1 | |
| E2-06 | Inductancia de fuga del motor | *1 | |
| E2-07 | Coefficiente 1 de saturación del entrehierro del motor | 0,50 | |
| E2-08 | Coefficiente 2 de saturación del entrehierro del motor | 0,75 | |
| E2-09 | Monitorización de pérdidas mecánicas del motor | 0,0% | |
| E2-10 | Pérdida de hierro del motor para la compensación del par | *1 | |
| E2-11 | Potencia de salida nominal del motor | *1 | |
| E3-01 | Selección de método de control de Motor 2 | 0 | |
| E3-02 | Frecuencia de salida máx. Motor 2 (FMAX) | 50,0 Hz | |
| E3-03 | Tensión de salida máx. Motor 2 (VMAX) | *1 | |
| E3-04 | Frecuencia de tensión de salida máx. Motor 2 (FA) | 50,0 Hz | |
| E3-05 | Frecuencia de salida media 1 Motor 2 (FB) | *1 | |
| E3-06 | Tensión de frecuencia de salida media 1 Motor 2 (VB) | *1 | |
| E3-07 | Frecuencia de salida mín. Motor 2 (FMIN) | *1 | |

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|-------|---|--------------------------|---------------|
| E3-08 | Tensión de frecuencia de salida mín. Motor 2 (VMIN) | *1 | |
| E4-01 | Corriente nominal del motor 2 | *1 | |
| E4-02 | Deslizamiento nominal del motor 2 | *1 | |
| E4-03 | Corriente en vacío Motor 2 | *1 | |
| E4-04 | Número de polos Motor 2 (Número de polos) | 4 polos | |
| E4-05 | Resistencia línea a línea Motor 2 | *1 | |
| E4-06 | Inductancia de fuga Motor 2 | *1 | |
| E4-07 | Capacidad nominal del motor 2 | *1 | |
| F1-01 | Constante de PG | 1024 | |
| F1-02 | Selección de operación en circuito abierto de PG (PGO) | 1 | |
| F1-03 | Selección de operación en sobrevelocidad (OS) | 1 | |
| F1-04 | Selección de operación en desviación | 3 | |
| F1-05 | Rotación de PG | 0 | |
| F1-06 | Relación de división de PG (monitorización de pulsos de PG) | 1 | |
| F1-07 | Valor integral durante acel/decel, Habilitar/deshabilitar | 0 | |
| F1-08 | Nivel de detección de sobrevelocidad | 115% | |
| F1-09 | Tiempo de retardo de la detección de sobrevelocidad | 1,0 s | |
| F1-10 | Nivel de detección de desviación de velocidad excesiva | 10% | |
| F1-11 | Tiempo de retardo de la detección de la desviación por velocidad excesiva | 0,5 s | |
| F1-12 | Número de dientes de los engranajes del PG 1 | 0 | |
| F1-13 | Número de dientes de los engranajes del PG 2 | 0 | |
| F1-14 | Tiempo de retardo de detección de circuito abierto de PG | 2,0 s | |
| F2-01 | Selección de entrada bipolar o unipolar | 0 | |
| F3-01 | Opción de entrada digital | 0 | |
| F6-01 | Selección de operación tras fallo en la comunicación | 1 | |
| F6-02 | Nivel de entrada de fallo externo desde tarjeta opcional de comunicaciones | 0 | |
| F6-03 | Método de parada para fallo externo desde tarjeta opcional de comunicaciones | 1 | |
| F6-04 | Muestreo de seguimiento desde la tarjeta opcional de comunicaciones | 0 | |
| F6-05 | Selección de unidad de monitorización actual | 1 | |
| F6-06 | Selección de referencia de par/límite de par desde tarjeta opcional de comunicaciones | 1 | |
| 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) ^{*2} | |
| H1-04 | Selección de función del terminal S6 | 4 (3) ^{*2} | |
| H1-05 | Selección de función del terminal S7 | 6 (4) ^{*2} | |
| H2-01 | Selección de función de terminal M1-M2 | 0 | |
| H2-02 | Selección de función de terminal M3-M4 | 1 | |
| H2-03 | Selección de función de terminal M5-M6 | 2 | |
| H3-01 | Selección de nivel de señal del terminal A1 de entrada analógica multifuncional | 0 | |
| H3-02 | Ganancia (terminal A1) | 100,0% | |
| H3-03 | Bias (terminal A1) | 0,0% | |
| H3-08 | Selección de nivel de señal del terminal A2 de entrada analógica multifuncional | 2 | |
| H3-09 | Selección de función del terminal A2 de entrada analógica multifuncional | 0 | |

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|-------|--|--------------------------|---------------|
| H3-10 | Ganancia (terminal A2) | 100,0% | |
| H3-11 | Bias (terminal A2) | 0,0% | |
| H3-12 | Constante de tiempo de filtro de entrada analógica | 0,00 s | |
| H3-13 | Alternancia de terminal A1/A2 | 0 | |
| H4-01 | Selección de monitorización (terminal FM) | 2 | |
| H4-02 | Ganancia (terminal FM) | 100% | |
| H4-03 | Bias (terminal FM) | 0,0% | |
| H4-04 | Selección de monitorización (terminal AM) | 3 | |
| H4-05 | Ganancia (terminal AM) | 50,0% | |
| H4-06 | Bias (terminal AM) | 0,0% | |
| H4-07 | Selección de nivel de señal de salida analógica 1 | 0 | |
| H4-08 | Selección de nivel de señal de salida analógica 2 | 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 ms | |
| H5-07 | Control RTS ON/OFF | 1 | |
| H6-01 | Selección de función de entrada de tren de pulsos | 0 | |
| H6-02 | Escala de entrada de tren de pulsos | 1440 Hz | |
| H6-03 | Ganancia de entrada de tren de pulsos | 100,0% | |
| H6-04 | Bias de entrada de tren de pulsos | 0,0% | |
| H6-05 | Tiempo de filtro de entrada de tren de pulsos | 0,10 s | |
| H6-06 | Selección de monitorización de tren de pulsos | 2 | |
| H6-07 | Escala de monitorización de tren de pulsos | 1440 Hz | |
| 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 s | |
| L2-01 | Detección de pérdida de alimentación momentánea | 0 | |
| L2-02 | Tiempo de recuperación de pérdida momentánea de alimentación | *1 | |
| L2-03 | Tiempo mínimo de baseblock | *1 | |
| L2-04 | Tiempo de recuperación de tensión | *1 | |
| L2-05 | Nivel de detección de subtensión | *1 | |
| L2-06 | Tiempo Deceleración KEB | 0,0 s | |
| L2-07 | Tiempo de recuperación momentánea | *1 | |
| L2-08 | Ganancia de reducción de frecuencia al arranque KEB | 100% | |
| L3-01 | Selección de prevención de bloqueo durante acel | 1 | |
| L3-02 | Selección de nivel de prevención de bloqueo durante acel | 150% | |
| L3-03 | Límite de prevención de bloqueo durante aceleración | 50% | |
| L3-04 | Selección de prevención de bloqueo durante deceleración | 1 | |
| L3-05 | Selección de prevención de bloqueo durante la marcha | 1 | |

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|-------|--|--------------------------|---------------|
| L3-06 | Nivel de prevención de bloqueo durante la marcha | 150% | |
| L4-01 | Nivel de detección de velocidad alcanzada | 0,0 Hz | |
| L4-02 | Ancho de detección de velocidad alcanzada | 2,0 Hz | |
| L4-03 | Nivel de detección de velocidad alcanzada (+/-) | 0,0 Hz | |
| L4-04 | Ancho de detección de velocidad alcanzada (+/-) | 2,0 Hz | |
| L4-05 | Operación cuando no se encuentra la referencia de frecuencia | 0 | |
| 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 | |
| L6-01 | Selección de detección de par 1 | 0 | |
| L6-02 | Nivel de detección de par 1 | 150% | |
| L6-03 | Tiempo de detección de par 1 | 0,1 s | |
| L6-04 | Selección de detección de par 2 | 0 | |
| L6-05 | Nivel de detección de par 2 | 150% | |
| L6-06 | Tiempo de detección de par 2 | 0,1 s | |
| L7-01 | Límite de par de marcha directa | 200% | |
| L7-02 | Límite de par de marcha inversa | 200% | |
| L7-03 | Límite de par regenerativo de marcha directa | 200% | |
| L7-04 | Límite de par regenerativo de marcha inversa | 200% | |
| L7-06 | Constante de tiempo de límite de par | 200 ms | |
| L7-07 | Operación de límite de par durante acel/decel | 0 | |
| L8-01 | Selección de protección para resistencia DB interna (Tipo ERF) | 0 | |
| L8-02 | Nivel de prealarma por sobrecalentamiento | 95 °C *1 | |
| L8-03 | Selección de operación tras prealarma de sobrecalentamiento | 3 | |
| L8-05 | Selección de protección de fase abierta de entrada | 1 | |
| L8-07 | Selección de protección de fase abierta de salida | 0 | |
| L8-09 | Selección de protección a tierra | 1 | |
| L8-10 | Selección de control del ventilador de refrigeración | 0 | |
| L8-11 | Tiempo de retardo del control del ventilador de refrigeración | 60 s | |
| L8-12 | Temperatura ambiente | 45 °C | |
| L8-15 | Selección de características OL2 a bajas velocidades | 1 | |
| L8-18 | Selección de CLA suave | 1 | |
| N1-01 | Selección de función de prevención de hunting | 1 | |
| N1-02 | Ganancia de prevención de hunting | 1,00 | |
| N2-01 | Ganancia de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | 1,00 | |
| N2-02 | Constante de tiempo de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | 50 ms | |
| N2-03 | Constante 2 de tiempo de control de detección de realimentación de velocidad (AFR) | 750 ms | |
| 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 s | |
| N3-04 | Tiempo OL de freno de alto deslizamiento (HSB) | 40 s | |
| o1-01 | Selección de monitorización | 6 | |

| Nº | Nombre | Configuración de fábrica | Configuración |
|-------|--|--------------------------|---------------|
| o1-02 | Selección de monitorización tras encendido | 1 | |
| o1-03 | Unidades de frecuencia de configuración y monitorización de referencia | 0 | |
| o1-04 | Unidad de configuración para parámetros de frecuencia relacionados con las características V/f | 0 | |
| o1-05 | Ajuste del contraste del display LCD | 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 | |
| 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 hr | |
| o2-08 | Selección de tiempo de operación acumulativo | 0 | |
| o2-09 | Modo Inicializar | 2 | |
| o2-10 | Configuración de tiempo de operación del ventilador | 0 hr | |
| o2-12 | inicializar seguimiento de fallo | 0 | |
| o2-13 | Inicializar monitorización de kWh | 0 | |
| o3-01 | Selección de función copiar | 0 | |
| o3-02 | Selección de permiso de lectura | 0 | |
| T1-00 | Selección motor 1/2 | 1 | |
| T1-01 | Selección de modo Autotuning | 0 | |
| T1-02 | Potencia de salida del motor | *1 | |
| T1-03 | Tensión nominal del motor | *1 | |
| T1-04 | Corriente nominal del motor | *1 | |
| T1-05 | Frecuencia básica del motor | 50,0 Hz | |
| T1-06 | Número de polos del motor | 4 polos | |
| T1-07 | Velocidad básica del motor | 1450 rpm | |
| T1-08 | Número de pulsos PG | 1024 | |

* 1. La configuración de fábrica depende del modelo del convertidor y del método de control.

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