

Inversor

Conceptos básicos (Función) para la serie FR-800

Este curso está orientado a aquellos que construyen un sistema inversor con la serie de inversores FR. Este curso le enseñará sobre las funciones del inversor, los roles de los parámetros y como fijar los parámetros con la serie de inversores FR-A800 como ejemplo.

Introducción **Objetivo del curso**



Este curso está orientado a aquellos que construyen un sistema inversor con la serie de inversores FR. Este curso le enseñará las funciones del inversor, los roles de los parámetros y cómo fijar los parámetros con la serie de inversores FR-A800 como ejemplo.

Introducción Estructura del curso



El contenido de este curso es el siguiente.
Le recomendamos comenzar desde el Capítulo 1.

Capítulo 1 Rol de parámetros

Aprenda los roles, métodos de visualización y la configuración básica de los parámetros.

Capítulo 2 Prevención del uso incorrecto

Aprenda sobre los parámetros útiles para evitar el uso incorrecto.

Capítulo 3 Ajustes previos antes de arrancar el motor

Aprenda sobre los parámetros que se fijarán antes de arrancar el motor.

Capítulo 4 Ajustes de acuerdo con la operación

Aprenda sobre los parámetros que se ajustarán de acuerdo con la operación posterior al arranque.

Capítulo 5 Función PLC

Aprenda sobre los puntos principales y cómo utilizar la función PLC, lo que permite el uso avanzado del inversor.

Prueba final

Calificación para aprobar: 60% o mayor.

Introducción **Cómo usar esta herramienta de aprendizaje en línea**



Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se visualizará el "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir del aprendizaje		Salir del aprendizaje. El aprendizaje y las ventanas como la pantalla de "Contenidos" se cerrarán.

Introducción Precauciones de uso



Precauciones de seguridad

Cuando aprenda usando productos reales, lea con cuidado las precauciones de seguridad ubicadas en los manuales antes de utilizarlos.

Capítulo 1 Rol de parámetros

Este curso explica el funcionamiento de las funciones del inversor, los roles de los parámetros y cómo se fijan los parámetros, utilizando la serie de inversores FR-A800 como ejemplo para quienes construirán un sistema inversor a partir de la serie de inversores FR.

Este capítulo explica los roles, métodos de visualización y la configuración básica de los parámetros.

- 1.1 Rol de parámetros
- 1.2 Métodos de visualización de dos parámetros
- 1.3 Ajuste de parámetros desde el panel de operación
- 1.4 Ajuste de parámetros con dispositivos externos
- 1.5 Resumen del capítulo

1.1 Rol de parámetros

Los parámetros son los factores que el usuario puede programar para las operaciones del inversor. Para una operación simple con velocidad variable del inversor, se pueden utilizar los valores iniciales de los parámetros como están.



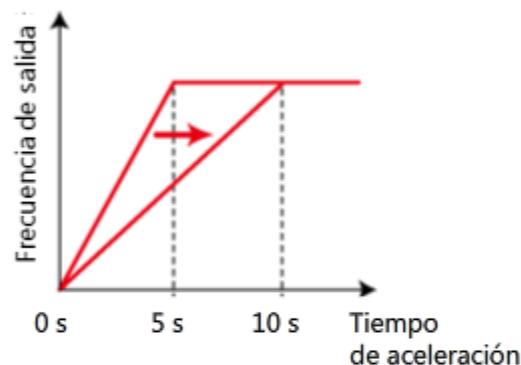
Cuando el tiempo de aceleración es demasiado corto



Cambie el parámetro.
(Fije un valor mayor para una aceleración menor.)



El tiempo de aceleración se ajusta de manera apropiada.



Los parámetros están clasificados en los siguientes dos tipos. En la configuración inicial se visualizan todos los parámetros.

Tipo	Descripción
Parámetros de modo simple	16 parámetros para las funciones básicas.
Parámetros extendidos	Parámetros para las funciones aplicadas de acuerdo con la aplicación.

1.2

Tipos de indicación de parámetro

Dos tipos de indicaciones de parámetros disponibles.

Uno es la **indicación de parámetro del grupo de función** (parámetros agrupados por sus funciones) y el otro es la **indicación de parámetro por el número de parámetro** (los parámetros mostrados en el orden numérico).

Al utilizar la indicación de parámetro por el grupo de función se facilita el ajuste de funciones similares y ayuda a recordar los números de parámetros.

En la serie FR-A800, los dos tipos de indicaciones de parámetros se pueden cambiar en cualquier momento. (El modelo convencional es compatible con la indicación de parámetro solamente con el número de parámetro.)

■ Indicación de parámetro por el grupo de funciones**P.****T****0****22**

Número de parámetro

Número de grupo de función (división principal)

Número de grupo de función (división menor)

■ Indicación de parámetro por el número de parámetro**Pr.****125**

Número de parámetro

En este curso, se muestra un parámetro en el formato de combinación como "Indicación de parámetro por el grupo de función (indicación de parámetro por el número de parámetro)".

Ejemplo: P.T022 (Pr.125)

1.2 Tipos de indicación de parámetro

A continuación se muestran los grupos de funciones del parámetro.

Número de grupo de función (división principal)	Nombre de función	Descripción
E	Environment setting parameter (Parámetro de ajuste de ambiente)	Ajusta las características de operación del inversor.
F	Setting of acceleration/deceleration time and acceleration/deceleration pattern (Ajuste del tiempo de aceleración/desaceleración y el patrón de aceleración/desaceleración)	Ajusta las características de aceleración/desaceleración del motor.
D	Operation command and frequency command (Comando de operación y comando de frecuencia)	Especifica el origen de comando del inversor y ajusta la frecuencia del impulso del motor y el par de torsión.
H	Protective function parameter (Parámetro de la función de protección)	Protege el motor y el inversor.
M	Monitor display and monitor output signal (Señal de visualización del monitor y salida del monitor)	Ajusta las señales de los monitores y las señales de salida para el estado de funcionamiento del inversor.
T	Multi-function input terminal parameter (Parámetro de terminal de entrada de funciones múltiples)	Ajusta las terminales de entrada a través de las cuales el inversor recibe los comandos.
C	Motor constant parameter (Parámetro de constante del motor)	Para el ajuste del motor aplicado
A	Application parameter (Parámetro de aplicación)	Establece una aplicación específica.
B	Position control parameter (Parámetro de control de posición)	Para el ajuste del control de posición
N	Operation via communication and its settings (Operación a través de comunicación y sus ajustes)	Ajusta las especificaciones y la operación de comunicación para la operación de comunicación.
G	Control parameter (Parámetro de control)	Para el ajuste del control del motor

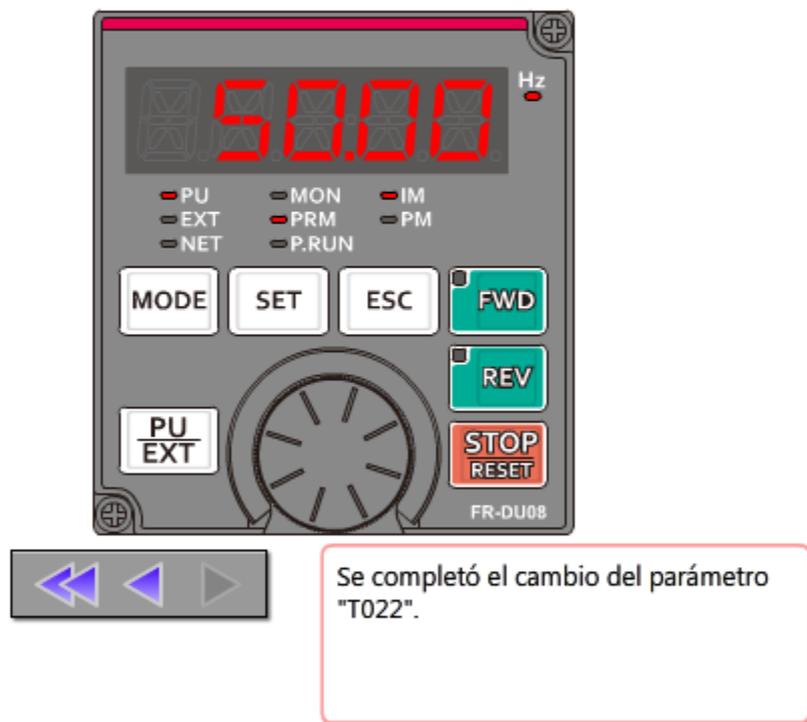
Para los números de los grupos de funciones (división menor) y los números de parámetros en cada grupo de funciones, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

1.3

Ajuste de parámetros desde el panel de operación

Los parámetros se pueden ajustar con teclas y el dial de ajuste en el panel de operación del inversor. En el capítulo 5 se brindan detalles del curso sobre los Conceptos básicos del inversor (Operación) para el curso de la serie FR-800.

Cambie el ajuste P.T022 (Pr.125) desde 60 Hz a 50 Hz, con el siguiente simulador del panel de operación. Esto puede ser una oportunidad para revisar la operación para aquellos que terminan el curso sobre los conceptos básicos del Inversor para el curso de la serie FR-800.



■ Nota

Tenga en cuenta que esta página muestra el procedimiento de operación en realidad pero los simuladores de los Capítulos 3 y 4, lo que muestran es cómo los ajustes del parámetro afectan la operación del inversor y tienen interruptores deslizantes para el ajuste de parámetros debido a la estructura de nuestro sistema de e-Learning.

1.4

Ajuste de parámetros con dispositivos externos

También puede utilizar un panel de operación LCD optativo o un ordenador personal en el FR Configurator2 instalado (software de configuración) para fijar parámetros.

Estos son dispositivos útiles para operar el inversor a distancia.

Nombre de producto	Imagen	Descripción
Panel de operación LCD (FR-LU08)		<p>Este panel de operación LCD se puede instalar externamente.</p> <p>Este panel de operación LCD tiene un monitor LCD que puede visualizar información textual como menús.</p> <p>Los parámetros se pueden fijar y guardar con este dispositivo.</p>
Configurador2 FR (software de configuración)	 <p>Función de gráfico Conector Mini B</p> <p>FR Configurator2 Cable USB (software de configuración)</p>	<p>La función de asistente (interactivo) de FR Configurator2 (software de configuración) ayuda a fijar parámetros.</p> <p>El muestreo de alta velocidad en la función gráfica está disponible durante la conexión USB.</p>

1.5**Resumen del capítulo**

Aquí está lo que aprendió en este capítulo.

- Rol de los parámetros
- Tipos de indicación de parámetro
- Ajuste de parámetros desde el panel de operación
- Ajuste de parámetros con dispositivos externos

Punto

Rol de los parámetros	Los parámetros son los factores que el usuario puede programar para las operaciones del inversor.
Tipos de indicación de parámetro	Se puede cambiar la indicación de parámetros del grupo de función y la indicación de parámetros por el número de parámetro en cualquier momento.
Ajuste de parámetros desde el panel de operación	Los parámetros se pueden ajustar con teclas y el dial de ajuste en el panel de operación del inversor.
Ajuste de parámetros con dispositivos externos	También puede utilizar un panel de operación LCD optativo o un ordenador personal en el FR Configurator2 instalado (software de configuración) para fijar parámetros.

Capítulo 2 Prevención del uso incorrecto

Este capítulo explica los parámetros útiles para evitar el uso incorrecto.

- 2.1 Restricción de los parámetros visualizados
- 2.2 Deshabilitación de los cambios de parámetros
- 2.3 Limitación de la dirección de rotación del motor
- 2.4 Reinicio de los parámetros a los valores iniciales
- 2.5 Resumen del capítulo

En la configuración inicial se visualizan todos los parámetros.

Se pueden restringir los parámetros que se muestran por lo que los parámetros no utilizados o los parámetros ya establecidos no puedan cambiarse accidentalmente.

Utilice **P.E440 (Pr.160) selección de lectura de grupo de usuarios**, para seleccionar los parámetros que se mostrarán.

Para restringir los parámetros mostrados a solo los parámetros del modo simple, ajuste "9999".

Para restringir los parámetros mostrados a los parámetros registrados en el grupo de usuario, ajuste "1".

Para conocer cómo se registra o se cancela el registro de parámetros en el grupo de usuarios, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.E440 (Pr.160)	Selección de lectura de grupo de usuarios	0	9999	Muestra solamente los parámetros del modo simple.
			0	Muestra los parámetros del modo simple y los parámetros extendidos.
			1	Muestra solamente los parámetros registrados en el grupo de usuarios.
P.E441 (Pr.172)	Grupo de usuarios registrado pantalla/borrar lote	0	(0 a 16)	Muestra el número de parámetros registrados en el grupo de usuarios.
			9999	Borra por lote el registro de grupo de usuarios.
P.E442 (Pr.173)	Registro de grupo de usuarios	9999	0 a 999, 9999	Ajusta un número de parámetros a ser registrados en el grupo de usuarios.
P.E443 (Pr.174)	Borrar grupo de usuarios	9999	0 a 999, 9999	Ajusta un número de parámetros a ser borrados desde el grupo de usuarios.

■ Lista parámetros de modo simple

Parámetro	Nombre
P.G000 (Pr.0)	Refuerzo de par de torsión
P.H400 (Pr.1)	Frecuencia máxima
P.H401 (Pr.2)	Frecuencia mínima
P.G001 (Pr.3)	Frecuencia base
P.D301 (Pr.4)	Ajuste de varias velocidades (velocidad alta)
P.D302 (Pr.5)	Ajuste de varias velocidades (velocidad media)
P.D303 (Pr.6)	Ajuste de varias velocidades (velocidad baja)

Parámetro	Nombre
P.F010 (Pr.7)	Tiempo de aceleración
P.F011 (Pr.8)	Tiempo de desaceleración
P.H000/P.C103 (Pr.9)	Corriente nominal del motor/relé de sobrecarga térmica/electrónica
P.D000 (Pr.79)	Selección del modo de operación
P.T022 (Pr.125)	Ajuste de ganancia de frecuencia de frecuencia de terminal 2
P.T042 (Pr.126)	Ajuste de ganancia de frecuencia de frecuencia de terminal 4
P.E440 (Pr.160)	Selección de lectura de grupo de usuarios

Parámetro	Nombre
P.E430 (Pr.998)	Inicialización de parámetro PM
P.E431 (Pr.999)	Ajuste automático de parámetro

Puede deshabilitar el parámetro de escritura y evitar el cambio accidental de los parámetros.

Ajuste "1 (deshabilitar escritura)" en **P.E400 (Pr.77) Selección de escritura de parámetro**.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.E400 (Pr.77)	Selección de escritura de parámetro	0	0	La escritura de parámetro está habilitada solamente durante la parada.
			1	La escritura de parámetro está deshabilitada.
			2	La escritura de parámetro está habilitada sin importar el estado de la operación y el modo de operación.

Si se intenta la escritura de un parámetro por accidente,

Se produce un error y no se escribe el parámetro.



Escritura deshabilitada



■ Nota

Los siguientes parámetros se pueden escribir incluso cuando la escritura está deshabilitada.

Parámetro	Nombre
P.H500 (Pr.22)	Nivel de operación de prevención de parada
P.E100/P.E101/P.E102 (Pr.75)	Reiniciar la selección/detección PU desconectado/selección de parada PU
P.E400 (Pr.77)	Selección de escritura de parámetro
P.D000 (Pr.79)	Selección del modo de operación
P.E440 (Pr.160)	Selección de lectura de grupo de usuarios
P.E410 (Pr.296)	Nivel de bloqueo de contraseña
P.E411 (Pr.297)	Bloqueo/desbloqueo de contraseña

Parámetro	Nombre
Pr.345, 346	Comunicación de DeviceNet
P.M501, 502 (Pr.496, 497)	Datos de salida remota
P.A804 (Pr.498)	Borrados de memoria flash de función PLC
P.M531 a P.M534 (Pr.656 a 659)	Salida remota analógica
P.D401 (Pr.805)	Valor de comando de par de torsión (RAM)
P.D402 (Pr.806)	Valor de comando de par de torsión (RAM, EEPROM)
P.H103 (Pr.997)	Inicialización de falla

2.3

Limitación de la dirección de rotación del motor

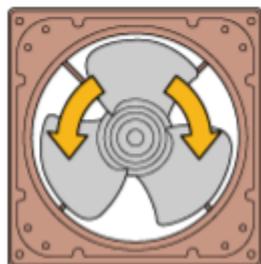
El motor puede impedir la falla de rotación inversa que surja de la entrada incorrecta de la señal de arranque (rotación directa o rotación inversa).

Esta función es adecuada para el motor aplicado a la máquina en un sistema que tiene una función de rotación en una sola dirección.

Ajuste la dirección de rotación en **P.D020 (Pr.78) Selección de prevención de rotación inversa**.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.D020 (Pr.78)	Selección de prevención de rotación inversa	0	0	La rotación inversa y la directa están habilitadas.
			1	La rotación inversa está deshabilitada.
			2	La rotación directa está deshabilitada.

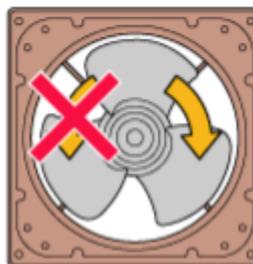
Fijación de parámetro "0"
Rotación inversa/directa
habilitada



Fijación de parámetro "1"
La rotación inversa está
deshabilitada



Fijación de parámetro "2"
La rotación directa está
deshabilitada



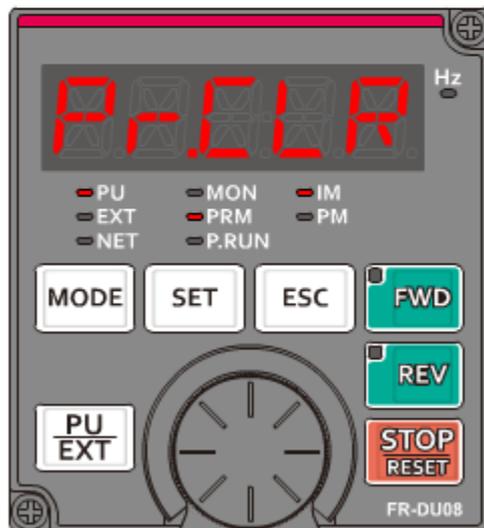
2.4

Reinicio de los parámetros a los valores iniciales

Como medio de resolución de errores, etc, los parámetros se pueden devolver a sus valores de ajuste iniciales. Los parámetros de destino son diferentes entre borrar parámetro y borrar todos los parámetros. Para obtener los detalles, consulte la lista de parámetros en el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
Pr.CLR	Parameter clear (Borrado de parámetro)	0	0	Clears no parameters (No borra parámetros).
			1	Reinicia los parámetros a sus valores iniciales.
ALLCL	All parameter clear (Borrar todos los parámetros)	0	0	No borra parámetros.
			1	Reinicia los parámetros a sus valores iniciales.

Simule la configuración de **Pr.CL Borrar parámetro** usando el siguiente panel de operación.



■ Precaución

Una vez que se borran los parámetros, no se pueden restaurar los ajustes. Para hacer copias de seguridad de los ajustes de los parámetros, utilice cualquier panel de operaciones (FR-DU08/FR-LU08), FR Configurator2 (software de configuración) o una memoria USB comercial.

Se borró el parámetro.

Se completó la operación de borrado del parámetro.

2.5 Resumen del capítulo

Aquí está lo que aprendió en este capítulo.

- Restricción de los parámetros visualizados
- Deshabilitación de los cambios de parámetros
- Limitación de la dirección de rotación del motor
- Reinicio de los parámetros a los valores iniciales

Punto

Restricción de los parámetros visualizados	Se pueden restringir los parámetros que se muestran, por lo que los parámetros no utilizados o los parámetros ya establecidos no se puedan cambiar accidentalmente.
Deshabilitación de los cambios de parámetros	Para evitar el cambio accidental de los parámetros, puede deshabilitar el parámetro de escritura.
Limitación de la dirección de rotación del motor	El motor puede impedir la falla de rotación inversa que surja de la entrada incorrecta de la señal de arranque (rotación directa o rotación inversa).
Reinicio de los parámetros a los valores iniciales	Cuando un problema no se puede resolver, etc., los parámetros se pueden devolver a sus valores de ajuste iniciales.
Copia de seguridad de los ajustes de los parámetros	Para hacer copias de seguridad de los ajustes de los parámetros, utilice cualquier panel de operaciones (FR-DU08/FR-LU08), FR Configurator2 (software de configuración) o una memoria USB comercial.

Capítulo 3 Ajustes previos antes de arrancar el motor

Este capítulo explica los parámetros que se fijarán antes de arrancar el motor.

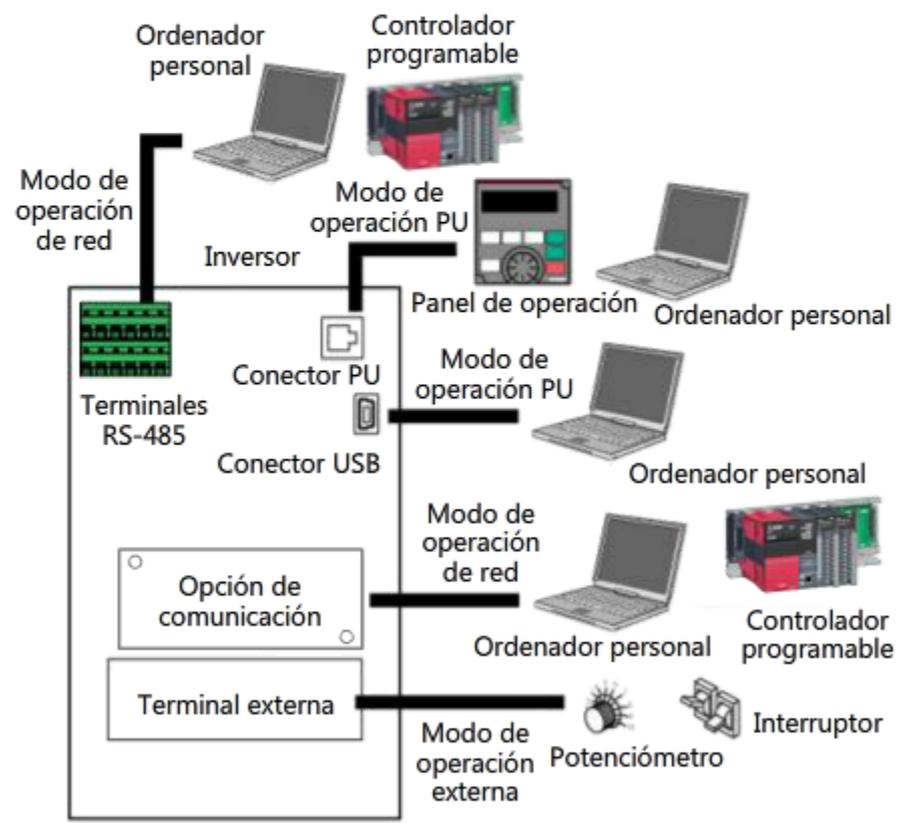
- 3.1 Selección del modo de operación
- 3.2 Cambio de la velocidad con la entrada externa
- 3.3 Operación del motor en el estado óptimo
- 3.4 Protección del motor contra sobrecalentamiento
- 3.5 Resumen del capítulo

3.1 Selección del modo de operación

Un **comando de arranque** y un **comando de frecuencia** son necesarios para que el inversor pueda controlar un motor. El ENCENDIDO de un comando de arranque permite la rotación del motor y un comando de frecuencia determina la velocidad de rotación del motor.

En la serie FR-A800, el método de comando para el comando de arranque y el comando de frecuencia se pueden cambiar al cambiar el **modo de operación**.

Modo de operación	Origen de comando de arranque	Frecuencia (velocidad) origen de comando
Modo de operación PU	Panel de operación (tecla FWD (AD) o REV (REV))	Panel de operación (dial de ajuste)
Modo de operación externa	Dispositivo de entrada externa	Dispositivo de entrada externa
Modo de operación combinada (Combinación 1)	Dispositivo de entrada externa	Panel de operación (dial de ajuste)
Modo de operación combinada (Combinación 2)	Panel de operación (tecla FWD o REV)	Dispositivo de entrada externa
Modo de operación de red	Dispositivo de red	Dispositivo de red



3.1

Selección del modo de operación

Ajuste el modo de operación utilizando **P.D000 (Pr.79) Selección de modo de operación.**

En la configuración inicial, se define "0 (modo de conmutación externa/PU)" en P.D000 (Pr.79), lo que le permite cambiar entre los modos de operación externos y PU al presionar la tecla PU/EXT (PU/EXT) del panel de operaciones.

En la siguiente tabla se muestran los modos de operación disponibles. Este curso cubre los modos de operación de los ajustes de "0 a 4".

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción	
P.D000 (Pr.79)	Selección del modo de operación	0	0	El modo de conmutación PU/externo. Pulse la tecla PU/EXT en el panel de operación para cambiar entre los modos de operación PU y externos. En el ENCENDIDO, el inversor se encuentra en el modo de operación externa.	
			1	Modo de operación PU (fijo)	
			2	Modo de operación externa (fijo) La operación se puede realizar si se cambia entre los modos de operación externa y NET.	
			3	Modo de operación combinada externa/PU 1	
				Origen de comando de frecuencia	Origen de comando de arranque
				Dial de ajuste en el panel de operación	Entrada de señal externa (terminales STF y STR)
			4	Modo de operación combinada externa/PU 2	
				Origen de comando de frecuencia	Origen de comando de arranque
				Entrada de señal externa (terminales 2, 4, JOG, selección de varias velocidades, etc.)	Tecla FWD o REV en el panel de operación
			6	Modo de conmutación El cambio entre los modos de operación PU, externa, y NET está activado, mientras siga la operación.	
7	Modo de operación externa (operación de interbloqueo PU) Señal X12 ENCENDIDA: Cambia al modo de operación PU (apaga las salidas en el modo de operación externa). Señal X12 APAGADA: Prohíbe cambiar al modo de operación PU.				

■ Comentarios

Puede aprender a cablear el dispositivo de entrada externa en el Capítulo 4 del curso Conceptos básicos del inversor (Operación).

3.1.1 Modo de operación PU

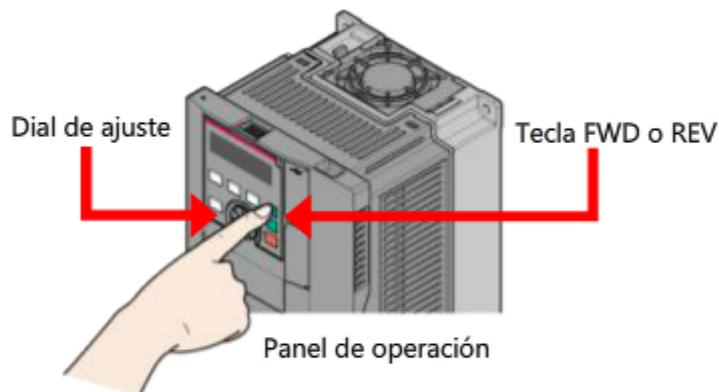
En el modo de operación PU, los comandos de arranque y frecuencia del inversor se ingresan desde el panel de operación del inversor.

Un sistema se puede construir muy sencillamente, solamente con el inversor.

El dial de ajuste se puede utilizar para cambiar la frecuencia (velocidad de rotación) durante la operación.

A continuación, se muestra la configuración básica del modo de operación PU.

Comando de arranque	Panel de operación (tecla FWD o REV)
Comando de frecuencia	Panel de operación (dial de ajuste)



■ Ajuste de parámetro

Para utilizar el modo de operación PU, ajuste cualquiera de los siguientes valores en **P.D000 (Pr.79) Selección de modo de operación**.

Ajuste	Modo de operación	Descripción
0	Modo de conmutación PU/externo	Seleccione este modo para usar la tecla PU/EXT en el panel de operación para cambiar entre los modos de operación PU y externos. El inversor se encuentra en modo de operación externa en el ENCENDIDO. Utilice la tecla PU/EXT para cambiar al modo de operación PU.
1	Modo de operación PU (fijo)	Seleccione este modo para fijar el modo de operación al modo de operación PU.

3.1.2 Modo de operación externa

En el External operation mode (modo de operación externa), se controla la frecuencia a través de dispositivos de entrada que están conectados externamente al inversor.

Este modo elimina la necesidad de accionamiento directo en el panel de operación, por ejemplo, lo que le permite cambiar la velocidad del motor mientras se monitorea el estado del equipo o el estado de la pieza de trabajo.

Además, este modo es útil cuando el inversor está integrado al equipo y hay problemas de acceso directo para la operación.

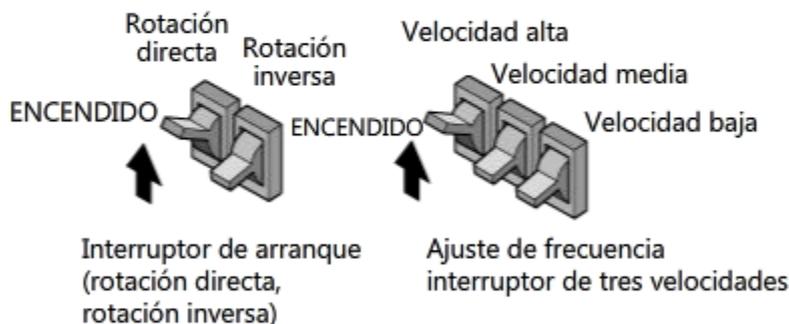
De acuerdo con el objetivo de control y el nivel, se puede seleccionar el control con señal analógica o digital.

Debajo se muestra la configuración básica del External operation mode (modo de operación externa).

■ Cambio de la frecuencia con interruptores de velocidad múltiples

Origen de comando de arranque	Interruptor de arranque
Origen de comando de frecuencia	interruptores de velocidad múltiples

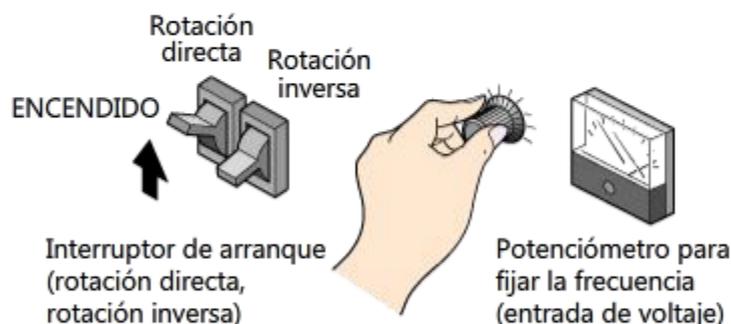
Dispositivo de entrada externa



■ Cambio de la frecuencia con potenciómetro (entrada de voltaje)

Origen de comando de arranque	Interruptor de arranque
Origen de comando de frecuencia	Potenciómetro (entrada de voltaje)

Dispositivo de entrada externa



■ Ajuste de parámetro

Para utilizar el modo de operación externa, ajuste cualquiera de los siguientes valores en **P.D000 (Pr.79) Selección de modo de operación**.

Ajuste	Modo de operación	Descripción
0	Modo de conmutación PU/externo	Seleccione este modo para usar la tecla PU/EXT en el panel de operación para cambiar entre los modos de operación PU y externos. El inversor se encuentra en modo de operación externa en el ENCENDIDO.
2	Modo de operación externa (fijo)	Seleccione este modo para seleccionar siempre el modo de operación externa.

3.1.3 Modo de operación combinada

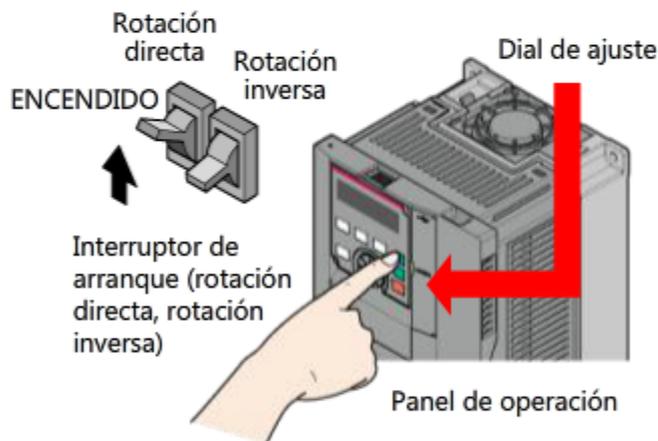
En el modo de operación combinada, se combinan los modos de operación externa y PU. En la Combinación 1, por ejemplo, se ingresa un comando de arranque con los interruptores externos y se ingresa un comando de frecuencia con el dial de ajuste en el panel de operación.

A continuación, se muestran las configuraciones básicas del modo de operación combinada.

■ Combinación 1

Origen de comando de arranque	Interruptor de arranque
Origen de comando de frecuencia	Dial de ajuste en el panel de operación

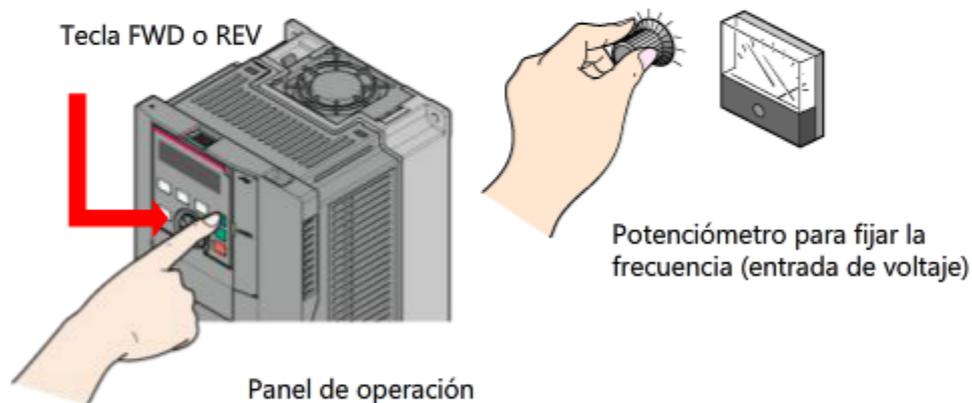
Dispositivo de entrada externa



■ Combinación 2

Origen de comando de arranque	Tecla FWD o REV en el panel de operación
Origen de comando de frecuencia	Potenciómetro (entrada de voltaje)

Dispositivo de entrada externa



■ Ajuste de parámetro

Para utilizar el modo de operación combinada, ajuste cualquiera de los siguientes valores en **P.D000 (Pr.79) Selección de modo de operación**.

Ajuste	Modo de operación	Descripción
3	Modo de operación combinada externa/PU 1	Seleccione este modo para utilizar la "Combinación 1".
4	Modo de operación combinada externa/PU 2	Seleccione este modo para utilizar la "Combinación 2".

3.1.4 Modo de operación de red (NET)

En el modo de operación NET, se ingresa un comando de arranque y un comando de frecuencia desde un ordenador personal, controlador programable, o GOT (HMI) a través de la red mediante el conector PU o bloque de terminales RS-485 del inversor o una opción de comunicación.

■ Ejemplo de conexión de red de campo CC-Link IE



* ETHERNET es una marca comercial registrada de Xerox Corporation en los Estados Unidos.

■ Ajuste de parámetro

Para utilizar el modo de operación NET, ajuste el siguiente valor en **P.D000 (Pr.79) Selección de modo de operación**.

Ajuste	Modo de operación	Descripción
2	Modo de operación externa (fijo)	Después de ajustar este valor, se selecciona el modo de operación externa. Para cambiar al modo de operación NET, envíe un comando desde un dispositivo de red conectado al inversor. El procedimiento de envío de comandos varía en función de la red utilizada. Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

En esta sección se explica cómo configurar los parámetros necesarios para comandar la frecuencia del inversor (velocidad) con entradas externas.

Las entradas externas clasifican en dos tipos: entradas digitales y entradas analógicas.

Tipo de entrada externa		Ejemplo de dispositivo de entrada
Entrada digital	Ajuste de velocidades múltiples (velocidades 1 a 3)	Interruptor, relé, controlador programable, etc.
	Ajuste de velocidades múltiples (velocidades 4 a 15)	
Entrada analógica	Entrada de voltaje	Potenciómetro de ajuste de frecuencia, etc.
	Entrada de corriente	dispositivo de instrumentación, etc.

Para cambiar la frecuencia con las entradas externas, fije el siguiente valor en **P.D000 (Pr.79) Selección de modo de operación**.

Ajuste	Modo de operación
0	Modo de conmutación PU/externo
2	Modo de operación externa (fijo)
4	Modo de operación combinada externa/PU 2

Consulte la sección 3.1 para obtener los detalles de cada modo de operación.

■ Comentarios

Se puede utilizar la entrada analógica y la digital juntas.

En este caso, se le da prioridad a la **entrada digital** por sobre la **entrada analógica**.

3.2.1 Cambio de la velocidad con la entrada digital

Cuando la velocidad del motor se fija por adelantado en los parámetros, estas velocidades preestablecidas pueden conmutarse con las entradas digitales externas.

Puede combinar las señales RH, RM y RL para fijar la frecuencia (velocidad) de 1 a 7.

En el ajuste inicial, hay 3 velocidades disponibles (velocidad 1 (alta velocidad) a velocidad 3 (baja velocidad)).

La siguiente tabla muestra las combinaciones de señales y números de parámetros para la velocidad de 1 a 7.

Parámetro	Nombre	Señal			Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
		RH	RM	RL			
P.D301 (Pr.4)	Ajuste de varias velocidades (velocidad 1: alta velocidad)	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 a 590 Hz	Ajuste la frecuencia cuando RH está ENCENDIDO.
P.D302 (Pr.5)	Ajuste de varias velocidades (velocidad 2: velocidad media)	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	30 Hz		Ajuste la frecuencia cuando RM está ENCENDIDO.
P.D303 (Pr.6)	Ajuste de varias velocidades (velocidad 3: velocidad baja)	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	10 Hz		Ajuste la frecuencia cuando RL está ENCENDIDO.
P.D304 (Pr.24)	Ajuste de varias velocidades (velocidad 4)	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	9999	0 a 590 Hz, 9999	Ajuste las frecuencias (0 a 590 Hz) para la velocidad 4 al 7 de acuerdo con la combinación de las señales RH, RM y RL. • 9999: No utilizado
P.D305 (Pr.25)	Ajuste de varias velocidades (velocidad 5)	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO			
P.D306 (Pr.26)	Ajuste de varias velocidades (velocidad 6)	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO			
P.D307 (Pr.27)	Ajuste de varias velocidades (velocidad 7)	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO			

* El valor inicial varía en función del tipo de la terminal de control (FM o CA). Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

■ Comentarios

Con la **señal REX** adicional a las señales RH, RM y RL puede fijar hasta 15 velocidades.

Para utilizar la señal REX, asigne la señal REX a un terminal sin utilizar.

Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

■ Nota

Si se seleccionan dos o más velocidades simultáneamente en el ajuste de velocidades múltiples (velocidades de 1 a 3), se da prioridad a la frecuencia correspondiente a la señal de baja velocidad.

Por ejemplo, cuando las señales RH y RM se ENCIENDEN, se da prioridad a la señal de RM para P.D302 (PR.5).

3.2.2

Cambio de la velocidad con entrada de voltaje analógica

Puede utilizar la entrada de tensión analógica de los dispositivos externos (potenciómetro de ajuste de frecuencia, etc.) para ajustar la frecuencia de funcionamiento.

Hay dos rangos de voltaje de entrada disponibles: 0 a 5 VCC (valor inicial) y de 0 a 10 VCC.

Utilice los siguientes parámetros para fijar la magnitud (pendiente) de la frecuencia de salida al voltaje de entrada.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.T022 (Pr.125)	Ajuste de ganancia de frecuencia de frecuencia de terminal 2	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 a 590 Hz	Ajuste de la frecuencia de la ganancia de entrada de la terminal 2 (máximo).
P.T200 (Pr.C2)	Ajuste de la derivación de frecuencia de la frecuencia de terminal 2	0 Hz	0 a 590 Hz	Ajuste de la frecuencia del lado de la derivación de la entrada de la terminal 2.
P.T201 (Pr.C3)	Ajuste de la derivación de frecuencia de la terminal 2	0%	0 a 300%	Ajuste del porcentaje convertido del lado de la derivación del voltaje de la entrada de la terminal 2.
P.T203 (Pr.C4)	Ajuste de la ganancia de la frecuencia de la terminal 2	100%	0 a 300%	Ajusta el porcentaje convertido en el lado de la ganancia del voltaje de la entrada de la terminal 2.

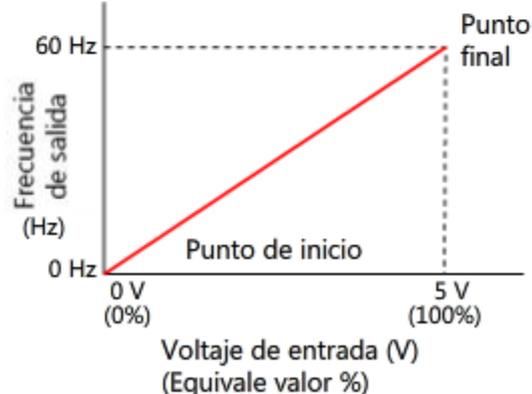
* El valor inicial varía en función del tipo de la terminal de control (FM o CA). Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

El grado (inclinación) de la frecuencia de salida está determinado por la línea recta que une el punto de inicio (la configuración de P.T200 (Pr.C2) y P.T201 (Pr.C3)) y el punto final (la configuración de P. T022 (Pr.125) y P.T203 (Pr.C4)) en un gráfico de líneas.

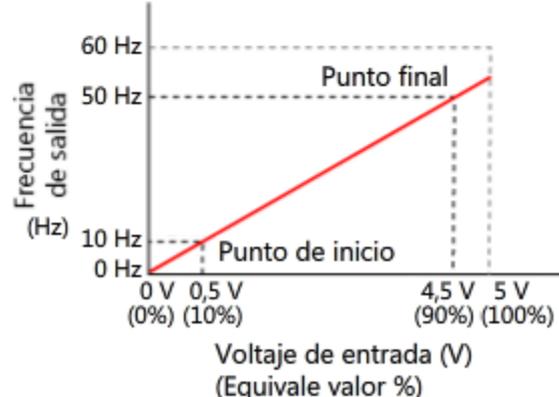
Por ejemplo, el ajuste inicial para el inversor tipo FM (punto de inicio se establece en 0 Hz y 0% (0 V) y el punto final se fija en 60 Hz y 100% (5 V)) produce la inclinación, como se muestra en la **figura 1**.

Cuando el punto de inicio se fija en 10 Hz y 10% (0,5 V) y el punto final se fija en 50 Hz y 90% (4,5 V) la inclinación se muestra en la **figura 2**.

■ Fig. 1



■ Fig. 2



3.2.2

Cambio de la velocidad con entrada de voltaje analógica

Utilice el simulador para verificar cómo el grado (inclinación) del voltaje de entrada determina la operación del inversor.
(El rango del voltaje de entrada se fija en 0 a 5 V en este simulador.)

El transportador se detuvo.
Haga clic en el botón "Comenzar de nuevo".

▶ Comenzar de nuevo

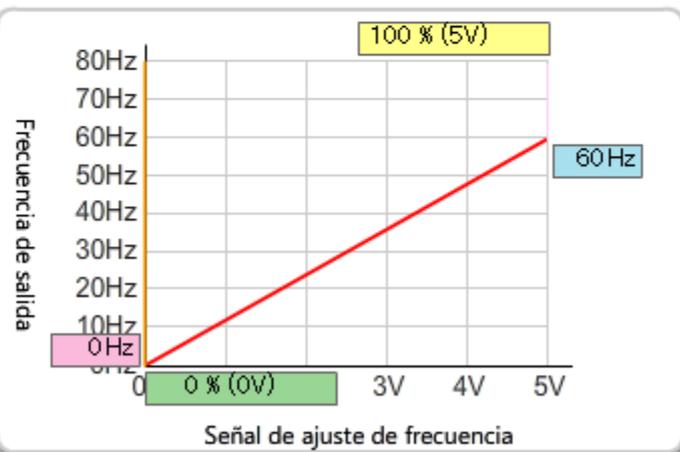
Ajuste de parámetro

T022 (Pr.125) Frecuencia de la ganancia de la extra máxima de la Terminal 2		60Hz
T200 (Pr.C2) Ajuste de la derivación de frecuencia de la frecuencia de terminal 2		0Hz
T201 (Pr.C3) Ajuste de la derivación de frecuencia de la frecuencia de terminal 2		0 %
T203 (Pr.C4) Ajuste de la derivación de frecuencia de la frecuencia de terminal 2		100 %

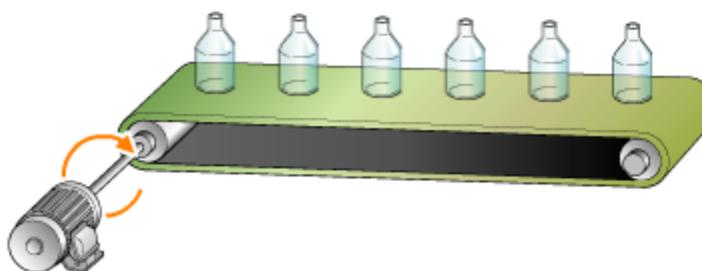
Potenciometro para fijar la frecuencia (voltaje de entrada: V)



Interruptor de arranque



00



3.2.3

Cambio de la velocidad con entrada de corriente analógica

Puede utilizar las entradas de corriente analógica de los dispositivos externos (dispositivo de instrumentación, etc.) para ajustar la velocidad de funcionamiento.

Para la entrada de corriente analógica, el rango disponible es de 4 a 20 mA.

Utilice los siguientes parámetros para fijar el grado (pendiente) de la frecuencia de salida a la corriente de entrada.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.T042 (Pr.126)	Ajuste de ganancia de frecuencia de frecuencia de terminal 4	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 a 590 Hz	Ajuste de la frecuencia de la ganancia de entrada de la terminal 4 (máximo).
P.T400 (Pr.C5)	Ajuste de la derivación de frecuencia de la frecuencia de terminal 4	0 Hz	0 a 590 Hz	Ajuste de la frecuencia del lado de la derivación de la entrada de la terminal 4.
P.T401 (Pr.C6)	Ajuste de la derivación de frecuencia de la terminal 4	20%	0 a 300%	Ajuste del porcentaje convertido en la corriente del lado de la derivación de la entrada de la terminal 4.
P.T403 (Pr.C7)	Ajuste de la ganancia de la frecuencia de la terminal 4	100%	0 a 300%	Ajuste del porcentaje convertido de la corriente del lado de la ganancia de la entrada de la terminal 4.

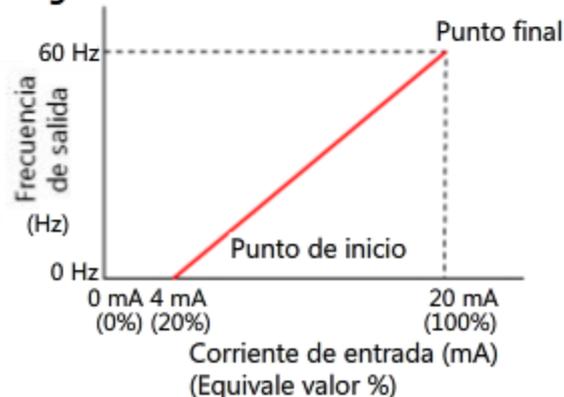
* El valor inicial varía en función del tipo de la terminal de control (FM o CA). Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

El grado (inclinación) de la frecuencia de salida está determinado por la línea recta que une el punto de inicio (la configuración de P.T400 (Pr.C5) y P.T401 (Pr.C6)) y el punto final (la configuración de P.T042 (Pr.126) y P.T403 (Pr.C7)) en un gráfico de líneas.

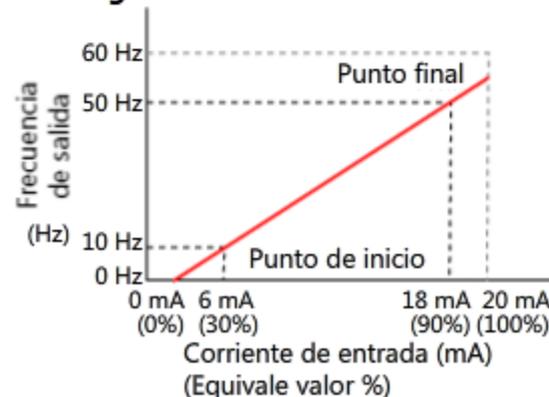
Por ejemplo, el ajuste inicial o el inversor tipo FM (punto de inicio se establece en 0 Hz y 20% (4 mA), y el punto final se fija en 60 Hz y 100% (20 mA)) produce la inclinación, como se muestra en la [figura 1](#).

Cuando el punto de inicio se fija en 10 Hz y 30% (6 mA), y el punto final se fija en 50 Hz y 90% (18 mA) la inclinación se muestra en la [figura 2](#).

■ Fig. 1



■ Fig. 2



3.3 Operación del motor en el estado óptimo

Para ejecutar un motor en el estado óptimo, debe coincidir la salida del inversor (frecuencia, voltaje) con el régimen del motor.

Se deben fijar los siguientes los parámetros antes de arrancar el motor.

En **P.G001 (Pr.3) Frecuencia base**, ajuste la frecuencia nominal indicada en la placa de datos del motor.

En **P.G002 (Pr.19) Voltaje de frecuencia base**, por lo general ajuste "9999" (valor inicial), que selecciona el mismo voltaje que el voltaje de suministro de potencia. Si voltaje nominal del motor difiere del voltaje de suministro de potencia, ajuste el voltaje nominal del motor.

Número de parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.G001 (Pr.3)	Frecuencia base	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 a 590 Hz	Ajuste la frecuencia nominal del motor (50/60 Hz).
P.G002 (Pr.19)	Voltaje de la frecuencia base	9999	0 a 1000 V	Fija el voltaje base.
			8888	Fija el 95% del voltaje de suministro de potencia.
			9999	Fija el mismo voltaje como el voltaje de suministro de potencia.

* El valor inicial varía en función del tipo de la terminal de control (FM o CA). Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

Ejemplo de placa de datos de un motor de alta velocidad Mitsubishi

Mire el área encerrada en el marco rojo a continuación. Fije el valor de HERTZ (hercios) para la frecuencia base, y el valor de VOLT (voltios) como el voltaje de frecuencia base.

1.5	k W	6	POLE
HERTZ		400	
VOLT		200	
AMP			
RPM			

3.4 Protección del motor contra sobrecalentamiento

Para el ajuste del relé térmico electrónico, fije la característica térmica adecuada de acuerdo con el motor. Si lo hace, va a proteger al motor del sobrecalentamiento.

Este ajuste también es eficaz cuando la capacidad de refrigeración del motor disminuye en una operación de baja velocidad. Se deben fijar los siguientes los parámetros antes de arrancar el motor.

Ajuste la corriente nominal del motor en **P.H000 (Pr.9) Relé de sobrecarga térmica/electrónica**. Para un motor estándar, ajuste la corriente nominal de **200 V/50 Hz**, que se indica en la placa de características del motor, independientemente de la frecuencia del suministro eléctrico.

En **P.C100 (Pr.71) Motor aplicado**, fije el tipo de motor adecuado.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.H000 (Pr.9)	Relé de sobrecarga térmica/electrónica	Corriente nominal del inversor*	0 a 500 A (55K o menor) 0 a 3600 A (75K o mayor)	Para un motor estándar, ajuste la corriente nominal de 200 V/50 Hz que se indica en la placa de características del motor.
P.C100 (Pr.71)	Motor aplicado	0	0 a 6, 13 a 16, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 330, 333, 334, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094	Para obtener los detalles sobre el valor de ajuste, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

* Cuando la capacidad del inversor es de 0,75K o menor, se fija 85% de la corriente nominal.

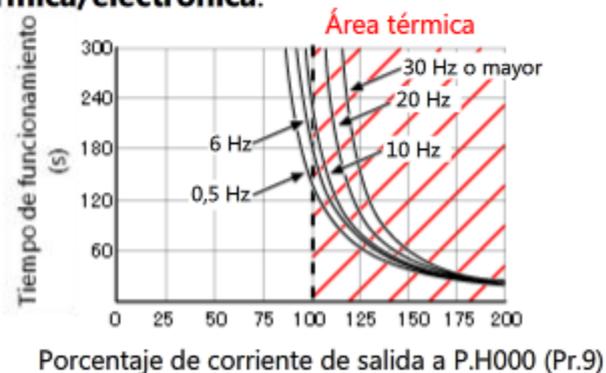
Ejemplo de placa de datos de un motor estándar Mitsubishi

Fije 2,0 A (la corriente nominal (AMP) en la frecuencia nominal (HERCIOS) de 50 Hz y la tensión nominal (VOLTIOS) de 200 V, se destaca en el cuadro rojo) en **P.H000 (Pr.9) Relé de sobrecarga térmica/electrónica**.

0.4 kW		4 POLE	
71-1395			
HERTZ	50	60	60
VOLT	200	200	220
AMP	2.0	2.0	2.0
RPM	1410	1690	1700

■ Nota

Si la corriente de salida del inversor supera la corriente nominal del motor, se produce el disparo por sobrecarga del motor (E.THM).



3.5 Resumen del capítulo

Aquí está lo que aprendió en este capítulo.

- Selección del modo de operación
- Cambio de la velocidad con la entrada externa
- Operación del motor en el estado óptimo
- Protección del motor contra sobrecalentamiento

Punto

Tipo de comando	Un comando de arranque y un comando de frecuencia son necesarios para que el inversor pueda controlar un motor. El ENCENDIDO de un comando de arranque permite la rotación del motor y un comando de frecuencia determina la velocidad de rotación del motor.
Modo de operación	Se puede cambiar el método de comando para el comando de arranque y el comando de frecuencia al cambiar el modo de operación. Cambie el modo de operación de acuerdo con la aplicación.
Cambio de la velocidad con la entrada externa	Puede cambiar la velocidad del inversor con la entrada externa. Tanto la entrada digital como la entrada analógica (voltaje/corriente) están disponibles.
Ajuste de la frecuencia base y el voltaje de la frecuencia base	Haga coincidir con la salida del inversor (frecuencia, voltaje) con la potencia del motor para arrancar el motor en el estado opcional. Fije los parámetros relacionados antes de arrancar el motor.
Ajuste del relé de sobrecarga térmica/electrónica	Ajuste la característica térmica adecuada para el relé de sobrecarga térmica/electrónica para proteger el motor del sobrecalentamiento. Fije los parámetros relacionados antes de arrancar el motor.

Capítulo 4 Ajustes de acuerdo con la operación

Este capítulo explica los parámetros que se ajustarán de acuerdo con la operación posterior al arranque.

- 4.1 Limitación de la velocidad del motor
- 4.2 Operación del motor a 120 Hz o frecuencia mayor
- 4.3 Ajuste de la aceleración/desaceleración del motor de acuerdo con la carga
- 4.4 Operación de ventiladores y bombas en el modo de ahorro de energía
- 4.5 Mejora de la reducción del par de torsión del arranque
- 4.6 Limitación de la corriente de salida
- 4.7 Resumen del capítulo

4.1

Limitación de la velocidad del motor

En la operación real, se puede enviar un comando para la frecuencia (velocidad) que no puede ser seguido por la máquina o motor conectado, o un motor de ventilador que tiene que funcionar a cierta velocidad o mayor para mantener la temperatura especificada. En dichos casos, fije **P.H400 (Pr.1) Frecuencia máxima** y **P.H401 (Pr.2) Frecuencia mínima**.

Ejemplo: Cuando la frecuencia máxima se establece en 60 Hz, el motor funciona a 60 Hz, incluso cuando envié un comando a 80 Hz.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.H400 (Pr.1)	Frecuencia máxima	120 Hz (55K o menor) 60 Hz (75K o menor)	0 a 120 Hz	Ajuste la frecuencia de salida máxima.
P.H401 (Pr.2)	Frecuencia mínima	0 Hz	0 a 120 Hz	Ajuste la frecuencia de salida mínima.

4.1

Limitación de la velocidad del motor

Utilice el simulador para verificar cómo afectan los ajustes de frecuencia máxima/ mínima al funcionamiento del inversor.

El sistema ya tiene velocidad constante de operación.

Para detener la operación, haga clic en el botón "Comenzar de nuevo".

▶ Comenzar de nuevo

Ajuste de parámetro

H400 (Pr.1) Frecuencia máxima

120 Hz

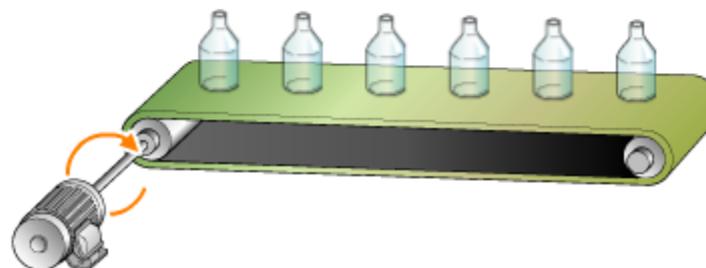
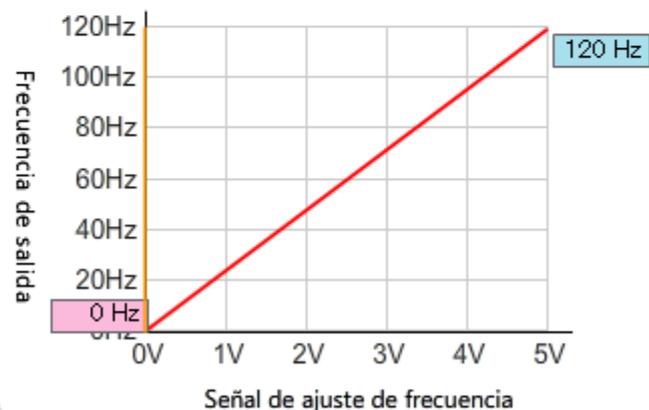
H401 (Pr.2) Frecuencia mínima

0 Hz

Potenciómetro para fijar la frecuencia (voltaje de entrada: V)



Interruptor de arranque



4.2

Operación del motor a 120 Hz o frecuencia mayor

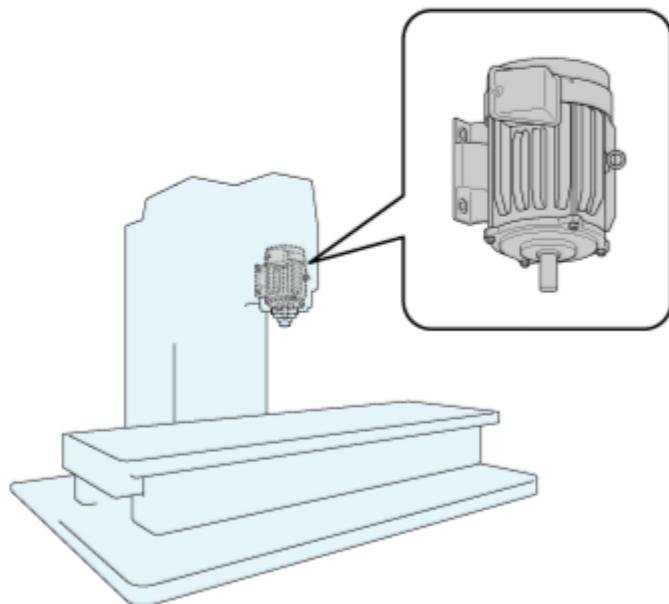
En el ajuste inicial, no se puede enviar un comando de 120 Hz o una frecuencia mayor.

Para operar el motor a 120 Hz o una frecuencia mayor, ajuste a 120 Hz o una frecuencia mayor en **P.H402 (Pr.18)**

Frecuencia máxima de alta velocidad.

Esta configuración puede ser útil para un motor de husillo de una máquina-herramienta, etc.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.H402 (Pr.18)	Frecuencia máxima de alta velocidad	120 Hz (55K o menor) 60 Hz (75K o menor)	0 a 590 Hz	Fije a 120 Hz o una frecuencia de salida mayor.



■ **Nota**

Cuando se cambia el ajuste en **P.H400 (Pr.1) Frecuencia máxima**, el ajuste en **P.H402 (Pr.18) Frecuencia máxima de alta velocidad** se cambia automáticamente a la frecuencia ajustada en **P.H400 (Pr.1) Frecuencia máxima**.

4.3 Ajuste de la aceleración/desaceleración del motor de acuerdo con la carga

Ajuste el tiempo óptimo de aceleración/desaceleración de acuerdo con la carga.

En **P.F010 (Pr.7) Tiempo de aceleración**, ajuste el tiempo para llegar a **P.F000 (Pr.20) La frecuencia de referencia de aceleración/desaceleración** desde el estado de parada (0 Hz).

En **P.F011 (Pr.8) Tiempo de desaceleración**, ajuste el tiempo para llegar al estado de parada (0 Hz) desde **P.F000 (Pr.20) La frecuencia de referencia de aceleración/ desaceleración**.

Parámetro	Nombre	Valor inicial		Rango de ajuste	Descripción
P.F010 (Pr.7)	Tiempo de aceleración	7,5K o menor	5 s	0 a 3600 s	Ajuste el tiempo de aceleración del motor. Este es el período de tiempo para alcanzar P.F000 (Pr.20) desde el estado de parada.
		11K o mayor	15 s		
P.F011 (Pr.8)	Tiempo de desaceleración	7,5K o menor	5 s	0 a 3600 s	Ajuste el tiempo de desaceleración del motor. Este es el período de tiempo para alcanzar el estado de paro desde P.F000 (Pr.20).
		11K o mayor	15 s		
P.F000 (Pr.20)	La frecuencia de referencia de aceleración/desaceleración	60 Hz (FM)*1 50 Hz (CA)*1		1 a 590 Hz	Ajuste la frecuencia de referencia para el tiempo de aceleración/desaceleración.

*1: El valor inicial varía en función del tipo de la terminal de control (FM o CA). Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

Utilice las siguientes fórmulas para determinar el tiempo de aceleración y desaceleración para P.F010 (Pr.7) y P.F011 (Pr.8).

Ajuste del tiempo de aceleración =

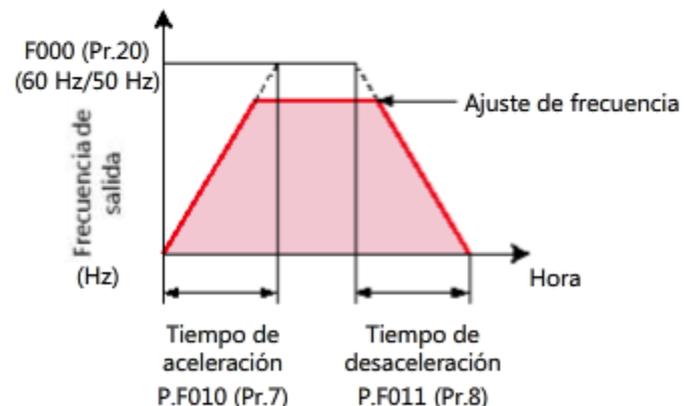
$$\frac{P.F000 \text{ (Pr.20)}}{(\text{frecuencia fijada} - P.F102 \text{ (Pr.13)}^{*2})} \times \text{tiempo de aceleración desde el estado de parada a la frecuencia fijada}$$

*2: P.F102 (Pr.13) Frecuencia de arranque (valor inicial: 0,5 Hz)
 Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

Ajuste del tiempo de desaceleración =

$$\frac{P.F000 \text{ (Pr.20)}}{(\text{frecuencia fijada} - P.G100 \text{ (Pr.10)}^{*3})} \times \text{tiempo de desaceleración desde la frecuencia fijada hasta el estado de parada}$$

*3: P.G100 (Pr.10) DC Frecuencia de operación del freno de inyección (valor inicial: 3 Hz)
 Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.



■ Nota

Si el tiempo de aceleración o desaceleración fijado es demasiado corto, la ocurrencia de aceleración o desaceleración súbita puede causar sobrecorriente y un disparo.

4.3 Ajuste de la aceleración/desaceleración del motor de acuerdo con la carga

Utilice el simulador para verificar cómo afectan los ajustes del tiempo de aceleración o desaceleración a la operación del inversor.

El transportador se detuvo.
Haga clic en el botón "Comenzar de nuevo".

▶ Comenzar de nuevo

Ajuste de parámetro

F000 (Pr.20) La frecuencia de referencia de aceleración/desaceleración



60Hz

F010 (Pr.7) Tiempo de aceleración



5 s

F011 (Pr.8) Tiempo de desaceleración

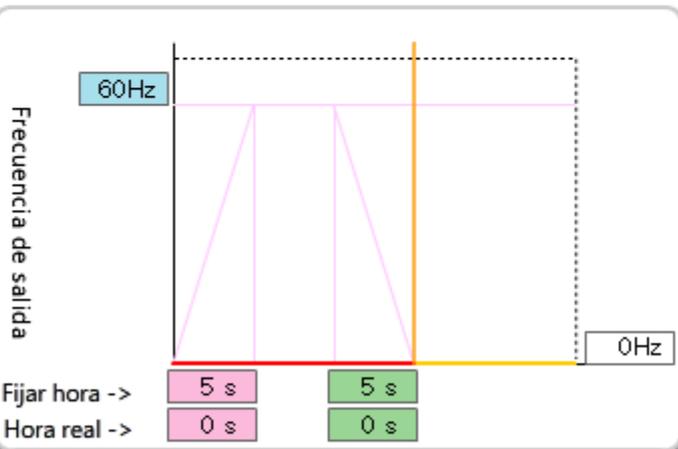


5 s

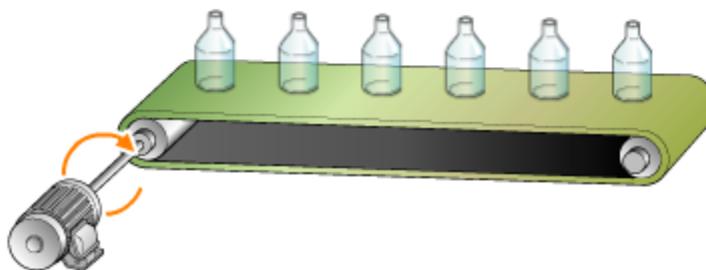
Potenciómetro para fijar la frecuencia (voltaje de entrada: V)



Interruptor de arranque



0.0

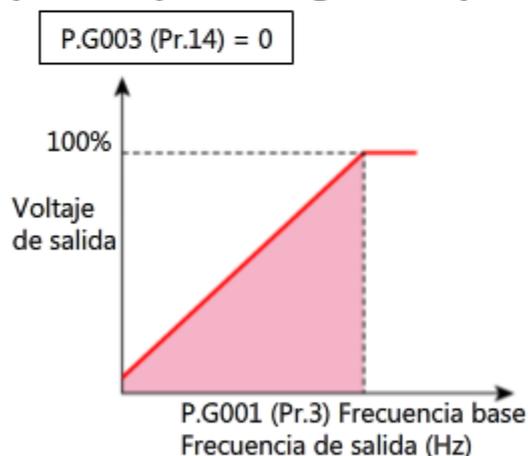


4.4 Operación de ventiladores y bombas en el modo de ahorro de energía

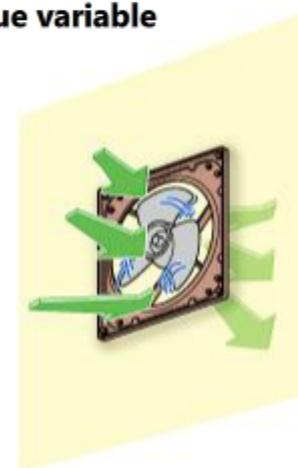
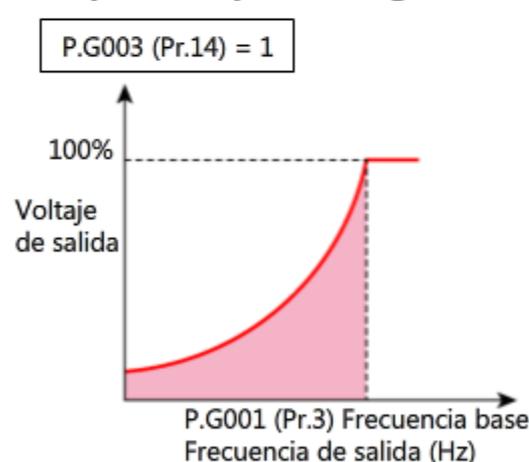
Cuando se utiliza un ventilador o bomba, ajuste "1" (para la carga de par variable) en **P.G003 (Pr.14) Selección de patrón de carga** proporciona un efecto de ahorro de energía de alrededor de 3 a 5%.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.G003 (Pr.14)	Selección de patrones de carga	0	0	Para la carga de torque constante
			1	Para la carga de torque variable
			2	Para la elevación de torque constante (impulsar en rotación inversa 0%)
			3	Para la elevación de torque constante (impulsar en rotación directa 0%)
			4	RT señal ENCENDIDO: para la carga de torque constante RT señal APAGADA: para la elevación de torque constante, impulso en rotación inversa 0%
			5	RT señal ENCENDIDO: para la carga de torque constante RT señal APAGADA: para la elevación de torque constante, impulso en rotación directa 0%

■ Aplicación para la carga de torque constante



■ Aplicación para la carga de torque variable



■ Nota

Al seleccionar "1" (para la carga de torque variable) se reduce el par de torsión generable. Una máquina con carga pesada no puede ser acelerada debido a la falta de torque inicial. En ese caso, seleccione "0" (para la carga de torque constante).

4.5

Mejora de la reducción del par de torsión del arranque

Los cambios en la frecuencia de salida y el voltaje de salida son proporcionales entre sí. Por lo tanto, una caída del voltaje en el rango de baja frecuencia reduce el par de torsión de salida del motor.

Para una carga de puesta en marcha pesada, el motor no puede acelerarse debido a la escasez de par de torsión.

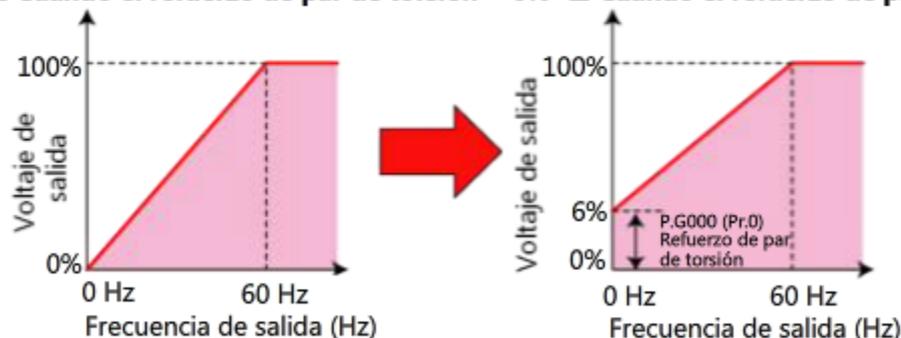
Utilice **P.G000 (Pr.0) Refuerzo de par de torsión** para compensar la tensión de salida a la frecuencia de salida de 0 Hz.

El ajuste inicial refuerzo de par de torsión varía dependiendo de la capacidad del inversor. (Consulte los valores iniciales en la siguiente tabla.)

Cuando el torque inicial no es suficiente, aumente el valor del refuerzo de par de torsión.

Parámetro	Nombre	Valor inicial		Rango de ajuste	Descripción
P.G000 (Pr.0)	Refuerzo de par de torsión	0,75K o menor	6%	0 a 30%	Ajuste del voltaje de salida a 0 Hz frecuencia de salida (estado de parada) en %. • 100% = el valor de ajuste en P.G002 (Pr.19) Voltaje de frecuencia base (Para obtener los detalles, consulte la Sección 3.3.)
		1,5K a 3,7 K	4%		
		5,5K a 7,5K	3%		
		11K a 55 K	2%		
		75K o mayor	1%		
P.G010 (Pr.46)	Segundo refuerzo de par de torsión	9999		0 a 30%	Fije el valor de refuerzo de par de torsión cuando la señal RT está ENCENDIDA.
				9999	Sin segundo refuerzo de par de torsión
P.G020 (Pr.112)	Tercer refuerzo de par de torsión	9999		0 a 30%	Fije el valor de refuerzo de par de torsión cuando la señal X9 está ENCENDIDA.
				9999	Sin tercer refuerzo de par de torsión

■ Cuando el refuerzo de par de torsión = 0% ■ Cuando el refuerzo de par de torsión = 6%



■ Nota

- Fije el ajuste del parámetro gradualmente (en incrementos de aproximadamente 0,5%) hasta 10% como referencia mientras se verifica el estado del motor.
- Para una carga ligera o cuando se utiliza un motor de alta eficiencia, un aumento en demasía del refuerzo de par de torsión puede causar un disparo por sobreintensidad o sobrecalentamiento.
- Para una carga ligera, la disminución del refuerzo de par de torsión mejora la eficiencia del motor.

4.5

Mejora de la reducción del par de torsión del arranque

Utilice el simulador para verificar cómo afectan el ajuste de refuerzo de par de torsión al funcionamiento del inversor. Fije un refuerzo de par de torsión adecuado para resolver el problema de la escasez de par de torsión en el inicio de la operación.

El ajuste del refuerzo de par de torsión óptimo tuvo éxito en el bobinado del elevador. Haga clic en el botón "Comenzar de nuevo".

▶ Comenzar de nuevo

Ajuste de parámetro

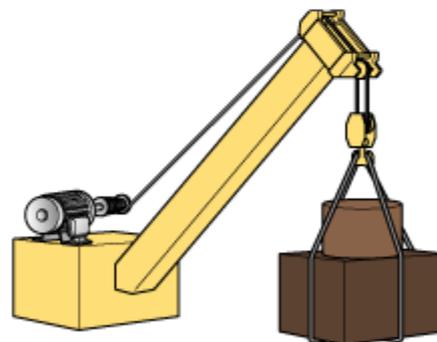
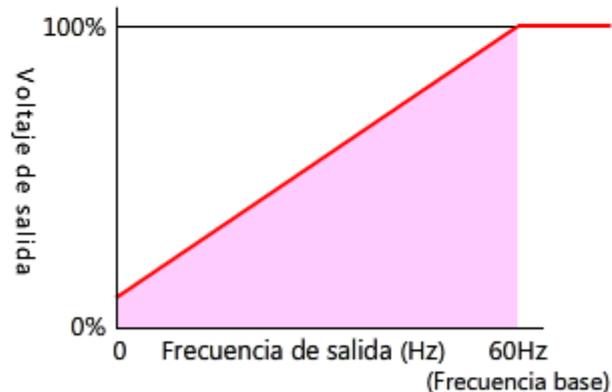
G000 (Pr.0) Refuerzo de par de torsión

0%

6%

20%

Interruptor de arranque



El movimiento de una carga pesada puede causar sobrecorriente y se puede disparar el inversor.

Utilice la función de operación de prevención de parada para evitar un disparo.

Cuando la corriente de salida excede el ajuste en **P.H500 (Pr.22) nivel de operación de prevención de parada**, esta función cambia de forma automática la frecuencia de salida del inversor para reducir la corriente de salida.

El valor inicial del nivel de operación de prevención de parada es 150% de la corriente nominal del inversor.

Cuando se produce un disparo por sobrecorriente, baje el nivel de operación de prevención de parada.

Parámetro	Nombre	Valor inicial	Rango de ajuste	Descripción
P.H500 (Pr.22)	Nivel de operación de prevención de parada	150%*	0	La operación de prevención de parada está desactivada.
			0,1 a 400%	Ajuste la corriente de salida en que se activa la operación de prevención de parada. • 100% = corriente nominal del inversor

* Para 3,7K o menor, los valores iniciales cambian a 200%, dependiendo de las condiciones. Para obtener los detalles, consulte el Manual de instrucciones (detallado) del FR-A800.

■ ¿Qué es un disparo?

El estado de la operación en el que las salidas del inversor se apagan cuando el circuito de protección del inversor detecta fallas.

■ ¿Qué es una parada?

La condición en la que la rotación del motor se detiene debido a que el par de rotación no es suficiente para hacer girar una carga excesiva, etc.

■ Comentarios

Cuando se activa la operación de prevención de parada, se muestra "OL" en el monitor del panel de operaciones.

4.6 Limitación de la corriente de salida

Utilice el simulador para verificar cómo afectan el nivel de operación de prevención de parada al funcionamiento del inversor.

La aceleración/desaceleración se ha realizado sin problemas debido a que el nivel de operación de prevención de estado de parada se fijó correctamente.

Haga clic en el botón "Comenzar de nuevo".

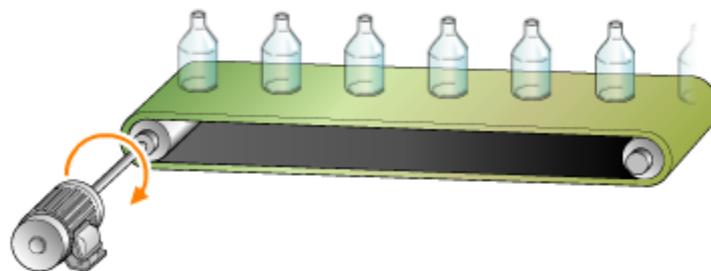
▶ Comenzar de nuevo

Ajuste de parámetro

H500 (Pr.22) Nivel de operación de prevención de estado de parada

- Cuando el nivel de operación de prevención de estado de parada es demasiado bajo
- Cuando el nivel de operación de prevención de estado de parada es adecuado
- Cuando el nivel de operación de prevención de estado de parada es demasiado alto

Interruptor de arranque



Aquí está lo que aprendió en este capítulo.

- Limitación de la velocidad del motor
- Operación del motor a 120 Hz o frecuencia mayor
- Ajuste de la aceleración/desaceleración del motor de acuerdo con la carga
- Operación de ventiladores y bombas en el modo de ahorro de energía
- Mejora de la reducción del par de torsión del arranque
- Limitación de la corriente de salida

Punto

Ajuste de las frecuencias máximas y mínimas	En la operación real, se puede enviar un comando para la frecuencia (velocidad) que no puede ser seguido por la máquina o motor conectado, o un motor de ventilador que tiene que funcionar a cierta velocidad o mayor para mantener la temperatura especificada. En dichos casos, fije la frecuencia máxima o la frecuencia mínima.
Ajuste de la frecuencia máxima	En el ajuste del parámetro inicial, no se puede enviar un comando de 120 Hz o una frecuencia mayor. Para operar el motor a 120 Hz o una frecuencia mayor, ajuste a 120 Hz o una frecuencia mayor en la frecuencia máxima de alta velocidad.
Ajuste del tiempo de aceleración/desaceleración y la frecuencia de referencia de aceleración/desaceleración	Ajuste el tiempo óptimo de aceleración/desaceleración de acuerdo con la carga en el parámetro para el tiempo de aceleración o el tiempo de desaceleración.
Ajuste del patrón de carga	Cuando se utiliza un ventilador o bomba, el ajuste del parámetro para la selección de patrones de carga proporciona un efecto de ahorro de energía.
Ajuste del refuerzo de par de torsión	Para mejorar el par de torsión insuficiente, utilice el parámetro para el refuerzo de par de torsión para compensar el voltaje de salida a la frecuencia de salida de 0 Hz.
Ajuste del nivel de operación de prevención de parada	El movimiento de una carga pesada puede causar una desconexión por sobrecorriente. Utilice la función de operación de prevención de parada para prevenir dichas desconexión.

Capítulo 5 **Función PLC**

Este capítulo explica los puntos principales y cómo utilizar la función PLC, lo que permite el uso avanzado del inversor.

5.1 Puntos principales de la función PLC

5.2 Cómo utilizar la función PLC

5.3 Resumen del capítulo

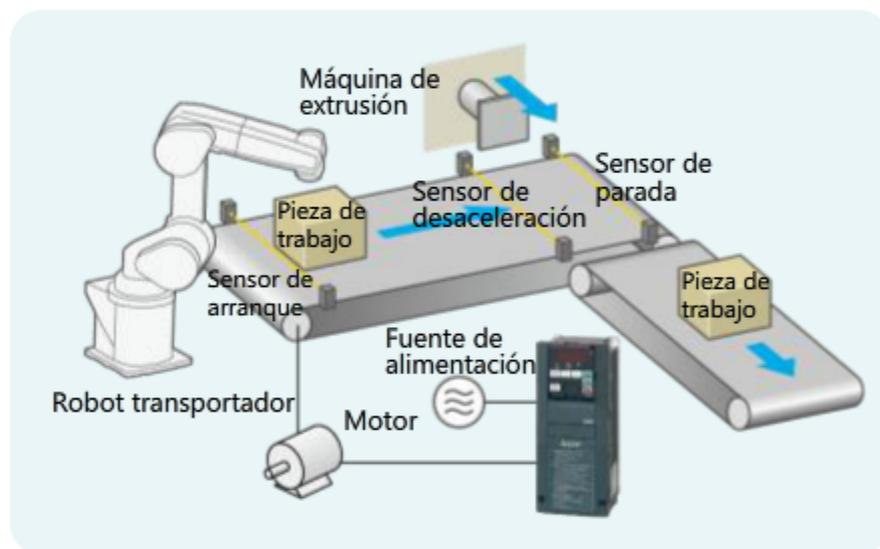
5.1 Puntos principales de la función PLC

El control PLC permite diferentes operaciones de la pieza de trabajo de destino de acuerdo con la orden o condición como es programado por adelantado.

Con la función PLC, el control a pequeña escala se puede realizar sólo con el inversor.

A continuación se muestra un ejemplo de control de un transportador con la función PLC.

La captura de señales desde sensores que detectan piezas de trabajo, el inversor controla un motor, un robot transportador y una máquina de extrusión en respuesta a su movimiento individual.



Esta sección explica brevemente cómo se utiliza la función PLC.

■ Elementos a preparar

- Ordenador personal
- FR Configurator2 (software de configuración)
- Cable USB para la conexión del inversor y el ordenador personal *1

*1: El cable debe estar conectado al conector USB mini B en el inversor.

■ Flujo de trabajo

1. Ajuste parámetros.
2. Cree y escriba un programa secuencial.
3. Haga el cableado del circuito de control.
4. Ejecute el programa secuencial.

Un programa secuencial es el archivo de programa que tiene los detalles de la función de control PLC escritos con un lenguaje de programación específico.

Cree el programa usando la función de desarrollador de FR Configurator2.

Este curso cubre los pasos 1, 3 y 4.

Tome los siguientes cursos de Mitsubishi FA en e-Learning para el paso 2, que requiere los conocimientos sobre el control del PLC y el programa de secuencia.

Curso sobre los conceptos básicos del control PLC

- "FA Equipment (PLCs) para principiantes"

Curso sobre cómo crear los programas secuencial

- "PLC Básico de Programación" *2
- "PLC GX Works2 Básico" *2

*2: Aunque el software utilizado para el aprendizaje en estos dos cursos no sea FR Configurator2 sino un software de ingeniería para controlador programable (GX Works2), la mayor parte de las pantallas de programación y operaciones son las mismas que las de la Función de desarrollador de FR Configurator2.

5.2.1 Ajuste de parámetro

A continuación se muestran los valores de los parámetros necesarios para la función PLC.

■ Selección de operación función PLC

Permite la función PLC.

Fije "2" en **P.A800 (Pr.414)**.

Parámetro	Valor inicial	Descripción	
P.A800 (Pr.414)	Selección de operación función PLC	0	2: Función PLC habilitada

■ Asignación de la señal de inicio de la secuencia

Asigne la señal de inicio de secuencia (señal SQ) a una terminal no utilizada del circuito de control estándar.

La señal SQ se utiliza para ejecutar un programa secuencial.

En el siguiente ejemplo, la señal se asigna a la terminal de entrada RES.

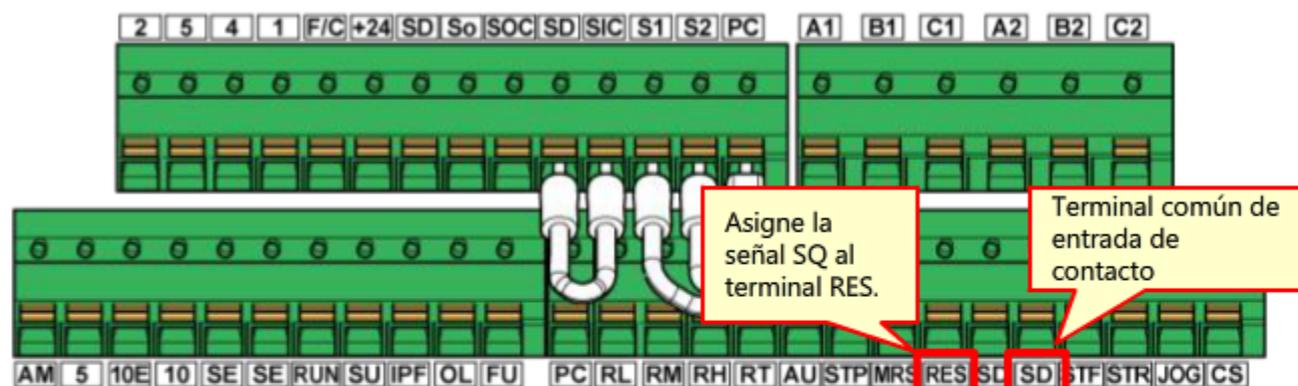
Fije "50" en **P.T711 (Pr.189) Selección de función de terminal RES**.

Parámetro	Valor inicial	Descripción	
P.T711 (Pr.189)	Selección de función de terminal RES	62	50: La señal SQ está asignada.

5.2.2

Cableado del circuito de control y ejecución del programa secuencial

A continuación se muestra un ejemplo de cableado del circuito de control estándar. Conecte un interruptor al terminal RES al que se asigna la señal SQ. El ENCENDIDO del interruptor ejecuta el programa secuencial escrito en el inversor.



Cuando se ejecuta el programa secuencial, se ilumina el indicador [P.RUN] (EJECUTAR P.) en el panel de operación.



El ENCENDIDO del interruptor ejecuta el programa secuencial escrito en el inversor.

Los terminales de E/S del circuito de control pueden ser utilizados como terminales de uso general.

Con los dispositivos externos conectados a estas terminales, el control del inversor por los programas secuenciales es posible como usted desea.

En el ejemplo de control de transportador en la Sección 5.1 "Puntos principales de la función PLC", por ejemplo, asigne la señal de arranque para el robot de transporte a la terminal de propósito general.

5.3**Resumen del capítulo**

Aquí está lo que aprendió en este capítulo.

- Puntos principales de la función PLC
- Cómo utilizar la función PLC

Punto

Control PLC	El control PLC permite diferentes operaciones de la pieza de trabajo de destino de acuerdo con la orden o condición como es programado por adelantado.
Función PLC	Con esta función, el control a pequeña escala se puede realizar sólo con el inversor.

Prueba Prueba final

Ahora que ha completado todas las lecciones sobre **Conceptos básicos (función) del inversor para la serie FR-800**, está listo para tomar la prueba final. Si no tiene claro alguno de los temas cubiertos, tome esta oportunidad para revisar esos temas. **Hay un total de 8 preguntas (23 áreas) en esta Prueba Final.** Puede tomar la prueba final las veces que desee.

Cómo calificar la prueba

Luego de seleccionar la responder, asegúrese de hacer clic en el botón **Responder**. Su responder se perderá si no hace clic en el botón Responder. (Se considerará como pregunta sin responder.)

Resultados de la calificación

El número de respuestas correctas, el número de preguntas, el porcentaje de respuestas correctas, y el resultado sobre si aprobó o no aparecerá en la página de calificación.

Respuestas correctas: **5**

Total de preguntas: **5**

Porcentaje: **100%**

Continuar

Revisar

Para aprobar la prueba, debe responder correctamente el **60%** de las preguntas.

- Haga clic en el botón **Continuar** para salir de la prueba.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar la prueba. (Verificar la respuesta correcta)
- Haga clic en el botón **Volver a intentar** para tomar la prueba nuevamente.

Prueba Prueba final 1



A continuación se explican los roles de los parámetros y cómo prevenir operaciones accidentales. Complete los espacios en blanco de la explicación.

Los parámetros son los ajustes que determinan del inversor.

Los parámetros están clasificados en los siguientes dos tipos.

: 16 parámetros que fijan las funciones básicas del

: Los parámetros que fijan las funciones complejas de acuerdo con la aplicación del

puede(n) visualizarse durante el ajuste inicial del inversor serie FR-A800.

Para limitar los parámetros visualizables, use la .

Para evitar que se cambien los parámetros por un funcionamiento accidental, configure la .

Responder

Volver

Prueba Prueba final 2



Supongamos que se ingresa el comando de arranque y el comando de frecuencia de acuerdo a las siguientes especificaciones, elija el "D000 (Pr.79) Modo de operación" óptimo.

Especificaciones

- Comando de arranque: Tecla "FWD" (DIREC) o "REV" (INV) en el panel de operación
- Comando de frecuencia: Potenciómetro para fijar la frecuencia externa (entrada de voltaje)

- "0: Modo de conmutación externa PU"
- "1: Modo de operación PU fijo"
- "2: Modo de operación externa fijo"
- "3: Modo de operación combinada externa/PU 1"
- "4: Modo de operación combinada externa/PU 2"

Responder

Volver

Prueba Prueba final 3

La frecuencia se fija por la entrada digital externa.

Elija los ajustes de los parámetros de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Especificaciones

- Frecuencia de salida cuando la señal RH de la terminal está ENCENDIDA: 80 Hz
- Frecuencia de salida cuando la señal RM de la terminal está ENCENDIDA: 60 Hz
- Frecuencia de salida cuando la señal RL de la terminal está ENCENDIDA: 40 Hz

"D301(Pr.4) Ajuste de las velocidades múltiples (velocidad 1)":

"D302(Pr.5) Ajuste de las velocidades múltiples (velocidad 2)":

"D303(Pr.6) Ajuste de las velocidades múltiples (velocidad 3)":

Prueba Prueba final 4



La frecuencia se establece por la entrada del voltaje analógico a la terminal 2 desde el potenciómetro de ajuste de frecuencia externa.

Elija los ajustes de los parámetros de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Especificaciones

- Voltaje de entrada: 0 a 5 V
- Frecuencia de salida cuando el voltaje de entrada es 0,5 V: 10 Hz
- Frecuencia de salida cuando el voltaje de entrada es 4,5 V: 50 Hz

"T022(Pr.125) Ajuste de ganancia de frecuencia de frecuencia de terminal 2":

"T200(C2) Ajuste de la derivación de frecuencia de la frecuencia de terminal 2":

"T201(C3) Ajuste de la derivación de frecuencia de la terminal 2":

"T203(C4) Ajuste de la ganancia de la frecuencia de la terminal 2":

Responder

Volver

Prueba Prueba final 5

Para permitir que el inversor opere en las condiciones óptimas, elija "G001 (Pr.3) Frecuencia Base" y "G002 (Pr.19) Voltaje de frecuencia base" de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Especificaciones

- Tipo de motor: Motor de alta velocidad
- Frecuencia nominal del motor: 400 Hz
- Voltaje nominal del motor: 200 V
- Voltaje/frecuencia del suministro de potencia: 220 V/60 Hz

"G001(Pr.3) Frecuencia base":

"G002(Pr.19) Voltaje de la frecuencia base":

Responder

Volver

Prueba Prueba final 6

Para proteger el motor del sobrecalentamiento, elija "H000 (Pr.9) Relé de sobrecarga térmica/electrónica" y "C100 (Pr.71) Motor aplicado" en las siguientes especificaciones:

Especificaciones

- Tipo de motor: Motor estándar

- Corriente nominal del motor: Consulte la siguiente tabla "Corriente nominal del motor".

Voltaje/frecuencia del suministro de potencia: 220 V/60 Hz

"H000(Pr.9) Relé de sobrecarga térmica/electrónica": --Select-- ▼

"C100(Pr.71) Motor aplicado": --Select-- ▼

Corriente nominal del motor

Potencia	200 V/50 Hz	200 V/60 Hz	220 Hz/60 Hz
Corriente nominal	15,4 A	14,4 A	13,8 A

Responder

Volver

Prueba Prueba final 7

Ajuste el tiempo de aceleración/ desaceleración cuando la frecuencia de ajuste sea 50 Hz.

Elija "F010 (Pr.7) Tiempo de aceleración" y "F011 (Pr.8) Tiempo de desaceleración", cuando el tiempo de aceleración y desaceleración real cumplen las siguientes especificaciones:

Especificaciones

- Frecuencia de ajuste: 50 Hz

- El tiempo de aceleración de estado de parada a la frecuencia de ajuste: 5 s

- Tiempo de desaceleración desde la frecuencia de ajuste de estado de parada: 10 s

"F010(Pr.7) Tiempo de aceleración":

"F011(Pr.8) Tiempo de desaceleración":

"F000(Pr.20) Frecuencia de referencia de aceleración/ desaceleración": 60Hz

"F102(Pr.13) Frecuencia de arranque": 0.5Hz

"G100(Pr.10) DC Frecuencia de operación del freno de inyección": 3Hz

Prueba Prueba final 8

A continuación se explica la manera de superar la falta de par de torsión de arranque y cómo prevenir un disparo. Complete los espacios en blanco de la explicación.

Cuando se va a mover una carga pesada, el par de torsión de arranque puede ser demasiado pequeño como para implementar la aceleración.

--Select-- el valor de refuerzo de par de torsión para superar la falta de par de torsión de arranque.

Tenga en cuenta que --Select-- del valor de refuerzo de par de torsión puede causar sobrecorriente y después un disparo.

El movimiento de una carga pesada puede causar sobrecorriente y luego un disparo.

--Select-- el nivel de operación de prevención de estado de parada para limitar la corriente de salida y evitar que se produzca un disparo.

Responder

Volver

Prueba **Calificación de la prueba**

Ha completado la prueba final. Sus resultados del área son los siguientes.
Para finalizar la prueba final, continúe con la próxima página.

Respuestas correctas: **8**

Total de preguntas: **8**

Porcentaje: **100%**

Continuar

Revisar

Felicitaciones. Aprobó la prueba.

Ha completado el curso sobre **Conceptos básicos (función) del inversor para la serie FR-800**.

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información recibida en este curso le sea útil en el futuro.

Puede revisar el curso las veces que desee.

Revisar

Cerrar