

HITACHI

Inspire the Next

Inverter Serie L300P

Manual de Instrucción

- Entrada Trifásica Clase 200V
- Entrada Trifásica Clase 400V

Versión U.S.



Versión Europea



Manual Número: NB604XH
Diciembre 2003

Después de leer este manual,
guárdelo para futuras referencias.

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.

Mensajes de Seguridad

Para mejores resultados con la Serie L300P de inversores, leer cuidadosamente este manual y todas las etiquetas de advertencia adjuntas antes de instalar y operar el equipo, siguiendo exactamente las instrucciones. Guardar el manual para futuras referencias.

Definiciones y Símbolos

Una instrucción de seguridad (mensaje) incluye un “Símbolo de Alerta” y una palabra o frase como ADVERTENCIA o PRECAUCION. Cada palabra significa lo siguiente:



Este símbolo indica ALTA TENSION. Este llama su atención a ítems u operaciones que podrían ser peligrosas para usted y para otras personas que operen este equipo. Leer este mensaje y seguir las instrucciones cuidadosamente.



Este símbolo es el “Símbolo de Alerta de Seguridad”. Está acompañado de una de dos palabras : PRECAUCION o ADVERTENCIA, como se describe abajo.



ADVERTENCIA: Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no es evitada, puede resultar en serias lesiones o muerte.



PRECAUCION: Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no es evitada, puede resultar en lesiones menores o moderadas, o daños serios al producto. La situación descrita en **PRECAUCION** puede, si no es evitada, dejar serios resultados. En **PRECAUCION** (así como en **ADVERTENCIA**), se describen importantes mensajes de seguridad. Observarlas atentamente.



PASO: Indica un paso requerido de una serie de acciones tendientes a lograr un objetivo. El número de pasos estará contenido en el símbolo.



NOTA: Nota indica un área o sujeto de especial atención, enfatizando, o bien las capacidades del producto o errores comunes en la operación o mantenimiento.



IDEA: Idea, es una instrucción especial que puede ahorrar tiempo proveer, otros beneficios mientras se instala o usa el producto. Este símbolo llama la atención sobre una idea que puede no ser obvia en un primer momento para el usuario.

Alta Tensión Peligrosa



ALTA TENSION: Los equipos de control de motores y controladores electrónicos están conectados a tensiones peligrosas de línea. Cuando se reparen este tipo de equipos, habrá componentes con partes cubiertas o salientes expuestos a las tensiones de línea mencionadas. Extremar los cuidados para no sufrir descargas eléctricas. Pararse sobre una superficie aislante y tomar como hábito el usar sólo una mano cuando se controlan componentes. Trabajar siempre con otra persona. Desconectar la tensión de alimentación antes de trabajar. Asegurarse que el equipo está a tierra. Usar guantes de seguridad cuando se trabaja con controladores electrónicos o maquinaria rotante.

Precauciones Generales - Leer Esto Primero!



ADVERTENCIA: Este equipo deberá ser instalado, ajustado, y reparado por personal de mantenimiento eléctrico calificado familiarizado con la construcción y operación de estos equipos y los peligros que involucran. No observar estas precauciones podrían resultar en lesiones corporales.



ADVERTENCIA: El usuario es responsable de asegurar que toda la maquinaria coman-dada, trenes de mecanismos no provistos por Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd., y materiales de las líneas de proceso sean capaces de operar con seguridad a frecuencias del 150% del rango de frecuencia máxima del motor de CA. No observar esta precaución, puede resultar en la destrucción del equipo y lesiones al personal.



ADVERTENCIA: Como equipamiento de protección, instalar un interruptor diferencial de respuesta rápida capaz de manejar corrientes elevadas. El circuito de protección contra puesta a tierra del equipo no está diseñado para proteger a las personas.



ALTA TENSION: PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA. DESCONECTAR LA ALIMENTACION ANTES DE TRABAJAR SOBRE ESTE EQUIPO.



ADVERTENCIA: Esperar al menos cinco (5) minutos luego de cortar la alimentación antes de inspeccionar o actuar en el equipo. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico.



PRECAUCION: Esta instrucción deberá ser leída y claramente entendida antes de trabajar sobre un equipo de la serie L300P.



PRECAUCION: La adecuada puesta a tierra, así como la desconexión de dispositivos de seguridad y su ubicación, son responsabilidad del usuario y no son provistos por Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.



PRECAUCION: Conectar al L300P un dispositivo de desconexión térmica o de protección contra sobre cargas para asegurarse que el inverter cortará ante un evento de sobre carga o sobre temperatura del motor.



ALTA TENSION: Hasta que la luz de alimentación no esté apagada, existen tensiones peligrosas en el equipo. Esperar al menos cinco (5) minutos después de cortar la alimentación antes de realizar cualquier operación de mantenimiento.



PRECAUCION: Este equipo tiene altas corrientes inducidas, por lo que debe estar permanentemente conectado a tierra (en forma fija) a través de dos cables independientes.



ADVERTENCIA: Tanto los equipos rotantes como los que tienen potenciales eléctricos respecto de tierra pueden ser peligrosos. Por esta razón, se recomienda enfáticamente que los trabajos sean realizados conforme a los códigos y regulaciones de cada país. La instalación, alineación y mantenimiento deben ser hechos sólo por personal calificado. Se deberán seguir los procedimientos de ensayo recomendados por fábrica e incluidos en este manual. Desconectar siempre la alimentación antes de trabajar en la unidad.



PRECAUCION:

- a) Los motores Clase I deben conectarse a tierra vía medios de resistencia menor a 0.1 ohm
- b) El motor usado debe ser de rango adecuado.
- c) Los motores tienen partes peligrosas en movimiento. Proteger estas partes contra contactos accidentales.



PRECAUCION: La conexión de alarma puede tener tensiones peligrosas aún cuando el inverter esté desconectado. Cuando sea quitada la cubierta frontal, confirmar que la alimentación de la alarma está sin tensión.



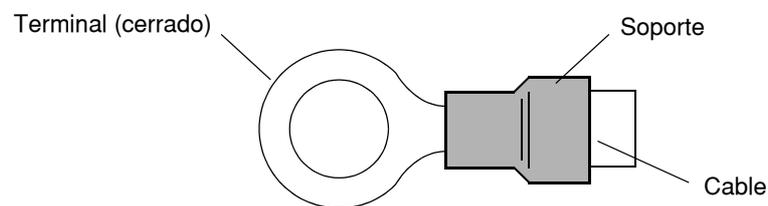
PRECAUCION: Los terminales de interconexión peligrosos (principales del inverter, del motor, contactores, interruptores, filtros, etc.) deben quedar inaccesibles al final de la instalación.



PRECAUCION: La aplicación final deberá estar de acuerdo con BS EN60204-1. Referirse a la sección “Instalación Básica, Paso a Paso” en pág 2–6. Los diagramas de dimensiones son los correspondientes a su aplicación.



PRECAUCION: La conexión del cableado de campo debe ser confiable, fijada mediante dos soportes mecánicos independientes. Usar terminales (figura abajo), o mordazas, prensa cables, etc.



PRECAUCION: Se debe instalar un dispositivo de desconexión tripolar a la entrada de la alimentación principal del inverter, acorde a IEC947-1/IEC947-3 (Los datos de estos dispositivos se presentan en “Determinación de Cables y Calibres de Fusibles” en pág 2–14).



NOTA: Para cumplir con las directivas LVD (European Low Voltage Directive) se deben seguir las indicaciones dadas anteriormente además de algunos otros requerimientos indicados en forma destacada en este manual y que es necesario cumplir en forma estricta.

Índice de Advertencias y Precauciones

Instalación—Precauciones y Procedimientos de Montaje

-  PRECAUCION: Instalar la unidad sobre una superficie no inflamable, como ser una placa metálica. De otra forma, existe peligro de fuego. 2-6
-  PRECAUCION: No dejar materiales inflamables cerca del inverter. De otra forma, existe peligro de fuego. 2-6
-  PRECAUCION: Asegurarse que no queden materiales extraños en el interior del inverter, como terminales, restos de cables, soldaduras, polvo, virutas, etc. De otra forma, existe peligro de fuego. 2-6
-  PRECAUCION: Asegurarse de instalar el inverter en un lugar que pueda soportar su peso de acuerdo a lo especificado en el Capítulo 1, Tabla de Especificaciones. De otra forma, puede caerse y causar lesiones al personal. 2-6
-  PRECAUCION: Asegurarse de instalar la unidad sobre una pared vertical libre de vibraciones. De otra forma, puede caerse y causar lesiones al personal. 2-6
-  PRECAUCION: Asegurarse de no instalar u operar un inverter dañado o que le falten partes. De otra forma, pueden causarse lesiones al personal 2-6
-  PRECAUCION: Asegurarse de instalar el inverter en lugares bien ventilados, sin exposición directa a la luz solar o con tendencia a altas temperaturas, alta humedad o condensación, altos niveles de polvo, gas corrosivo, gas explosivo, gas inflamable, líquidos, sales perjudiciales, etc. De otra forma, existe peligro de fuego. 2-6
-  PRECAUCION: Asegurarse de mantener limpia el área alrededor del inverter y proporcionar adecuada ventilación. De otra forma, el inverter puede sobrecalentarse y dañarse o provocar fuego. 2-7

Cableado—Advertencias para Prácticas Eléctricas y Especificaciones de Cables

-  ADVERTENCIA: “Usar sólo conductores de Cu (60/75°C)” o equivalente. 2-13
-  ADVERTENCIA: “Equipo del Tipo Abierto”. 2-13
-  ADVERTENCIA: “Un circuito Clase 2 hecho con cable Clase 1” o equivalente. 2-13
-  ADVERTENCIA: “Aptos para ser usados en circuitos que no sean capaces de entregar más de 10,000 amperes simétricos eficaces, máximo 240 V”. Para los modelos con sufijo L. 2-13
-  ADVERTENCIA: “Aptos para ser usados en circuitos que no sean capaces de entregar más de 10,000 amperes simétricos eficaces, máximo 480 V”. Para los modelos con sufijo H. 2-13

- 

 ALTA TENSION: Asegurarse de conectar la unidad a tierra. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego. 2-13
- 

 ALTA TENSION: El trabajo de cableado deberá ser hecho sólo por personal calificado De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego. 2-13
- 

 ALTA TENSION: Implementar el cableado después de verificar que la alimentación está cortada. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego. 2-13
- 

 ALTA TENSION: No cablear u operar un inverter que no esté montado de acuerdo a las instrucciones dadas en este manual. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o lesiones al personal. 2-13

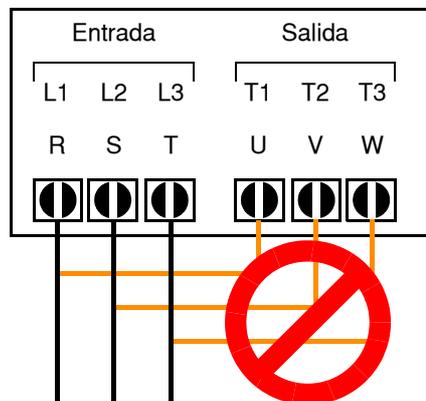
Conexión—Precauciones para Prácticas Eléctricas

- 

 PRECAUCION: Asegurarse que la tensión de entrada coincida con la especificada en el inverter: • Trifásica 200 a 240V 50/60Hz • Trifásica 380 a 480V 50/60Hz 2-19
- 

 PRECAUCION: Asegurarse de no conectar alimentación trifásica a los inversores que son para alimentación monofásica. De otra forma, existe la posibilidad de dañar el inverter y peligro de fuego. 2-19
- 

 PRECAUCION: Asegurarse de no conectar la alimentación a los terminales de salida. De otra forma, existe la posibilidad de dañar el inverter y peligro de lesiones y/o fuego. 2-19



NOTA:

L1, L2, L3: Trifásica 200 a 240V 50/60 Hz
 Trifásica 380 a 480V 50/60 Hz



PRECAUCION: Ajustar los tornillos en base a los torques especificados en la 2-16
 tabla dada abajo. No perder tornillos. De otra forma, existe peligro de
 fuego.



PRECAUCION: RNotas relativas al uso de un interruptor diferencial conecta- 2-19
 do a los terminales de entrada: Los inversers de frecuencia variable con filtros
 CE (filtros RFI) y cables apantallados al motor tienen altas corrientes de
 derivación a tierra (GND), especialmente en el momento en que los transis-
 tores de potencia conmutan a ON. Esto puede causar disparos en los inte-
 rruptores debido a la suma de pequeñas corrientes continuas del lado del
 rectificador. Por favor tener en cuenta lo siguiente: • Usar sólo interruptores
 que no disparen ante las condiciones mencionadas, que admitan elevadas
 corrientes de derivación. • Otros componentes deberán ser protegidos en
 forma separada con otros interruptores diferenciales • Los interruptores
 diferenciales conectados a la entrada del inverter no proporcionan una
 absoluta protección contra descargas eléctricas.



PRECAUCION: Asegurarse de instalar un fusible en cada fase del circuito de 2-19
 alimentación al inverter. De otra forma, hay peligro de fuego.



PRECAUCION: Asegurarse que los motores, interruptores, contactores sean 2-19
 del tamaño adecuado a la instalación requerida (cada uno debe tener la
 adecuada capacidad de corriente y tensión). De otra forma, hay peligro de
 fuego.



PRECAUCION: Olvidarse de quitar todas las coberturas de ventilación antes 2-20
 de operar eléctricamente el inverter, puede resultar en daños al mismo.

Mensajes de Precaución para el Test de Arranque



PRECAUCION: El disipador tiene alta temperatura. No tocarlo. De otra forma,..... 2-21
 existe peligro de quemaduras.



PRECAUCION: A través del inverter la velocidad puede ser fácilmente 2-21
 cambiada de baja a alta. Verificar la capacidad del motor y de la máquina
 antes de hacerlo. De otra forma, existe peligro de lesiones.



PRECAUCION: Si va a operar el motor a una frecuencia mayor a la nominal 2-21
 del inverter (50Hz/60Hz), verificar la posibilidad de soportarlo por parte del
 motor y la máquina con los respectivos fabricantes. Sólo operar el motor a
 frecuencias altas si se cuenta con su aprobación. De otra forma, existe
 peligro de daños al equipo y/o lesiones.



PRECAUCION: Controlar lo siguiente, antes y durante el test de arranque. 2-21
 De otra forma, existe peligro de dañar el equipo: • Está colocado el puente entre
 [P] y [PD] ? NO alimentar u operar el inverter sin este puente. • Es correcto
 el sentido de giro del motor? • El inverter ha salido de servicio durante la
 aceleración o desaceleración? • Las lecturas de la frecuencia y las rpm del
 motor fueron las esperadas? • Hubo vibraciones anormales en el motor?

Advertencias para la Operación y Visualización

- 

ADVERTENCIA Dar alimentación al Inverter sólo después de colocar la cubierta protectora. Mientras el inverter está energizado, no sacar la cubierta protectora. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico. 4-3
- 

ADVERTENCIA No operar equipos eléctricos con las manos húmedas. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico. 4-3
- 

ADVERTENCIA: No tocar los terminales mientras el inverter esté energizado,..... 4-3 aún cuando el motor esté parado. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico.
- 

ADVERTENCIA: Si se selecciona el modo re arranque, el motor puede arrancar sorpresivamente luego de salir de servicio. Asegurarse de parar el inverter antes de aproximarse a la máquina (diseñar la máquina para que ante eventuales re arranques el personal no resulte dañado). De otra forma, se pueden causar heridas al personal. 4-3
- 

ADVERTENCIA: Si la alimentación está cortada por corto tiempo, el inverter puede re arrancar luego de recuperarse la tensión si el comando de Run está activo. Si este re arranque puede causar lesiones al personal, usar un circuito de bloqueo que impida esta operación. De otra forma, existe peligro de causar lesiones al personal. 4-3
- 

ADVERTENCIA: La tecla Stop es efectiva sólo cuando se la habilita. Asegurarse de habilitar una parada de emergencia independiente de la tecla Stop. De otra forma, se puede causar lesiones al personal. 4-3
- 

ADVERTENCIA: Luego de un evento de disparo, si se aplica el reset y el comando de Run está activo, el inverter re arrancará automáticamente. Aplicar el comando de reset sólo luego de verificar que el comando de Run no esté activo. De otra forma, se puede causar lesiones al personal. 4-3
- 

ADVERTENCIA: No tocar el interior del inverter o introducir elementos conductores si está energizado. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego. 4-3
- 

ADVERTENCIA: Si se alimenta al inverter con el comando de Run activado, el motor arrancará automáticamente y puede causar daños. Antes de dar alimentación, confirmar que el comando de Run no está activado. 4-3
- 

ADVERTENCIA: Si la tecla Stop está desactivada, al presionarla el inverter no se detendrá y la alarma no se cancelará. 4-3
- 

ADVERTENCIA: Instalar una parada de emergencia segura, cuando las circunstancias así lo exijan. 4-3
- 

ADVERTENCIA: Si se alimenta el equipo estando el comando de Run activo, el motor girará con el consiguiente peligro. Antes de alimentar el equipo, confirmar que el comando de Run no está activo. 4-11
- 

ADVERTENCIA: Luego que el comando de Reset se ejecutó y la alarma se canceló, el motor arrancará inmediatamente si el comando de Run está activo. Asegurarse de cancelar la alarma luego de verificar que el comando de Run esté en OFF para prevenir lesiones al personal. 4-26

Precauciones para la Operación y Visualización

-  PRECAUCION: El disipador tiene alta temperatura. No tocarlo. De otra, forma existe peligro de quemaduras. 4-2
-  PRECAUCION: A través del inverter la velocidad puede ser fácilmente cambiada de baja a alta. Verificar la capacidad del motor y de la máquina antes de hacerlo. De otra forma, existe peligro de lesiones. 4-2
-  PRECAUCION: Si va a operar el motor a una frecuencia mayor a la nominal del inverter (50Hz/60Hz), verificar la posibilidad de soportarlo por parte del motor y la máquina con los respectivos fabricantes. Sólo operar el motor a frecuencias altas si se cuenta con su aprobación. De otra forma, existe peligro de daños al equipo y/o lesiones. 4-2
-  PRECAUCION: Se puede dañar tanto al inverter como a los otros dispositivos, si se exceden los valores máximos de tensión y corriente en cada punto de conexión. 4-6
-  PRECAUCION: Asegurarse de no usar PID Clear mientras el inverter está en Modo Run. De otra forma, el motor podría desacelerar rápidamente y sacar al inverter de servicio. 4-29
-  PRECAUCION: Cuando el motor gira a baja velocidad, el efecto del ventilador incorporado decrece. 4-47

Advertencias y Precauciones por Problemas y Mantenimiento

-  ADVERTENCIA: Esperar al menos cinco (5) minutos después de cortar la alimentación para realizar cualquier inspección o mantenimiento. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico. 6-2
-  ADVERTENCIA: Asegurarse que sólo personal calificado realizará las operaciones de inspección, mantenimiento y reemplazo de partes. Antes de comenzar a trabajar, quitar cualquier objeto metálico de su persona (relojes, brazaletes, etc). Usar herramientas con mangos aislados. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o daños al personal. 6-2
-  ADVERTENCIA: Nunca quitar conectores tirando de los cables (cables de ventiladores o placas lógicas). De otra forma, existe peligro de fuego debido a la rotura de cables y/o daños al personal. 6-2
-  PRECAUCION: No conectar el megger a ningún terminal inteligente de entrada o salida, analógicos, etc. El hacerlo, podría causar daños al inverter. 6-11
-  PRECAUCION: Nunca hacer ensayos de rigidez dieléctrica sobre el inverter. El inverter tiene protección contra sobre tensiones entre terminales y entre terminales y tierra. 6-11
-  ADVERTENCIA: Los tornillos que retienen al banco de capacitores forman parte del circuito interno de alta tensión de CC. Asegurarse que la alimentación ha sido desconectada del inverter y que se ha esperado al menos 5 minutos antes de acceder a los terminales. Asegurarse que la lámpara indicadora de carga se ha apagado. De otra forma, existe peligro de electrocución. 6-13
-  PRECAUCION: No operar el inverter a menos que se hayan vuelto a colocar los 6 tornillos de conexión del banco de capacitores del circuito interno de CC. De otra forma se puede dañar el inverter. 6-13



PRECAUCION: Quitar el conjunto ventilador con cuidado, ya que está conectado a la unidad vía cables y conectores. 6-14



ALTA TENSION: Cuidarse de no tocar cables o conectores mientras se están tomando mediciones. Asegurarse de ubicar los componentes de medición sobre una superficie aislada. 6-16

Advertencias Generales y Precauciones



ADVERTENCIA: Nunca modificar la unidad. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o lesiones.



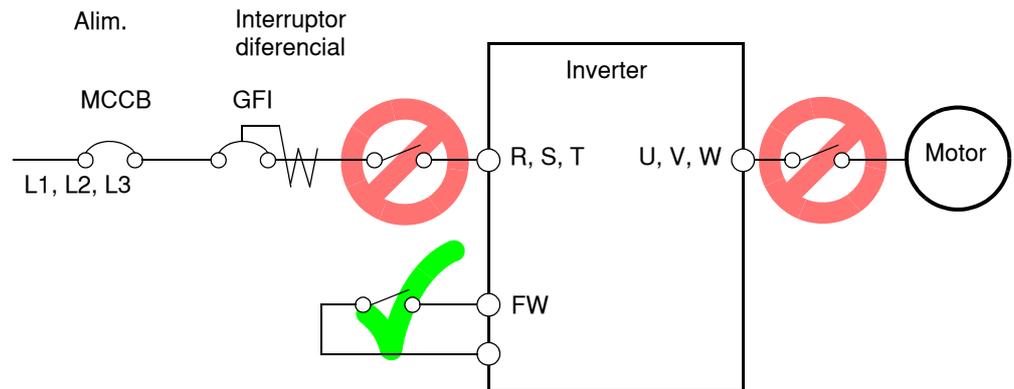
PRECAUCION: Los ensayos de rigidez dieléctrica y resistencia de aislación (HIPOT) fueron ejecutados antes de despachar la unidad, por lo que no es necesario repetirlos antes de operar el equipo.



PRECAUCION: No agregar o quitar conectores con el equipo alimentado. Tampoco controlar señales durante la operación.



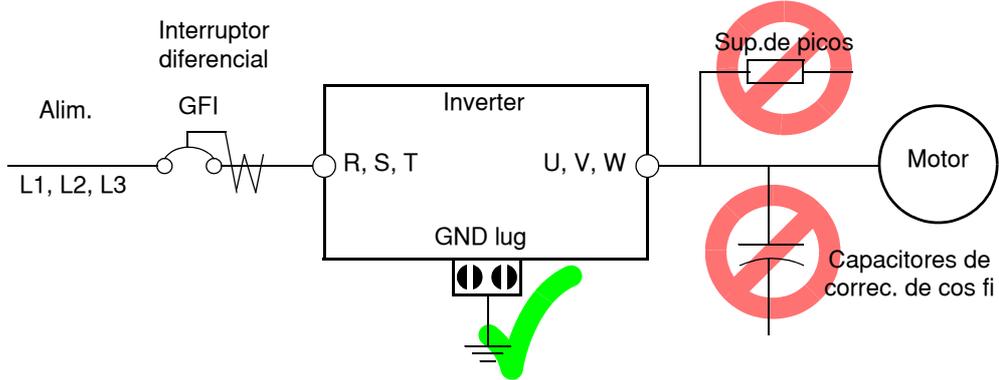
PRECAUCION: No detener la operación del motor mediante un contactor, ya sea a la entrada o a la salida del inverter.



Si se produce un corte de energía estando activado el comando de Run, la unidad puede arrancar inmediatamente de recuperada la tensión de alimentación. Si existiera la posibilidad de causar lesiones a las personas, se recomienda instalar un contactor electromagnético (Mgo) del lado de la alimentación, de forma tal que no sea posible que el equipo arranque solo al reestablecerse la alimentación. Si se está empleando el operador remoto opcional y la función de re arranque automático ha sido seleccionada, el equipo arrancará si el comando de Run está activo. Por favor, tener en cuenta.



PRECAUCION: No insertar capacitores de corrección de factor de potencia o supresores de picos de tensión entre el inverter y el motor.



PRECAUCION: Asegurarse de conectar a tierra el terminal de tierra.



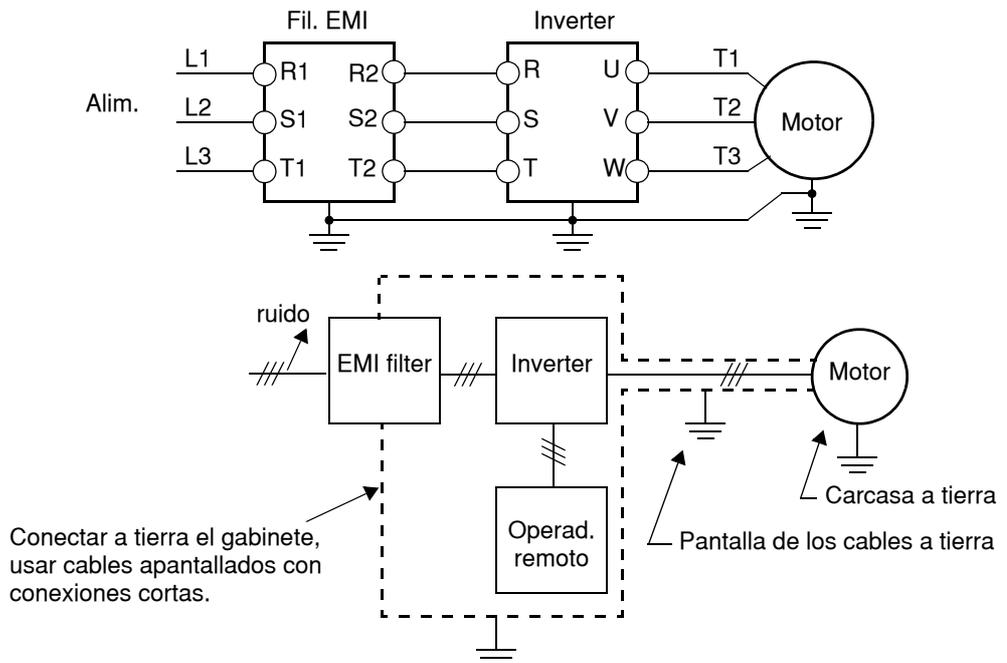
PRECAUCION: Si se va a inspeccionar la unidad, esperar al menos cinco (5) minutos luego de cortar la alimentación antes de quitar la cubierta protectora.



PRECAUCION: SUPRESION DE RUIDO PRODUCIDO POR EL INVERTER

El inverter usa muchos semiconductores de conmutación tales como transistores e IGBTs. Por esta razón, un radio receptor o un instrumento de medición cerca del inverter puede verse afectado por ruido de interferencia. Para proteger a los instrumentos de operaciones erróneas debido al ruido de interferencia, se recomienda alejarlos del inverter. Es muy efectivo ubicar el inverter dentro de una caja metálica y conectarla a tierra. La utilización del filtro EMI a la entrada del inverter también reduce los efectos de ruido sobre la red comercial y sobre otros dispositivos.

Notar que se puede minimizar la emisión de ruido desde el inverter agregando un filtro EMI a la entrada del equipo.





**PRECAUCION: FILTRO SUPRESOR DE PICOS A LA SALIDA DEL INVERTER
(Para Inverters de la CLASE 400 V)**

Los sistemas que usan inverters con control PWM, producen sobre tensiones en los cables causadas por sus constantes distribuidas, (especialmente cuando la distancia entre el inverter y el motor es superior a los 10 mts). Se dispone de un filtro diseñado para evitar este tipo de problemas para la Clase 400 V. Se recomienda la instalación de este filtro en este tipo de situaciones (Ver “Filtro LCR” en pág 5-2, tipo HRL-xxxC).



PRECAUCION: EFECTOS DE LA RED DE ALIMENTACION EN EL INVERTER

En las aplicaciones mencionadas abajo, que involucran un inverter de propósitos generales, un pico alto de corriente puede venir de la fuente y en algunos casos dañar el módulo convertidor:

1. Factor de desbalance en la alimentación del 3% o más.
2. Capacidad de la fuente superior a 10 veces la capacidad del inverter (o capacidad de fuente superior de 500 kVA).
3. Expectativa de cambios abruptos en la alimentación a consecuencia de:
 - a. Varios inverters conectados a una misma línea en forma cercana.
 - b. Un convertidor a tiristores y un inverter conectados cercanos a una misma línea.
 - c. Capacitores de corrección de factor de potencia abriendo y cerrando.

Si se dan estas condiciones o si el equipo conectado debe ser altamente confiable, Ud. DEBE instalar un reactor CA de 3% de caída de tensión respecto de la alimentación a la entrada. También donde se puedan ver reflejados efectos de descargas atmosféricas instalar protectores adecuados.



PRECAUCION: No instalar los inverters en un sistema triángulo desequilibrado. Esto podría causar apertura prematura en los fusibles o daños en los módulos rectificadores del inverter. Sólo conectarlos a sistemas balanceados.



PRECAUCION: Si ocurre un error de EEPROM (E08), confirmar los valores cargados otra vez.



PRECAUCION: Cuando se usa el estado *normal cerrado* para los terminales (C011 a C019) para comando externo de Directa y Reversa [FW] o [RV], el inverter puede arrancar automáticamente *en el momento en que al sistema externo se le corta la alimentación o se desconecta del equipo!*. Por esto, no usar como estado normal cerrado en los terminales de Directa o Reversa [FW] o [RV] a menos que su sistema esté protegido contra esta contingencia.

Precaución Gral.



PRECAUCION: En todas las ilustraciones de este manual, las cubiertas y dispositivos de seguridad han sido ocasionalmente quitados a fin de describir detalles. Mientras el producto esté en operación, asegurarse que las cubiertas y dispositivos de seguridad estén ubicados en sus respectivos lugares y opere de acuerdo a las instrucciones dadas en este manual.

UL[®] Precauciones, Advertencias e Instrucciones

Advertencias para el Cableado y Secciones de Cables

Las Advertencias e instrucciones de esta sección, resumen los procedimientos necesarios para asegurar que la instalación del inverter cumpla con las disposiciones establecidas por Underwriters Laboratories®



ADVERTENCIA: “Usar sólo conductores de Cu (60/75°C)” o equivalente.



ADVERTENCIA: “Equipo tipo Abierto”. Para los modelos L300P–900H a L300P–1320H.



ADVERTENCIA: “Aptos para ser usados en circuitos que no sean capaces de entregar más de 10,000 amperes simétricos eficaces, máximo 240 V”. Para modelos con sufijo L.



ADVERTENCIA: “Aptos para ser usados en circuitos que no sean capaces de entregar más de 10,000 amperes simétricos eficaces, máximo 480 V”. Para modelos con sufijo H.

Par de Apriete y Tamaño de Cables

Los tamaños de cables y el par de apriete de los terminales se presenta en la tabla mostrada abajo.

Tensión de entrada	Motor		Modelo de Inverter L300P	Terminales de Potencia (AWG)	Par	
	HP	kW			ft-lbs	N-m
200V	2	1.5	-015LFU2	14	1.1	1.5
	3	2.2	-022LFU2	14	1.1	1.5
	5	3.7	-037LFU2	10	1.1	1.5
	7.5	5.5	-055LFU2	8	1.8	2.5
	10	7.5	-075LFU2	6	1.8	2.5
	15	11	-110LFU2	4	3.6	4.9
	20	15	-150LFU2	2	3.6	4.9
	25	18.5	-185LFU2	4 4 AWG	3.6	4.9
	30	22	-220LFU2	1/0	6.5	8.8
	40	30	-300LFU2	2 2 AWG	6.5	8.8
	50	37	-370LFU2	1 1 AWG	6.5	8.8
	60	45	-450LFU2	1 1 AWG (75°C)	10.1	13.7
	75	55	-550LFU2	2/0 2/0 AWG	10.1	13.7
100	75	-750LFU2	3/0 3/0 AWG	10.1	13.7	



IDEA: AWG = American Wire Gauge. Los números menores representan un aumento en el espesor del cable.

kcmil = 1,000 mm circulares, una medida del área transversal del cable.

mm² = mm cuadrados, una medida del área transversal del cable.

Tensión de entrada	Motor		Modelo de Inverter L300P	Terminales de Potencia (AWG)	Par	
	HP	kW			ft-lbs	N-m
400V	2	1.5	-015HFU2, HFE2	20	1.1	1.5
	3	2.2	-022HFU2, HFE2	18	1.1	1.5
	5	4.0	-040HFU2, HFE2	16	1.1	1.5
	7.5	5.5	-055HFU2, HFE2	14	1.1	1.5
	10	7.5	-075HFU2, HFE2	12	1.8	2.5
	15	11	-110HFU2, HFE2	8	3.6	4.9
	20	15	-150HFU2, HFE2	6	3.6	4.9
	25	18.5	-185HFU2, HFE2	6	3.6	4.9
	30	22	-220HFU2, HFE2	4	3.6	4.9
	40	30	-300HFU2, HFE2	3	3.6	4.9
	50	37	-370HFU2, HFE2	4 4 AWG	3.6	4.9
	60	45	-450HFU2, HFE2	1	6.5	8.8
	75	55	-550HFU2, HFE2	2 2 AWG	6.5	8.8
	100	75	-750HFU2, HFE2	1 1 AWG	6.5	8.8
	125	90	-900HFU2, HFE2	1 1 AWG (75°C)	10.1	13.7
	150	110	-1100HFU2, HFE2	2/0 2/0 AWG	10.1	13.7
175	132	-1320HFU2, HFE2	2/0 2/0 AWG	10.1	13.7	

Calibre de interruptor y Fusibles

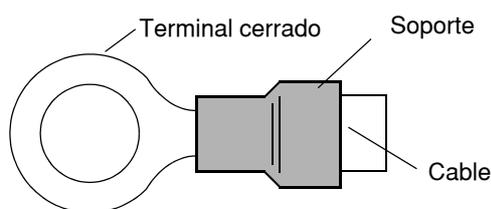
Las conexiones de entrada al inverter serán según UL y acordes a los rangos de interruptores de 600V, o a los fusibles, según la tabla dada abajo.

Tensión de entrada	Motor		Clase 200V Modelo de inverter, L300P	Inter. (A)	Fus. (A)	Tensión de entrada	Motor		Clase 400V Modelo de inverter, L300P	Inter. (A)	Fus. (A)
	HP	kW					HP	kW			
200V	2	1.5	-015LFU2	10	10	400V	2	1.5	-015HFU2, HFE2	10	10
	3	2.2	-022LFU2	15	15		3	2.2	-022HFU2, HFE2	10	10
	5	3.7	-037LFU2	20	20		5	4.0	-040HFU2, HFE2	15	15
	7.5	5.5	-055LFU2	30	30		7.5	5.5	-055HFU2, HFE2	15	15
	10	7.5	-075LFU2	40	40		10	7.5	-075HFU2, HFE2	20	20
	15	11	-110LFU2	60	60		15	11	-110HFU2, HFE2	30	30
	20	15	-150LFU2	70	70		20	15	-150HFU2, HFE2	35	35
	25	18.5	-185LFU2	90	90		25	18.5	-185HFU2, HFE2	50	50
	30	22	-220LFU2	100	100		30	22	-220HFU2, HFE2	50	50
	40	30	-300LFU2	150	150		40	30	-300HFU2, HFE2	70	70
	50	37	-370LFU2	175	175		50	37	-370HFU2, HFE2	80	80
	60	45	-450LFU2	200	200		60	45	-450HFU2, HFE2	100	100
	75	55	-550LFU2	250	250		75	55	-550HFU2, HFE2	125	125
	100	75	-750LFU2	300	300		100	75	-750HFU2, HFE2	150	150
					125	90	-900HFU2, HFE2	—	200		
					150	110	-1100HFU2, HFE2	—	225		
					175	132	-1320HFU2, HFE2	—	300		

Conectores



ADVERTENCIA: Las conexiones de campo deben ser hechas de acuerdo a UL y CSA, usando conectores cerrados de calibre adecuado. El conector debe ser fijado utilizando la herramienta recomendada por el fabricante del mismo a fin de garantizar su amarre.



Protección del Motor Contra Sobre Cargas

Los inversers Hitachi L300P incorporan protección contra sobre carga de estado sólido, la que depende del ajuste adecuado de los siguientes parámetros:

- B012 “protección térmica electrónica”
- B212 “protección térmica electrónica, 2do motor”

Ajustar la corriente nominal [Amperes] del motor (es) con los parámetros mencionados arriba. El rango de ajuste es de 0.2 * corriente nominal a 1.2 * corriente nominal.



ADVERTENCIA: Cuando se conectan dos o más motores a un mismo inverter, la protección electrónica contra sobre carga no es efectiva. Instalar un relevo térmico externo para cada motor.

Contenidos

Mensajes de Seguridad

Alta Tensión Peligrosa	i
Precauciones Generales - Leer Esto Primero!	ii
Índice de Advertencias y Precauciones	iv
Advertencias Generales y Precauciones	ix
UL® Precauciones, Advertencias e Instrucciones	xii

Contenidos

Revisiones	xvii
Contactos para Información	xviii

Capítulo 1: Inicio

Introducción	1-2
Especificaciones del Inverter L300P	1-6
Introducción a los Variadores de Frecuencia	1-16
Preguntas Frecuentes	1-20

Capítulo 2: Montaje e Instalación

Orientación Sobre el Inverter	2-2
Descripción Básica del Sistema	2-5
Instalación Básica. Paso a Paso	2-6
Test de Arranque	2-21
Uso del Panel Operador Frontal	2-23

Capítulo 3: Configuración de Parámetros

Elección de un Dispositivo de Programación	3-2
Uso del Teclado	3-3
Grupo "D": Funciones de Visualización	3-6
Grupo "F": Perfil de los Parámetros Principales	3-8
Grupo "A": Funciones Comunes	3-9
Grupo "B": Funciones de Ajuste Fino	3-28
Grupo "C": Funciones de Terminales Inteligentes	3-43
Grupo "H": Parámetros del Motor	3-56
Grupo "P": Funciones de la Tarjeta de Expansión	3-57
Grupo "U": Menú de Funciones del Usuario	3-59
Códigos de Error de Programación	3-60

Capítulo 4: Operaciones y Visualización

Introducción	4-2
Desac. Controlada y Alarma ante Falta de Energía	4-4
Conexión de PLCs y Otros Dispositivos	4-6
Uso de los terminales Inteligentes de Entrada	4-10
Uso de los terminales Inteligentes de Salida	4-35
Operación de las Entradas Analógicas	4-51
Operación de las Salidas Analógicas	4-54
Ajuste de las Constantes del Motor	4-57
Operación del Lazo PID	4-58
Configuración del Inverter para Múltiples Motores	4-59

Capítulo 5: Accesorios del Inverter

Introducción	5-2
Descripción de Componentes	5-3
Frenado Dinámico	5-6

Capítulo 6: Localización de Averías y Mantenimiento

Localización de Averías	6-2
Visualización de Eventos de Disparo, Historia, & Condiciones	6-5
Regresando a los Ajustes por Defecto	6-9
Mantenimiento e Inspección	6-10
Garantía	6-18

Apéndice A: Glosario y Bibliografía

Glosario	A-2
Bibliografía	A-6

Apéndice B: Comunicación Serie

Introducción	B-2
Protocolo de Comunicación	B-5
Información de Referencia para la Comunicación	B-17

Apéndice C: Parámetros, Tablas de Ajuste

Introducción	C-2
Parámetros Ajustados por Teclado	C-2

Apéndice D: Instalación Según CE–EMC

Guía de Instalación Según CE–EMC	D-2
Recomendaciones Hitachi EMC	D-4

Índice

Revisiones

Tabla de Revisión Hitórica

No.	Comentarios	Fecha	Manual Nro.
	Manual inicial NB604X.	Agosto 2001	NB604X
1	Agregado de los símbolos por defecto a las pág. 3-43, 3-48. Actualizado de ejemplos de cableado E/S en Capítulo 4 al empleo por defecto de los terminales. Corrección del símbolo de alarma en varias pág. del Capítulo 4. Actualización del Contenido, Revisiones, Índice y Cubierta Frontal.	Diciembre 2001	NB604XA
2	Actualización del nombre de la compañía en la cubierta, página de contactos y foto de la etiqueta. Corrección de gráficos de pag. 3-28 y 3-40. Modificaciones menores en el documento.	Mayo 2002	NB604XB
3	Agregado de nuevos modelos -015LFU2 a -075LFU2 y -015HFU2 a -075HFU2... incluyendo actualización de la parte de seguridad en la sección cables y fusibles, Capítulo 1, tablas y curvas de degradación, Capítulo 2 dimensiones, tablas de cables y fusibles y diagramas de entrada de potencia. Para los modelos nuevos -xFU2, agregado del nuevo terminal inteligente de entrada [ROK] y nuevo de salida [RMD], tablas y descripción en el Capítulo 3, listado de terminales y descripción en páginas del Capítulo 4. Para los nuevos modelos -xFU2, agregado de la función P050 en el Capítulo 3 y Apéndice C. Cambio de referencias para los modelos -xFU y -xFU2. Agregado de entradas para las nuevas funciones del -xFU2. Extensión de las curvas de degradación en el Capítulo 1. Corrección del terminal común [L] para [FM] en el Capítulo 4, sección entradas analógicas. Actualización de cables y tamaños de fusibles en la sección de Seguridad y en las tablas del Capítulo 2. Actualización de textos y diagramas de frenado en Capítulo 5. Otras correcciones menores en el documento. Actualización de Contenidos, Revisiones, Índice, Cubierta.	Agosto 2002	NB604XC
4	Agregado de los modelos -xFE2 en tablas y diagramas. Actualización del mapa de navegación en Capítulos 2 y 3. Actualización de la descripción de sink/source en Capítulo 4 Actualización de Contenidos, Revisiones, Índice y Cubierta.	Noviembre 2002	NB604XD
5	Agregado de la descripción de puentes en Capítulo 4. Actualización de Contenidos, Revisiones, Índice y Cubierta.	Marzo 2003	NB604XE
6	Corrección de la descripción de B021 en tabla de pág. 3-33. Corrección de la cabecera de la tabla de pág. 5-7 (resistor externo de frenado). Actualización de Revisiones y Cubierta.	Marzo 2003	NB604XF
7	Ediciones misceláneas menores. Actualización de Revisiones y Cubierta.	Julio 2003	NB604XG
8	Ediciones misceláneas menores. Actualización de Revisiones y Cubierta.	Diciembre 2003	NB604XH

Contactos para Información

Hitachi America, Ltd.
Power and Industrial Division
50 Prospect Avenue
Tarrytown, NY 10591
U.S.A.
Phone: +1-914-631-0600
Fax: +1-914-631-3672

Hitachi Australia Ltd.
Level 3, 82 Waterloo Road
North Ryde, N.S.W. 2113
Australia
Phone: +61-2-9888-4100
Fax: +61-2-9888-4188

Hitachi Europe GmbH
Am Seestern 18
D-40547 Düsseldorf
Germany
Phone: +49-211-5283-0
Fax: +49-211-5283-649

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
International Sales Department
WBG MARIVE WEST 16F
6, Nakase 2-chome
Mihama-ku, Chiba-shi,
Chiba 261-7116 Japan
Phone: +81-43-390-3516
Fax: +81-43-390-3810

Hitachi Asia Ltd.
16 Collyer Quay
#20-00 Hitachi Tower, Singapore 049318
Singapore
Phone: +65-538-6511
Fax: +65-538-9011

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
Narashino Division
1-1, Higashi-Narashino 7-chome
Narashino-shi, Chiba 275-8611
Japan
Phone: +81-47-474-9921
Fax: +81-47-476-9517

Hitachi Asia (Hong Kong) Ltd.
7th Floor, North Tower
World Finance Centre, Harbour City
Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon
Hong Kong
Phone: +852-2735-9218
Fax: +852-2735-6793

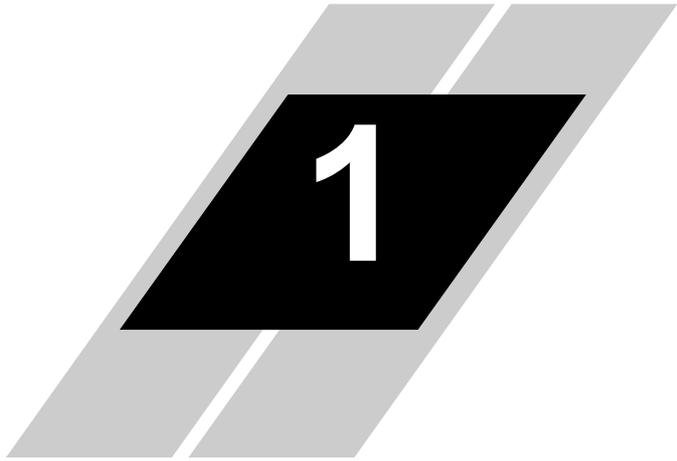


NOTA: Para recibir asesoramiento técnico de su inverter Hitachi, contáctese con su vendedor local o a la oficina de ventas de la fábrica o a los contactos mencionados arriba. Por favor prepare la siguiente información, que puede leer de la etiqueta del inverter:

1. Modelo
2. Fecha de compra
3. Número de Fabricación (MFG No.)
4. Síntomas que presenta el inverter

Si la información de la etiqueta fuera ilegible, por favor proporcione toda la información que Ud. pueda leer. Para reducir el impredecible tiempo de parada, se recomienda tener un inverter de repuesto en su stock.

Inicio



1

En Este Capítulo....	pág.
— Introducción	2
— Especificaciones del Inverter L300P.....	6
— Introducción a los Variadores de Frecuencia.....	16
— Preguntas Frecuentes.....	20

Introducción

Principales Características

Felicitaciones por su compra del inverter Hitachi Serie L300P! Este inverter ha sido diseñado y construido para proporcionar la más alta performance. La caja que lo contiene es notablemente pequeña comparada con la potencia de motor comandada. La serie L300P incluye más de 20 modelos que cubren las potencias desde 2 a 175 HP, en alimentación de 230 VCA o 480 VCA. Las principales características son:

- Inverters clase 200V y clase 400V
- Versiones para U.S.A. o Europa
- Control Variable de Frecuencia
- Unidad Opcional de Frenado regenerativo
- Diferentes modelos de teclado para operaciones de RUN/STOP, control y ajuste de parámetros
- Puerto RS-422 apto para configuración vía PC o bus de campo
- 16 niveles programables de velocidad
- Control PID que permite ajustar automáticamente la velocidad del motor para mantener constante la variable de proceso

El diseño de los inverters Hitachi supera muchas de las tradicionales relaciones entre la velocidad, par y eficiencia. Sus principales características son:

- Operación continua al 100% del par dentro del rango 1:10 de velocidad (6/60Hz / 5/50Hz) sin necesidad de modificar la potencia "derating" del motor
- Los modelos desde 11kW y 15kW (15 y 20hp) tienen incorporada la unidad de frenado
- Selección de ON/OFF de ventiladores que prolongan su vida útil

Se dispone de una completa gama de accesorios que completan su aplicación.

Esta incluye:

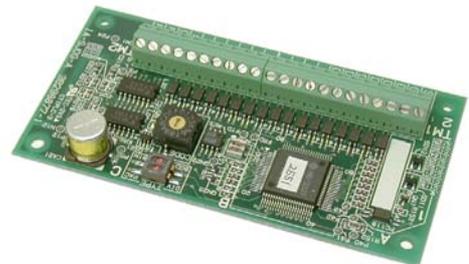
- Operador remoto digital
- Tarjeta de expansión para entradas digitales
- Resistencias de frenado
- Filtros de ruido de radio
- Filtros de acuerdo a CE
- Interfases adicionales de para redes I/O (próximamente)



Modelo L300P-110HFU2 (U.S.A.)



Modelo L300P-110HFE2 (Europeo)



Tarjeta de Expansión- Entradas Digitales

Operador Digital Componentes

La serie de inversores L300P tiene un teclado extraíble (llamado operador digital) en su panel frontal. El tipo de teclado con que es provisto en inverter depende del país o del continente al que está dirigido y del tipo de modelo de equipo. El panel operador digital se ubica en un alojamiento destinado al efecto. Por esta razón, el inverter viene con un panel adaptador que permite el montaje del teclado según se ve abajo.

Este panel extraíble puede ser montado según NEMA para uso en intemperie, por ejemplo. Dos insertos en su parte posterior facilitan la fijación externa. Un corto cable conecta luego la unidad con el equipo. Ver como instalar y usar este teclado, como así también los cables correspondientes en el Capítulo 3.



Operador Digital OPE-SRE para los modelos -LFU2 y -HFU2



Operador OPE-SR para los modelos -HFE2

La unidad operadora/copiadora opcional ocupa el alojamiento completo del panel frontal del inverter. Tiene además la posibilidad de leer (descargar) los parámetros ajustados en el inverter en su memoria. Luego, se puede conectar la unidad a otros inversores y escribir (cargar) los parámetros guardados en el otro equipo. Para los OEMs es especialmente útil ya que se pueden programar equipos iguales muy rápidamente.

Existen otros operadores digitales especiales para determinadas aplicaciones. Contáctese con su distribuidor Hitachi local para más detalles.



Operador / Copiador Digital SRW-0EX

Componentes Removibles

La serie de inversers L300P está diseñada para brindar una larga vida de servicio. Varios componentes son removibles, como se ve abajo, para facilitar su reemplazo. Los detalles de como y cuando se deben reemplazar se muestran en los capítulos correspondientes.



Ventiladores
(Ver capítulo 6)



Operador Digital y Panel Adaptador
(Ver Capítulo 3)



Ventilador auxiliar (algunos modelos)



Panel de terminales de control
(Ver Capítulo 4)



Banco de Condensadores
(Ver Capítulo 6)



Placa de entrada de cables
(Ver Capítulo 2)

Etiqueta de Características y Aprobaciones

El inverter Hitachi L300P tiene su etiqueta ubicada sobre la derecha del cuerpo principal, (ver foto). Asegúrese que los datos de la etiqueta coincidan con la tensión de su fuente de alimentación, con el motor a ser usado y con las características de su aplicación.



Etiquetas

Aprobaciones Internacionales (UL, CE, N155)

Especificación

Modelo de Inverter: L300P -110LFU2

Potencia de motor a controlar: kW/(HP): 15 / (11)

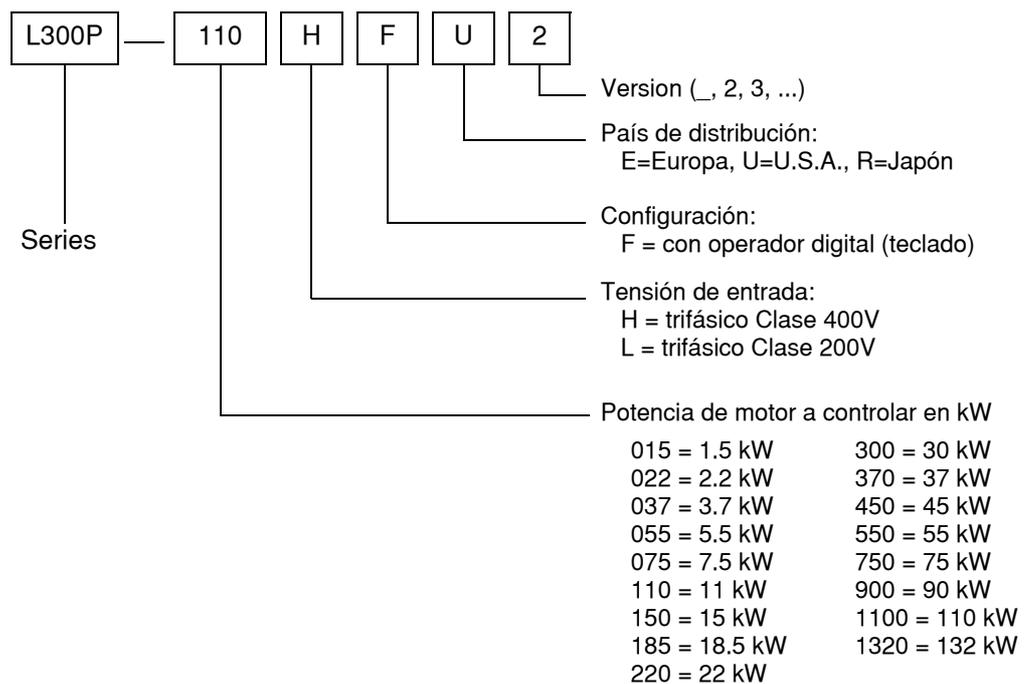
Potencia, frecuencia, tensión, fases y corriente de entrada: Input/Entrée: 50Hz, 60Hz V 1Ph A

Tensión, frecuencia y corriente de salida: Output/Sortie: 0, 1-400Hz 200-240V 3Ph 44 A

Código de fabricación: lote, fecha, etc.: MFG No. 9JH T24495B90006 Date: 9911

Designación del Modelo

El modelo de inverter contiene suficiente información acerca de las características de operación del mismo. Ver indicaciones abajo:



Especificaciones del Inverter L300P

Modelos Clase 200V

Notar que las “Especificaciones Generales” en pág 1-9 cubren todos los inverters L300P al igual que las notas al pie de la tabla. Siete modelos Clase 200V de las tablas (2 a 20 hp) incluyen unidades de frenado dinámico (ver “Frenado Dinámico” en pág 5-6).

Item		Especificaciones para la Clase 200V				
L300P, modelos 200V, versión U.S.A.		015LFU2	022LFU2	037LFU2	055LFU2	075LFU2
Potencia de motor, 4-polos *2	HP	2	3	5	7.5	10
	kW	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
Capacidad nominal (200/240V) kVA		2.5 / 3.1	3.6 / 4.3	5.7 / 6.8	8.3 / 9.9	11 / 13.3
Tensión nominal de entrada		3-fases: 200 a 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%				
Corriente nominal de entrada (A)		8.3	12	18	26	35
Tensión nominal de salida *3		3-fases (3-cables) 200 a 240V (acorde a la tensión de entrada)				
Corriente nominal de salida (A)		7.5	10.5	16.5	24	32
Eficiencia a 100% de salida, %		92.3	93.2	94.0	94.4	94.6
Pérdida aproximada, (W)	a 70% de salida	102	127	179	242	312
	a 100% de salida	125	160	235	325	425
Frenado Dinámico aprox. % par, corto tiempo *7	sin res. interna	50%	20%			
	con res. externa	200%	160%	100%	80%	
Frenado por CC		Con elección de frecuencia, tiempo y fuerza de frenado				
Peso	kg / lb	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	5 / 11

Item		Especificaciones para la Clase 200V				
L300P, modelos 200V, versión U.S.A.		110LFU2	150LFU2	185LFU2	220LFU2	300LFU2
Potencia de motor, 4-polos *2	HP	15	20	25	30	40
	kW	11	15	18.5	22	30
Capacidad nominal (200/240V) kVA		15.2 / 18.2	20.0 / 24.1	25.2 / 30.3	29.4 / 35.3	39.1 / 46.9
Tensión nominal de entrada		3-fases: 200 a 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%				
Corriente nominal de entrada (A)		48	64	80	94	124
Tensión nominal de salida *3		3-fases (3-cables) 200 a 240V (acorde a la tensión de entrada)				
Corriente nominal de salida (A)		44	58	73	85	113
Eficiencia a 100% de salida, %		94.8	94.9	95	95	95
Pérdida aproximada, (W)	a 70% de salida	435	575	698	820	1100
	a 100% de salida	600	800	975	1150	1550
Frenado Dinámico aprox. % par, corto tiempo *7	sin res. interna	10%	10%	10%	10%	10%
	con res. externa	55%	50%	—		
	con res. externa y unidad frenado	—		25-170%	25-150%	55-110%
Frenado por CC		Con elección de frecuencia, tiempo y fuerza de frenado				
Peso	kg / lb	5 / 11	5 / 11	12 / 26.4	12 / 26.4	12 / 26.4

Item		Especificaciones para la Clase 200V, continuación			
L300P, modelos 200V, versión U.S.A.		370LFU2	450LFU2	550LFU2	750LFU2
Potencia de motor, 4-polos *2	HP	50	60	75	100
	kW	37	45	55	75
Capacidad nominal (200/240V) kVA		48.4 / 58.1	58.5 / 70.2	72.7 / 87.2	93.5 / 112.2
Tensión nominal de entrada		3-fases: 200 a 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%			
Corriente nominal de entrada (A)		154	186	231	297
Tensión nominal de salida *3		3-fases (3-cables) 200 a 240V (acorde a la tensión de entrada)			
Corriente nominal de salida (A)		140	169	210	270
Eficiencia a 100% de salida, %		95.1	95.1	95.1	95.1
Pérdida aproximada, (W)	a 70% de salida	1345	1625	1975	2675
	a 100% de salida	1900	2300	2800	3800
Frenado Dinámico aprox. % par, corto tiempo *7	sin unidad externa	10%	10%	10%	10%
	con res. externa y unidad frenado	45-90%	35-75%	30-60%	30-60%
Frenado por CC		Con elección de frecuencia, tiempo y fuerza de frenado			
Peso	kg / lb	20 / 44	30 / 66	30 / 66	50 / 110

Modelos Clase 400V

Notar que las “Especificaciones Generales” en pág 1-9 cubren todos los inversers L300P al igual que las notas al pie de la tabla. Siete modelos Clase 400V de las tablas (2 a 20 hp) incluyen unidades de frenado dinámico (ver “Frenado Dinámico” en pág 5-6).

Item		Especificaciones para la Clase 400V				
Inverters L300P, modelos 400V	Versión U.S.A.	015HFU2	022HFU2	040HFU2	055HFU2	075HFU2
	Versión Europa	015HFE2	022HFE2	040HFE2	055HFE2	075HFE2
Potencia de motor, 4-polos *2	HP	2	3	5	7.5	10
	kW	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5
Capacidad nominal (400/480V) kVA		2.6 / 3.1	3.6 / 4.4	5.9 / 7.1	8.3 / 9.9	11 / 13.3
Tensión nominal de entrada		3-fases (3-cables) 380 a 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%				
Corriente nominal de entrada (A)		4.2	5.8	9.5	13	18
Tensión nominal de salida *3		3-fases (3-cables): 380 a 480V (acorde a la tensión de entrada)				
Corriente nominal de salida (A)		3.8	5.3	8.6	12	16
Eficiencia a 100% de salida, %		92.3	93.2	94.0	94.4	94.6
Pérdida aproximada, (W)	a 70% de salida	102	127	179	242	312
	a 100% de salida	125	160	235	325	425
Frenado Dinámico aprox. % par, corto tiempo *7	sin res. interna	50%	20%			
	con res. externa	200%		140%	100%	
Frenado por CC		Con elección de frecuencia, tiempo y fuerza de frenado				
Peso	kg / lb	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	3.5 / 7.7	55 / 121

Item		Especificaciones para la Clase 400V					
Inverters L300P, modelos 400V	Versión U.S.A.	110HFU2	150HFU2	185HFU2	220HFU2	300HFU2	370HFU2
	Versión Europa	110HFE2	150HFE2	185HFE2	220HFE2	300HFE2	370HFE2
Potencia de motor, 4-polos *2	HP	15	20	25	30	40	50
	kW	11	15	18.5	22	30	37
Capacidad nominal (400/480V) kVA		15.2 / 18.2	20.0 / 24.1	25.6 / 30.7	29.7 / 35.7	39.4 / 47.3	48.4 / 58.1
Tensión nominal de entrada		3-fases (3-cables) 380 a 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%					
Corriente nominal de entrada (A)		24	32	41	47	63	77
Tensión nominal de salida *3		3-fases (3-cables): 380 a 480V (acorde a la tensión de entrada)					
Corriente nominal de salida (A)		22	29	37	43	57	70
Eficiencia a 100% de salida, %		94.8	94.9	95	95	95	95.1
Pérdida aproximada, (W)	a 70% de salida	435	575	698	820	1100	1345
	a 100% de salida	600	800	975	1150	1550	1900
Frenado Dinámico aprox. % par, corto tiempo *7	sin res. interna	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	con res. externa	55%	50%	—			
	con res. externa y unidad frenado	—		40–200%	35–200%	110–170%	90–150%
Frenado por CC		Con elección de frecuencia, tiempo y fuerza de frenado					
Peso	kg / lb	5 / 11	5 / 11	12 / 26.4	12 / 26.4	12 / 26.4	20 / 44

Item		Especificaciones para la Clase 400V					
Inverters L300P, modelos 400V	Versión U.S.A.	450HFU2	550HFU2	750HFU2	900HFU2	1100HFU2	1320HFU2
	Versión Europa	450HFE2	550HFE2	750HFE2	900HFE2	1100HFE2	1320HFE2
Potencia de motor, 4-polos *2	HP	60	75	100	125	150	175
	kW	45	55	75	90	110	132
Capacidad nominal (400/480V) kVA		58.8 / 70.1	72.7 / 87.2	93.5 / 112	111 / 133	135 / 162	159 / 191
Tensión nominal de entrada		3-fases (3-cables) 380 a 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%					
Corriente nominal de entrada (A)		94	116	149	176	215	253
Tensión nominal de salida *3		3-fases (3-cables): 380 a 480V (acorde a la tensión de entrada)					
Corriente nominal de salida (A)		85	105	135	160	195	230
Eficiencia a 100% de salida, %		95.1	95.1	95.1	95.2	95.2	95.2
Pérdida aproximada, (W)	a 70% de salida	1625	1975	2675	3375	3900	4670
	a 100% de salida	2300	2800	3800	4800	5550	6650
Frenado Dinámico aprox. % par, corto tiempo *7	sin unidad externa	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	con res. externa y unidad frenado	70–120%	60–100%	45–70%	40–60%	30–50%	25–40%
Frenado por CC		Con elección de frecuencia, tiempo y fuerza de frenado					
Peso	kg / lb	30 / 66	30 / 66	30 / 66	60 / 132	60 / 132	80 / 176

Especificaciones Generales La tabla siguiente (continua en la página siguiente) se aplica a todos los modelos de L300P.

Item		Especificaciones Generales	
Tipo de Protección *1, *11		Modelos L300P-110xxx a 750xxx: IP20 (NEMA 1) Modelos L300P-900xx a 1320xxx: IP00	
Método de control		Control de onda senoidal línea a línea con modulación de ancho de pulso (PWM)	
Rango de frecuencia de salida *4		0.1 a 400 Hz	
Exactitud de frecuencia		Comando digital: $\pm 0.01\%$ de la frecuencia máxima Comando analógico: $\pm 0.2\%$ (25°C $\pm 10^\circ\text{C}$)	
Resolución en el ajuste de frecuencia		Digital: ± 0.01 Hz; Analóg: (frecuencia máxima)/4000, terminal [O]: 12-bit 0 a 10V; terminal [OI]: 12-bit, 4-20mA; terminal [O2]: 12-bit -10 a +10V	
Característica Tensión/frecuencia		V/F opcionalmente variable (30 a 400Hz), Control V/F (par constante, par reducido)	
Capacidad de sobre carga (corriente de salida)		120% por 60 segundos, 150% por 0.5 segundos	
Tiempo de aceleración/desaceleración		0.01 a 3600 seg., (perfiles seleccionables, acel./desacel), dos estados de acel./desacel.	
Señales de entrada	Ajuste de freq.	Teclado	Teclas de Subir y Bajar / Ajuste de valores
		Potenciómetro	Ajuste analógico vía potenciómetro incorporado en el teclado
		Señal externa *8	0 a 10 VCC (impedancia de entrada 10k Ohms), 4 a 20 mA (impedancia de entrada 250 Ohms), Potenciómetro (1k a 2k Ohms, 2W)
		Puerto serie	Interfase RS485
	Marcha FW/RV	Panel operador	Tecla Run y tecla Stop (se puede cambiar FW/RV a través de una función)
		Señales externas	FW Run/Stop (Contacto NA), RV por asignación de terminal (NC/NO), comando por 3 cables, también posible
	Terminales inteligentes de entrada (asignación de funciones a los 8 terminales)		RV (reversa run/stop), CF1~CF4 (multi velocidades), JG (impulso), DB (Frenado externo por CC), SET (ajuste del 2do motor), 2CH (2da acel/desacel.), FRS (giro libre del motor), EXT (disparo externo), USP (protección contra arranque intempestivo), CS (cambio a fuente comercial), SFT (bloqueo de software), AT (selección de entrada analógica tensión/corriente), RS (reset), STA (arranque por 3 cables), STP (parada por 3 cables), F/R (FW/RV por 3 cables), PID (PID ON/OFF), PIDC (PID reset), CAS (control de ganancia), UP (control remoto de aumento de velocidad), DWN (control remoto de reducción de velocidad), UDC (control remoto de limpieza de datos), OPE (control por operador), SF1-SF7 (Multi velocidad por bits 0-7), OLR (limitación de sobre carga)
Entrada por termistor		Un terminal (característica PTC)	
Señales de salida	Terminales intelig. de salida (asignación de 3 funciones a 2 relés de salida N.A. (1 A) y un relé de salida N.A.-N.C. (1 C))	RUN (señal de run), FA1 (arribo a frecuencia tipo 1 – velocidad constante), FA2 (arribo a frecuencia tipo 2 – sobre frecuencia), OL (aviso de sobre carga 1), OD (control de desviación del PID), AL (señal de alarma), FA3 (arribo a frecuencia tipo 3 – al valor), IP (señal de falta instantánea de alimentación), UV (señal de baja tensión), TRQ (limite de par), RNT (tiempo de run), ONT (tiempo de alimentación), THM (alarma térmica)	
	Terminales inteligentes de visualización	Visualización analógica de tensión, de corriente de motor (resolución 8-bit, salida PWM en terminales [AM], [AMI], [FM])	
Valores a visualizar		Frecuencia de salida, corriente y par del motor, valor convertido de frecuencia de salida, disparos histórico, condición de terminales E/S, potencia de entrada, tensión de salida	
Otros parámetros ajustables		Ajuste libre V/F (hasta 7 puntos), límite superior/inferior de frecuencia, saltos de frecuencia, curvas de acel/desacel, ajuste manual del par y frecuencia a la que se aplica, ajuste del medidor analógico, frecuencia de arranque, frecuencia de portadora, nivel térmico electrónico, cero de la frecuencia externa de salida, inicio de la entrada de ajuste de frecuencia, selección de la entrada analógica, re arranque luego de salir de servicio, re arranque luego de faltar la alimentación, restricción de sobre carga, valores por defecto (USA, Europa, Japón)	
Rango de la frecuencia de portadora		Modelos L300P-015xxx a 750xxx: 0.5 a 12 kHz Modelos L300P-900Hxx a 1320Hxx: 0.5 a 8 kHz	

Item		Especificaciones Generales
Funciones de protección		Sobre corriente, sobre carga, sobre carga en resistencia de frenado, sobre tensión, error de EEPROM, baja tensión, CT (transf. de corriente), error de CPU, disparo externo, error USP, falla a tierra, sobre tensión de entrada, falta instantánea de tensión, protección térmica del inverter, detección de falta de fase, error de IGBT, disparo por termistor, error en la tarjeta de expansión 1, error en la tarjeta de expansión 2
Ambiente	Temperatura (*10)	Operación (ambiente): -10 a 40°C / Almacenamiento: -20 a 65°C
	Humedad	20 a 90% (sin condensación)
	Vibración *7	Modelos L300P-110xxx a 300xxx: 5.9 m/s ² (0.6G), 10 a 55 Hz Modelos L300P-370xx a 1320xxx: 2.94 m/s ² (0.3G), 10 a 55 Hz
	Ubicación	Altitud 1,000 m o menos, interior (libre de gases corrosivos o polvo)
Color exterior		Modelos L300P-110xxx a 750xxx: Azul (D.I C14 versión No. 436) Modelos L300P-900xx a 1320xxx: Gris (MUNSELL 8.5YR6.2/0.2)
Accesorios	Entradas digitales PCB	SJ-DG (4-dígitos BCD / 16-bit binario)
	Otros	Filtros EMI, reactores de entrada/salida, reactores CC, filtro de radio, resistencias de frenado, unidades de frenado, filtro LCR, cables de comunicación, tarjetas de interfase
Dispositivos operadores *9		OPE-SRE (4-dígitos LED con potenc.) / OPE-S (4-dígitos LED sin potenc.), Opcional: OPE-SR (4-dígitos LED con potenc., Lectura Japonés/Inglés), SRW-0EX Operador multi lenguaje con función de copiado (Inglés, Francés, Alemán, Italiano, Español y Portugués)

Rango de señales Los rangos detallados están en “Especificaciones de Control y Conexiones Lógicas” en pág 4-8.

Señal / Contacto	Ranogo
Fuente interna para las entradas	24VCC, 100 mA máximo
Entradas lógicas programables	27VCC máximo, impedancia de entrada 4.7kΩ
Salidas lógicas programables	Tipo relé, contacto normal abierto (1 A) 250 VAC / 30 VDC, 5A (carga resistiva) máximo 250 VAC / 30 VDC, 1A (carga inductiva) máximo Mínimo 5 VDC, 1mA
Entrada por termistor	Mínima potencia de Termistor 100mW
Salida PWM	0 a 10VCC, 1.2 mA máx., 50% de ciclo de actividad
Tensión analógica de salida	0 a 10VCC, 2 mA máx.
Salida analógica de corriente	4-20 mA, impedancia a carga nominal 250Ω
Entrada analógica de corriente	4 a 19.6 mA rango, 20 mA nominal
Entrada analógica de tensión	0 a 9.6 VDC rango, 10VCC nominal, 12VCC máx., impedancia de entrada 10 kΩ
+10V de referencia analógica	10VCC nominal, 10 mA máximo
Relé de alarma, normal cerrado	Máxima carga: 250VCA, 2A; 30VCC, 8A carga resistiva 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.6A carga inductiva Carga mínima: 100 VCA, 10mA; 5VCC, 100mA
Relé de alarma, normal abierto	250VCA, 1A; 30VCC 1A max. carga resistiva / 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.2A max. carga inductiva Carga mínima: 100 VCA, 10mA; 5VCC, 100mA

Notas al pie, tanto de las tablas precedentes como siguientes:

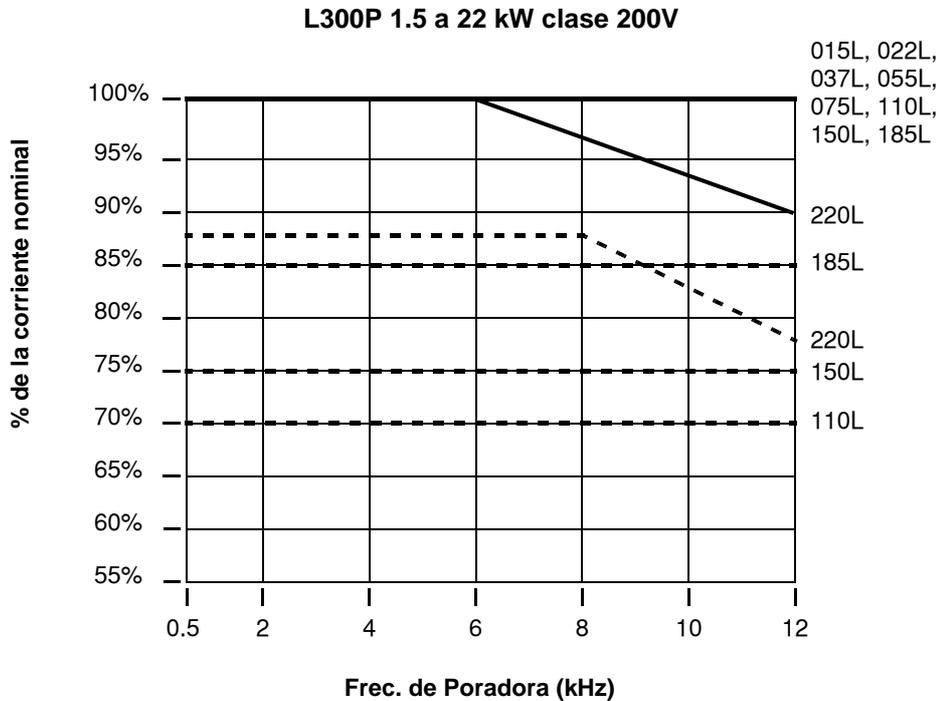
- Nota 1:** El método de protección es conforme a JEM 1030.
- Nota 2:** Se refiere a motores normales Hitachi de 3 fases, 4 polos. Cuando se usan otros motores, se debe tener cuidado en verificar la corriente nominal del motor (50/60 Hz) a fin de no exceder la corriente nominal del inverter.
- Nota 3:** La tensión de salida decrece acorde a la tensión de entrada (excepto cuando se usa la función AVR). En ningún caso la tensión de salida puede ser superior a la de entrada.
- Nota 4:** Si se va trabajar a más de 50/60 Hz, verificar antes con el fabricante del motor la posibilidad de poder hacerlo.
- Nota 5:** El resistor de frenado no está instalado en el inverter. Cuando su aplicación requiera alto par regenerativo, use la unidad opcional de frenado regenerativo y el resistor correspondiente (ver Chapter 5).
- Nota 6:** La temperatura de almacenamiento, se refiere tiempos cortos durante el transporte.
- Nota 7:** Conforme al método de ensayo especificado JIS C0911 (1984). Para los modelos no contemplados en la especificación contáctese con su representante de Hitachi.
- Nota 8:** Cuando el inverter se use en áreas con polvos agresivos, recomendamos el uso de un barniz especial, por lo que deberá especificarse en la compra.
- Nota 9:** Cuando se use el operador remoto y el cable, asegurarse de quitar el interconector modular RJ45 del puerto de conexión del inverter antes de conectar el cable.
- Nota 10:** Cuando se usa un inverter de 40° a 50°C de temperatura, la corriente de salida debe ser degradada (ver las curvas en la próxima sección).
- Nota 11:** La norma NEMA 1 se aplica hasta 30kW (-300xxx). Se requiere una caja de entrada adicional para los modelos de 37kW a 75kW (-370 a -750xxx) para cumplir con NEMA 1.

Curvas de Degradación

La corriente máxima de salida del inverter está limitada por la frecuencia de portadora y la temperatura ambiente. La frecuencia de portadora es la interna de conmutación, ajustable entre 0.5 kHz y 12 kHz, o 0.5 kHz y 8 kHz para los modelos de mayor potencia. Al elegir una frecuencia alta de portadora se reduce el ruido audible pero se incrementa la temperatura interior del inverter, por lo que debe reducirse la corriente máxima a entregar. La temperatura ambiente es la que rodea al disipador, o sea la que está dentro del gabinete en la que está montado el inverter. Una elevada temperatura ambiente también fuerza a reducir la corriente máxima a entregar.

El uso de las siguientes curvas de degradación lo ayudará a elegir la frecuencia de portadora óptima para su aplicación y la corriente que dispondrá a la salida de su inverter. Asegurarse de usar la curva apropiada a su modelo particular de inverter L300P.

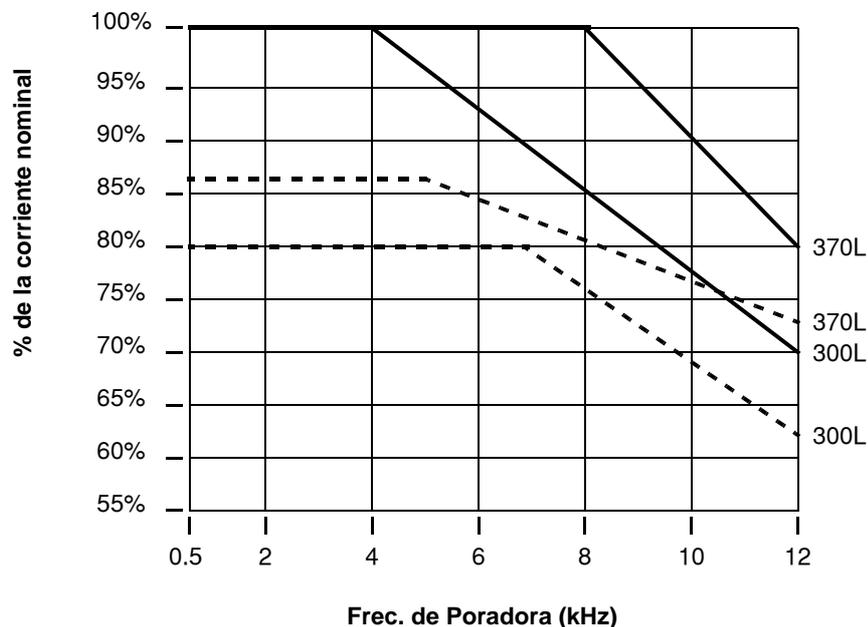
Leyenda:
 ————— Corriente de salida a 40 °C
 - - - - - Corriente de salida a 50 °C



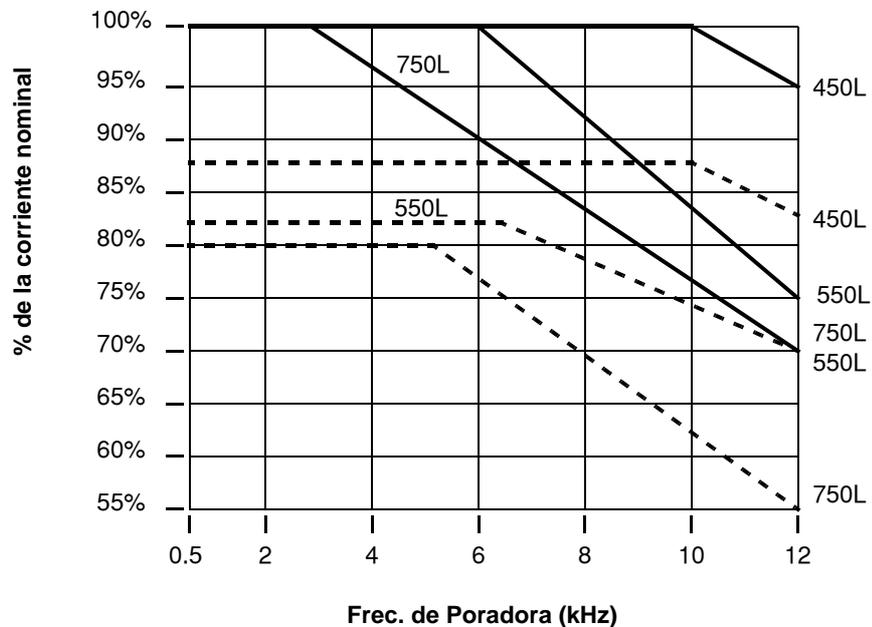
Curvas de degradación, continuación...

Inicio

L300P 30 a 37 kW clase 200V



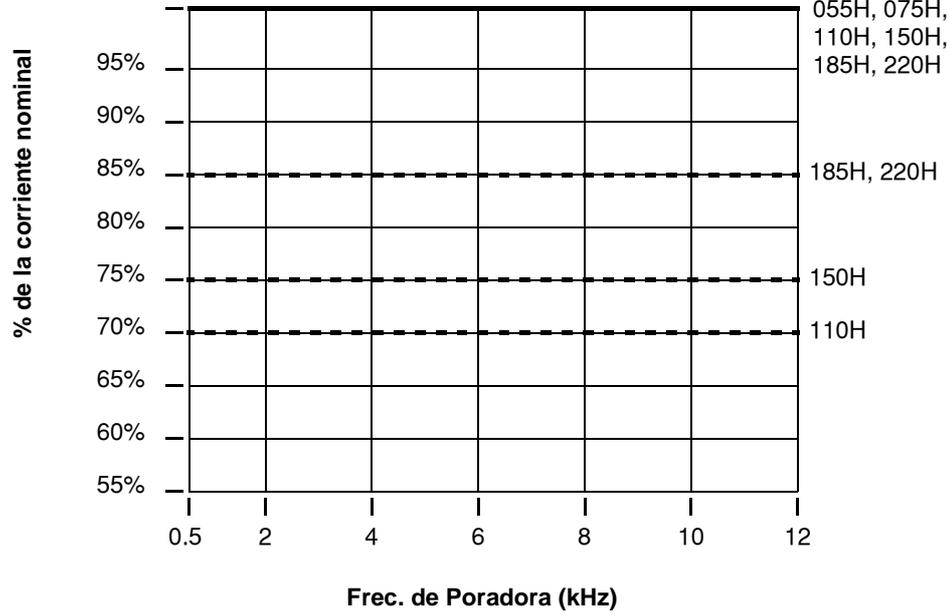
L300P 45 a 75 kW clase 200V



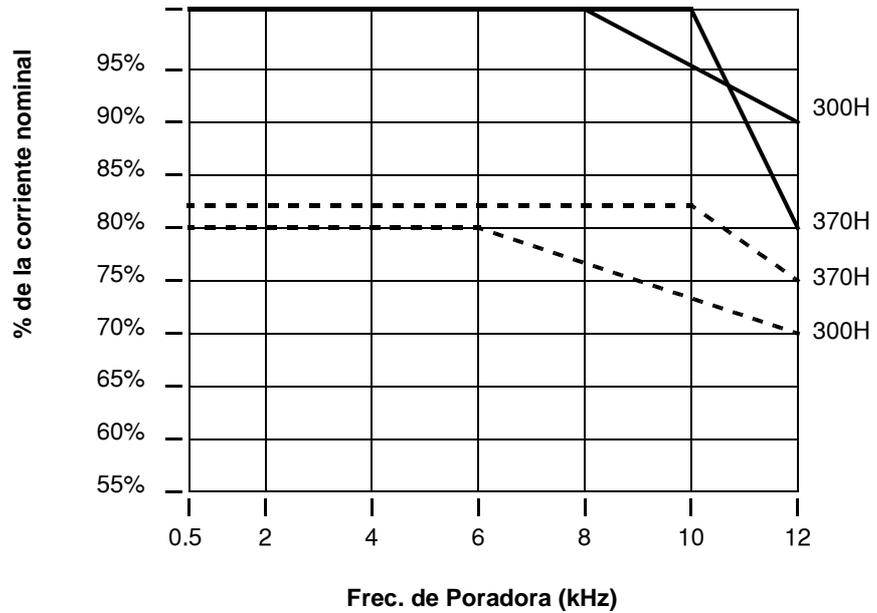
Curvas de degradación, continuación...

L300P 1.5 a 22 kW clase 400V

015H, 022H,
030H, 040H,
055H, 075H,
110H, 150H,
185H, 220H



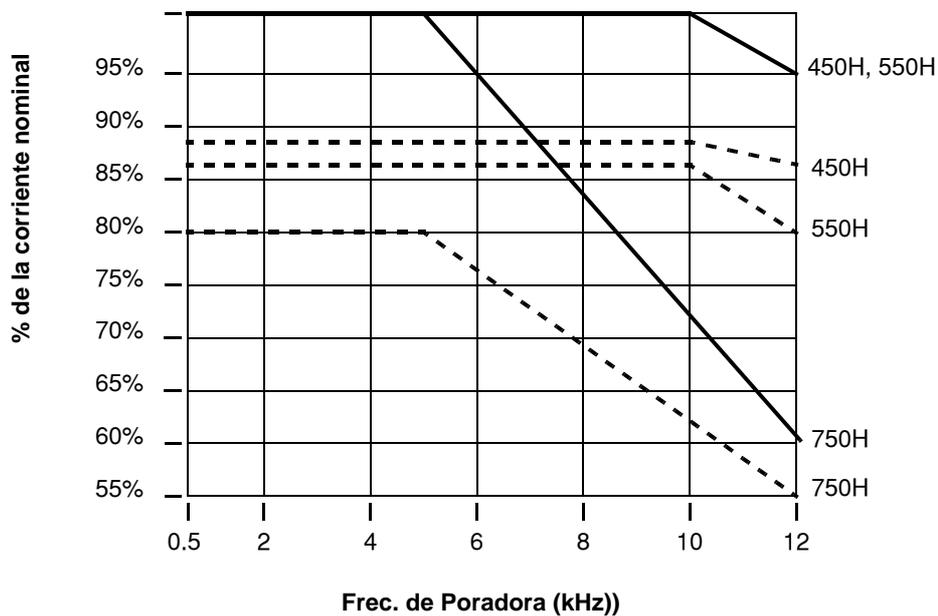
L300P 30 a 37 kW clase 400V



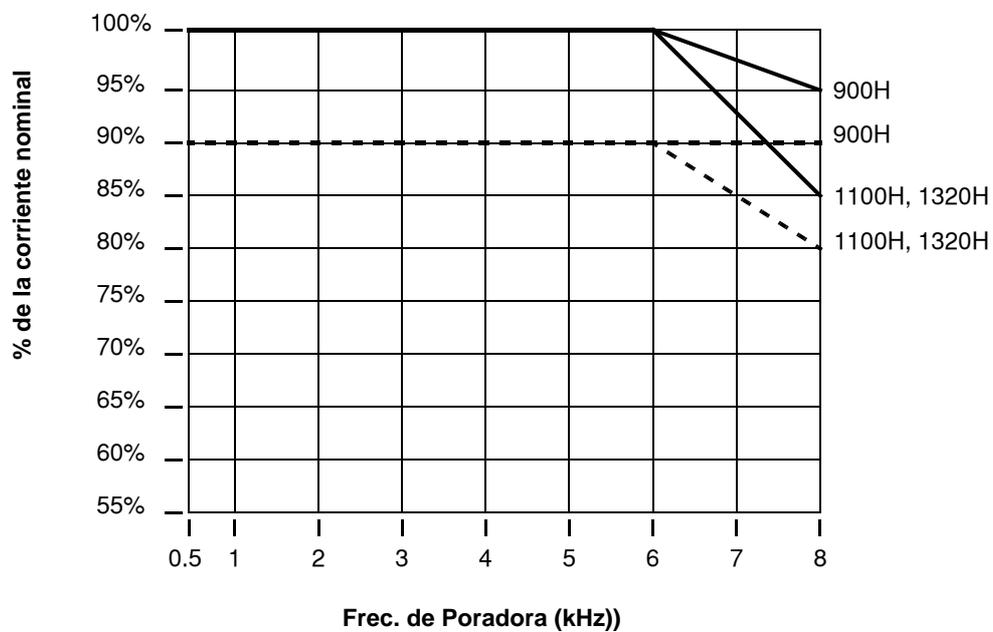
Curvas de degradación, continuación...

Inicio

L300P 45 a 75 kW clase 400V



L300P 90 a 132 kW clase 400V



Introducción a los Variadores de Frecuencia

El Propósito de Controlar la Velocidad en la Industria

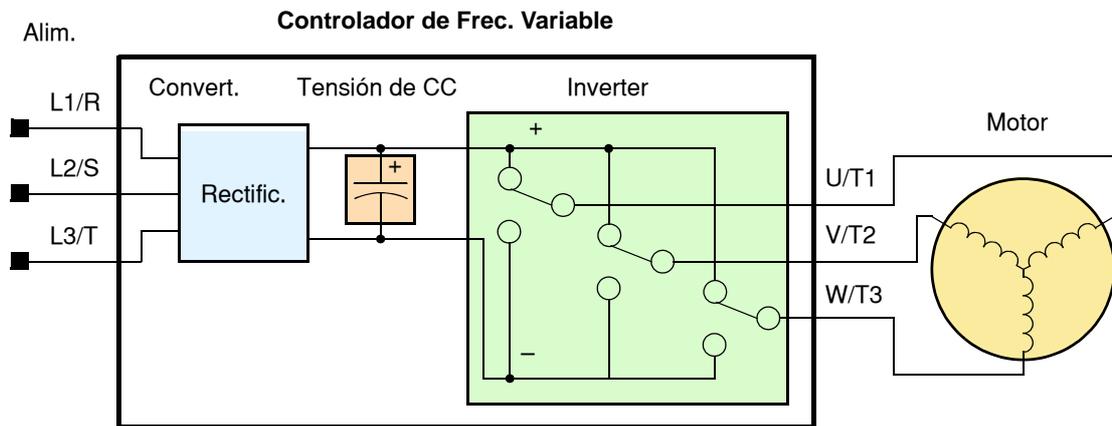
Los inversores Hitachi permiten controlar la velocidad de motores trifásicos a inducción de CA. Ud. conecta la alimentación al inversor y el inversor al motor. Muchas aplicaciones se benefician con la regulación de velocidad, en varios aspectos:

- Ahorro de Energía - HVAC
- Necesidad de coordinar velocidades con procesos adyacentes—textiles e impresión
- Necesidad de controlar la aceleración y desaceleración (par)
- Cargas sensibles - elevadores, procesadores de comida, actividades farmacéuticas

Qué es un Inverter?

El término *inverter* y *controlador de frecuencia variable* están relacionados y son intercambiables. Un controlador electrónico para motores de CA puede controlar la velocidad por medio de la *variación de la frecuencia* de alimentación al motor.

Un inverter, en general, es un dispositivo que convierte CC en CA. La figura debajo, muestra como los controladores de frecuencia variable emplean un inversor interno. El equipo primero convierte CA en CC a través de un puente rectificador, creando una tensión interna de CC. Luego el circuito inversor convierte la CC en CA otra vez para alimentar al motor. El inverter puede variar su frecuencia de salida y su tensión de salida a fin de controlar la velocidad del motor.

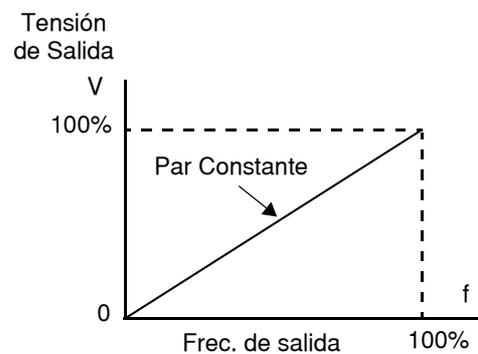


El dibujo simplificado del inverter mostrado presenta tres contactos conmutadores. En los inversores Hitachi, los contactos inversores son IGBTs (transistores bipolares de compuerta aislada “insulated gate bipolar transistors”). Usando un algoritmo de conmutación, el microprocesador maneja la operación de los IGBTs (ON y OFF) a muy alta velocidad creando la forma de onda deseada a la salida. La inductancia de los bobinados del motor ayuda a suavizar los pulsos.

Par y Operación a Relación Volts/Hertz Constantes

En el pasado, los controladores variables de frecuencia trabajaban a lazo abierto (escalar) como técnica de control de velocidad. La operación a relación tensión/frecuencia constante, mantiene fija la relación entre la tensión y la frecuencia aplicadas. En estas condiciones, los motores a inducción de CA mantienen constante el par durante todo el rango de operación. Para algunas aplicaciones, la técnica escalar fue adecuada.

Hoy, con el advenimiento de sofisticados microprocesadores y procesadores de señales digitales (DSPs), es posible controlar la velocidad y el par de los motores a inducción de CA con una exactitud sin precedentes. El L300P utiliza estos dispositivos para realizar los complejos cálculos matemáticos requeridos



para alcanzar un comportamiento superior. Se pueden elegir varias características de par de acuerdo a su aplicación. *Par Constante* que aplica el mismo nivel de par en todo el rango de frecuencia (velocidad). *Par Variable*, también llamado *Par reducido*, que desarrolla bajo par a frecuencias medias. Un ajuste manual de tensión permite lograr un par adicional en el rango de frecuencia media-baja tanto para par constante como variable. Con el *ajuste libre de par*, se pueden especificar una serie de puntos definidos por el usuario que concuerden más con su aplicación.

Entrada al Inverter y Alimentación Trifásica



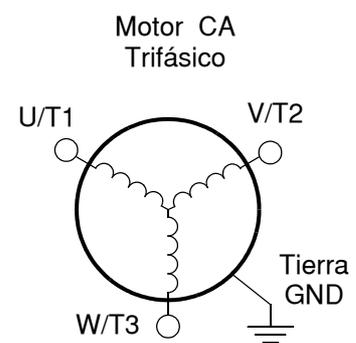
La serie L300P de inversers Hitachi incluye dos subgrupos: la clase 200V y la clase 400V. Los equipos descritos en este manual se pueden usar tanto en USA como en Europa, aunque el nivel de tensión comercial puede variar ligeramente de país a país. Un inverter clase 200V requiere (nominal) entre 200 y 240VCA, y uno de la clase 400V, entre 380 y 480VCA. Todos los inversers L300P requieren alimentación trifásica, tanto los de la Clase 200V como los de la clase 400V.

IDEA: Si su aplicación sólo dispone de alimentación monofásica para potencias de hasta 3HP, referirse a los inverter L200 clase 200V.

La terminología común acepta por alimentación monofásica a Línea (L) y Neutro (N). Las conexiones trifásicas están designadas como Línea 1 [R/L1], Línea 2 [S/L2] y Línea 3 [T/L3]. En cualquier caso, la alimentación deberá incluir la conexión a tierra. Esta conexión de tierra deberá ser hecha tanto al inverter como al motor (ver “Cableado entre el Inverter y el Motor” en pág 2–20).

Salida del Inverter al Motor

El motor de CA debe ser conectado sólo a la salida del inverter. Los terminales de salida son los únicos marcados con las etiquetas U/T1, V/T2, y W/T3 (para diferenciarlos de la entrada). Esto corresponde a las designaciones típicas de las conexiones de motor T1, T2, y T3. Normalmente no es necesario conectar un borne determinado del inverter a un borne determinado del motor. La consecuencia directa de intercambiar los bornes, es el sentido de giro del motor. En aplicaciones donde el giro en reversa pueda ocasionar daños a los equipos o lesiones a las personas, se recomienda verificarlo antes de llevar el equipo a plena velocidad. Por seguridad hacia las personas, debe conectarse el inverter a tierra a través de los conectores destinados al efecto en la parte inferior del mismo.



Notar que en las tres conexiones preparadas para el motor, no hay bornes marcados como “Neutro” o “Retorno”. El motor representa para el inverter una impedancia balanceada “Y”, por lo que no necesita un retorno separado. En otras palabras, cada una de las tres conexiones de línea sirve como retorno de las otras dos.

Los inversers Hitachi son dispositivos robustos y confiables. La intención es que el inverter asuma el control de la potencia de alimentación al motor en operaciones normales. Por lo tanto, este manual aconseja no cortar la alimentación al inverter *mientras que el motor está operando* (a menos que sea una emergencia). Además, no instalar o usar dispositivos de desconexión entre el inverter y el motor, (excepto para protección térmica). Por supuesto, dispositivos tales como fusibles, deben ser diseñados para interrumpir la alimentación en caso de mal funcionamiento, según lo requieran las regulaciones locales y las regulaciones de NEC.

Funciones y Parámetros Inteligentes

Gran parte de este manual está destinado a describir como usar las funciones del inverter y como configurar sus parámetros. El inverter es un micro procesador controlado y tiene muchas funciones independientes. El micro procesador tiene incorporada una EEPROM para el almacenamiento de parámetros. El panel frontal del inverter proporciona acceso a todas las funciones y parámetros a las que además se puede acceder a través de otros dispositivos. El nombre general para estos dispositivos es *operador digital*, o *panel operador digital*. El Capítulo 2 mostrará como arrancar el motor usando un mínimo de funciones o parámetros.

El operador opcional de lectura/escritura permite volcar el contenido de la EEPROM del inverter al programador. Esta característica es particularmente útil para los OEMs cuando se necesita duplicar la programación de un inverter en otros, ahorrando mano de obra.



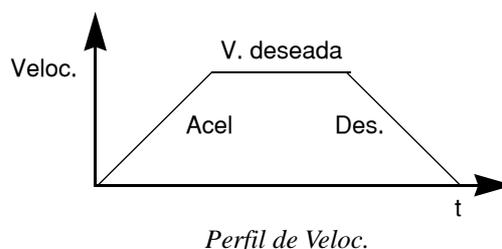
Frenado

En general, el frenado es una fuerza que procura retardar o detener el giro del motor. Por lo tanto, esto está asociado a la desaceleración del motor, pero también se puede presentar cuando la carga hace girar al motor a más velocidad que la propia (sobre velocidad). Si es necesario que el motor y la carga desaceleren más rápidamente que lo que lo harían en forma natural, recomendamos instalar una unidad adicional de frenado regenerativo. La unidad de frenado dinámico (incluida en ciertos modelos de L300P) envía el exceso de energía a un resistor para reducir la velocidad del motor y la carga (ver "Introducción" en pág 5-2 y "Frenado Dinámico" en pág 5-6 para más información). El inverter L300P podría no ser adecuado para cargas que continuamente están produciendo sobre velocidad (contacte a su representante de Hitachi).

Los parámetros del inverter incluyen tiempos de aceleración y desaceleración que pueden ser ajustados de acuerdo a cada aplicación. Para cada inverter, motor y carga en particular habrá un tiempo de aceleración y desaceleración que más convendrá a cada caso.

Perfiles de Velocidad

El inverter L300P es capaz de sofisticados controles de velocidad. Una representación gráfica de esta capacidad lo ayudará a entender y configurar los parámetros asociados. Este manual muestra gráficos de perfiles de velocidad usados en la industria (derecha). En el ejemplo, aceleración es la rampa hasta alcanzar la velocidad programada, mientras que desaceleración es la rampa hasta parar.

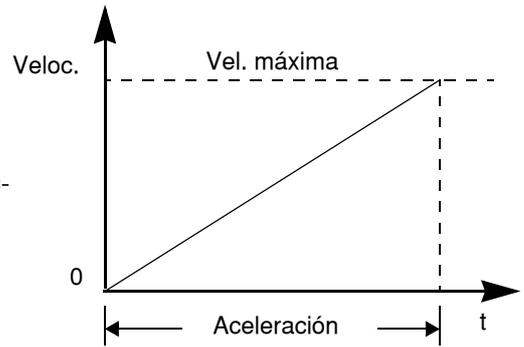


La aceleración y desaceleración especifican el tiempo requerido para pasar de cero a velocidad máxima y viceversa. La pendiente resultante (velocidad sobre tiempo) es la aceleración o desaceleración. Un aumento en la frecuencia de salida se ve en la pendiente de aceleración, mientras que una reducción en la de desaceleración. La pendiente de aceleración o desaceleración dependerá del tiempo y de la frecuencia de arranque y finalización.

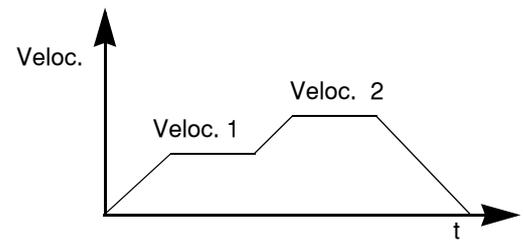
Por ejemplo, si el tiempo de aceleración es de 10 seg, ese será el tiempo que tarde en ir desde 0 Hz a 60 Hz.

El inverter L300P puede almacenar hasta 16 velocidades fijas. Además los tiempos de aceleración y desaceleración se pueden fijar en forma separada. Un perfil de multi velocidad (derecha) usa dos o más velocidades fijas, las que pueden ser seleccionadas a través de los terminales inteligentes de entrada. Este control externo se aplica a velocidades fijadas con anterioridad. Las velocidades seleccionadas pueden ser infinitamente variables para lo cual se puede usar un potenciómetro, la entrada de tensión 0-10 Vcc o la entrada de corriente 4-20 mA, según se desee.

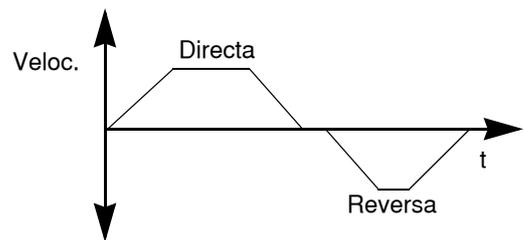
El inverter puede comandar el motor en cualquier dirección. Separadamente, los comandos FW y RV seleccionan el sentido de giro. En el ejemplo se ve el giro en un sentido seguido del giro en sentido contrario de corta duración. La velocidad está dada en forma analógica o digital, mientras que la dirección se establece a través de los terminales FWD y REV.



Tiempo de Aceleración



Perfil de Multi-veloc.



Perfil Bi-direccional



NOTE: El L300P puede mover cargas en ambas direcciones. No obstante, no está diseñado para ser usado en aplicaciones como servo motores que emplean señales bipolares para determinar el sentido de giro.

Preguntas Frecuentes

- P.** ¿Cuál es la principal ventaja al usar un inverter para comandar el motor, comparadas con otras soluciones alternativas?
- R.** Un inverter puede variar la velocidad del motor con una muy baja pérdida de eficiencia comparado con un sistema hidráulico o mecánico. El ahorro de energía resultante, usualmente paga el equipo en relativo corto tiempo.
- P.** El término “inverter” es un poco confuso, ya que además usamos “drive” y “amplificador” para describir un dispositivo electrónico que controla al motor. ¿Qué significa “inverter”?
- R.** Los términos *inverter*, *drive*, y *amplificador* son empleados como sinónimos en la industria. Hoy día, los términos *drive*, *variadores de frecuencia*, *variadores de velocidad* e *inverter* son usados generalmente para describir electrónicamente un control de motor basado en un micro procesador. En el pasado, *variador de velocidad* estaba también referido a varios dispositivos mecánicos que variaban la velocidad. *Amplificador* es un término casi exclusivamente usado para describir servos o motores paso a paso.
- P.** A pesar que el L300P es un control de velocidad variable, puede usarse en aplicaciones fijas?
- R.** Si, algunas veces un inverter puede ser usado como “arranque suave”, proporcionando aceleración y desaceleración controlada a una frecuencia fija. Otras funciones del L300P pueden ser muy útiles para aplicaciones determinadas. Por esta razón, el uso de inverters puede resultar muy beneficioso en muchas aplicaciones de motores, tanto comerciales e industriales, proveyendo aceleración y desaceleración controlada, alto par a bajas velocidades y ahorro de energía como soluciones alternativas.
- P.** El operador digital opcional y el software de comunicación con PC proporcionan más posibilidades que el operador incorporado al Inverter?
- R.** Si. No obstante el conjunto de parámetros y funciones a que se puede acceder son los mismos independientemente del dispositivo usado. El software para PC le permite guardar la configuración del inverter en un archivo. El operador digital manual le facilitará el acceso durante la instalación y programación.
- P.** Por qué se usa la terminología “Clase 200V” si el inverter puede soportar tensiones de hasta 230 VCA?
- R.** Un modelo específico de inverter está ajustado de fábrica para trabajar en un rango particular de tensión de acuerdo a cada país. Un inverter clase 200V Europeo (marcado “EU”) tiene diferentes parámetros por defecto que un Clase 200V para USA (marcado “US”). El proceso de inicialización (ver “Retornando a los Ajustes por Defecto” en pág 6-9) puede ajustar un inverter por defecto para el mercado Europeo o de USA.
- P.** Por qué el motor no tiene conexión de neutro o retorno al inverter?
- R.** El motor teóricamente representa una carga balanceada “Y” si todos los bobinados del estator tienen la misma impedancia. En la conexión “Y” cada uno de los tres bobinados hace alternativamente de retorno en cada semiciclo.
- P.** Necesita el motor ser conectado a tierra?
- R.** Si, por varias razones. La más importante es proporcionar protección en caso de un corto circuito en el motor que ponga la carcasa a potenciales peligrosos. Luego, los motores al envejecer presentan corrientes a tierra que se incrementan con el tiempo. Finalmente, poniendo a tierra la carcasa, se reduce el ruido eléctrico emitido.
- P.** ¿Qué tipo de motor es compatible con los inverters Hitachi?
- R.** **Tipo de Motor** – Debe ser trifásico a inducción de CA. Usar motores con grado de aislación 800V para los inverters clase 200V y 1600V para los inverters de la clase 400V.

Tamaño de Motor – En la práctica es mejor definir el motor correcto para su aplicación y luego, usar el inverter que le corresponde, o sea de la misma potencia que el motor.



NOTA: Habrá otros factores que intervienen en la elección del motor, disipación de calor, perfil de velocidad, protección, método de ventilación.

- P.** Cuantos polos deberá tener el motor?
- R.** Los inversers Hitachi se pueden configurar para motores de 2, 4, 6, u 8 polos. A mayor número de polos menor velocidad, pero mayor par.
- P.** Puedo agregar una unidad de frenado dinámico (resistor) a mi inverter Hitachi L300P luego de la instalación inicial?
- R.** Si. Los modelos L300P-110xxx y L300P-150xxx tienen incorporada la unidad de frenado dinámico. Se puede agregar una resistencia externa a estos modelos para mejorar la condición de frenado. Los modelos L300P-185xxx a L300P-1320xxx requieren el agregado de una unidad externa de frenado. La resistencia externa de frenado se conecta a estas unidades. Más información sobre el frenado dinámico se encuentra en el Capítulo 5.
- P.** Como sé si mi aplicación necesita frenado regenerativo?
- R.** Para nuevas aplicaciones, puede haber dificultades en determinarlo antes de un ensayo. Algunas aplicaciones se ven ayudadas por pérdidas de fricción en la desaceleración. Otras admiten largos tiempos de desaceleración. En ambos casos no es necesario el uso de unidades de frenado. Pero hay aplicaciones donde se combinan cargas de alto momento de inercia que deben ser frenadas en corto tiempo donde se necesita emplear unidades de frenado. Esta es una cuestión física que puede ser respondida o bien empíricamente o por medio de engorrosos cálculos matemáticos.
- P.** Existen varios opcionales para la supresión del ruido eléctrico. Cómo puedo yo saber si mi aplicación requiere este tipo de opcionales?
- R.** El propósito de este tipo de filtros es el de reducir el ruido eléctrico generado por el inverter y que afectan a dispositivos cercanos a él. Algunas aplicaciones son reguladas por organismos gubernamentales respecto de la generación de ruido. En estos casos el inverter debe tener su correspondiente filtro de ruido instalado. Otras aplicaciones pueden no necesitar supresión de ruido a menos que provoque interferencias con otros dispositivos cercanos.
- P.** El L300P tiene el lazo PID incorporado. El PID generalmente está asociado a procesos químicos, de temperatura o industriales. Cómo podría usar el PID en mi aplicación:?
- R.** Ud. necesitará determinar la variable particular de su aplicación que se ve afectada por la velocidad del motor. Esta será la variable de proceso (PV) para su motor. Un rápido cambio en la velocidad del motor causará un rápido cambio en la variable de proceso. Por medio del uso del lazo PID, el inverter comanda la velocidad del motor para que gire a valores óptimos que mantienen-gan la variable de proceso (PV) en el valor deseado por Ud. El uso del lazo PID exigirá el empleo de sensores y cableados adicionales de acuerdo a su aplicación.

Montaje e Instalación



2

En Este Capítulo....	pág.
— Orientación Sobre el Inverter	2
— Descripción Básica del Sistema	5
— Instalación Básica, Paso a Paso.....	6
— Test de Arranque	21
— Uso del Panel Frontal	23

Orientación Sobre el Inverter

Desembalado e Inspección

Por favor tómese unos momentos para desembalar su nuevo inverter L300P y siga los siguientes pasos:

1. Verifique que no existan daños ocurridos durante el transporte.
2. Verifique que la caja contenga:
 - a. Un inverter L300P.
 - b. Un Manual de Instrucción (como libre impreso para los modelos –FU2/–FR, como CD-ROM para los modelos –FE).
 - c. Una guía de Referencia Rápida para L300P.
 - d. Un paquete con absorbedor de humedad—descartable (no apto para consumo humano).
3. Leer la etiqueta de características del Inverter ubicada a uno de sus lados. Asegurarse que coincida con el producto por Ud. solicitado.

Principales Características Físicas

El inverter serie L300P varía su tamaño de acuerdo a la corriente de salida y al tamaño del motor a comandar por cada modelo. Todos tienen el mismo teclado básico y los mismos conectores para facilitar su uso. Consta de un disipador en su parte posterior. Los ventiladores mejoran las condiciones de disipación. Los agujeros de fijación han sido practicados en el disipador para su conveniencia. Nunca toque el disipador durante la operación o inmediatamente después de detener el inverter, podría estar muy caliente.

La parte electrónica y el panel frontal están construidos sobre el disipador. El panel frontal tiene tres niveles de acceso físico diseñados para su conveniencia y seguridad:

- **Primer nivel de acceso** – para uso básico del inverter y edición de parámetros durante la alimentación (equipo conectado y alimentado).
- **Segundo nivel de acceso** – para conectar la alimentación del inverter y el motor (equipo sin alimentar).
- **Tercer nivel de acceso** – se accede a la bahía de alojamiento de las tarjetas de expansión (equipo sin alimentación).

1. **Primer nivel de acceso** - Vista de la unidad tal y como aparece en la caja. El operador digital OPE-SRE u OPE-S está montado en el inverter. La pantalla de 4 dígitos muestra los parámetros y su comportamiento. Un LED indican que unidad está presente en la pantalla, Hertz, Volts, Amperes, o kW. Otros LEDs indican alimentación “Power” y el modo Run/Stop o Programa/Visualización. Existen además las teclas a membrana Run y Stop/Reset y un potenciómetro de control de velocidad. Estos controles e indicadores son los que usualmente se necesitan para completar la instalación del inverter.

Las teclas FUNC., ▲, ▼ y STR permiten al usuario cambiar las funciones y valores de parámetros del inverter o seleccionar que parámetro será visualizado en la pantalla de 4 dígitos. Notar que algunos parámetros no pueden ser editados en funcionamiento (Modo Run).

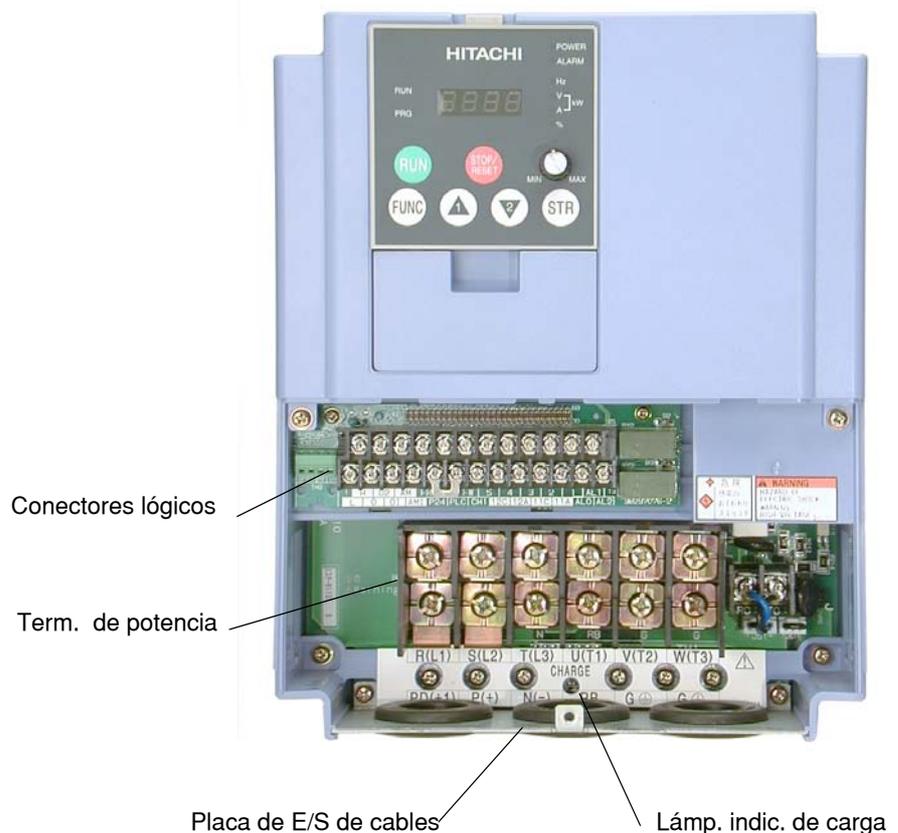


2. **Segundo nivel de acceso** - Primero, asegúrese que el equipo no está alimentado. Si ha sido previamente alimentado, espere al menos 5 minutos luego de cortar la alimentación y verifique que la lámpara de carga se haya apagado antes de proceder. Localizar luego el tornillo de retención en la parte inferior del panel. Usar un pequeño destornillador Phillips para quitar este tornillo. Presionar las dos áreas marcadas en el panel al lado de la etiqueta "L300P" como se muestra al lado y deslizar la cubierta hacia abajo.



Notar que los terminales grandes de potencia se encuentran en el área inferior de cableado. Los pasa muros de goma ubicados debajo de los terminales de potencia son utilizados para pasar los cables de entrada/salida de alimentación y del motor. Nunca operar el inverter con el panel frontal quitado.

Los terminales para señales lógicas y analógicas son para control y visualización de parámetros del inverter. Los terminales de alarma, proporcionan contactos normalmente abiertos y cerrados para conectarlos a circuitos externos. El circuito de alarma puede mantener tensiones peligrosas aun cuando el inverter esté sin alimentación. Por esta razón nunca tocar estos terminales o los circuitos conectados.

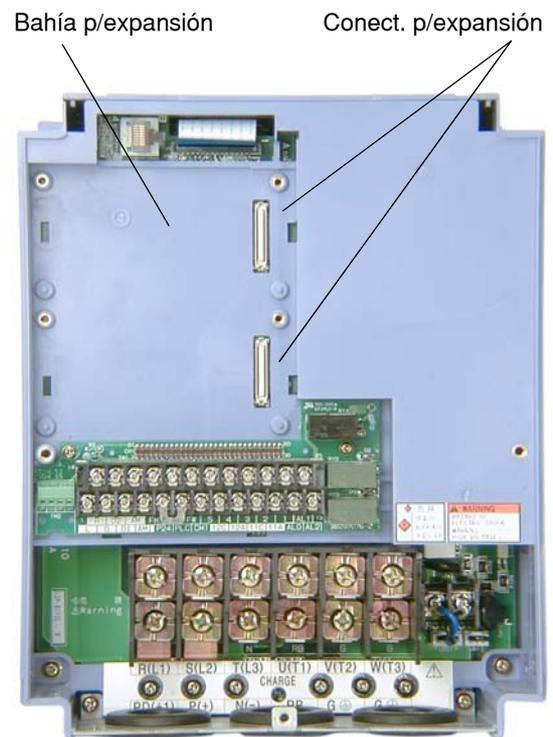


ADVERTENCIA: Esperar al menos 5 minutos luego de quitar la alimentación y verificar que la lámpara indicadora de carga esté apagada. De otra forma, hay peligro de shock eléctrico.

3. **Tercer nivel de acceso** - El L300P proporciona para la instalación de campo circuitos de interfase. Estos circuitos son tarjetas de expansión a ser montadas en la bahía de expansión. Para acceder a la bahía de expansión, será necesario quitar la cubierta frontal superior. Quitar el operador digital presionando el sujetador. Quitar los dos tornillos de sujeción ubicados en las esquinas inferiores. Levantar el panel y desengancharlo de las dos muescas superiores de fijación.



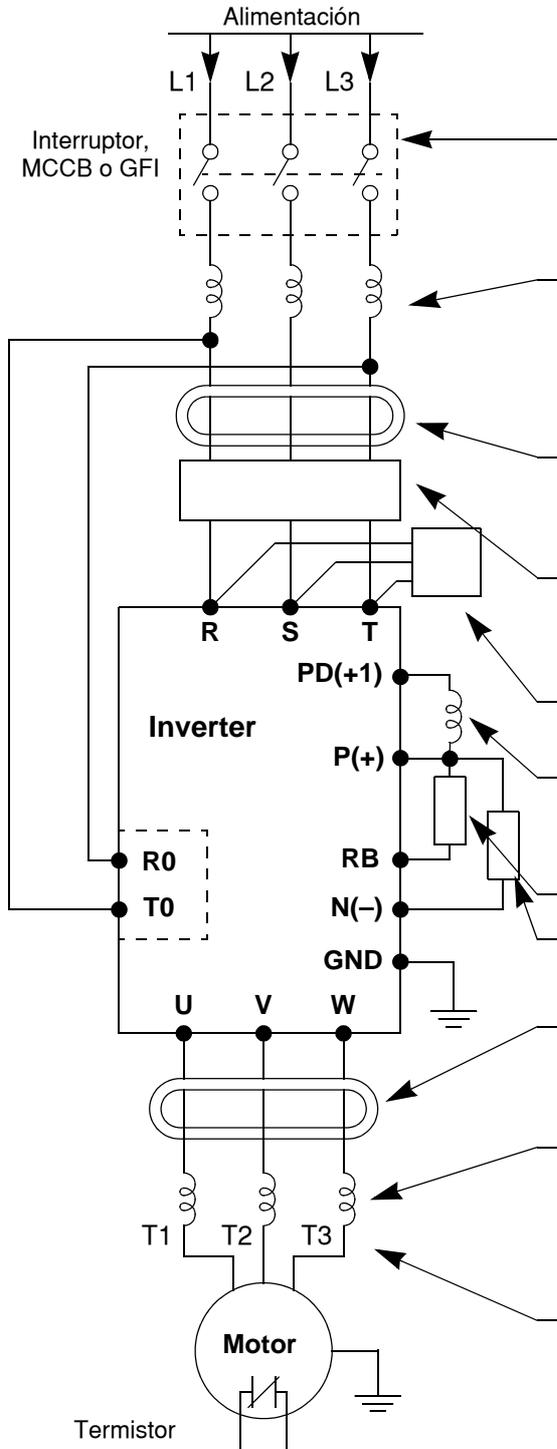
La bahía de expansión tiene dos lugares para fijación de las tarjetas. Cada tarjeta se conecta a cada uno de los conectores de interfase y se fijan con sus correspondientes tornillos. Mayores detalles se dan en el Capítulo 5. También Ud. puede referirse al manual de instrucciones que acompaña a cada tarjeta de expansión.



La sección siguiente describe el sistema diseñado y lo guiarán paso por paso a través del proceso de instalación. Luego de la sección de cableado, se ilustrará acerca del uso del operador digital, la función de cada tecla y el acceso y edición de parámetros.

Descripción Básica del Sistema

Un sistema de control de motores incluirá, obviamente, un motor y un inverter, además de un interruptor o fusibles por seguridad. Si Ud. está conectando un motor al inverter en un banco de prueba, esto es todo lo que por ahora necesita para arrancar el sistema. Pero un sistema puede llevar además una variedad de componentes adicionales. Algunos pueden ser supresores de ruido, mientras que otros mejoran la característica de frenado del inverter. Abajo, se presenta un sistema con todos los componentes opcionales.



Nombre	Función
Interruptor /de desconexión	Interruptor de caja moldeada, (MCCB), interruptor diferencial (GFI) o fusibles. NOTA: El instalador debe referirse a las normas NEC y regulaciones locales.
Entrada: Reactor de CA	Este elemento es suficiente para suprimir el contenido armónico en las líneas mejorando el factor de potencia o cuando el desbalance en la tensión de entrada excede el 3% (y la capacidad de la fuente es superior a 500 kVA), o para suavizar las fluctuaciones de línea a la salida.
Filtro de ruido de radio	A veces se produce interferencia en radio receptores cercanos como consecuencia del ruido eléctrico. Este filtro ayuda a reducir el ruido generado (también puede usarse a la salida).
Filtro EMI (para aplicac. s/CE, ver Apéndice D)	Reduce el ruido enviado a la fuente de alimentación por los cables de conexión entre ella y el inverter. Se debe conectar a la entrada del inverter.
Filtro de ruido de radio frecuencia (se usa en aplicaciones no CE)	Este filtro capacitivo, reduce el ruido irradiado desde los cables de alimentación al inverter.
Choque de CC	Suprime las armónicas generadas por el inverter. No obstante, no protege los diodos del circuito rectificador
Resistor de frenado	Los componentes de frenado se usan para incrementar las características de freno en ciclos de actividad severos (ON-OFF) en operaciones de desaceleración.
Unidad de frenado	
Filtro de ruido de radio	A veces se produce interferencia en radio receptores cercanos como consecuencia del ruido eléctrico. Este filtro ayuda a reducir el ruido generado (también puede usarse a la entrada)
Salida Reactor CA	Este reactor reduce las vibraciones en el motor causadas por la forma de onda generada por el inverter acercándola a la calidad de la forma de onda comercial. También es utilizado para reducir el contenido armónico, cuando la distancia inverter-motor es superior a los 10m.
Filtro LCR	Filtro de onda senoidal a la salida.

Termistor



NOTA: Notar que algunos componentes son requeridos por las regulaciones locales (ver Capítulo 5 y Apéndice D).

Instalación Básica, Paso a Paso

Esta sección lo guiará a través de los pasos básicos para la instalación:

1. Estudiar los cableados asociados con el montaje del inverter.
2. Elegir un lugar adecuado para el montaje.



NOTA: Si la instalación es en algún país europeo, estudiar la guía de instalación según EMC dada en el Apéndice D.

3. Cubrir las entradas de ventilación del inverter para prevenir el ingreso de restos del montaje.
4. Controlar las dimensiones del inverter y sus agujeros de fijación
5. Estudiar los mensajes de precaución y advertencias asociados con el cableado del inverter.
6. Conectar los cables de alimentación al inverter.
7. Conectar los cables de alimentación al motor
8. Descubrir la ventilación del inverter, tapadas en el Paso 3.
9. Llevar a cabo el Test de Arranque.
10. Observar y controlar la instalación.

Paso 1: Estudiar los siguientes mensajes de precaución asociados al montaje del inverter. Este es el momento en que se cometen los errores más comunes y que terminan causando costosos re trabajos, daños al equipo o lesiones personales.



Elección del lugar de Montaje



PRECAUCION: Instalar la unidad sobre una superficie no inflamable, como ser una placa metálica. De otra forma, existe peligro de fuego.



PRECAUCION: No dejar materiales inflamables cerca del inverter. De otra forma, existe peligro de fuego.



PRECAUCION: Asegurarse que no queden materiales extraños en el interior del inverter, como terminales, restos de cables, soldaduras, polvo, virutas, etc. De otra forma, existe peligro de fuego.



PRECAUCION: Asegurarse de instalar el inverter en un lugar que pueda soportar su peso de acuerdo a lo especificado en el Capítulo 1, Tabla de Especificaciones. De otra forma, puede caerse y causar lesiones al personal.



PRECAUCION: Asegurarse de instalar la unidad sobre una pared vertical libre de vibraciones. De otra forma, puede caerse y causar lesiones al personal.



PRECAUCION: Asegurarse de no instalar u operar un inverter dañado o que le falten partes. De otra forma, pueden causarse lesiones al personal

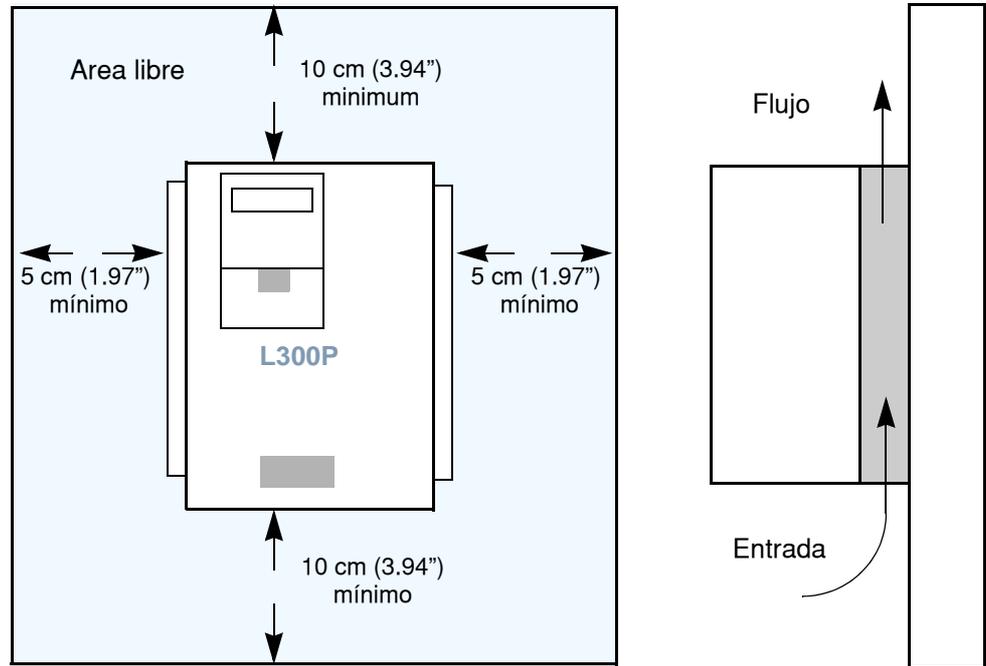


PRECAUCION: Asegurarse de instalar el inverter en lugares bien ventilados, sin exposición directa a la luz solar o con tendencia a altas temperaturas, alta humedad o condensación, altos niveles de polvo, gas corrosivo, gas explosivo, gas inflamable, líquidos, sales perjudiciales, etc. De otra forma, existe peligro de fuego.

2

Asegurar Adecuada Ventilación

Paso 2: Sumarizando los mensajes de precaución: será necesario fijar el equipo sobre una superficie sólida, no inflamable, vertical, en un ambiente relativamente limpio y seco. A fin de asegurarse una adecuada circulación de aire alrededor del equipo, se recomienda mantener las distancias de montaje especificadas en el diagrama.



Montaje e Instalación



PRECAUCION: Asegurarse de mantener limpia el área alrededor del inverter y proporcionar adecuada ventilación. De otra forma, el inverter puede sobre calentarse y dañarse o provocar fuego.

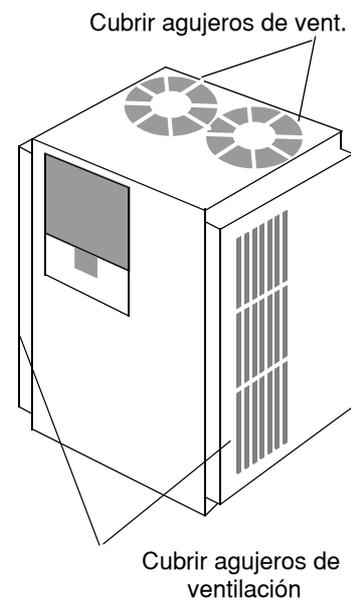
3

Evitar el Ingreso de Restos al Inverter

Paso 3: Antes de proceder al cableado, es un buen momento para cubrir *temporariamente* las aberturas de ventilación del inverter. Papel y cinta de enmascarar es todo lo que se necesita. Esto preven-drá la caída de restos tales como trozos de cables, terminales, virutas, etc. durante la instalación.

Por favor observar la siguiente lista durante el montaje del inverter:

1. La temperatura ambiente deberá estar dentro del rango de -10a 40°C. Si el rango llegara hasta los 50°C (rango máximo), deberá referirse a las "Curvas de Degradación" en pág 1-12.
2. Mantener cualquier otro equipo generador de calor lo más lejos posible del inverter.
3. Cuando se instala un inverter dentro de un gabinete, mantener las distancias alrededor del equipo y verificar que la temperatura ambiente esté dentro de los límites especificados con el gabinete cerrado. No quitar la cubierta frontal en ningún momento durante la operación.
4. No abrir el panel frontal al mismo tiempo en que se está operando el equipo.

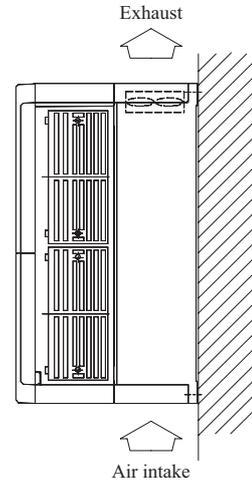
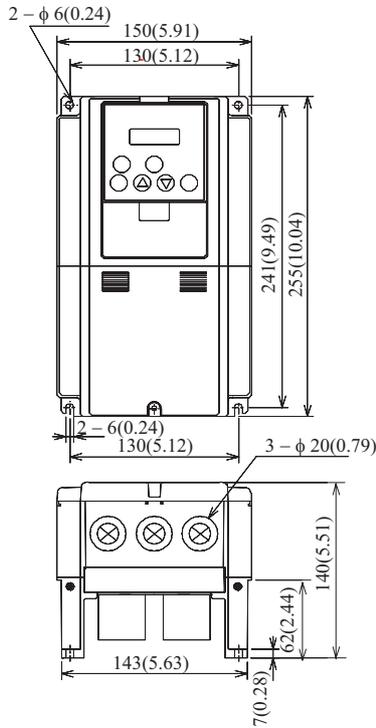


4

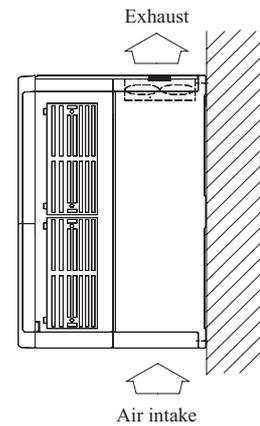
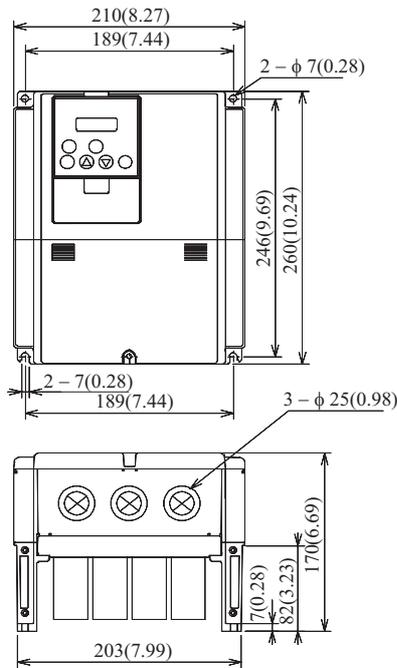
Dimensiones del Inverter

Paso 4: Ubicar el dibujo aplicable a su inverter en las páginas siguientes. Las dimensiones están dadas en milímetros (pulgadas). En el opcional NEMA 1, la entrada de cables se muestra en los modelos 37kW a 75kW (-370 a -550LFU2 / -370 a -750 HFU2, Sólo modelos U.S.A.).

- Model
 L300P -015LFU2
 -015HFU2
 -022LFU2
 -022HFU2
 -037LFU2
 -037HFU2
 -055LFU2
 -055HFU2

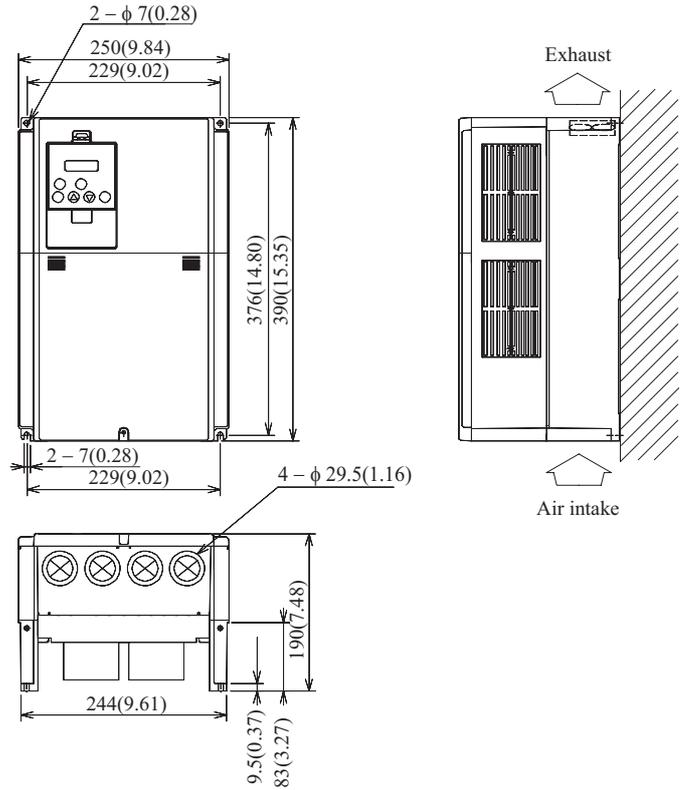


- Model
 L300P -075LFU2
 -075HFU2, HFE2
 -110LFU2
 -110HFU2, HFE2
 -150LFU2
 -150HFU2, HFE2

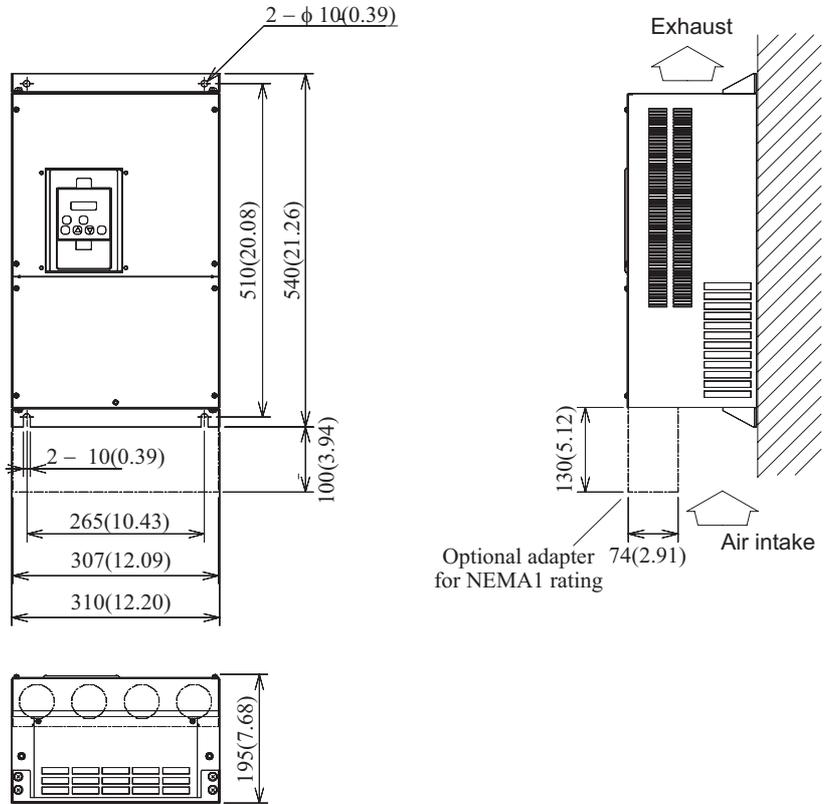


Montaje e
Instalación

Model
L300P -185LFU2
-185HFU2, HFE2
-220LFU2
-220HFU2, HFE2
-300LFU2
-300HFU2, HFE2



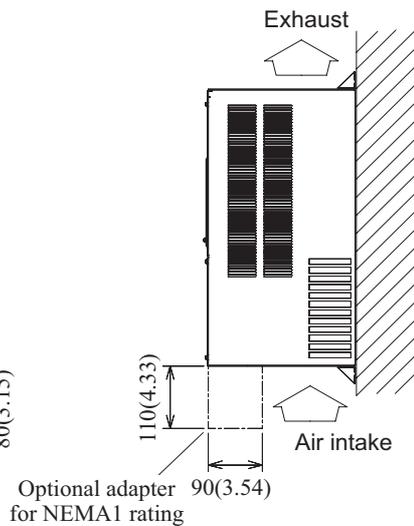
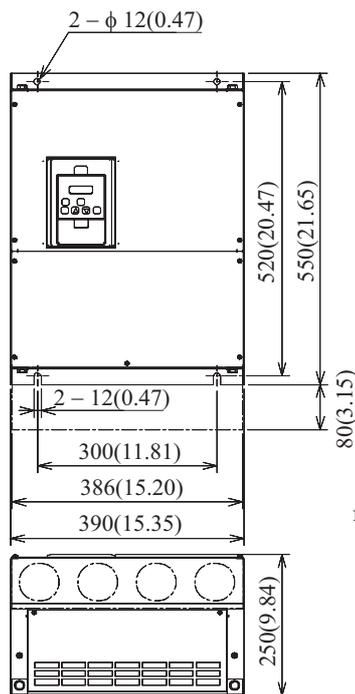
Model
L300P -370LFU2
-370HFU2, HFE2



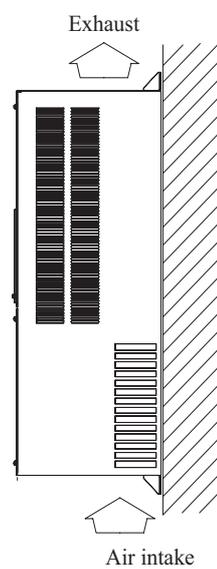
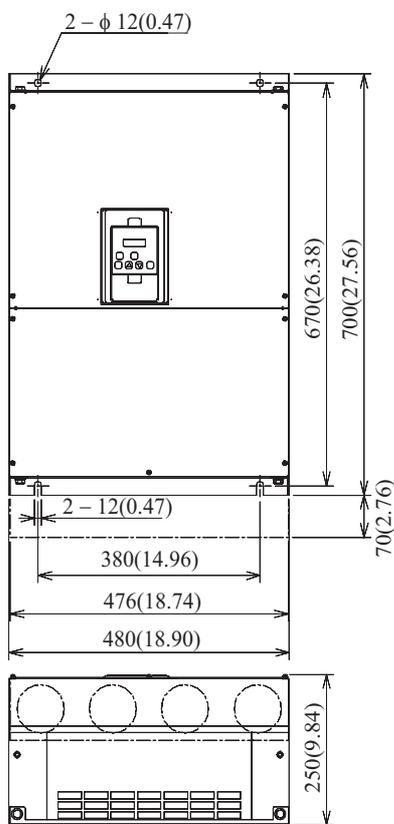
NOTA: Asegurarse de usar arandelas de bloqueo, de otra forma existe riesgo de que los tornillos se aflojen por vibración.

Dibujos dimensionales, continuación...

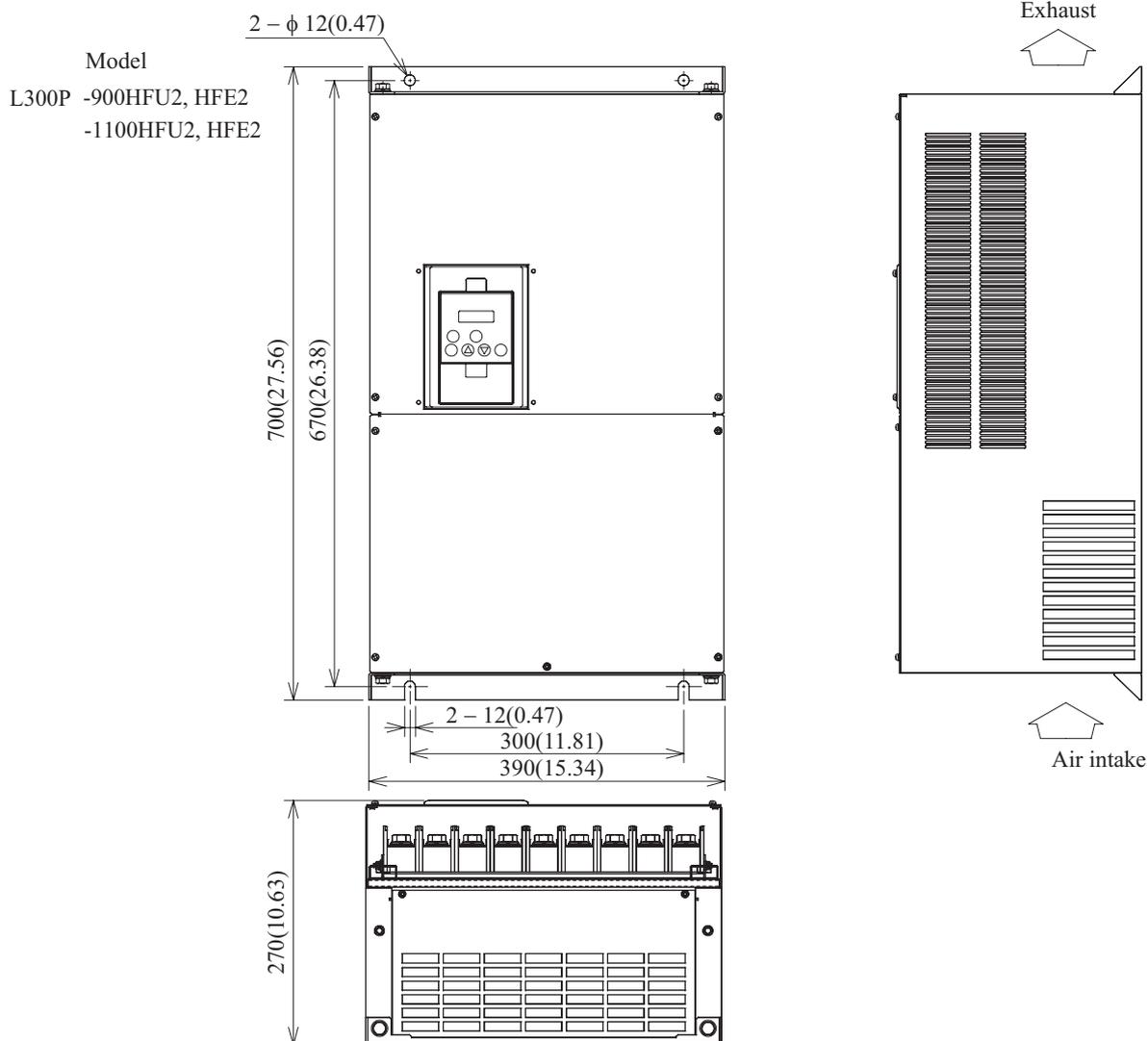
- Model
 L300P -450LFU2
 -450HFU2, HFE2
 -550LFU2
 -550HFU2, HFE2
 -750HFU2, HFE2



- Model
 L300P -750LFU2

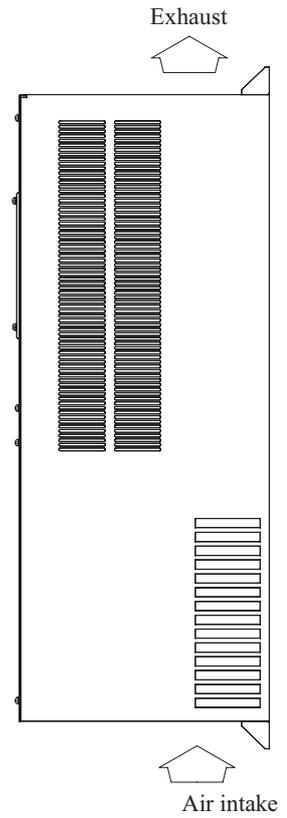
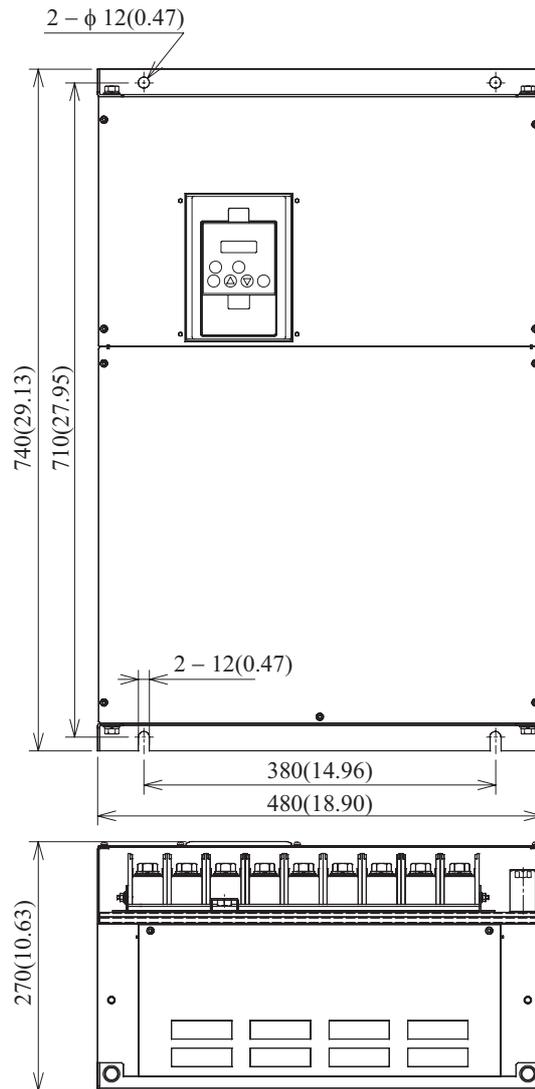


Dibujos dimensionales, continuación...



Dibujos dimensionales, continuación...

Model
L300P -1320HFU2, HFE2



Montaje e
Instalación

5

Preparación para el Cableado



Paso 5: Los cables entran/salen del inverter a través de la placa mostrada a la derecha. Los pasamuros de goma, tiene una membrana delgada que se corta fácilmente para pasar los cables. Para perforarlas usar un delgado cuchillo cortando en forma de “X” en el centro del pasamuros. Verificar de no cortar el diámetro exterior de los pasamuros, de manera tal que el cable no llegue a tener contacto con la placa metálica.



NOTA: Algunos modelos de inverters tendrán una caja de conexión según NEMA. La caja de conexión según NEMA también tiene pasamuros de goma para aislación.

Antes de proceder, por favor estudiar los mensajes de precaución y advertencia dados abajo.



ADVERTENCIA: “Usar sólo conductores de Cu (60/75°C)” o equivalente.



ADVERTENCIA: “Equipo del Tipo Abierto”.



ADVERTENCIA: “Un circuito Clase 2 hecho con cable Clase 1” o equivalente.



ADVERTENCIA: “Aptos para ser usados en circuitos que no sean capaces de entregar más de 10,000 amperes simétricos eficaces, máximo 240 V”. Para los modelos con sufijo L.



ADVERTENCIA: “Aptos para ser usados en circuitos que no sean capaces de entregar más de 10,000 amperes simétricos eficaces, máximo 480 V”. Para los modelos con sufijo H.



ALTA TENSION: Asegurarse de conectar la unidad a tierra. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego.



ALTA TENSION: El trabajo de cableado deberá ser hecho sólo por personal calificado De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego.



ALTA TENSION: Implementar el cableado después de verificar que la alimentación está cortada. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego.



ALTA TENSION: No cablear u operar un inverter que no esté montado de acuerdo a las instrucciones dadas en este manual. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o lesiones al personal.

Determinación de Cables y Calibres de Fusibles

Esta sección incluye las tablas para las Clases 200V y 400V (en la próxima página). Las siguientes notas lo ayudarán a leer las tablas de esta sección:

- Ubicar la fila correspondiente al tamaño de motor e inverter de su aplicación. La corriente máxima del motor determina el calibre de fusibles a utilizar.
- Las columnas especifican que algunos inverters pueden opcionalmente usar calibres menores de cables si las distancias son menores a 10m y el inverter está alojado en una caja.
- Las columnas de los cables de potencia incluyen terminales de conexión [R, S, T, U, V, W, P, PD, y N]. Sólo los cables de alimentación al inverter tendrán fusibles: [R, S, T, U, V, y W]. Los rangos de los interruptores (GFI—de puesta a tierra) son ligeramente mayores a los rangos de fusibles para evitar que se disparen sin un problema real.
- Las columnas de puesta a tierra corresponden a recomendaciones Hitachi para AWG y los valores mínimos de acuerdo a UL.
- El resistor de frenado externo sólo se aplica a los modelos más chicos que tienen la unidad de frenado incluida. Los otros modelos usan una unidad de frenado externa opcional.
- Los cables en paralelo aumentan el calibre efectivo y se notan como “||” en las tablas.
- Las señales de línea no están listadas en esta tabla, conectar a los terminales lógicos removibles. Los calibres de cables recomendados para los conectores lógicos son 28 AWG (0.75 mm²). Asegurarse de usar cables con mallas para las señales.

Potencia de Motor		Inverters Modelos 200 V L300P	Cableado *1									
			Potencia *3					Conexión a tierra			R. frenado	
HP	kW		Largo *4	AWG *3	mm ² *3	Fus. (UL-rango, clase J, 600V)	Interr.(GFI tipo) *2	AWG, rec.	AWG, UL	mm ²	AWG	mm ²
2	1.5	-015LFU2	—	14	2	10A	15A	16	14	1.25	14	2
3	2.2	-022LFU2	—	14	2	15A	20A	16	14	1.25	14	2
5	3.7	-037LFU2	—	10	3.5	20A	30A	10	12	3.5	10	3.5
7.5	5.5	-055LFU2	—	8	5.5	30A	50A	8	10	5.5	8	5.5
10	7.5	-075LFU2	—	6	8	40A	60A	8	10	8	8	5.5
15	11	-110LFU2	—	4	14	60A	75A	4	10	14	8	5.5
20	15	-150LFU2	≥10m	2	22	70A	100A	3	8	22	8	5.5
			< 10m	4 (110°C)	14 (110°C)							
25	18.5	-185LFU2	—	4 4	14 2	90A	100A	3	8	22	—	—
30	22	-220LFU2	—	1/0	38	100A	150A	2	8	30	—	—
40	30	-300LFU2	≥10m	2 2	22 22	150A	200A	2	6	30	—	—
			< 10m	2 (110°C)	30 (110°C)							
50	37	-370LFU2	≥10m	1 1	30 30	175A	225A	1/0	6	50	—	—
			<10m	1 (110°C)	38 (110°C)							
60	45	-450LFU2	—	1 1 (75°C)	38 38	200A	225A	3/0	6	80	—	—
75	55	-550LFU2	≥10m	2/0 2/0	60 60	250A	350A	3/0	4	80	—	—
			< 10m	3/0 (110°C)	80 (110°C)							

Potencia de Motor		Inverters Modelos 200 V L300P	Cableado *1									
			Potencia *3					Conexión a tierra			R. frenado	
HP	kW		Largo *4	AWG *3	mm ² *3	Fus. (UL-rango, clase J, 600V)	Interr.(GFI tipo) *2	AWG, rec.	AWG, UL	mm ²	AWG	mm ²
100	75	-750LFU2	≥10m	3/0 3/0	80 80	300A	350A	3/0	4	80	—	—
			< 10m	250 kcmil (110°C)	125 (110°C)							

La tabla siguiente lista los cables y fusibles para los modelos de la clase 400V.

Potencia de Motor		Inverters Modelos 400 V L300P	Wiring *1									
			Potencia *3				Conexión a tierra			R. frenado		
HP	kW		AWG *1, *3	mm ² *3	Fus. (UL-rango, clase J, 600V)	Interr.(GFI tipo) *2	AWG, rec.	AWG, UL	mm ²	AWG	mm ²	
2	1.5	-015HFU2, HFE2	18	2	10A	10A	16	14	1.25	18	2	
3	2.2	-022HFU2, HFE2	16	2	10A	10A	16	14	1.25	16	2	
5	4.0	-040HFU2, HFE2	14	2	15A	15A	16	14	1.25	14	2	
7.5	5.5	-050HFU2, HFE2	12	2	15A	30A	14	14	2	12	2	
10	7.5	-075HFU2, HFE2	10	3.5	20A	30A	10	12	3.5	10	3.5	
15	11	-110HFU2, HFE2	8	5.5	30A	50A	8	10	5.5	8	5.5	
20	15	-150HFU2, HFE2	6	8	35A	60A	8	10	8	8	5.5	
25	18.5	-185HFU2, HFE2	6	14	50A	60A	4	10	14	—	—	
30	22	-220HFU2, HFE2	4	14	50A	75A	4	10	14	—	—	
40	30	-300HFU2, HFE2	3	22	70A	100A	3	10	22	—	—	
50	37	-370HFU2, HFE2	4 4	14 14	80A	100A	3	8	22	—	—	
60	45	-450HFU2, HFE2	1	38	100A	150A	1	8	22	—	—	
75	55	-550HFU2, HFE2	2 2	22 22	125A	175A	1	6	30	—	—	
100	75	-750HFU2, HFE2	1 1	30 30	150A	225A	1/0	6	50	—	—	
125	90	-900HFU2, HFE2	1 1 (75°C)	30 30	200A	225A	3/0	6	50	—	—	
150	110	-1100HFU2, HFE2	2/0 2/0	50 50	250A	350A	3/0	4	80	—	—	
175	132	-1320HFU2, HFE2	2/0 2/0	60 60	300A	350A	4/0	4	100	—	—	

Nota 1: Los cableados de campo, deben ser hechos de acuerdo a los listados UL y certificados CSA con terminales cerrados y conectores de tamaño adecuado al cable usado. Los terminales deben ser fijados con la herramienta especificada por el fabricante de los mismos.

Nota 2: Verificar la capacidad del interruptor utilizado.

Nota 3: Usar cables sobre dimensionados si su largo es superior a 66ft. (20m).

Nota 4: Los valores más pequeños de cables y largos son contemplados para 110°C.

Nota 5: 1 AWG debe ser considerado para 75°C donde se indique.

Dimensiones de Terminales y Pares de Apriete

Las siguientes tablas listan los tamaños de tornillos y pares de apriete recomendados para cada modelo de inverter L300P (los modelos para 400V están en la página siguiente).



PRECAUCION: Ajustar los tornillos en base a los torques especificados en la tabla dada abajo. No perder tornillos. De otra forma, existe peligro de fuego.

Tensión de Entrada	Potencia de Motor		Inverters Clase 200V L300P	Largo de cables de pot.	Tamaño del tornillo	Conector cerrado *1		Par	
	HP	kW				(AWG-bolt)	(mm ² -bolt)	ft-lbs	N-m
200V	2	1.5	-015LFU2	—	M4	14-#10	2-4	1.1	1.5
	3	2.2	-022LFU2	—	M4	14-#10	2-4	1.1	1.5
	5	3.7	-037LFU2	—	M4	10-#10	3.5-4	1.1	1.5
	7.5	5.5	-055LFU2	—	M5	8-#12	5.5-5	1.8	2.5
	10	7.5	-075LFU2	—	M5	8-#12	8-5	1.8	2.5
	15	11	-110LFU2	—	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	20	15	-150LFU2	≥10m	M6	2-1/4	22-6	3.6	4.9
				< 10m		4-1/4	14-6		
	25	18.5	-185LFU2	—	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	30	22	-220LFU2	—	M8	1-5/16	38-8	6.5	8.8
	40	30	-300LFU2	≥10m	M8	2-5/16	22-8	6.5	8.8
				< 10m		2-5/16	30-8		
	50	37	-370LFU2	≥10m	M8	2-5/16	30-8	6.5	8.8
				< 10m		1-5/16	38-8		
	60	45	-450LFU2	—	M10	1-1/2	38-10	10.1	13.7
	75	55	-550LFU2	≥10m	M10	2/0-1/2	60-10	10.1	13.7
				< 10m		3/0-1/2	80-10		
	100	75	-750LFU2	≥10m	M10	3/0-1/2	80-10	10.1	13.7
< 10m				250kcmil-1/2		125-10			

Nota 1: Los conectores recomendados listados corresponden al tamaño de cable- formato del tornillo. Los tamaños de cables están en formato AWG o mm². Para cables según AWG, para bulones los tamaños de terminales son: #10, #12, 1/4", 5/16", y 1/2". Para tamaños en sistema métrico, los tamaño de bulones son: 6 = 6M, 8 = 8M, 10 = 10M.



IDEA: AWG = American Wire Gauge. Los números más pequeños representan incrementos en los espesores de cables.

kcmil = 1,000 milímetros cuadrados, una medida de sección transversal
mm² = milímetros cuadrados, una medida de sección transversal.

Dimensiones de terminales y especificaciones de pares, continuación...

Tensión de Entrada	Potencia de Motor		Inverters Clase 400V L300P	Largo de cables de pot.	Tamaño del tornillo	Conector cerrado *1		Par	
	HP	kW				(AWG-bolt)	(mm ² -bolt)	ft-lbs	N-m
400V	2	1.5	-015HFU2, HFE2	—	M4	14-10	2-4	1.1	1.5
	3	2.2	-022HFU2, HFE2	—	M4	14-10	2-4	1.1	1.5
	5	4.0	-040HFU2, HFE2	—	M4	14-10	2-4	1.1	1.5
	7.5	5.5	-050HFU2, HFE2	—	M5	14-12	2-5	1.8	2.5
	10	7.5	-075HFU2, HFE2	—	M5	10-12	3.5-5	1.8	2.5
	15	11	-110HFU2, HFE2	—	M6	8-1/4	5.5-6	3.6	4.9
	20	15	-150HFU2, HFE2	—	M6	6-1/4	8-6	3.6	4.9
	25	18.5	-185HFU2, HFE2	—	M6	6-1/4	14-6	3.6	4.9
	30	22	-220HFU2, HFE2	—	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	40	30	-300HFU2, HFE2	—	M6	3-1/4	22-6	3.6	4.9
	50	37	-370HFU2, HFE2	—	M6	4-1/4	14-6	3.6	4.9
	60	45	-450HFU2, HFE2	—	M8	1-5/16	38-8	6.5	8.8
	75	55	-550HFU2, HFE2	—	M8	3-5/16	22-8	6.5	8.8
	100	75	-750HFU2, HFE2	—	M8	2-5/16	30-8	6.5	8.8
	125	90	-900HFU2, HFE2	—	M10	1-1/2	38-10	10.1	13.7
	150	110	-1100HFU2, HFE2	—	M10	1/0-1/2	50-10	10.1	13.7
175	132	-1320HFU2, HFE2	—	M10	2/0-1/2	60-10	10.1	13.7	

Nota 1: Los conectores recomendados listados corresponden al tamaño de cable- formato del tornillo. Los tamaños de cables están en formato AWG o mm². Para cables según AWG, para bulones los tamaños de terminales son: #10, #12, 1/4", 5/16", y 1/2". Para tamaños en sistema métrico, los tamaño de bulones son: 6 = 6M, 8 = 8M, 10 = 10M.

6

Conexión del Inverter a la Alimentación

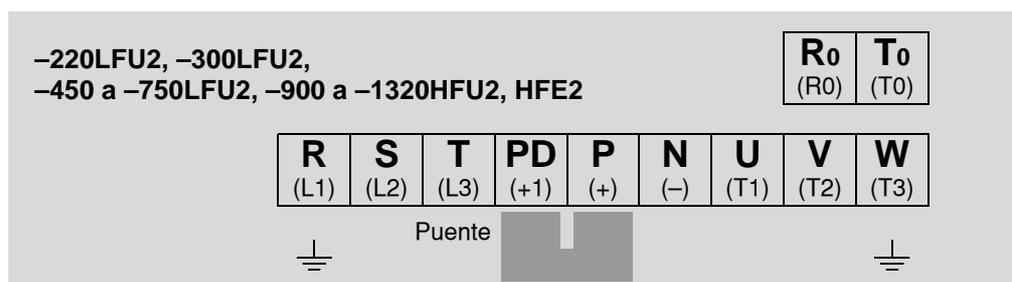
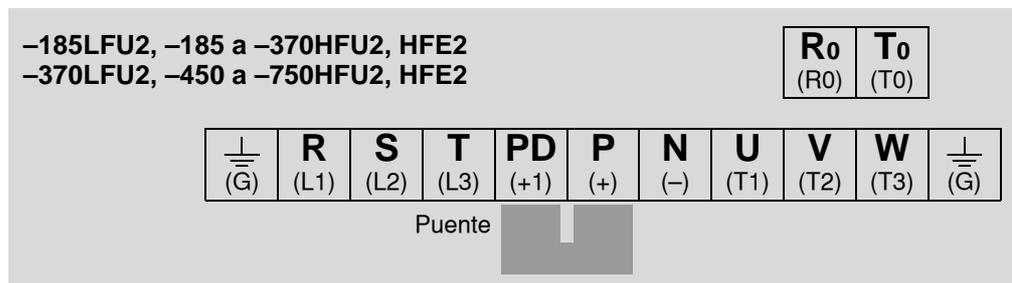
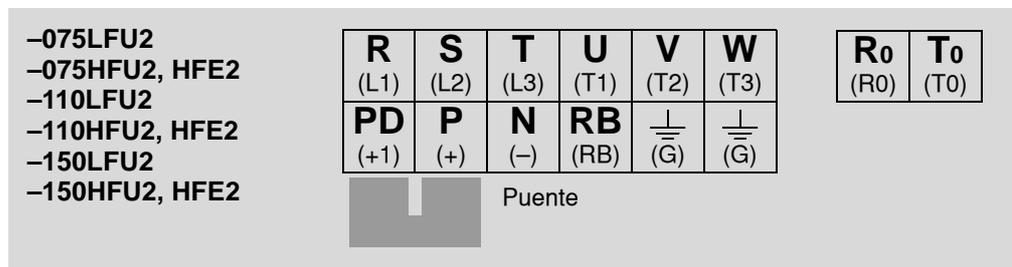
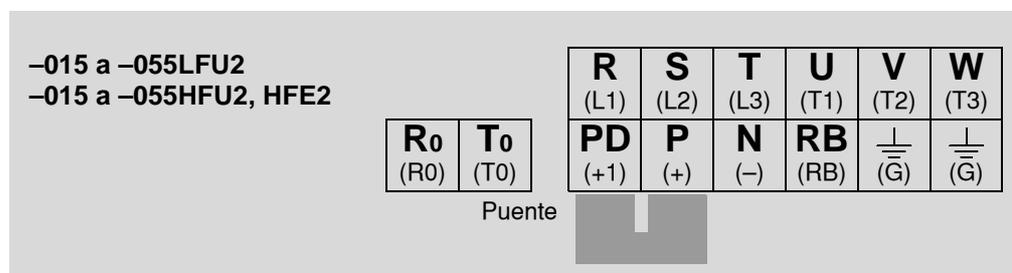


Paso 6: En este paso, Ud. conectará los cables a la entrada del inverter. Todos los modelos tienen los mismos terminales [R(L1)], [S(L2)], y [T(L3)] para la entrada trifásica. Deben ser conectadas las tres fases en cualquier orden, están aisladas respecto de tierra y no determinan el sentido de giro del motor. **Por favor referirse a la etiqueta de especificaciones (en el frente o en el lateral) para verificar la correcta tensión de alimentación!**



NOTA: El ejemplo de la derecha muestra un inverter L300P-110LFU2. La ubicación de terminales variará con cada modelo, (ver abajo). Notar que se emplean terminales cerrados por seguridad.

Por favor usar la disposición de terminales de acuerdo a su modelo de inverter.





NOTA: Un inverter alimentado por un generador portátil puede ocasionar formas de onda distorsionadas de aquel y sobre temperatura. En general, la capacidad del generador debería ser superior a cinco veces la potencia del inverter en (kVA).



PRECAUCION: Asegurarse que la tensión de entrada coincida con la especificada en el inverter:

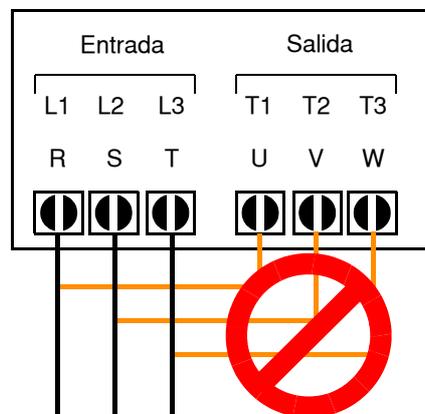
- Trifásica 200 a 240V 50/60Hz
- Trifásica 380 a 480V 50/60Hz



PRECAUCION: Asegurarse de no conectar alimentación trifásica a los inversers que son para alimentación monofásica. De otra forma, existe la posibilidad de dañar el inverter y peligro de fuego.



PRECAUCION: Asegurarse de no conectar la alimentación a los terminales de salida. De otra forma, existe la posibilidad de dañar el inverter y peligro de lesiones y/o fuego.



NOTA:

L1, L2, L3:

Trifásica 200 a 240V 50/60 Hz

Trifásica 380 a 480V 50/60 Hz



PRECAUCION: Notas relativas al uso de un interruptor diferencial conectado a los terminales de entrada: Los inversers de frecuencia variable con filtros CE (filtros RFI) y cables apantallados al motor tienen altas corrientes de derivación a tierra (GND), especialmente en el momento en que los transistores de potencia conmutan a ON. Esto puede causar disparos en los interruptores debido a la suma de pequeñas corrientes continuas del lado del rectificador. Por favor tener en cuenta lo siguiente: • Usar sólo interruptores que no disparen ante las condiciones mencionadas, que admitan elevadas corrientes de derivación. • Otros componentes deberán ser protegidos en forma separada con otros interruptores diferenciales • Los interruptores diferenciales conectados a la entrada del inverter no proporcionan una absoluta protección contra descargas eléctricas.



PRECAUCION: Asegurarse de instalar un fusible en cada fase del circuito de alimentación al inverter. De otra forma, hay peligro de fuego.



PRECAUCION: Asegurarse que los motores, interruptores, contactores sean del tamaño adecuado a la instalación requerida (cada uno debe tener la adecuada capacidad de corriente y tensión). De otra forma, hay peligro de fuego.



Cableado entre el Inverter y el Motor

Paso 7: El proceso de selección del motor está más allá de lo cubierto por este manual. De todas formas, debe ser un motor a inducción de CA. También debería contar con conexión a tierra. Si el motor no cuenta con alimentación trifásica, detenga la instalación y verifíquelo. Otras indicaciones para el cableado, incluyen:

- Usar un grado de aislación de 1600 V para mayor vida del motor.
- Para motores comunes, usar un reactor de CA a la salida si la distancia entre el inverter y el motor es superior a los 10 m.

Solamente conectar el motor a los terminales [U/T1], [V/T2], y [W/T3] como se ve a la derecha. Este es un buen momento para conectar el chasis a tierra. La carcasa del motor también debe ser conectada a tierra en el mismo punto. Usar un solo punto de conexión a tierra y nunca hacer cadena de conexión (punto a punto).

Usar el mismo calibre de cable que el que se emplea para la alimentación. Después de completar el cableado:

- Verificar la integridad mecánica de cada conector y terminal de conexión.
- Reubicar la cubierta frontal y asegurarla con los tornillos destinados al efecto.



Alimentación Conexión a tierra Al motor

Cableado de la Lógica de Control

Luego de completar la instalación inicial y cumplir con el test de arranque indicado en este capítulo, puede ser necesario conectar las señales lógicas para su aplicación. Para nuevos usuarios de inversers, recomendamos firmemente que primero complete el test de arranque sin agregar cableado adicional. Luego estará listo para ajustar los parámetros requeridos para operar con las entradas lógicas cubiertas en el Capítulo 4, Operaciones y Visualización.



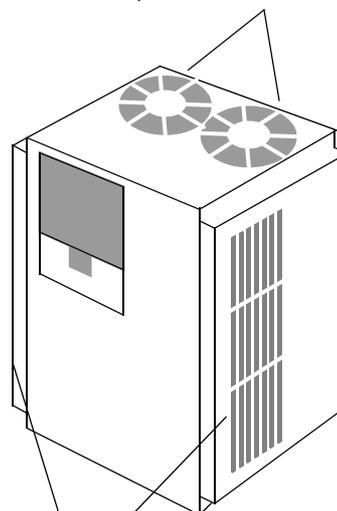
Destapar las Ventilaciones



Paso 8: Luego de montar y cablear el inverter, quitar cualquier elemento que tape el mismo mencionado en el Paso 3. Esto incluye el material usado para tapar la ventilación.

PRECAUCION: Olvidarse de quitar todas las coberturas de ventilación antes de operar eléctricamente el inverter, puede resultar en daños al mismo.

Destapar las ventanas



Destapar las ventanas de ventilación

Test de Arranque



Test de Alimentación

Paso 9: Luego de cablear el inverter y el motor, Ud. está listo para realizar el test de arranque. El procedimiento siguiente está diseñado para aquellos que usan un inverter por primera vez. Por favor, verificar lo siguiente, antes de comenzar con el test:

- Ud. ha seguido hasta aquí todos los pasos recomendados en este capítulo.
- El inverter es nuevo y está adecuadamente montado sobre una superficie vertical y no inflamable.
- El inverter está conectado a la fuente y al motor.
- No han sido hechos cableados adicionales a conectores o terminales del inverter.
- La alimentación está disponible, el motor es conocido y coincide con la potencia del inverter.
- El motor está adecuadamente montado y no tiene acoplada la carga.

Objetivos del Test de arranque

Si hay algunas excepciones en las condiciones mencionadas en el paso anterior, por favor tómese un momento y cumpla con las medidas necesarias para llegar al punto de arranque. Los objetivos del test de arranque son:

1. Verificar que el cableado de alimentación y al motor son correctos.
2. Comprobar que el inverter y el motor son compatibles.
3. Tomar una introducción al uso del teclado incorporado.

El test de arranque le dará la tranquilidad de operar el inverter Hitachi en forma correcta en su aplicación. Recomendamos firmemente cumplir con este test antes de pasar a otros capítulos del manual.

Pre-test Precauciones Operacionales

Las siguientes instrucciones se aplican al test de arranque, o a cualquier momento en que el inverter sea alimentado. Por favor estudiar los mensajes e instrucciones antes de proceder con el test de arranque.

1. La alimentación debe tener fusibles acordes con la carga. Controlar que el calibre de fusibles estén de acuerdo a la tabla presentada en el paso 5, de ser necesario.
2. Asegurarse de tener acceso al interruptor de alimentación al inverter para desconectarlo en caso de ser necesario. No obstante, no corte la alimentación del inverter durante la operación, a no ser por una emergencia.
3. Poner el potenciómetro (si existiera) al mínimo. (todo en sentido contrario a las agujas del reloj).



PRECAUCION: El dissipador tiene alta temperatura. No tocarlo. De otra forma, existe peligro de quemaduras.



PRECAUCION: A través del inverter la velocidad puede ser fácilmente cambiada de baja a alta. Verificar la capacidad del motor y de la máquina antes de hacerlo. De otra forma, existe peligro de lesiones.



PRECAUCION: Si va a operar el motor a una frecuencia mayor a la nominal del inverter (50Hz/60Hz), verificar la posibilidad de soportarlo por parte del motor y la máquina con los respectivos fabricantes. Sólo operar el motor a frecuencias altas si se cuenta con su aprobación. De otra forma, existe peligro de daños al equipo y/o lesiones.



PRECAUCION: Controlar lo siguiente, antes y durante el test de arranque. De otra forma, existe peligro de dañar el equipo:

- Está colocado el puente entre [P] y [PD] ? NO alimentar u operar el inverter sin este puente.
- Es correcto el sentido de giro del motor?
- El inverter ha salido de servicio durante la aceleración o desaceleración?

- Las lecturas de la frecuencia y las rpm del motor fueron las esperadas?
 - Hubo vibraciones anormales en el motor?
-

Energizando el Inverter

Si se han seguido todos los pasos, precauciones y advertencias hasta este punto, se está en condiciones de energizar el inverter con confianza. Luego, ocurrirá lo siguiente:

- El *LED de POWER* se iluminará.
- El display (7-segmentos) mostrará con el inverter detenido el valor *0.0*.
- El LED de *Hz* estará encendido.

Si el motor arrancara inesperadamente u ocurriera algún otro problema, presionar la tecla *STOP*. Sólo ante una emergencia quitar la alimentación al inverter.

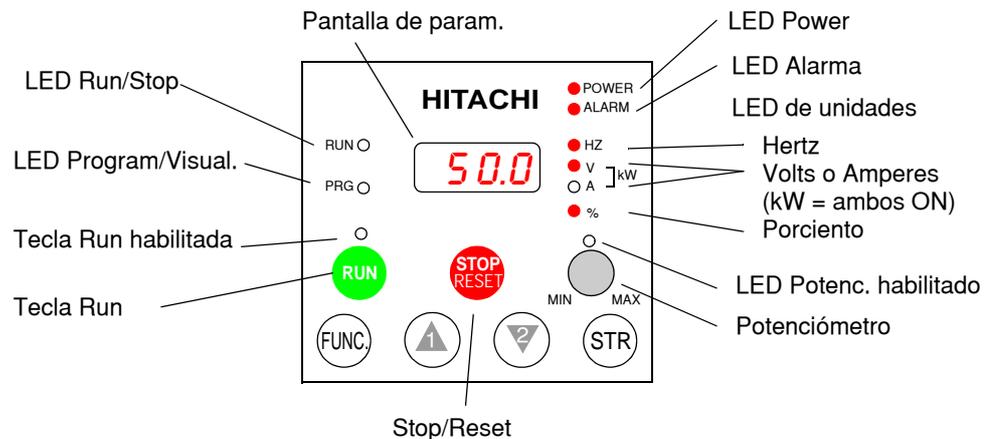


NOTA: Si el inverter ha sido previamente energizado o programado, los LEDs podrían mostrar otras indicaciones a las mencionadas. Si es necesario, inicializar el equipo a los parámetros por defecto. Ver “Retornando a los Ajustes por Defecto” en pág 6-9.

Uso del Panel Frontal

Introducción

Por favor, tómese unos momentos para familiarizarse con la distribución del teclado mostrado en la figura abajo..



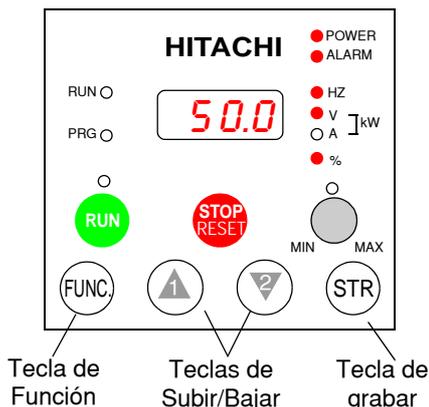
La pantalla se usa tanto en la programación como en la visualización de parámetros durante la operación. Muchas funciones son sólo aplicables durante la instalación inicial, mientras que otras son más útiles para mantenimiento o visualización.

Edición de Parámetros y Control

Las indicaciones y controles del panel operador son los siguientes:

- **LED de Run/Stop** - ON cuando la salida del inverter está en ON y el motor está desarrollando par (Modo Run) y OFF cuando el inverter está parado (Modo Stop)
- **LED Programa/Visualización** - Este LED está en ON cuando el inverter está listo para editar parámetros (Modo Programa). Está en OFF cuando la pantalla está visualizando parámetros (Modo Visualización). Además el LED PRG estará en ON mientras se esté visualizando los valores del parámetro D001. (Cuando el teclado está habilitado para ajustar la frecuencia vía A001=02, se puede editar la frecuencia de salida del inverter directamente desde D001 usando las teclas Up/Down.)
- **LED de tecla Run habilitada** - está en ON cuando el inverter está listo para responder a la tecla Run, está en OFF cuando la tecla está inhabilitada.
- **Tecla Run** - Presionar esta tecla para arrancar el motor (El LED de tecla Run habilitada debe estar previamente encendido). El parámetro F004, Elección del Sentido de Giro, determina como girará el motor al pulsar esta tecla (Run FWD o Run REV).
- **Tecla Stop/Reset** - Presionar esta tecla para detener el inverter cuando está operando (desacelera según su programación). Esta tecla también repone la alarma.
- **Potenciómetro** - Selecciona la velocidad del motor cuando se encuentra habilitado.
- **LED de potenciómetro habilitado** - ON cuando el potenciómetro está habilitado (Sólo en el OPE-SRE).
- **Pantalla** - De 4-dígitos, 7-segmentos, presenta los códigos de los parámetros.
- **Unidades: Hertz/Volts/Amperes/kW/%** - Uno de estos LEDs estará en ON indicando la unidad asociada al parámetro mostrado. En el caso de unidades de kW, ambos Leds, Volts y Amperes estarán en ON. Una forma fácil de recordarlo es que $kW = (V \times A)/1000$.
- **LED de Power** - Esta en ON cuando el equipo está alimentado.
- **LED de Alarma** - está en ON cuando el inverter está fuera de servicio. Al reponer la alarma, este LED pasa a OFF nuevamente. Ver el Capítulo 6 para más detalles.

- **Tecla Función** - Esta tecla permite navegar por el listado de parámetros y funciones para la carga de valores y su visualización.
- **Teclas Up/Down** (, ) – Se usan para moverse alternativamente hacia arriba o abajo en el listado de parámetros y funciones aumentando o reduciendo sus valores
- **Tecla () Grabar** – Cuando la unidad está en Modo Programa y el operador está editando parámetros, al presionar la tecla Store, los valores se graban en la EEPROM. Este parámetro será el que aparecerá al encender el equipo. Si se desea cambiar el valor por defecto al encender el equipo, “viajar” hasta ese valor y presionar Store.



Teclas, Modos y Parámetros

El propósito del teclado es proporcionar el camino para cambiar modos y parámetros. El término función se aplica a ambos modos visualización y parámetros. Son todos accesibles a través de los *códigos de función*, primariamente de 3 o 4-caracteres. Estas funciones están separadas en grupos identificados por la primera letra a la izquierda, como muestra la tabla.

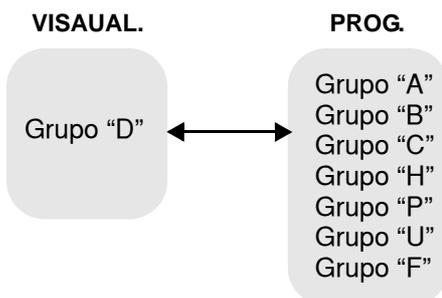
Función Grupo	Tipo (Categoría) de Función	Modo de Acceso	PGM LED Indicador
“D”	Funciones de Visualización	Visualización	 o 
“F”	Perfil de parámetros principales	Programa	
“A”	Funciones normales	Programa	
“B”	Funciones de ajuste fino	Programa	
“C”	Funciones de terminales inteligentes	Programa	
“H”	Constantes del motor	Programa	
“P”	Tarjetas de expansión	Programa	
“U”	Funciones selec. por el usuario	Visualización	
“E”	Códigos de error	—	—

Por ejemplo, la función “A004” es el ajuste de la *frecuencia máxima* para el motor, típicamente 50Hz o 60Hz. Para editar el parámetro, el inverter debe estar en Modo Programa (PRG LED en ON). A través de las teclas del panel se selecciona primero la función código “A004”. Luego de mostrar el valor de “A004”, usar las teclas Up/Down (, ) para la edición.



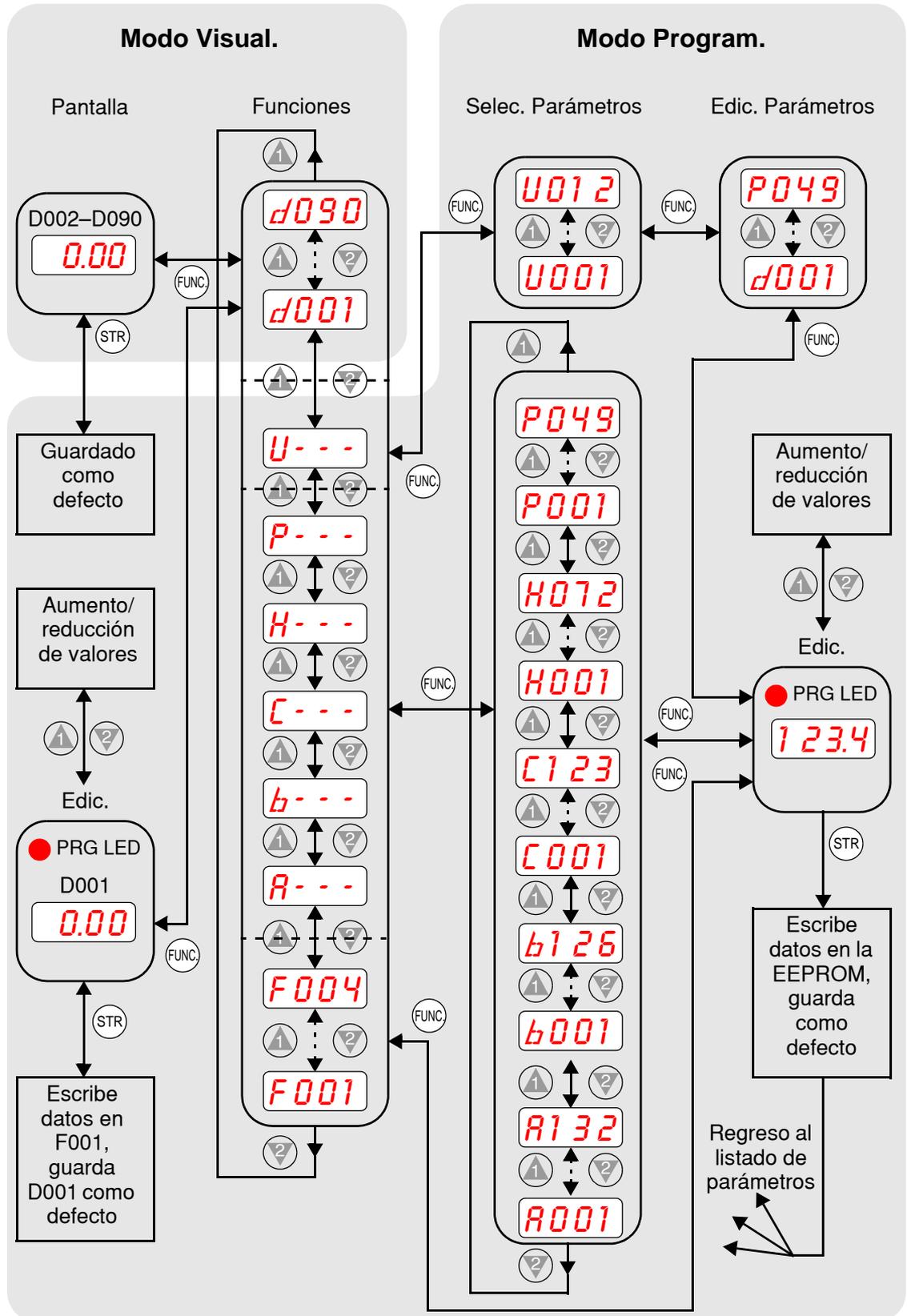
NOTA: El display de 7-segmentos muestra las letras “b” y “d”, significando lo mismo que las letras “B” y “D” usadas en el manual (por uniformidad con “A a F”).

El inverter automáticamente conmuta al Modo Monitor al acceder al Grupo de funciones “D”. Cambia al Modo Programa cuando se accede a cualquier otro grupo, ya que todos ellos editan parámetros. Los código de Error están en el grupo “E” y se presentan ante un evento de disparo. Para detalles referirse a “Visualización de Eventos de Disparo, Historia & Condiciones” en pág 6-5.



Mapa de Navegación del Teclado

La serie L300P tiene muchas funciones y parámetros programables. El Capítulo 3 cubrirá esto en detalle, pero ahora Ud. necesita acceder a unos pocos ítems para poder hacer el test de arranque. La estructura del menú usa códigos de función y códigos de parámetros para programación y monitoreo con un display de sólo 4 dígitos y unos pocos LEDs. Por eso es importante familiarizarse con el mapa de navegación de parámetros y funciones dado abajo. Uselo como referencia.



Montaje e Instalación

Selección de Funciones y Edición de Parámetros

Esta sección lo ayudará a realizar el test de arranque:

- seleccionar la frecuencia máxima de salida del inverter coincidente con la frecuencia nominal del motor.
- seleccionar el potenciómetro del teclado como fuente de comando de velocidad.
- seleccionar el teclado como fuente de comando de RUN.
- ajustar el número de polos del motor.
- habilitar el comando de RUN.

Las siguientes tablas de programación están diseñadas para usos sucesivos. Cada tabla usa el final de la tabla previa como punto de comienzo. Por lo tanto, arrancar con la primera y continuar programando hasta la última. Si Ud. se pierde o cree que alguno de los parámetros ajustados son incorrectos, referirse “Retornando a los Ajustes por Defecto” en pág 6-9.



PRECAUCION: Si va a operar el motor a frecuencias mayores a las ajustadas por defecto en el inverter (50Hz/60Hz), deberá verificar con el fabricante del motor y la máquina que puedan operar a esos valores. Sólo operar el motor a frecuencias mayores con sus aprobaciones. De otra forma, existe peligro de dañar el equipo.

Ajuste de la frecuencia base del motor -El motor está diseñado para operar a una frecuencia específica. Muchos motores comerciales están diseñados para operar a 50/60Hz. Primero, controlar la especificación del motor. Luego seguir los pasos dados abajo para verificar o corregir el valor de acuerdo a su motor. NO ajustar valores mayores a 50/60Hz a menos que el fabricante del motor lo apruebe.

Acción	Pantalla	Func./Parámetro
Presionar la tecla (FUNC).		Funciones de visualización
Presionar o hasta ->		Elegir el grupo “A”
Presionar la tecla (FUNC).		Elegir el primer parámetro de “A”
Presionar la tecla dos veces.		Ajuste de la frecuencia base
Presionar la tecla (FUNC).	 o 	Valores por defecto s/versión US = 60 Hz, Europa = 50 Hz
Presionar la tecla o según se necesite.		Ajustar la acorde a su motor (su pantalla puede ser diferente)
Presionar la tecla (STR).		Almacena el parámetro y regresa al Grupo “A”

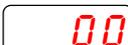


IDEA: Si Ud. necesita pasar varios parámetros seguidos mantenga presionada la tecla o la tecla para viajar rápidamente por la lista.

Elección del Potenciómetro para Comando de Velocidad - La velocidad del motor puede ser controlada a través de las siguiente fuentes:

- Potenciómetro sobre el panel (si lo tiene).
- Terminales de control.
- Panel remoto.

Luego seguir los pasos dados en la tabla debajo para elegir el potenciómetro como fuente de comando de velocidad (la tabla reasume la acción desde la última de la tabla previa).

Acción	Pantalla	Func./Parámetros
Presionar la tecla  dos veces.		Ajuste del comando de velocidad
Presionar la tecla  .		0 = potenciómetro 1 = terminales de control (def.) 2 = teclado
Presionar la tecla  .		0 = potenciómetro (elegido)
Presionar la tecla  .		Almacena el parámetro y regresa al Grupo "A"

Elección del Teclado para el Comando de RUN - El comando de RUN hace que el inverter acelere hasta la velocidad seleccionada. Ud. puede programar el inverter para responder a señales de los terminales de control o a las teclas del operador. Seguir los pasos dados en la siguiente tabla y elegir la tecla RUN del panel operador como fuente de comando de marcha (la tabla reasume la acción desde la última de la tabla previa).

Acción	Pantalla	Func./Parámetros
Presionar la tecla  .		Fuente de comando de Run
Presionar la tecla  .		1 = control por terminales (def.) 2 = teclado
Presionar la tecla  .		2 = teclado (elegido)
Presionar la tecla  .		Almacena el parámetro y regresa al Grupo "A"



NOTA: Cuando se presiona la tecla STR en el último paso dado arriba (pantalla = 02), el LED de tecla RUN habilitada se encenderá. Esto es normal y no significa que el motor arrancará, sino que la tecla RUN está habilitada para que al presionarla lo haga. NO presionar la tecla RUN hasta finalizar el ejercicio de programación.

Configuración del Número de Polos- La distribución de los bobinados internos del motor determina el número de polos. En la etiqueta del motor generalmente se especifica el número de polos. Para una adecuada operación, verificar que el parámetro ajustado coincida con los polos de su motor. Muchos motores industriales son de 4 polos, correspondiendo al ajuste por defecto en el inverter.

Seguir los pasos dados en la tabla de abajo para verificar o cambiar, de ser necesario, el número de polos (la tabla resume la acción desde la última de la tabla previa)

Acción	Pantalla	Func./Parámetros
Presionar la tecla (FUNC) .	A - - -	Grupo "A" elegido
Presionar la tecla (▲) tres veces.	H - - -	Grupo "H" elegido
Presionar la tecla (FUNC) .	H001	Elegir el primer parámetro de grupo "H"
Presionar la tecla (▲) cinco veces.	H004	Parámetro del número de polos
Presionar la tecla (FUNC) .	4	2 = 2 polos 4 = 4 polos (defecto) 6 = 6 polos 8 = 8 polos
Presionar la tecla (▲) o la tecla (▼) según se necesite.	4	Ajustar el número de polos de acuerdo a su motor (su pantalla puede ser diferente)
Presionar la tecla (STR) .	H004	Almacena el parámetro y regresa al Grupo "H"

Con este paso se concluyen los ajustes del inverter. Ud. está casi listo para arrancar el motor por primera vez!

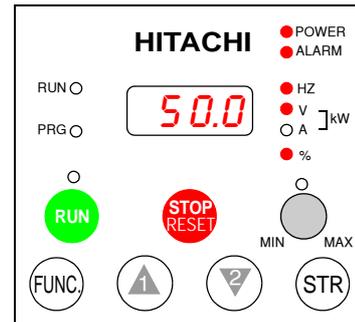


IDEA: Si se ha perdido en la ejecución de estos pasos, primero observe el estado del LED PRG. Luego estudie el "Mapa de Navegación del Teclado" en pág 2-25 para determinar el estado actual de la pantalla. Mientras que no se presione la tecla STR, los cambios no serán grabados. Notar que el corte de alimentación no producirá el reset a ningún estado particular de programación.

La próxima sección le mostrará como visualizar un parámetro en particular. Luego Ud. estará listo para arrancar el motor.

Visualización de Parámetros con la Pantalla

Luego de usar el teclado para la edición de parámetros, es una buena idea, cambiar el Modo Programa por el Modo Visualización. El LED PRG se apagará y se encenderá el LED indicador de Hertz o Amperes., o %.



Para el test de arranque, la velocidad del motor se verá indirectamente a través de la visualización de la frecuencia de salida. No debe confundirse la *frecuencia de salida* con la *frecuencia base* (50/60Hz) del motor, o la *frecuencia portadora* (frecuencia de conmutación del inverter en kHz). Las funciones de visualización están en el listado “D”, ubicadas arriba a la izquierda del “Mapa de Navegación del Teclado” en pág 2-25.

Visualización de la frecuencia de salida (velocidad) - Reasumiendo la operación del teclado desde la tabla previa, seguir los pasos dados abajo.

Acción	Pantalla	Func./Parámetros
Presionar la tecla  .		Grupo “H” elegido
Presionar la tecla  .		Elegir frecuencia de salida
Presionar la tecla  .		Visualización de la frecuencia de salida

Cuando la función  aparezca, el LED PRG estará en OFF. Esto confirma que el inverter no está en Modo Programación mientras se está seleccionando un parámetro de visualización. Después de presionar la tecla FUNC. la pantalla mostrará la velocidad (en este caso cero).

Arranque del Motor

Si ha programado todos los parámetros hasta aquí, ya puede arrancar el motor! Primero, revise la siguiente lista:

1. Verificar que el LED de Power esté en ON. Si no, controlar las conexiones.
2. Verificar que el LED de tecla RUN esté en ON. Si no, revisar los pasos de programación a fin de corregir el problema.
3. Verificar que el LED PRG esté en OFF. Si está en ON, revisar las instrucciones dadas.
4. Asegurarse que la carga está desacoplada del motor.
5. Girar el potenciómetro al mínimo (todo en sentido contrario a las agujas del reloj).
6. Ahora, presione la tecla RUN. El LED de RUN se encenderá.
7. Lentamente girar el potenciómetro en sentido horario. El motor debería arrancar cuando la pantalla presente el valor 9:00 o más.
8. Presionar la tecla STOP para detener el giro del motor.



Test de Arranque Observaciones y Sumario

Paso 10: Leer esta sección lo ayudará a realizar algunas observaciones cuando el motor gire por primera vez.

Códigos de Error --Si la pantalla presenta un código de error (su formato es “**EXX**”), ver “Visualización de Eventos de Disparo, Historia & Condiciones” en pág 6-5 para su interpretación.

Aceleración y Desaceleración - El inverter L300P tiene valores programables de aceleración y desaceleración. El test de procedimiento deja estos valores en 10 segundos. Este efecto se puede observar dejando el potenciómetro a mitad de escala antes de arrancar el motor. Luego presionar la tecla RUN, al motor le tomará 5 segundos en alcanzar la velocidad deseada. Presionar STOP, el motor parará en 5 segundos.

Estado del Inverter al Parar - Si se ajusta el motor a velocidad cero, éste girará hasta alcanzar esta velocidad. La salida se cortará.

Interpretación de la Pantalla - Primero, referirse a la pantalla de la frecuencia de salida. La frecuencia máxima seteada (parámetro A004) por defecto es 50Hz o 60Hz (Europa y USA respectivamente).

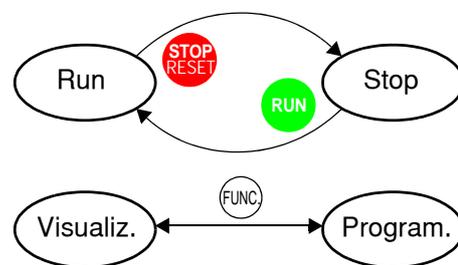
Ejemplo: Supongamos un motor de 4-polos y frecuencia nominal 60Hz. El inverter será configurado para 60Hz a fondo de escala. La siguiente fórmula calcula las RPM

$$\text{RPM} = \frac{\text{Frecuencia} \times 60}{\text{Pares de polos}} = \frac{\text{Frecuencia} \times 120}{\# \text{ de polos}} = \frac{60 \times 120}{4} = 1800\text{RPM}$$

La velocidad teórica del motor es 1800 RPM (velocidad de rotación del vector par). Pero, el motor no puede generar par a menos que su eje gire a una velocidad ligeramente diferente. Esta diferencia es llamada resbalamiento. Por lo tanto es común ver como velocidad nominal 1750 RPM para 60Hz, en un motor de 4-polos. Usando un tacómetro para medir la velocidad en el eje, se podrá verificar la diferencia mencionada. El resbalamiento se incrementa ligeramente si se incrementa la carga. Este es el porque de llamar a la salida del inverter “frecuencia”, ya que no es exactamente igual a la velocidad del motor. Se puede programar la pantalla del inverter para ver unidades más relacionadas con la carga a través del uso de una constante de conversión (ver pág. 3-38).

Modo Run/Stop Versus Visualización/Programa

El LED de Run en ON indica que el inverter está en Modo Run y en OFF en Modo Stop. El LED de Programa en ON, indica que el inverter está en Modo Programa y en OFF en Modo Visualización. Cualquier combinación es posible. El diagrama de la derecha muestra lo expresado.



NOTA: Algunos dispositivos industriales como PLCs, alternativamente pasan del Modo Run al Modo Programa; o sea operan en uno u otro modo. En los inversers Hitachi, no obstante, el Modo Run alterna con el Modo Stop y el Modo Programa lo hace con el Modo Visualización. Esto permite programar algunos parámetros mientras el inverter está trabajando proporcionando más flexibilidad en el manejo.

Configuración de Parámetros



3

En Este Capítulo....	pág.
— Elección de un Dispositivo de Programación	2
— Uso del Teclado	3
— Grupo “D”: Funciones de Visualización	6
— Grupo “F”: Perfil de los Parámetros Principales	8
— Grupo “A”: Funciones Comunes	9
— Grupo “B”: Funciones de Ajuste Fino	28
— Grupo “C”: Funciones de Terminales Inteligentes	43
— Grupo “H”: Parámetros del Motor	56
— Grupo “P”: Funciones de la Tarjeta de Expansión	57
— Grupo “U”: Menú de Funciones del Usuario	59
— Códigos de Error de Programación	60

Elección de un Dispositivo de Programación

Introducción

Los variadores de frecuencia Hitachi (inverters) usan la última tecnología en electrónica para lograr que el motor reciba la correcta forma de onda de CA en el tiempo correcto. Los beneficios son muchos, incluyendo ahorro de energía y mayor productividad. La flexibilidad necesaria para manejar un amplio rango de aplicaciones, ha requerido más opciones y parámetros configurables - los inverters son ahora, un componente complejo de la automatización industrial. Esto puede hacer parecer que el producto sea difícil de usar, pero el objetivo de este capítulo, es hacer que éste sea más fácil para Ud.

Como lo demostró el test de arranque del capítulo 2, Ud. no tiene que programar muchos parámetros para arrancar el motor. En efecto, muchas aplicaciones, se beneficiarían sólo programando unos pocos y específicos parámetros. Este capítulo explicará el propósito de cada parámetro y ayudará a elegir el apropiado para cada aplicación.

Si Ud. está desarrollando una nueva aplicación para el conjunto motor-inverter verá que los parámetros a cambiar no son más que un ejercicio de optimización. Por eso, está bien comenzar con una aproximación al funcionamiento deseado, para luego hacer los cambios específicos que Ud. note que mejoran el comportamiento de su sistema.

Introducción a los teclados de Programación del Inverter

La primera y mejor manera de conocer la capacidad del inverter es a través de su panel frontal. Cada función o parámetro programable es accesible desde el teclado. Todos los teclados tienen la misma distribución básica con diferentes características. El OPE-SRE tiene incorporado un potenciómetro para el ajuste de frecuencia. El SRW-0EX Unidad de Lectura/Escritura y Copiado tiene la capacidad de copiar los parámetros de un inverter y escribirlos en otro igual. Esta unidad es especialmente apta para transferir programaciones entre inverters.

La tabla siguiente muestra varias opciones de programación, las características únicas de cada dispositivo y los cables requeridos.

Dispositivo	Número de Parte	Parámetros de Acceso	Parámetros de Ajuste y Grabado	Cables (para montaje externo)	
				Número de Parte	Largo
Teclado del Inverter, Versión U.S.A.	OPE-SRE	Visualización y programación	EEPROM en el inverter	ICS-1	1 metro
				ICS-3	3 metros
Teclado del Inverter, Versión Europea	OPE-S	Visualización y Programación	EEPROM en el inverter	Usa los mismos dos cables que arriba	
Unidad de Lect./Escritura. Unidad de Copiado	SRW-0EX	Visualización y Programación, lee o escribe todos los datos	EEPROM en el inverter o en la unidad de copiado	Usa los mismos dos cables que arriba	

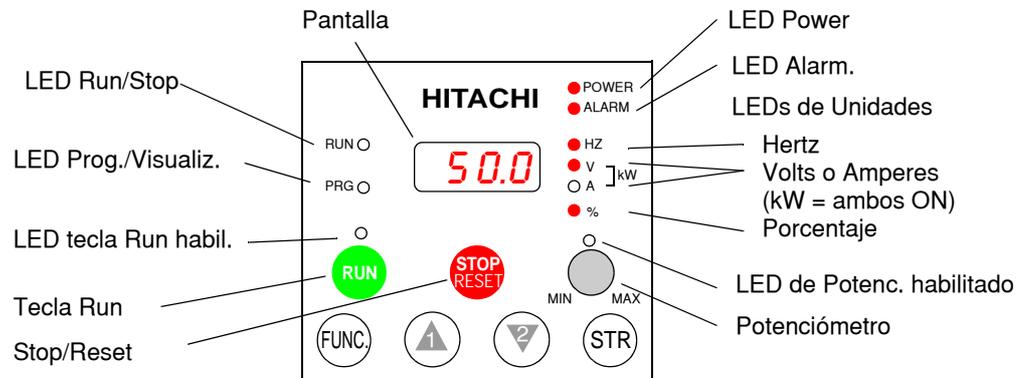


IDEA: Se encuentran disponibles otros teclados acordes a necesidades específicas como es el usado para el mercado de Aire Acondicionado. Por favor contáctese con su distribuidor Hitachi para más información.

Uso del Teclado

Panel Frontal

El panel frontal del inverter Serie L300P tiene todos los elementos para visualización y programación de parámetros. El teclado mostrado es el OPE-SRE. Todos los otros dispositivos de programación tienen similar distribución de teclas y funcionalidad.

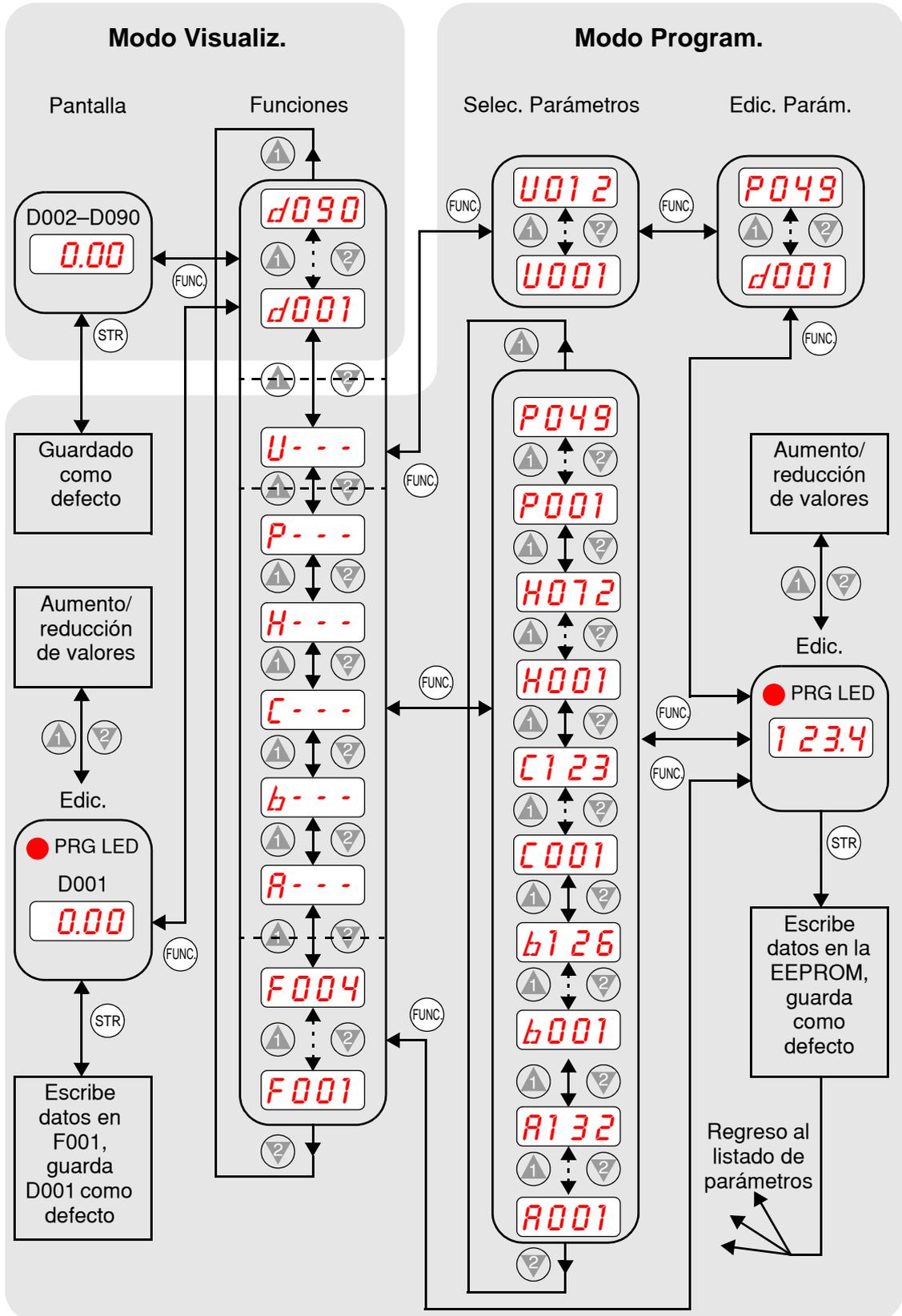


Teclas y Leyendas Indicadoras

- **LED Run/Stop** – ON cuando la salida del inverter está en ON y el motor está desarrollando par (Modo Run) y OFF cuando el inverter está parado (Modo Stop).
- **LED Programa/Visualización** – Este LED está en ON cuando el inverter está listo para editar parámetros (Modo Programa). Está en OFF cuando la pantalla está visualizando parámetros (Modo Visualización). Además el LED PRG estará en ON mientras se esté visualizando los valores del parámetro D001. (Cuando el teclado está habilitado para ajustar la frecuencia vía A001=02, se puede editar la frecuencia de salida del inverter directamente desde D001 usando las teclas Up/Down.)
- **Tecla Run** – Presionar esta tecla para arrancar el motor (El LED de tecla Run habilitada debe estar previamente encendido). El parámetro F004, Elección del Sentido de Giro, determina como girará el motor al pulsar esta tecla (Run FWD o Run REV).
- **LED de tecla Run Habilitada** – está en ON cuando el inverter está listo para responder a la tecla Run, está en OFF cuando la tecla está inhabilitada.
- **Tecla Stop/Reset** – Presionar esta tecla para detener el inverter cuando está operando (desacelera según su programación). Esta tecla también repone la alarma.
- **Potenciómetro** (sólo en OPE-SRE) – Selecciona la velocidad del motor cuando se encuentra habilitado.
- **LED de Potenciómetro Habilitado** – ON cuando el potenciómetro está habilitado (Sólo en el OPE-SRE).
- **Pantalla** – De 4-dígitos, 7-segmentos, presenta los códigos de los parámetros.
- **Unidades: Hertz/Volts/Amperes/kW/%** – Uno de estos LEDs estará en ON indicando la unidad asociada al parámetro mostrado. En el caso de unidades de kW, ambos Leds, Volts y Amperes estarán en ON. Una forma fácil de recordarlo es que $kW = (V \times A)/1000$.
- **LED de Power** - Esta en ON cuando el equipo está alimentado.
- **LED de Alarma** - está en ON cuando el inverter está fuera de servicio. Al reponer la alarma, este LED pasa a OFF nuevamente. Ver el Capítulo 6 para más detalles.
- **Tecla Función** - Esta tecla permite navegar por el listado de parámetros y funciones para la carga de valores y su visualización.
- **Teclas Up/Down** (▲, ▼) – Se usan para moverse alternativamente hacia arriba o abajo en el listado de parámetros y funciones aumentando o reduciendo sus valores.
- **Tecla (STR) Grabar** – Cuando la unidad está en Modo Programa y el operador está editando parámetros, al presionar la tecla Store, los valores se graban en la EEPROM. El último parámetro editado es el que aparecerá al volver a encender el equipo.

Mapa de Navegación

Con el panel frontal del inverter se puede navegar por cualquier parámetro o función. El siguiente diagrama muestra el mapa de navegación y el acceso a cada ítem.



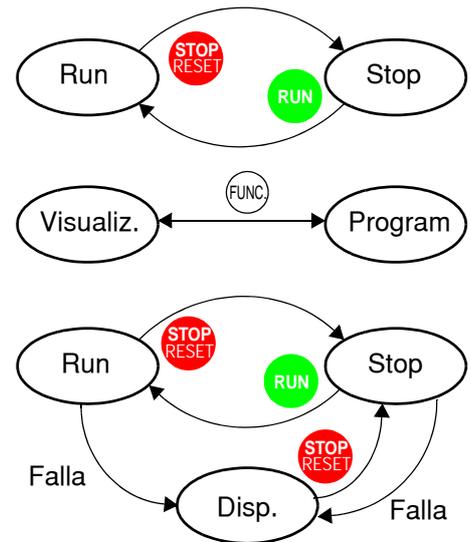
NOTA: El display de 7-segmentos muestra las letras “b” y “d”, pero su significado es el mismo que el de las letras “B” y “D” del manual (para uniformidad con “A a F”).

Configuración de Parámetros

Modos de Operación

Los LEDs RUN y PRG nos muestran el concepto; el Modo Run y el Modo Programa son modos independientes, no modos opuestos. En el diagrama de estado de la derecha, Run alterna con Stop, y el Modo Programa alterna con el Modo Visualización. Esta capacidad es importante para permitir que un técnico pueda aproximar el funcionamiento y cambiar algunos parámetros sin detener la máquina.

La ocurrencia de una falla durante la operación causará que el inverter entre en Modo Disparo. Un evento como una sobre carga, causará que el inverter salga del Modo Run y corte la salida al motor. En el Modo Disparo, cualquier requisitoria de marcha es ignorada. Se debe cancelar el error presionando la tecla Stop/Reset. Ver “Visualización de Eventos de Disparo, Historia & Condiciones” en pág 6-5.



Edición en Modo Run

El inverter puede estar en Modo Run (controlando la salida al motor) y además editar ciertos parámetros. Esto es muy útil en aplicaciones donde se deben ajustar ciertos parámetros en operación.

Las tablas de parámetros de este capítulo tienen una columna llamada “Edición en Modo Run”. Una marca “x” significa que el parámetro no puede ser editado; una marca “v” significa que el parámetro puede ser editado. Como se ve en el ejemplo, se presentan ambas marcas: “x v”. Las dos marcas, (que también pueden ser “x x” o “v v”) corresponden a estos niveles de acceso para la edición:

	Edic. Modo Run	
	B A	
	x v	

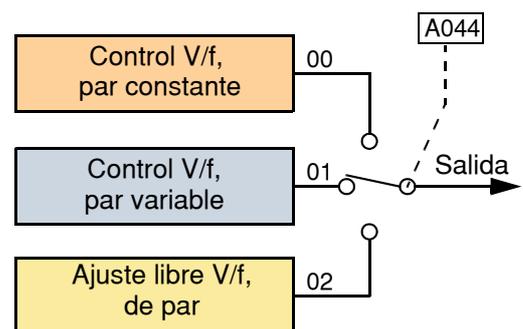
- B: nivel bajo de acceso en Run (indicado por la marca izquierda)
- A: nivel alto de acceso en Run (indicado por la marca derecha)

El Bloqueo de Software (parámetro B031) determina cuando el acceso a parámetros en Modo Run está permitido y cuando el acceso a otros parámetros, también. Es responsabilidad del usuario determinar que parámetros serán bloqueados o no a fin de que el personal opere el inverter. Para más información referirse a “Bloqueo de Software” en pág 3-35.

Algoritmos de Control

El programa de control del motor en el inverter L300P tiene tres algoritmos sinusoidales PWM conmutables. Se pretende que Ud. seleccione el más adecuado a su aplicación. Estos algoritmos generan la frecuencia de salida por una única vía. Una vez configurado, es la base para el ajuste de otros parámetros “Algoritmos de Control de Par” en pág 3-14). Por eso, elegir primero el más adecuado a su aplicación.

Algoritmos de Control de Par



Grupo "D": Funciones de Visualización

Funciones de Visualización de Parámetros

Se puede acceder a un importante grupo de parámetros y sus valores a través de las funciones de visualización "D", aunque el inverter esté en Modo Run o Modo Stop. Luego de seleccionar el número de código del parámetro a visualizar, presionar la tecla Función una vez para ver el valor en la pantalla. Las funciones D005 y D006, muestran el estado de los terminales inteligentes ON/OFF por medio de segmentos individuales.

Función "D"			Edic. Modo Run	Rango y Unidades	Operador SRW	
Func. Cód.	Nombre	Descripción				
D001	Visualización de la frecuencia de salida	Lee la frecuencia de salida al motor en tiempo real, desde 0.0 a 400.0 Hz	—	0.0 a 400.0 Hz	FM	0000.00Hz
D002	Visualización de la corriente de salida	Muestra la frecuencia de salida al motor filtrada (constante interna de filtrado 100 ms)	—	A	Iout	0000.0A
D003	Visualización del sentido de giro	Tres indicaciones diferentes: "F". Directa (Forward) "o". Parada (Stop) "r" Reversa (Reverse)	—	—	Dir	STOP
D004	Visualización de la Variable de Proceso (PV), para el control PID	Muestra la variable de proceso afectada por el factor A75 para el control PID	—	—	PID-FB	0000.00%
D005	Estado de los terminales inteligentes de entrada	Muestra el estado de conexión o no, de los terminales de entrada: <p>8 7 6 5 4 3 2 1</p> <p>FW Número de Terminal</p>	—	—	IN-TM	LLLLLLLLL
D006	Estado de los terminales inteligentes de salida	Muestra el estado de conexión o no, de los terminales de salida: <p>AL 15 14 13 12 11</p> <p>Número de Terminal</p>	—	—	OUT-TM	LLLLLL
D007	Visualización de la frecuencia de salida afectada por un factor de escala	Visualiza la frecuencia de salida afectada por B86. El punto decimal indica el rango: XX.XX 0.00 a 99.99 XXX.X 100.0 a 999.9 XXXX. 1000 a 9999 XXXX 10000 a 99990	—	Definido por el usuario	F-CHV	000000.00
D013	Visualización de la tensión de salida	Tensión de salida al motor, rango: 0.0 a 600.0V	—	VAC	Vout	000.0V
D014	Visualización de la Potencia	0.0 a 999.9	—	kW	Power	000.0kW

Función "D"			Edic. Modo Run	Rango y Unidades	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción			
D016	Visualización del tiempo acumulado de RUN	Muestra el tiempo total que el inverter estuvo comandando al motor en horas. Rango: 0 a 9999 / 1000 a 9999 / 100 a 999 (10,000 a 99,900) hs.	—	horas	RUN 00000000hr
D017	Tiempo acumulado de alimentación	Muestra el tiempo total que el inverter estuvo alimentado en horas. Rango: 0 a 9999 / 100.0 a 999.9 / 1000 a 9999 / 100 a 999 hrs.	—	horas	ON 00000000hr

Visualización de los Eventos de Disparo y su Historia

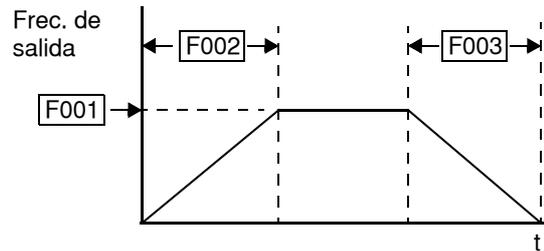
La visualización de los eventos de disparo y su historia se hace en forma cíclica usando el teclado. Ver "Visualización de Eventos de Disparo, Historia & Condiciones" en pág 6-5.

Los errores de programación empiezan con el caracter especial **H**. Ver "Códigos de Error de Programación" en pág 3-60 para más información.

Función "D"			Edic. Modo Run B A	Rango y unidades	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción			
D080	Conteo de disparos	Número de eventos	—	—	ERR COUNT 00000
D081 a D086	Visualización de errores 1 a 6	Muestra la información de los eventos de disparo	—	—	(Trip event type)
D090	Visualización de los errores de programación	Muestra los errores en la programación	—	—	XXXX

Grupo "F": Perfil de los Parámetros Principales

El perfil básico de frecuencia (velocidad) está definido por los parámetros contenidos en el Grupo "F" como se ve a la derecha. La frecuencia está en Hz, pero la aceleración y desaceleración están especificando el tiempo de duración de la rampa (desde cero a frecuencia máxima, o desde frecuencia máxima a cero). El sentido de giro del motor al presionar la tecla Run está determinado por uno de los parámetros. Este parámetro no afecta la operación de los terminales inteligentes [FWD] y [REV], los que se configuran separadamente.



Aceleración 1 y Desaceleración 1 son los valores por defecto de acel y desacel para el perfil principal. Los valores de acel y desacel para un perfil alternativo se especifican usando los parámetros Ax92 y Ax93. La selección del sentido de giro del motor a presionar la tecla Run está dado por la función (F004). Este ajuste se aplica a cualquier perfil de motor (1ro o 2do).

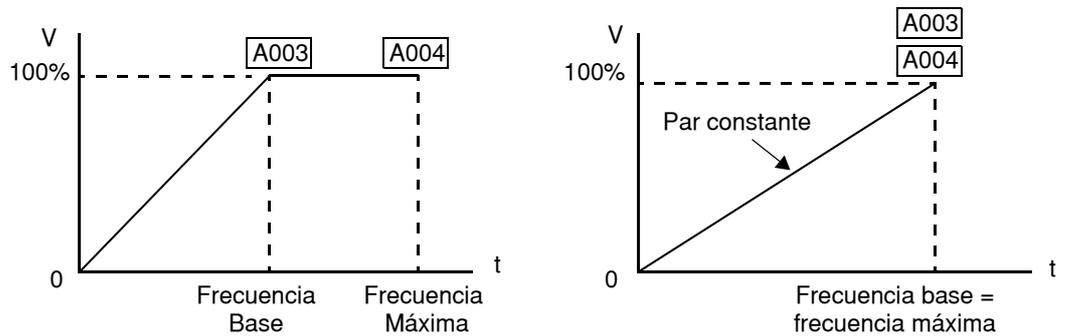
Función "F"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
F001	Ajuste de la frecuencia de salida	Velocidad a que se desea que funcione el motor (a velocidad constante) Rango: 0 a 400 Hz	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>F001 SET-Freq. TM 0000.00Hz 2FS 0000.00Hz 3FS 0000.00Hz TM 0000.00Hz JG 0000.00Hz 1S 0000.00Hz 15S 0000.00Hz OP1 0000.00Hz OP2 0000.00Hz RS485 0000.00Hz
F002	Ajuste del tiempo de aceleración (1)	Tiempo de aceleración normal Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	60.0	30.0	sec.	>F002 ACCEL TIME1 0030.00s
F202	Ajuste del tiempo de aceleración (1), 2do motor	Tiempo de aceleración normal, 2do motor Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	60.0	30.0	sec.	>F202 2ACCEL TIME1 0030.00s
F003	Ajuste del tiempo de desaceleración (1)	Tiempo de desaceleración normal Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	60.0	30.0	sec.	>F003 DECEL TIME1 0030.00s
F203	Ajuste del tiempo de desaceleración (1), 2do motor	Tiempo de desaceleración normal, 2do motor Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	30.0	60.0	30.0	sec.	>F203 2DECEL TIME1 0030.00s
F004	Sentido de giro	Dos opciones: 00 Directa 01 Reversa	x x	00	00	00	—	>F004 DIG-RUN SELECT FW

Grupo “A”: Funciones Comunes

Ajuste de los Parámetros Básicos

Estos parámetros afectan las características fundamentales del inverter—las salidas al motor. La frecuencia de salida del inverter determina la velocidad del motor. Se pueden seleccionar tres fuentes distintas de referencia de velocidad. Durante el desarrollo de su aplicación, Ud. puede optar por controlar la velocidad a través del potenciómetro, pero una vez finalizada, puede transferir la referencia a una fuente externa, por ejemplo.

La frecuencia base y la máxima interactúan de acuerdo al gráfico mostrado abajo izquierda. La salida del inverter sigue una relación V/f constante hasta alcanzar la tensión de fondo de escala a la frecuencia base. Esta línea recta inicial es la parte en que el inverter opera con característica de par constante. En la línea horizontal luego de la frecuencia máxima, el motor gira más rápido, pero a par reducido. Este es el rango de operación a potencia constante. Si se desea que el motor opere a par constante durante todo el rango de frecuencias (limitado por la tensión y frecuencia nominal del motor), ajustar ambos valores de frecuencia (base y máxima) a un mismo valor (derecha).



NOTA: El ajuste del “2do motor” presentado en las tablas de este capítulo, almacenan un segundo juego de parámetros para otro motor. El inverter puede usar el 1ro o 2do juego de parámetros para generar la frecuencia de salida al motor. Ver “Configuración del Inverter para Múltiples Motores” en pág 4-59.

Configuración de Parámetros

Función “A”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A001	Elección de la fuente de ajuste de frecuencia	Seis opciones; códigos: 00 Potenc. del teclado 01 Terminales de control 02 Ajuste a través de F001 03 Puerto serie RS485 04 Tarjeta de expansión #1 05 Tarjeta de expansión #2	x x	01	01	00	—	>A001 F-SET SELECT TRM
A002	Elección de la fuente de comando de Run	Cinco opciones; códigos: 01 Terminal de entrada [FW] o [RV] (asignable) 02 Tecla Run del operador digital 03 Puerto serie RS485 04 Tarjeta de expansión #1 05 Tarjeta de expansión #2	x x	01	01	02	—	>A002 F/R SELECT TRM
A003	Ajuste de la frecuencia base	Ajustable desde 30 Hz a la frecuencia máxima	x x	50.	60.	60.	Hz	>A003 F-BASE F 0060Hz
A203	Ajuste de la frecuencia base, 2do motor	Ajustable desde 30 Hz a la frecuencia máxima	x x	50.	60.	60.	Hz	>A203 2F-BASE F 0060Hz

Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A004	Ajuste de la frecuencia máxima	Ajustable desde 30 Hz a 400 Hz	x x	50.	60.	60.	Hz	>A004 F-max F 0060Hz
A204	Ajuste de la frecuencia máxima, 2do motor	Ajustable desde 30 Hz a 400 Hz	x x	50.	60.	60.	Hz	>A204 2F-max F 0060Hz

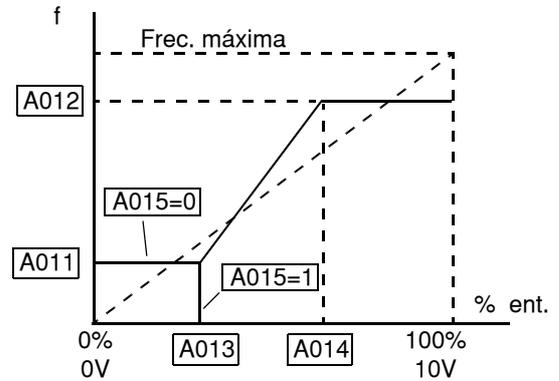


NOTA: La frecuencia base debe ser menor o igual a la frecuencia máxima (asegurarse que $A003 \leq A004$).

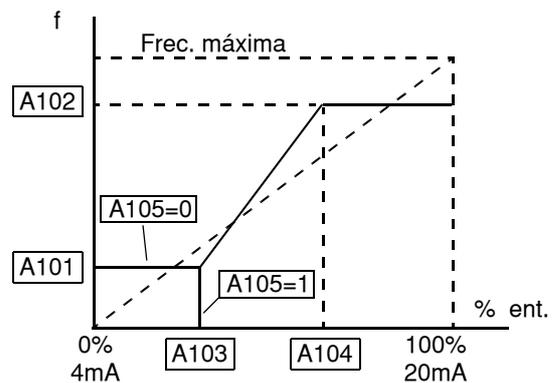
Ajuste de las Entradas Analógicas

El inverter tiene la posibilidad de aceptar señales externas para ajuste de la frecuencia de salida al motor. Estas señales incluyen: tensión (0 a +10V) en el terminal [O], bipolares (-10 a +10V) en el terminal [O2] y de corriente (4 a 20mA) en el terminal [OI]. El terminal [L] sirve como señal de tierra de las tres entradas analógicas. Es posible el ajuste de las curvas entre las señales y la frecuencia en base a las siguientes curvas características.

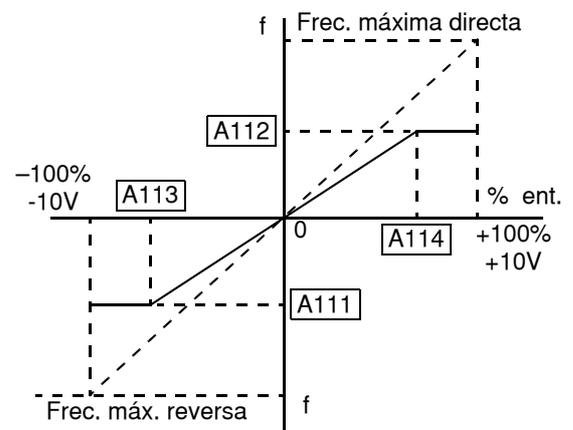
Ajuste de la característica [O-L] – En el gráfico de la derecha, A013 y A014 seleccionan la porción activa del rango de la tensión de entrada. Los parámetros A011 y A012 seleccionan la frecuencia de inicio y finalización del rango de salida convertido, respectivamente. Juntos, estos cuatro parámetros definen el mejor segmento de uso. Cuando la línea no comienza en el origen (A011 y A013 > 0), A015 define si la salida del inverter es a 0Hz o al valor especificado en A011, cuando el valor de entrada analógica es menor a lo especificado en A013. Cuando la tensión de entrada es mayor al valor dado en A014, la salida del inverter finaliza en el valor de A012.



Ajuste da la característica [OI-L] – En el gráfico de la derecha, A103 y A104 seleccionan la porción activa del rango de la corriente de entrada. Los parámetros A101 y A102 seleccionan la frecuencia de inicio y finalización del rango de salida convertido, respectivamente. Juntos, estos cuatro parámetros definen el mejor segmento de uso. Cuando la línea no comienza en el origen (A101 y A103 > 0), A105 define si la salida del inverter es a 0Hz o al valor especificado en A101, cuando el valor de entrada analógica es menor a lo especificado en A103. Cuando la corriente de entrada es mayor al valor dado en A104, la salida del inverter finaliza en el valor de A102.



Ajuste de la característica [O2-L] – En el gráfico de la derecha, A113 y A114 seleccionan la porción activa del rango de tensión de entrada. Los parámetros A111 y A112 seleccionan la frecuencia de inicio y finalización del rango de salida convertido, respectivamente. Juntos, estos cuatro parámetros definen el mejor segmento de uso. Cuando la línea no comienza en el origen A113, valor de inicio, la salida del inverter comienza en el valor especificado en A111. Cuando la tensión de entrada es mayor al valor de A114, la salida del inverter termina en el valor especificado en A112.



Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A005	Selector [AT]	Dos opciones; códigos: 00 elección entre [O] y [OI] por medio de [AT] 01 elección entre [O] y [O2] a través de [AT]	x x	00	00	00	—	>A005 AT SELECT 0/OI
A006	Selector [O2]	Tres opciones; códigos: 00 No suma [O2] y [OI] 01 Suma [O2] + [OI], no es posible la suma negativa 02 Suma [O2] + [OI], neg. referencia negativa de velocidad	x x	00	00	00	—	>A006 O2 SELECT O2
A011	[O]–[L] inicio del rango activo de frecuencia	Punto de inicio de la frecuen- cia de salida correspondiente a la señal de entrada, rango: de 0.0 a 400.	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A011 INPUT-0 EXS 0000.00Hz
A012	[O]–[L] final del rango activo de frecuencia	Punto final de la frecuencia de salida correspondiente a la señal de entrada, rango: de 0.0 a 400.	x v	0.00	60.0	0.00	Hz	>A012 INPUT-0 EXE 0000.00Hz
A013	[O]–[L] inicio del rango activo de tensión	Punto de inicio para el rango activo de la señal de entrada, rango: de 0. a 100%	x v	0.	0.	0.	%	>A013 INPUT-0 EXXS 000%
A014	[O]–[L] fin del rango activo de tensión	Punto final para el rango de la señal de entrada, rango: de 0. a 100.%	x v	100.	100.	100.	%	>A014 INPUT-0 EXXE 100%
A015	[O]–[L] habilitación de la frecuencia de inicio	Dos opciones; código: 00 respeta el valor de A011 01 respeta 0 Hz	x v	01	01	01	—	>A015 INPUT-0 LEVEL 0Hz
A016	Cte. de tiempo del filtro exterior de frecuencia	Rango n = 1 a 30, donde n = número de muestras promedio	x v	8.	8.	8.	Sam- ples	>A016 INPUT F-SAMP 08

Ajuste de Multi Velocidades y Frecuencia de Impulso

El inverter L300P puede almacenar hasta 16 velocidades fijas para el motor (A020 a A035). Como en la terminología tradicional de movimiento, podemos llamar a esta capacidad *perfil de multi-velocidad*. Estas frecuencias precargadas son seleccionadas a través de las entradas digitales del inverter. El inverter aplica los tiempos de aceleración y desaceleración corrientes aún cuando se pase de una velocidad a otra. La primera multi velocidad está duplicada para el segundo motor, mientras que las otras 15 sólo son aplicadas al primer motor.

La velocidad de impulso (jogging) se emplea cuando el comando Jog está activo. La velocidad de impulso está arbitrariamente limitada a 10Hz, para proporcionar seguridad durante la operación manual. La aceleración en la operación de “jogging” es instantánea, pero se pueden elegir tres modos para la desaceleración y parada a fin de lograr la mejor prestación para su aplicación.

Función “A”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A019	Selección de la operación de Multi-velocidad	Dos opciones; códigos: 00 Binario; hasta 16-estados usando 4 terminales inteligentes 01 Un sólo bit; hasta 8 estados usando 7 terminales inteligentes.	x x	00	00	00	—	>A019 SPEED SELECT BINARY
A020	Ajuste de la primera velocidad	Define la primera velocidad múltiple, rango: 0 a 360 Hz A020 = Veloc. (1er motor)	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A020 SPEED FS 0000.00Hz
A220	Ajuste de la primera velocidad, 2do motor	Define la primera velocidad múltiple para el 2do motor, rango: 0 a 360 Hz A220 = Veloc. 1 (2do motor)	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A220 SPEED 2FS 0000.00Hz
A021 a A035	Ajuste de las multi velocidades (para dos motores)	Define 15 velocidades más, rango: 0 a 360 Hz. A021 = Velocidad 2... A035 = Velocidad 16	v v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A021 SPEED 01S 0000.00Hz
A038	Ajuste de la frecuencia de impulso	Define velocidad impulso, rango: 0.5 a 9.99 Hz	v v	1.00	1.00	1.00	Hz	>A038 Jogging F 01.00Hz
A039	Ajuste del modo de parada del impulso	Define la parada luego del impulso; 6 opciones: 00 Giro libre, impulso deshabilitado en run 01 Desaceleración controlada, impulso deshabilitado en run 02 Para por CC, impulso deshabilitado en run 03 Parada libre, impulso siempre habilitado 04 Desaceleración controlada, impulso siempre habilitado 05 Parada por CC, impulso siempre habilitado	x v	00	00	00	—	>A039 Jogging Mode FRS

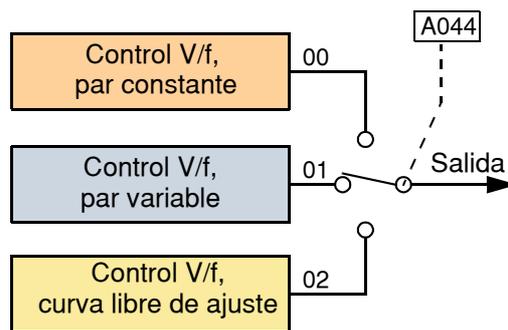
Algoritmos de Control de Par

El inverter genera la salida al motor de acuerdo al algoritmo V/f seleccionado. El parámetro A044 selecciona el algoritmo que genera la frecuencia de salida, como se aprecia en el diagrama de la derecha (A244 corresponde al 2do motor). El valor por defecto es 00 (control V/f de par constante).

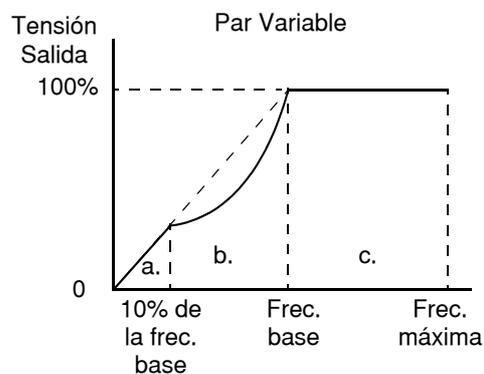
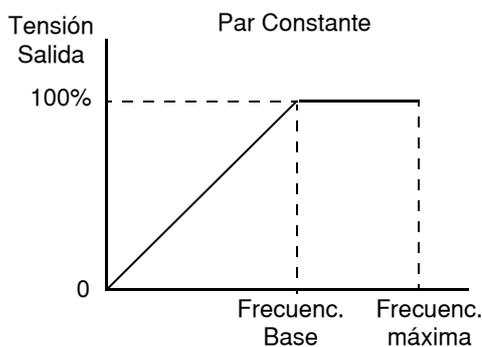
Revisar las descripciones siguientes, lo ayudará a elegir el mejor algoritmo de control para su aplicación..

- Las curvas V/f incorporadas están destinadas a desarrollar características de par constante o variable (ver gráficos debajo).
- La curva de ajuste libre proporciona mayor flexibilidad, pero requiere ajustar parámetros.

Algoritmos de Control de Par



Par Constante y Variable – El gráfico debajo (izquierda) muestra la característica de par constante desde 0Hz a la frecuencia base A003. La tensión permanece constante para frecuencias superiores a la frecuencia base.

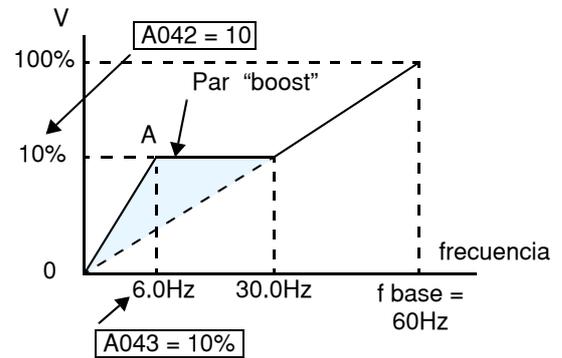


El gráfico arriba a la derecha, muestra la característica general del par variable. La curva puede ser mejor descripta en tres secciones, como sigue:

- El rango de 0Hz a 10% de la frec. base es la característica de par constante. Por ejemplo, a frecuencia base de 60Hz la característica de par constante es hasta 6Hz.
- El rango de 10% a la frecuencia base es la característica de par reducido.
- Luego de alcanzar la frecuencia base, la característica mantiene constante la tensión de salida a valores mayores de frecuencia.

Por medio del parámetro A045 se puede ajustar la ganancia de tensión del inverter. Esta se especifica como un porcentaje del valor a fondo de escala de la regulación automática de tensión AVR dada en el parámetro A082. Esta ganancia se puede ajustar entre 20% y 100%. Debe ser ajustada de acuerdo a las especificaciones del motor.

Ajuste Manual del Par “Boost” – Los algoritmos de par Constante y Variable admiten un ajuste “boost”. Cuando la carga del motor tiene mucha inercia o fricción, puede ser necesario incrementar la característica de par a baja frecuencia aumentando la tensión de “boost” encima del valor normal que da la relación V/f (mostrado a la derecha). Esta función tiende a compensar la caída de tensión en el bobinado del motor a bajas velocidades. Esta función se aplica desde cero a 1/2 de la frecuencia base. Ud. ajusta el punto de quiebre (A en el gráfico) por medio de A042 y A043. El ajuste manual se calcula como una adición al valor normal de la curva V/f (par constante)..



Tener en cuenta que si el motor gira a baja velocidad por largo tiempo, puede sobre calentarse. Esto es particularmente cierto cuando el ajuste manual de par está en ON, o si el motor se refrigera con su propio ventilador.

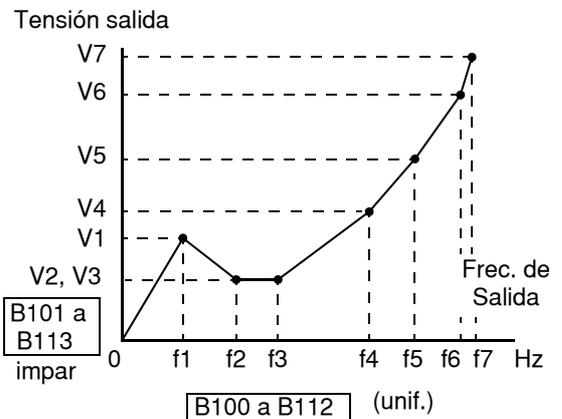
NOTA: El ajuste manual de torque se puede aplicar tanto a la característica de torque constante (A044=00) como a la de torque variable (A044=01).



Ajuste Libre de V/f – En el ajuste libre de V/f el inverter usa los parámetros de tensión y frecuencia definidos de a pares para lograr 7 puntos en el gráfico V/f. Esto proporciona un camino para definir multi segmentos de la curva V/f que mejoran su aplicación.

Las frecuencias ajustadas requieren ser $F1 \leq F2 \leq F3 \leq F4 \leq F5 \leq F6 \leq F7$; sus valores deben tener este orden ascendente. No obstante las tensiones V1 a V7 pueden incrementarse o decrementarse unas a otras. El ejemplo a la derecha muestra una definición completa de una curva de acuerdo a los ajustes requeridos.

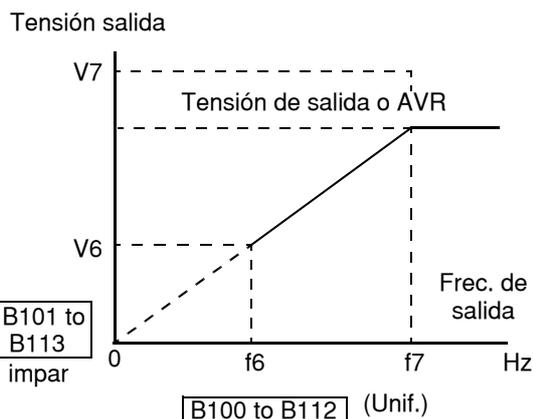
En el ajuste libre f7 (B112) se transforma en la frecuencia máxima del inverter. Por esta razón se recomienda ajustar primero f7, ya que inicialmente todas las frecuencias f1–f7 son 0Hz



NOTA: El uso del ajuste libre V/f especifica parámetros que pueden ser sobre escritos (e inválidos) sobre otros parámetros. Los parámetros que se invalidan son: el ajuste de la tensión de par (A041/A241), la frecuencia base (A003/A203/A303) y la frecuencia máxima (A004/A204/A304). En este caso se recomienda dejar los valores de fábrica.



El punto final de ajuste de V/f libre, los parámetros f7/V7 deben estar dentro de los límites especificados del inverter. Por ejemplo, la tensión de salida del inverter no puede ser mayor a la tensión de entrada o al valor ajustado en AVR (Regulación Automática de Tensión), en el parámetro A082. El gráfico a la derecha muestra como la tensión de entrada del inverter acorta (limita) la curva característica si el valor fue excedido.



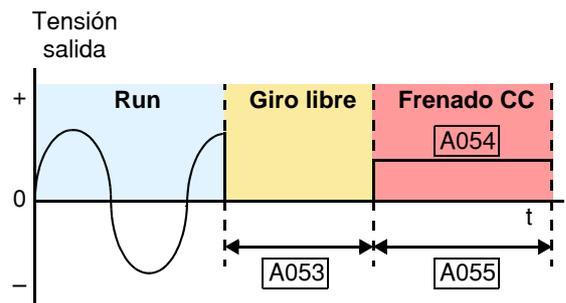
La siguiente tabla muestra la selección de los distintos métodos de control de par.

Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A041	Selección del ajuste manual de par "boost"	Dos opciones: 00 Ajuste manual de par 01 Ajuste automático de par	x x	00	00	00	—	>A041 V-Boost Mode MANUAL
A241	Selección del ajuste manual de par "boost", 2do. motor	Dos opciones, 2do. motor: 00 Ajuste manual de par 01 Ajuste automático de par	x x	00	00	00	—	>A241 2V-Boost Mode MANUAL
A042	Ajuste manual del valor de par	El ajuste del par de arranque puede ser hecho entre 0 y 20% de la curva normal V/f, desde 0 a 1/2 de la f. base	v v	1.0	1.0	1.0	—	>A042 V-Boost Code 01.0%
A242	Ajuste manual del valor de par, 2do motor	El ajuste del par de arranque puede ser hecho entre 0 y 20% de la curva normal V/f, desde 0 a 1/2 de la f. base	v v	1.0	1.0	1.0	—	>A242 2V-Boost Code 01.0%
A043	Frecuencia del ajuste manual de par	Ajusta la frecuencia del punto de quiebre A en el gráfico (arriba en la página previa) de par	v v	5.0	5.0	5.0	%	>A043 V-Boost F 05.0%
A243	Frecuencia del ajuste manual de par, 2do motor	Ajusta la frecuencia del punto de quiebre A en el gráfico (arriba en la página previa) de par	v v	5.0	5.0	5.0	%	>A243 2V-Boost F 05.0%
A044	Selección de la curva característica V/f, 1er motor	Tres modos de control: 00 V/f par constante 01 V/f par variable 02 V/f ajuste libre	x x	00	01	00	—	>A044 Control 1st VC
A244	Selección de la curva característica V/f, 2do motor	Tres modos de control: 00 V/f par constante 01 V/f par variable 02 V/f ajuste libre	x x	00	01	00	—	>A244 2Control 2nd VC
A045	Ajuste ganancia V/f	Ajuste de la ganancia de tensión: 20 a 100%	v v	100.	100.	100.	%	>A045 V-Gain Gain 100%

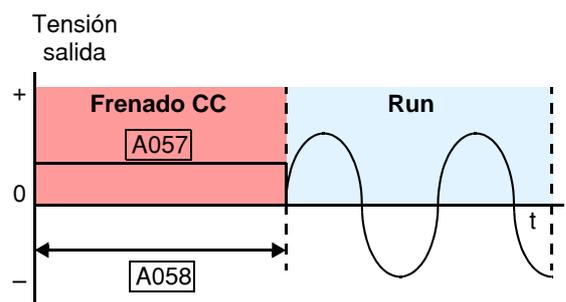
Ajuste del Frenado por CC

La característica de frenado por CC proporciona un par de parada adicional comparado con la desaceleración y parada normal. También puede hacer que el motor esté detenido antes de acelerar.

Cuando desacelera – El frenado por CC es particularmente útil cuando a bajas velocidades el par requerido es mínimo. Cuando se habilita el frenado por CC, el inverter inyecta CC a los bobinados del motor durante la desaceleración a la frecuencia especificada en A052. La potencia de frenado se selecciona en A054 y la duración en A055. También opcionalmente se puede especificar un tiempo de espera antes de aplicar CC en A053, durante el cual el motor girará libre.



Cuando arranca – También se puede aplicar CC con el comando de Run, especificando la fuerza de frenado en (A057) y la duración en (A058). Esto servirá para detener la rotación del motor y la carga cuando ésta pueda influir sobre el motor. Este efecto llamado a veces de “contra viento” es común en aplicaciones de ventiladores. Muchas veces el aire en un conducto hace que el ventilador gire al revés. Si un inverter es arrancado en esta condición, se podría producir una sobre corriente. Usar frenado por CC “contra viento” para detener al motor y la carga antes de arrancar en el sentido correcto de giro. Ver también “Función de Pausa en Aceleración” en pág 3-20.



Se puede programar la aplicación de CC sólo en la parada, sólo en el arranque o en ambos casos. La potencia de frenado (0-100%) se puede ajustar separadamente para cada caso. Se puede configurar la inyección de CC por dos vías distintas:

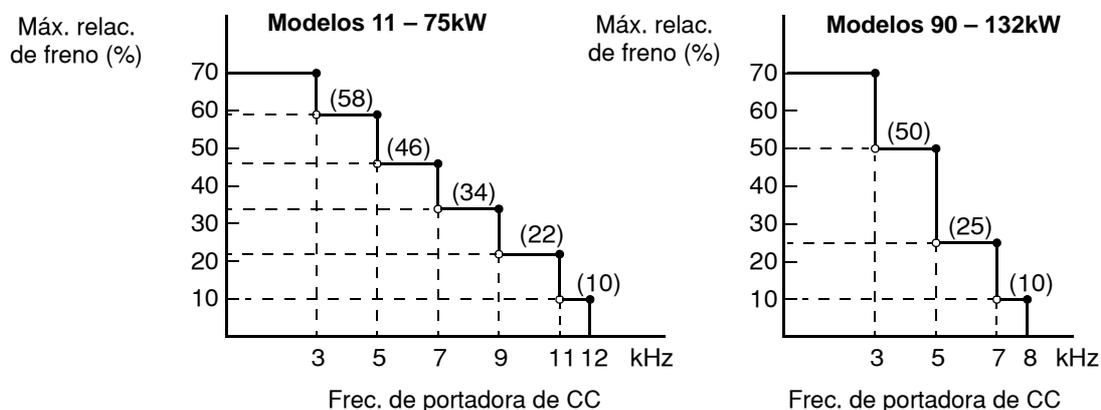
1. **Frenado interno de CC** – Ajustar A051=01. El inverter automáticamente aplica CC según se haya configurado (durante la parada, el arranque o ambos).
2. **Frenado externo de CC** – Configurar uno de los terminales de entrada con el código 7 [DB] (ver “Señal Externa de Inyección de CC” en pág 4-16 para más detalles). Dejando A051=00, los ajustes seleccionados se ignoran aún cuando la entrada [DB] esté configurada. La fuerza de frenado de CC (A054 y A057) aún se aplican. No obstante, los tiempos (A055 y A058) no se aplican (ver descripción de disparo por nivel o flanco dado abajo). Usar A056 para seleccionar la detección de la entrada por nivel o flanco.
 - a. Disparo por nivel – Cuando la señal [DB] está en ON, el inverter inmediatamente aplica CC para el frenado, ya sea que esté en Modo Run o Modo Stop. El tiempo de aplicación de CC depende de la duración del pulso [DB].
 - b. Disparo por flanco – Cuando la señal [DB] pasa de OFF-a-ON y el inverter está en Modo Run, se aplicará CC hasta que el motor pare, luego la CC se cortará. Durante el Modo Stop el inverter ignora la transición de OFF-a-ON. No usar el disparo por flanco si se necesita aplicar CC antes de la aceleración.



PRECAUCION: Asegurarse de no especificar un tiempo de frenado muy largo para no causar sobre temperatura en el motor. Si se va a emplear frenado por CC, se recomienda usar motores con termistores incorporados a los bobinados y conectarlos a la entrada correspondiente del inverter (ver “Protección Térmica por Termistor” en pág 4-27). También consultar con el fabricante del motor acerca del ciclo de actividad al aplicar CC.

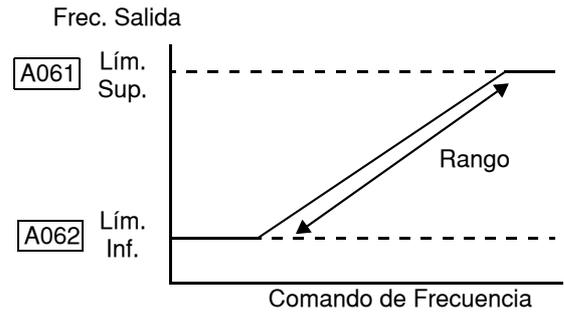
Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A051	Habilitación de Frenado por CC	Dos opciones: 00 Deshabilitado 01 Habilitado	x v	00	00	00	—	>A051 DCB Mode OFF
A052	Frecuencia de aplicación	Frecuencia a la que se activa la inyección de CC en desaceleración. Rango: 0.00 a 60.00 Hz	x v	0.50	0.50	0.50	Hz	>A052 DCB F 00.50Hz
A053	Tiempo de espera a la aplicación de CC	Tiempo de espera a la aplicación de CC ya sea por frecuencia interna o por señal [DB]. Rango: 0.0 a 5.0 segundos	x v	0.0	0.0	0.0	sec.	>A053 DCB WAIT 0.0s
A054	Nivel de CC aplicado en desaceleración	Fuerza de CC aplicada. Rango: 0% a 100%	x v	0.	0.	0.	%	>A054 DCB STP-V 000%
A055	Tiempo de aplicación en desaceleración	Ajusta la duración del frenado por CC. Rango: 0.0 a 60.0 segundos	x v	0.0	0.0	0.0	sec.	>A055 DCB STP-T 00.0s
A056	Selección de nivel o flanco al activar el terminal [DB]	Dos opciones: 00 Detección por flanco 01 Detección por nivel	x v	01	01	01	—	>A056 DCB KIND LEVEL
A057	Nivel de CC aplicado al arranque	Fuerza de CC aplicada. Rango: 0 a 100%	x v	0.	0.	0.	%	>A057 DCB STA-V 000%
A058	Tiempo de aplicación de CC en el arranque	Ajusta la duración de aplic. de CC antes de arrancar. Rango: 0.0 a 60.0 segundos	x v	0.0	0.0	0.0	sec.	>A058 DCB STA-T 00.0s
A059	Frecuencia de portadora para el frenado de CC	Rango: 0.5 a 12 kHz para los modelos hasta -750xxx, Rango: 0.5 a 8kHz para los modelos 900xxx – 1320xxx	x x	3.0	3.0	3.0	kHz	>A059 DCB CARRIER 05.0kHz

Degradación del Frenado por CC – El inverter usa una frecuencia interna de portadora (A059) para generar la tensión de frenado de CC (no confundir con la frecuencia de portadora principal B083). La máxima fuerza de frenado disponible está limitada por la frecuencia de portadora dada en A059 de acuerdo al gráfico mostrado abajo.



Funciones Relacionadas con la Frecuencia

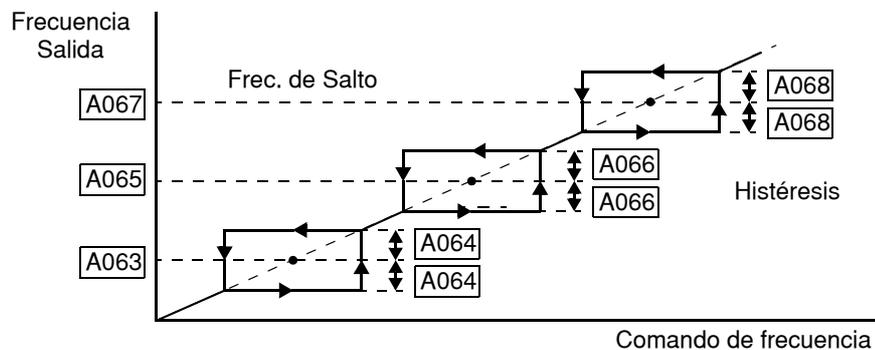
Límites de Frecuencia – Se pueden fijar los límites superior e inferior de la frecuencia de salida. Estos límites se aplicarán a las fuentes de referencia de ajuste de velocidad. Se puede configurar el límite inferior a un valor superior a cero como se ve en el gráfico. El límite superior no debe exceder el valor nominal del motor o la capacidad de la máquina.



Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A061	Límite superior de frecuencia	Ajusta el límite superior de frecuencia, menor a la frecuencia máxima (A004) Rango: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste deshabilitado >0.10 ajuste habilitado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A061 LIMIT HIGH 0000.00Hz
A261	Límite superior de frecuencia, 2do motor	Ajusta el límite superior de frecuencia, menor a la frecuencia máxima (A004) Rango: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste deshabilitado >0.10 ajuste habilitado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A261 2LIMIT HIGH 0000.00Hz
A062	Límite inferior de frecuencia	Ajusta el límite inferior de frecuencia a un valor > 0. Rango: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste deshabilitado >0.1 ajuste habilitado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A062 LIMIT LOW 0000.00Hz
A262	Límite inferior de frecuencia, 2do motor	Ajusta el límite inferior de frecuencia a un valor > 0. Rango: 0.50 a 400.0 Hz 0.00 ajuste deshabilitado >0.1 ajuste habilitado	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A262 2LIMIT LOW 0000.00Hz

Configuración de Parámetros

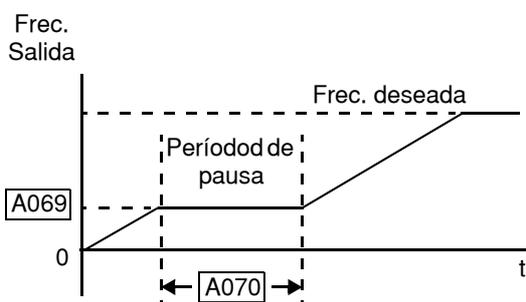
Frecuencias de Salto – Algunos motores o máquinas presentan efectos de resonancia a velocidades particulares, que pueden ser destructivas en funcionamientos prolongados. El inverter tiene hasta tres *frecuencias de salto*, como se ve en el gráfico. La histéresis cerca de estos valores de frecuencia, causa un salto en la frecuencia de salida del inverter.



Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A063 A065 A067	Frecuencias centrales de salto	Se pueden definir hasta tres frecuencias centrales de salto diferentes para evitar la resonancia. Rango: de 0.0 a 400.0Hz.	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A063 JUMP F1 0000.00Hz >A065 JUMP F2 0000.00Hz >A067 JUMP F3 0000.00Hz
A064 A066 A068	Histéresis en el salto de frecuencia	Define el ancho del salto de frecuencia. Rango: de 0.0 a 10.0H	x v	0.50	0.50	0.50	Hz	>A064 JUMP W1 00.50Hz >A066 JUMP W2 00.50Hz >A068 JUMP W3 00.50Hz

Función de Pausa en Aceleración

La función de pausa en desaceleración puede ser usada para minimizar los disparos por sobre corriente cuando se arrancar cargas con alto momento de inercia. Esta función introduce una pausa en la rampa de aceleración. Se puede controlar la frecuencia a la que esta pausa se produce (A069) y la duración de la misma (A070). Esta función también puede ser usada como herramienta anti giro inverso cuando la carga podría tener tendencia a hacer girar el motor en reversa en el Modo Stop. En condiciones normales este efecto podría causar salidas de servicio por sobre corriente. Esta función mantiene la frecuencia y la tensión de salida a niveles bajos hasta que el motor se haya detenido de su giro inverso para luego acelerar en el sentido correcto de operación al reasumir la rampa. Ver también "Ajuste del Frenado por CC" en pág 3-17.



Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A069	Ajuste de la frecuencia de pausa en aceleración	Rango: 0.00 a 400.0Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A069 F-STOP F 0000.00H
A070	Ajuste del tiempo de pausa en aceleración	Rango: 0.0 a 60.0 seg.	x v	0.0	0.0	0.0	sec.	>A070 F-STOP T 00.0s

Control PID

Cuando se habilita el lazo PID, el inverter calcula el valor de frecuencia de salida ideal para mantener la variable de proceso (PV) lo más cercana posible al valor deseado (SP). El comando de frecuencia sirve para cargar el valor SP. El algoritmo del lazo PID leerá la entrada analógica de la variable de proceso (Ud. decide si será de tensión o corriente) y calculará la salida.

- El factor de escala en A075 multiplica la variable PV por un factor, convirtiéndola a la unidad de proceso.
- Todas las ganancias son ajustables (Proporcional, integral y derivativa).
- Opcional – Se puede asignar un terminal de entrada con el código 23, PID desactivado. Cuando este terminal se activa, la operación PID se desactiva. Ver “Terminales Inteligentes de Entrada. Valores” en pág 3-45.
- Ver “Operación del Lazo PID” en pág 4-58 para más información.

Función “A”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A071	PID Habilitado	Habilita la función PID, dos opciones: 00 PID deshabilitado 01 PID habilitado	x v	00	00	00	—	>A071 PID SW OFF
A072	Ganancia proporcional	Ganancia proporcional Rango: 0.2 a 5.0	v v	1.0	1.0	1.0	—	>A072 PID P 1.0
A073	Cte. de tiempo, ganancia integral	Ganancia integral Rango: 0.0 a 3600 segundos	v v	1.0	1.0	1.0	sec.	>A073 PID I 0001.0s
A074	Cte. de tiempo, ganancia derivativa	Ganancia derivativa Rango: 0.0 a 100 segundos	v v	0.0	0.0	0.0	sec.	>A074 PID D 000.00
A075	Convertor de escala (PV)	Factor multiplicador de la variable de proceso (PV), Rango: 0.01 a 99.99	x v	1.00	1.00	1.00	—	>A075 PID CONV 001.00
A076	Ajuste de la fuente (PV)	Selecciona la fuente de la variable de proceso (PV), opciones: 00 [OI] terminal corriente 01 [O] terminal tensión	x v	00	00	00	—	>A076 PID INPUT 01

Configuración de Parámetros



NOTA: El ajuste del integrador A073 de la cte. de tiempo T_i , no es la ganancia. La ganancia integrativa es $K_i = 1/T_i$. Cuando se ajusta $A073 = 0$, el integrador está desactivado.

Función Regulación Automática de Tensión (AVR)

La regulación automática de tensión (AVR) mantiene amplitud de la forma de onda a la salida del inverter relativamente constante ante fluctuaciones de la tensión de entrada. Es muy útil en instalaciones sujetas a variaciones en la tensión de entrada. No obstante, el inverter no puede entregar al motor una tensión superior a la de entrada. Si Ud. habilita esta característica, asegúrese de seleccionar la clase adecuada a la tensión de su motor.

Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A081	Selección de la función AVR	Regulación automática de la tensión de salida Tres opciones: 00 AVR habilitada 01 AVR deshabilitada 02 AVR habilitada excepto durante la desaceleración	x x	00	00	02	—	>A081 AVR MODE DOFF
A082	Selección de la tensión de AVR	Inverter clase 200V: 200/215/220/230/240 Inveter clase 400V: 380/400/415/440/460/ 480	x x	230/ 400	230/ 460	200/ 400	V	>A082 AVR AC 230

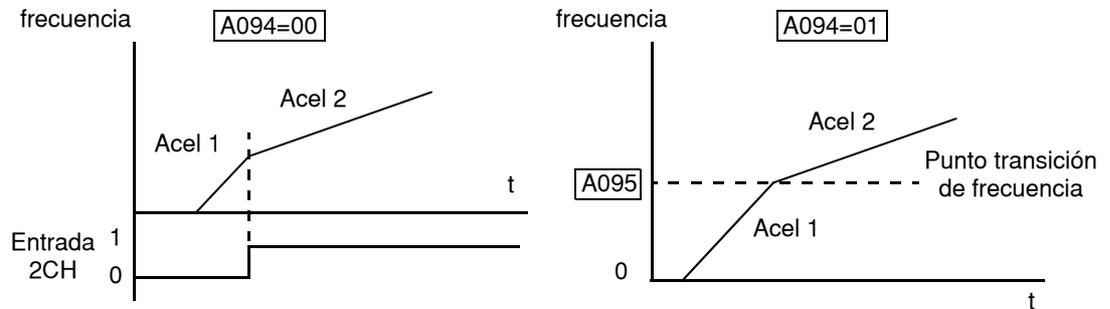
Ahorro de Energía

Esta función le permite al inverter desarrollar la mínima potencia necesaria para mantener la velocidad a una frecuencia dada. Esta función opera mejor cuando se trabaja con características de par variable, tales como ventiladores y bombas. El parámetro A085=01 habilita la función y el A086 controla el grado de efecto. Un ajuste a 0.0 provoca una respuesta lenta pero precisa, mientras que un ajuste a 100 dará una respuesta rápida pero de baja precisión.

Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A085	Selección del modo de operación	Dos opciones: 00 Normal 01 Ahorro de Energía	x x	00	00	00	—	>A085 RUN MODE NOR
A086	Velocidad de respuesta en el ajuste	Rango: 0.0 a 100 seg.	v v	50.0	50.0	50.0	sec.	>A086 RUN ECO 0050.0s

Segunda Función de Aceleración y Desaceleración

El inverter L300P acepta dos rampas de aceleración y desaceleración. Esto proporciona flexibilidad en el perfil de las curvas. Ud. puede especificar el punto de transición en el que la aceleración normal (F002) o desaceleración normal (F003) cambia a segunda aceleración (A092) o desaceleración (A093). Estas opciones también están disponibles para el 2do motor. Los tiempos de aceleración y desaceleración son siempre partiendo de cero a velocidad máxima y viceversa. El método de transición se selecciona vía A094 como se explica abajo. No confundir *segunda aceleración/desaceleración* con los parámetros del *segundo motor*!



Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A092	Tiempo de aceleración (2)	Duración del 2do segmento de aceleración Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A092 ACCEL TIME2 0015.00s
A292	Tiempo de aceleración (2), 2do motor	Duración del 2do segmento de aceleración, 2do motor Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A292 2ACCEL TIME2 0015.00s
A093	Tiempo de desaceleración (2)	Duración del 2do segmento de desaceleración Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A093 DECEL TIME2 0015.00s
A293	Tiempo de desaceleración (2), 2do motor	Duración del 2do segmento de desacelerac., 2do motor Rango: 0.01 a 3600 seg.	v v	15.0	15.0	15.0	sec.	>A293 2DECEL TIME2 0015.00s
A094	Selección del método de transición (Acel 1 a Acel 2)	Dos opciones: 00 2CH terminal de entrada 01 transición por frecuencia	x x	00	00	00	—	>A094 ACCEL CHANGE TM
A294	Selección del método de transición (Acel 1 a Acel 2), 2do motor	Dos opciones, 2do motor: 00 2CH terminal de entrada 01 transición por frecuencia	x x	00	00	00	—	>A294 ACCEL CHANGE TM
A095	Selección de la frecuencia de transición (Acel 1 a Acel 2)	Frecuencia de cambio. Rango: 0.00 a 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A095 ACCEL CHFr 0000.00Hz
A295	Selección de la frecuencia de transición (Acel 1 a Acel 2), 2do motor	Frecuencia de cambio. Rango: 0.00 a 400.0 Hz (2do motor)	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A295 2ACCEL CHFr 0000.00Hz
A096	Selección de la frecuencia de transición (Desacel 1 a Desacel 2)	Frecuencia de cambio. Rango: 0.00 a 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A096 DECEL CHFr 0000.00Hz

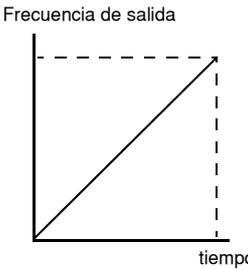
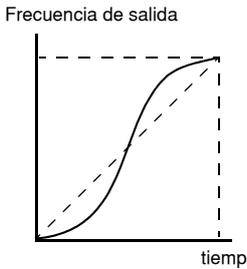
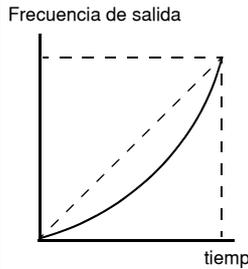
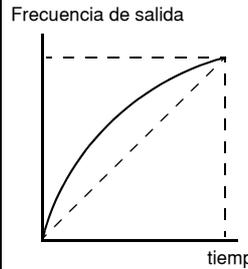
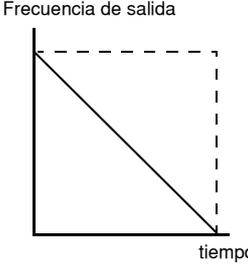
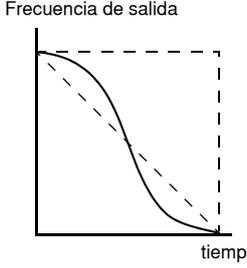
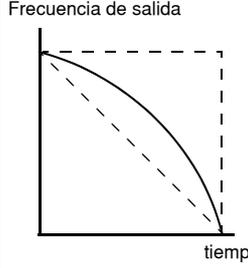
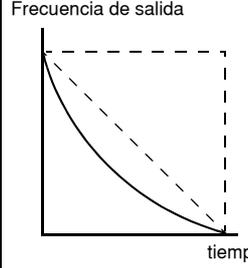
Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A296	Selección de la frecuencia de transición (Desacel 1 a Desacel 2), 2do motor	Frecuencia de cambio. Rango: 0.00 a 400.0 Hz (2do motor)	x x	0.0	0.0	0.0	Hz	>A296 2DECEL CHFr 0000.00Hz



NOTA: Si para A095 y A096 (y para el 2do motor), se cambia muy rápido de tiempo de Ace 1 a tiempo de Ace 2 (menos de 1.0 segundo), el inverter puede no ser capaz de cambiar a los valores de Ace 2 o Desace 2 antes de alcanzar la frecuencia deseada. En este caso, el inverter decrece la relación de Ace 1 o Desace 1 a la segunda rampa para alcanzar la frecuencia deseada.

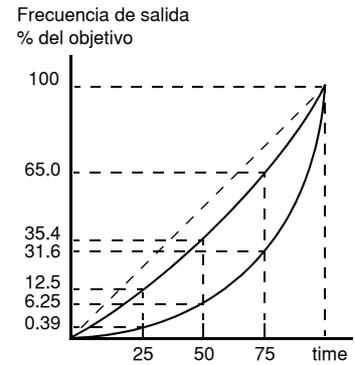
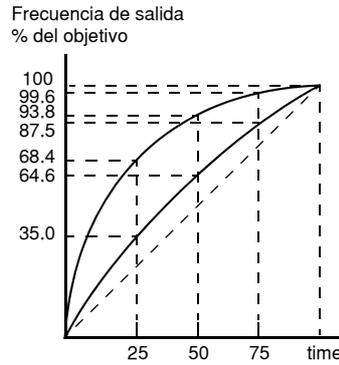
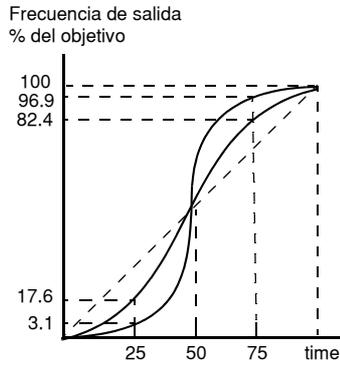
Características Acel/Desacel

En forma normal la aceleración y desaceleración son lineales (defecto). La CPU del inverter puede también calcular otras curvas, tal como se muestra abajo. Las curvas S, U y U invertida son muy útiles para aplicaciones particulares. La selección es independiente para la aceleración y desaceleración y se seleccionan vía A097 y A098, respectivamente. También se puede usar la misma o diferente curva para aceleración y desaceleración.

Valor	00	01	02	03
Curva	Lineal	Tipo S	Tipo U	Tipo U invertida
Acel A97				
Desac A98				
Aplicac. típicas	Aceleración y desaceleración lineal para aplicaciones generales	Evita arranques y paradas bruscas. Muy útil en elevadores y cintas transportadoras	Aplicaciones de fuerza controlada, como ser bobinadoras	

Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A097	Selección de la curva de aceleración	Determina la curva de aceleración 1 y 2 a usar, Cuatro opciones: 00 Lineal 01 Curva S 02 Curva U 03 Curva U invertida	x x	00	00	00	—	>A097 ACCEL LINE Linear
A098	Selección de la curva de desaceleración	Determina la curva de desaceleración 1 y 2 a usar, Cuatro opciones: 00 Lineal 01 Curva S 02 Curva U 03 Curva U invertida	x x	00	00	00	—	>A098 DECEL LINE Linear

Las curvas de aceleración y desaceleración pueden variar su flecha para lograr la mejor característica de acuerdo a la aplicación. Los parámetros A131 y A132 controlan las flechas de la aceleración y desaceleración en forma independiente. Los gráficos siguientes muestran las frecuencias y los porcentajes de curvatura de acuerdo a cada punto, para 25%, 50% y 75% de intervalos de aceleración.



Configuración de Parámetros

Función "A"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A131	Flecha de la curva de aceleración	Ajusta el valor de la flecha para la curva de aceleración en 10 niveles: 01 flecha menor 10 flecha mayor	x v	02	02	02	—	>A131 ACCEL GAIN 02
A132	Flecha de la curva de desaceleración	Ajusta el valor de la flecha para la curva de desaceleración en 10 niveles: 01 flecha menor 10 flecha mayor	x v	02	02	02	—	>A132 DECEL GAIN 02

Ajustes Adicionales de las Entradas Analógicas

Los parámetros siguientes ajustan las características de las entradas analógicas. Estos parámetros ajustan los valores de inicio y finalización de la frecuencia de salida del inverter al usar la entrada analógica de tensión o corriente así como los rangos de frecuencia de salida. Los diagramas relacionados con estas características se encuentran en “Ajuste de las Entradas Analógicas” en pág 3-11.

Función “A”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
A101	[OI]-[L] inicio del rango activo de la frecuencia	Punto de inicio de la frecuencia de salida correspondiente a la señal de entrada. Rango: 0.00 a 400.0 Hz	x v	00.0	00.0	00.0	Hz	>A101 INPUT-01 EXS 0000.00Hz
A102	[OI]-[L] final del rango activo de la frecuencia	Punto final de la frecuencia de salida correspondiente a la señal de entrada. Rango: 0.00 a 400.0 H	x v	00.0	60.0	00.0	Hz	>A102 INPUT-01 EXE 0000.00Hz
A103	[OI]-[L] inicio del rango activo de corriente	Punto de inicio para el rango activo de la señal de entrada. Rango: 0. a 100.%	x v	20.	20.	20.	%	>A103 INPUT-01 EX%S 020%
A104	[OI]-[L] fin del rango activo de corriente	Punto final para el rango activo de la señal de entrada. Rango: 0. a 100.	x v	100.	100.	100.	%	>A104 INPUT-01 EX%E 100%
A105	[OI]-[L] habilitación de la frecuencia de inicio	Dos opciones: 00 Respetar el valor de A101 01 Respetar 0Hz	x v	01	01	01	Hz	>A105 INPUT-01 LEVEL 0Hz
A111	[O2]-[L] inicio del rango activo de frecuencia	Es el inicio de la frecuencia de salida correspondiente a la entrada bipolar de tensión. Rango: -400. a 400. Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A111 INPUT-02 EXS +000.00Hz
A112	[O2]-[L] final del rango activo de la frecuencia	Es el final de la frecuencia de salida correspondiente a la entrada bipolar de tensión. Rango: -400. a 400. Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>A112 INPUT-02 EXE +000.00Hz
A113	[O2]-[L] inicio del rango activo de tensión	Punto de inicio para el rango activo de la señal de entrada. Rango: -100 a 100%	x v	-100.	-100.	-100.	%	>A113 INPUT-02 EX%S -100%
A114	[O2]-[L] final del rango activo de la tensión	Punto final para el rango activo de la señal de entrada. Rango: -100 a 100%	x v	100.	100.	100.	%	>A114 INPUT-02 EX%E +100%

Grupo "B": Funciones de Ajuste Fino

El Grupo "B" de funciones y parámetros ajusta algunos de los más sutiles pero útiles aspectos para el control del motor y del sistema.

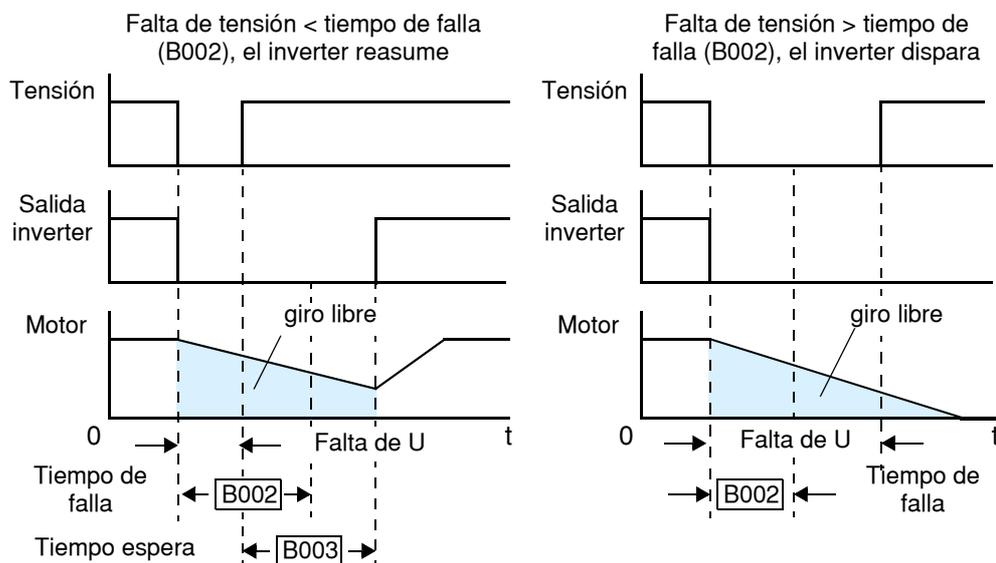
Modo Re arranque Automático

El modo re arranque automático determina como el inverter reasumirá la operación luego de un evento de disparo. Las cuatro opciones posibles proporcionan ventajas en varias situaciones. El inverter puede leer la velocidad a que gira el motor por medio del flujo residual y re arrancarlo a partir de ese valor de frecuencia. El inverter puede re arrancar el motor un cierto número de veces dependiendo del tipo de evento:

- Sobre corriente, re arranca tres veces
- Sobre tensión, re arranca tres veces
- Baja tensión, re arranca 16 veces

Para poder reiniciar la operación luego que el inverter alcanzó el máximo número de re arranques (3 o 16), se debe cortar la alimentación y volver a reponerla o presionar el reset.

Se pueden especificar los parámetros de baja tensión y tiempo de demora al re arranque. El apropiado ajuste dependerá de las condiciones de su aplicación, la necesidad de re arrancar o no determinados procesos y de las condiciones de seguridad.



Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B001	Selección del modo re arranque automático	Selecciona el método de re arranque, 4 opciones: 00...Alarma después del disparo, no re arranca 01...Re arranca a 0Hz 02...Reasume la operación luego de igualar frecuencia 03...Reasume previa igualación de frecuencia, desacelera, para y dispara.	x v	00	00	00	—	>b001 IPS POWER ALM

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B002	Tiempo considerado para la baja tensión	Tiempo total que puede pasar sin que el inverter salga de servicio ante una baja tensión de entrada. Si la baja tensión se prolonga por un tiempo mayor al establecido, el inverter sale de servicio. Si el tiempo es menor re arranca. Rango: 0.3 a 1.0 seg.	x v	1.0	1.0	1.0	sec.	>b002 IPS TIME 1.0s
B003	Tiempo de espera antes de re arrancar el motor	Tiempo de espera antes de reasumir el arranque luego de recuperada la tensión. Rango: 0.3 a 100 segundos.	x v	1.0	1.0	1.0	sec.	>b003 IPS WAIT 001.0s
B004	Habilitación del re arranque por falta de tensión o baja tensión	Tres opciones: 00 Deshabilitado 01 Habilitado 02 Habilitado en stop y en la rampa hasta parar	x v	00	00	00	—	>b004 IPS TRIP OFF
B005	Número de re arranques por baja tensión, falta de tensión	Dos opciones: 00 Re arranca 16 veces 01 Siempre re arranca	x v	00	00	00	—	>b005 IPS RETRY 16
B006	Habilitación de la detección de falta de fase	Dos opciones: 00 Deshabilitado – no dispara por falta de fase 01 Habilitado – dispara ante una pérdida de fase	x v	00	00	00	—	>b006 PH-FAIL SELECT OFF
B007	Selección de la frecuencia de re arranque	Cuando la frecuencia (velocidad) del motor es menor a este valor, el inverter re arrancará de 0 Hz. Rango: 0.00 a 400.0 Hz	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>b007 IPS F 0000.00Hz

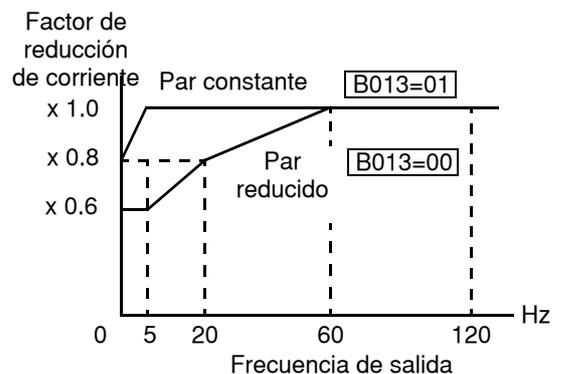


PRECAUCION: Si hay una pérdida de fase la corriente de "ripple" se incrementa y reduce la vida de los capacitores. También puede resultar en una falla en el rectificador. Si hay una pérdida de fase bajo carga, el inverter podría dañarse. Prestar especial atención a la B006.

Ajuste del Nivel Térmico Electrónico

El nivel térmico electrónico, protege al inverter y al motor contra sobre temperaturas debido al exceso de carga. Emplea una curva de tiempo inverso para determinar el punto de disparo. La alarma de sobre carga [THM] se puede enviar a un terminal inteligente de salida.

Primero usar B013 para elegir la característica de par que se ajusta a su carga. De esta forma el inverter siempre usa la mejor característica para su aplicación.

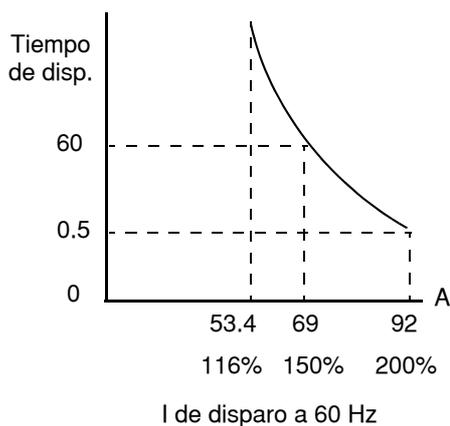


El par desarrollado en el motor es directamente proporcional a la corriente que circula por los bobinados, la que es proporcional a la temperatura generada. Por esta razón, se debe ajustar la sobre carga térmica en valores de corriente (amperes) en el parámetro B012. El rango es de 50% a 120% de la corriente nominal de cada modelo de inverter. Si la corriente excede el nivel especificado por Ud. el inverter disparará indicando el evento (error E05) en la tabla de su historia. La salida al motor se corta ante esta situación. Se dispone de ajustes separados para el segundo y tercer motor (si fuera aplicable), como se ve en la tabla siguiente.

Función Cód.	Descripción	Dato o Rango
B012/B212 / B312	Ajuste del nivel térmico electrónico (en base a la I de salida del inverter)	Rango: 0.2 * I nominal a 1.2 * I nominal

Por ejemplo, supongamos que Ud. tiene un inverter modelo L300P-110LFU2. La corriente nominal del motor es 44A. El rango de ajuste es (0.2 * 44) a (1.2 * 44), o 8.8A a 52.8A. Para un ajuste de B012 = 44A (100%) y frecuencia = 60Hz, la respuesta se aprecia en la fig. de la der.

La característica térmica electrónica ajusta la forma en la que el inverter calculará el calentamiento térmico basado en el tipo de carga conectada al motor a través del parámetro B013.

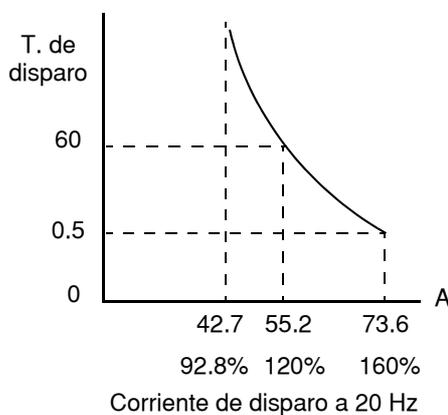
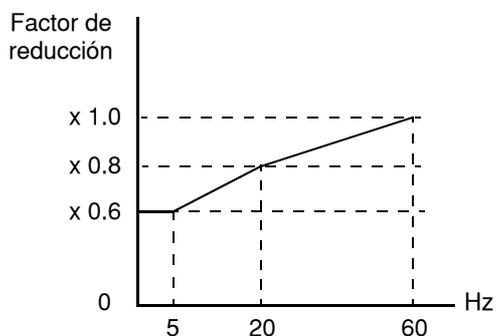


PRECAUCION: Cuando el motor gira a bajas velocidades, el efecto de ventilación interna decrece.

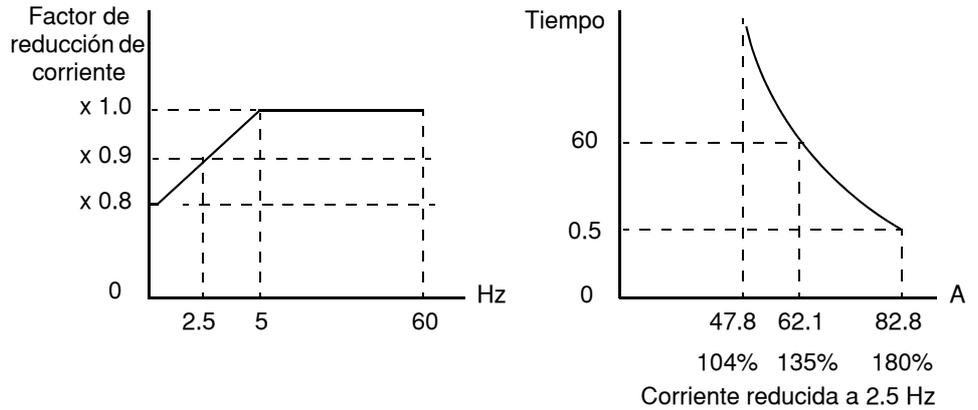
La tabla debajo presenta los perfiles de par ajustables. Usar el que más se acerque a su carga

Función Código	Dato	Descripción
B013 / B213	00	Par reducido
	01	Par constante
	02	Ajuste libre

Característica de Par Reducido – El ejemplo mostrado debajo, presenta la curva característica de par reducido (por ejemplo motor y corriente nominal). A 20Hz, la corriente de salida se afecta por el valor 0.8 para dar más tiempo de disparo.



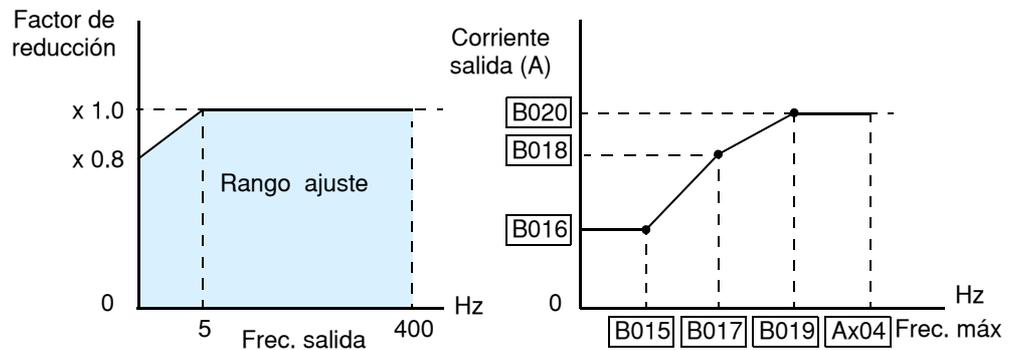
Característica de Par Constante – En la característica de par constante para el ejemplo de motor dado en la curva abajo, a 2.5 Hz, la corriente de salida del motor se debe afectar por el factor 0.9.



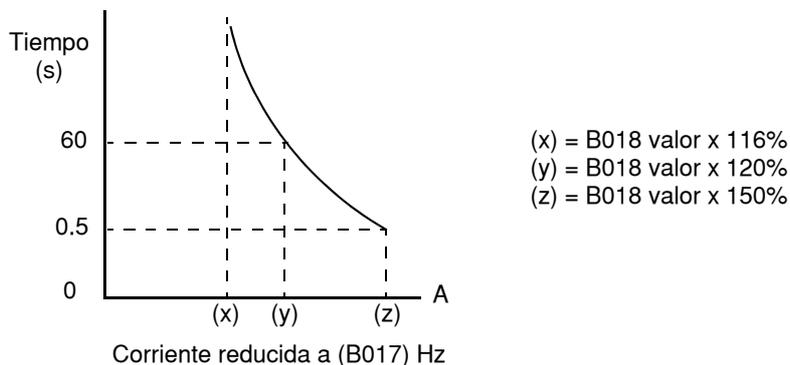
Característica Térmica de Ajuste Libre - Se puede ajustar la característica térmica electrónica por medio de una curva de construcción libre definida por tres puntos, según la siguiente tabla:

Función Cód.	Nombre	Descripción	Rango
B015 / B017 / B019	Frecuencias de ajuste 1, 2 y 3	Puntos de coordenadas para el eje x (horizontal) en la curva de ajuste libre	0 a 400Hz
B016 / B018 / B020	Corrientes de ajuste 1, 2 y 3	Puntos de coordenadas para el eje y (vertical) en la curva de ajuste libre	0.0 = (deshabi.) 0.1 to 1000.

El gráfico a la izquierda presenta la región posible de ajuste de la curva de ajuste libre. El gráfico de la derecha muestra un ejemplo dado, donde están definidos los tres puntos por medio de B015 – B020.



Supongamos que el ajuste térmico electrónico cargado en (B012) es 44 Amperes. El gráfico abajo a la izquierda muestra los efectos del ajuste libre en la curva de par. Por ejemplo, a (B017) Hz, el nivel de corriente de salida causa sobre temperatura en el factor (B018). El gráfico presenta los niveles reducidos de corriente en las condiciones dadas.

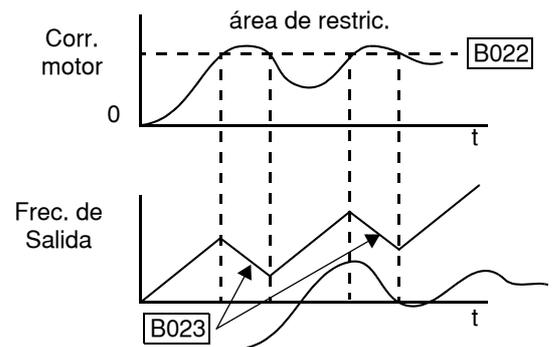


Cualquier terminal inteligente de salida, se puede programar para dar una advertencia térmica [THM]. El parámetro C061 determina el umbral. Por favor referirse a "Señales de Advertencia Térmica" en pág 4-47 para más detalles.

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B012	Ajuste del nivel térmico electrónico	Ajusta el nivel entre el 50% y el 120% de la corriente nominal del inverter	x v	corriente nominal de cada modelo de inverter			%	>b012 E-THM LEVEL 0016.5A
B212	Ajuste del nivel térmico electrónico, 2do motor	Ajusta el nivel entre el 50% y el 120% de la corriente nominal del inverter	x v	corriente nominal de cada modelo de inverter			%	>b212 2E-THM LEVEL 0016.5A
B013	Característica térmica electrónica	Tres opciones: 00 Par reducido 01 Par constante 02 Ajuste libre de A/f	x v	01	00	00	—	>b013 E-THM CHAR CRT
B213	Característica térmica electrónica, 2do motor	Tres opciones: 00 Par reducido 01 Par constante 02 Ajuste libre de A/f	x v	01	00	00	—	>b213 2E-THM CHAR CRT
B015	Frecuencia (1) del ajuste térmico libre	Rango: 0.0 a 400.0 Hz	x v	0.	0.	0.	Hz	>b015 E-THM F1 0000Hz
B016	Corriente (1) del ajuste térmico libre	Rango: 0.0 a 1000. A	x v	0.0	0.0	0.0	A	>b016 E-THM A1 0000.0A
B017	Frecuencia (2) del ajuste térmico libre	Rango: 0.0 a 400.0 Hz	x v	0.	0.	0.	Hz	>b017 E-THM F2 0000Hz
B018	Corriente (2) del ajuste térmico libre	Rango: 0.0 a 1000. A	x v	0.0	0.0	0.0	A	>b018 E-THM A2 0000.0A
B019	Frecuencia (3) del ajuste térmico libre	Rango: 0.0 a 400.0 Hz	x v	0.	0.	0.	Hz	>b019 E-THM F3 0000Hz
B020	Corriente (3) del ajuste térmico libre	Rango: 0.0 a 1000. A	x v	0.0	0.0	0.0	A	>b020 E-THM A3 0000.0A

Restricción de Sobre Carga

Si la corriente de salida del inverter excede el valor deseado, especificado por el usuario, ya sea durante la aceleración o en velocidad constante, la restricción de sobre carga reduce la velocidad automáticamente. Esta característica no genera una salida de servicio. Se puede elegir la aplicación de la restricción de sobre carga sólo durante la velocidad cte., o para detectar altas corrientes durante la aceleración. O puede usar el mismo umbral para ambos casos, aceleración y velocidad constante.



Cuando el inverter detecta una sobre carga, desacelera el motor a fin de reducir el valor de corriente debajo del umbral elegido. También se puede elegir la relación de desaceleración.

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B021	Modo de operación de la restricción de sobre carga	Selecciona el modo de operación en sobre carga. Cuatro opciones: 00 Deshabilitada 01 Habilitada para acel. y velocidad constante 02 Habilitada sólo para velocidad constante	x v	01	01	01	—	>b021 OLOAD 1MODE ON
B022	Nivel de sobre carga	Ajusta el nivel de la restricción de sobre carga, entre el 50% y el 200% de la corriente nominal del inverter, resolución 1% del valor nominal	x v	I nom. x 1.20	I nom. x 1.10	I nom. x 1.20	A	>b022 OLOAD 1LEVEL 0024.8A
B023	Relación para la desaceleración	Ajusta la relación para la desaceleración ante la detección de una sobre carga, Rango: 0.1 a 30.0, resolución 0.1.	x v	1.00	15.0	1.00	sec.	>b023 OLOAD 1CONST 01.00
B024	Modo de operación de la restricción de sobre carga (2)	Selecciona el modo de operación durante la condición de sobre carga. Cuatro opciones: 00 Deshabilitada 01 Habilitada para aceleración y velocidad constante 02 Habilitada sólo para velocidad constante	x v	01	01	01	—	>b024 OLOAD 2MODE ON
B025	Nivel de sobre carga(2)	Ajusta el nivel de la restricción de sobre carga (2), entre el 50% y el 200% de la corriente nominal del inverter, resolución 1% del valor nominal	x v	1.5 veces la I nominal			A	>b025 OLOAD 2LEVEL 0024.8A

Configuración de Parámetros

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B026	Relación para la desaceración (2)	Setea la relación para la desaceleración ante la detección de una sobre carga (2), Rango: 0.1 a 30.0, resolución 0.1.	x v	1.00	1.00	1.00	sec.	>b026 OLOAD 2CONST 01.00



NOTA: Se dispone de dos conjuntos de parámetros de ajuste de la restricción de sobre carga. El conjunto a ser usado, se selecciona a través de uno de los terminales inteligentes de entrada (ver "Restricción de Sobre Carga" en pág 4-32).

Bloqueo de Software

La función de bloqueo de software, impide la modificación accidental de parámetros por parte del usuario. Por medio de B031 se pueden seleccionar los niveles.

La tabla dada abajo, muestra las combinaciones posibles de B031 a través de códigos o del estado del terminal [SFT]. Cada signo “v” o “x” indica si el correspondiente parámetro puede o no ser editado. La columna de Parámetros Comunes dada abajo muestra los niveles de acceso Bajo y Alto. Estos se refieren a las tablas dadas en este capítulo y está mencionado en la columna *Edic. Modo Run* como se muestra a la derecha. Las dos marcas (v o x) bajo las columnas “B y A” indican los niveles Bajo y Alto de acceso a parámetros como se define en la tabla siguiente. En algunos casos de bloqueo, se puede acceder sólo a la edición del parámetro F001 y al grupo de multi velocidades A020, A220, A021–A035, y A038 (Jog). No obstante, no se incluye el parámetro A019, selección de la operación de multi velocidad. El acceso a la edición de B031 es única y está especificada en las dos columnas a la derecha.

	Run Mode Edit Lo Hi	
	x v	

B031 Modo de Bloqueo	[SFT] Entrada Inteligente	Parámetros Normales		F001 y Multi- velocidades	B031	
		Parado	En Run	Parado y Run	Parado	En Run
00	OFF	v	Bajo nivel	v	v	x
	ON	x	x	x	v	x
01	OFF	v	Bajo nivel	v	v	x
	ON	x	x	v	v	x
02	(ignorar)	x	x	x	v	x
03	(ignorar)	x	x	v	v	x
10	(ignorar)	v	Alto nivel	v	v	v



NOTA: Debido a que la función B031 está siempre accesible cuando el motor está parado, no presenta la característica de contraseña (password) como puede ser en otros dispositivos.

Configuración de Parámetros

Función “B”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B031	Selección del modo de bloqueo de software	Previene el cambio de parámetros, cinco opciones: 00 Acceso de bajo nivel, [SFT] bloquea la edición 01 Acceso de bajo nivel [SFT] bloquea la edición excepto F001 y Multivel. 02 No hay acceso a edición 03 No hay edición excepto F001 y Multiveloc. 10 Acceso de alto nivel, incluyendo B031	x v	01	01	01	—	>b031 S-LOCK Mode MD1



NOTA: Para inhabilitar la edición cuando se selecciona 00 y 01 en B031, se debe asignar a uno de los terminales de entrada la función [SFT]. “Bloqueo de Software” en pág 4-24.

Ajustes Misceláneos

Los ajustes misceláneos incluyen factores de escala, códigos de inicialización y otros. Esta sección cubre el ajuste de algunos importantes parámetros necesarios para la configuración.

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B034	Advertencia de tiempo de Run/alimentación	Rango: 0 a 65,530 horas	x v	0.	0.	0.	hrs.	>b034 TIME WARN 00000
B035	Restricción en el sentido de giro	Tres opciones: 00 Ambas direcciones 01 Sólo directa 02 Sólo reversa	x x	00	00	00	—	>b035 LIMIT F/R FREE
B036	Selección de la tensión reducida de arranque	Siete opciones: 00 Baja 01, 02, 03, 04, 05 (media) 06 Alta	x v	06	06	06	—	>b036 RVS ADJUST 06

Restricción de las Funciones en Pantalla – El inverter tiene la capacidad (opcional) de suprimir la edición y presentación de ciertos parámetros. Con B037 se seleccionan las opciones. El propósito de esta función es ocultar parámetros secundarios que no son aplicables frente a otros fundamentales en la edición. Por ejemplo, el parámetro A001 = 02 configura el comando de frecuencia del inverter para el potenciómetro incorporado. En este caso no se usarán las entradas analógicas para el ajuste de frecuencia.

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B037	Restricción de las funciones en pantalla	Tres opciones: 00 Todas 01 Sólo las funciones utilizadas (ver tabla abajo) 02 Sólo funciones seleccionadas por el usuario (configurar con U01 a U12)	x v	00	00	00	—	>b037 DISP Mode ALL

Por ejemplo, se puede ajustar B037=01 para suprimir la presentación de todas las entradas analógicas cuando el parámetro A001=02, como se ve en la primera fila de la siguiente tabla.

Función Código	Dato	Funciones no Presentadas (cuando B37 = 01)	Notas
A001	01	A005, A006, A011 – A016, A101–A105, A111 – A114, C081 – C083, C121 – C123	[O], [OI], [O2] funciones de los terminales
A002	01, 03, 04, 05	B087	Tecla de Stop
A019	00	A028 – A035	Multi-velocidad
C001 – C005	02, 03, 04, 05		
A044, A244	02	B100 – B113	Método de control
A051	01	A052 – A059	Frenado por CC
A071	01	A072 – A076, C044	Función PID
A094	01	A095 – A096	2-estado ajustable de frecuencia
A294	01	A0295 – A296	
B013, B213	02	B015 – B020	Característica térmica electrónica
B021	01, 02	B022, B023	Restricción de sobre carga
B024	01, 02	B025, B026	Restricción de sobre carga 2
B095	01, 02	B090 – B096	Función de frenado dinámico
C001 – C005	06	A038, A039	Impulso (Jogging)
	08	A203, A204, A220, A241 – A244, A261, A262, A292, A293 – A296, B212, B213, H203, H204, H206	2do motor
	11	B088	Giro libre
	18	C102	Reset
	27, 28, 29	C101	UP/DWN
A094	01	A131	Selecciona el método de cambio a 2da acel/desacel.
A294	01	A095, A096	Selecciona el método de cambio a 2da acel/desacel., 2nd motor
A097	01, 02, 03	A131	Patrones de Aceleración constante
A098	01, 02, 03	A132	Patrones de Desaceleración constante
B098	01, 02	B099, C085	Termistor
C021, C022, C026	02, 06	C042, C043	Señal de arribo a frecuencia

Ajustes Misceláneos, continuación...

B083: Ajuste de la Frecuencia de Portadora – Es la *frecuencia interna de conmutación* del inverter (también llamada *frecuencia de "chopper"*). Se llama frecuencia portadora, porque la frecuencia de CA de salida del inverter está "montada" sobre ella. El sonido que se escucha cuando el inverter está en Modo Run es característico de las fuentes "switching" en general. La frecuencia portadora se puede ajustar entre 500Hz y 12kHz. El sonido audible decrece al aumentar la frecuencia, pero el ruido de RFI y la corriente de fuga se incrementan. Referirse a las curvas de "derating" dadas en el Capítulo 1 para determinar la máxima frecuencia de portadora a usar en su aplicación en particular.



NOTA: La frecuencia portadora debe estar dentro de los límites especificados de operación del conjunto motor-inverter y cumplir con las regulaciones particulares de ruido de cada lugar. Por ejemplo, para cumplir con las regulaciones europeas (CE), la frecuencia portadora debe ser menor a 5 kHz.

B084, B085: Códigos de Inicialización – Estas funciones permiten volver el inverter a los valores de fábrica. Por favor referirse a "Retornando a los Ajustes por Defecto" en pág 6-9.

B086: Factor de Escala de la Pantalla – Se puede convertir el valor visualizado de la frecuencia de salida en D001 a un número específico (unidades comunes de ingeniería) y verlo en D007. Por ejemplo, un motor comandando una cinta que tiene su velocidad en pies por minuto.

$$\text{Frecuencia de salida convertida (D007)} = \text{Frecuencia de salida (D001)} \times \text{Factor (B086)}$$

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B080	Ajuste del terminal de salida analógico [AM]	Ajusta la ganancia de la salida analóg. de 8-bit [AM] Rango: 0 a 255	v v	180	180	180	—	>b080 AM-MONITOR ADJUST 180
B081	Ajuste del terminal de salida analógico [FM]	Ajusta la ganancia de la salida analóg. de 8-bit [FM] Rango: 0 a 255	v v	60	60	60	—	>b081 FM-MONITOR ADJUST 060
B082	Ajuste de la frecuencia de inicio	Ajusta la frecuencia de inicio de salida del inverter Rango: 0.10 a 9.99 Hz	x v	0.50	0.50	0.50	Hz	>b082 fmin F 00.50Hz
B083	Frecuencia de portadora	Ajusta la frecuencia interna de conmutación PWM. Rango: 0.5 a 8.0 kHz para modelos -015xxx a -750xxx y 0.5 a 12.0 kHz para modelos -900Hxx a 1320Hxx	x v	3.0	3.0	3.0	kHz	>b083 CARRIER F 05.0kHz
B084	Modo de inicialización (parámetros e historia)	Selecciona el tipo de inicialización, tres opciones: 00 Borra historia 01 Inicializa parámetros 02 Borra historia e inicializa parámetros	x x	00	00	00	—	>b084 INITIAL MODE TRP

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B085	País de inicialización	Selecciona los parámetros por defecto de acuerdo a cada región, cuatro opciones: 00 Versión Japón 01 Versión Europa 02 Versión USA 03 reservado (no usar)	x x	01	02	00	—	>b085 INITIAL SELECT USA
B86	Factor de conversión de frecuencia	Especifica la constante de multiplicación que afecta a la frecuencia para leer en D007, rango de 0.1 a 99.9	v v	1.0	1.0	1.0	—	>b086 F-CONV Gain 001.0
B087	Habilitación de la tecla STOP	Selecciona si la tecla STOP está o no habilitada (req. A002=01, 03, 04, o 05). Dos opciones: 00 Habilitado 01 Deshabilitado	x v	00	00	00	—	>b087 STOP-SW SELECT ON

Ajustes Misceláneos, continuación...

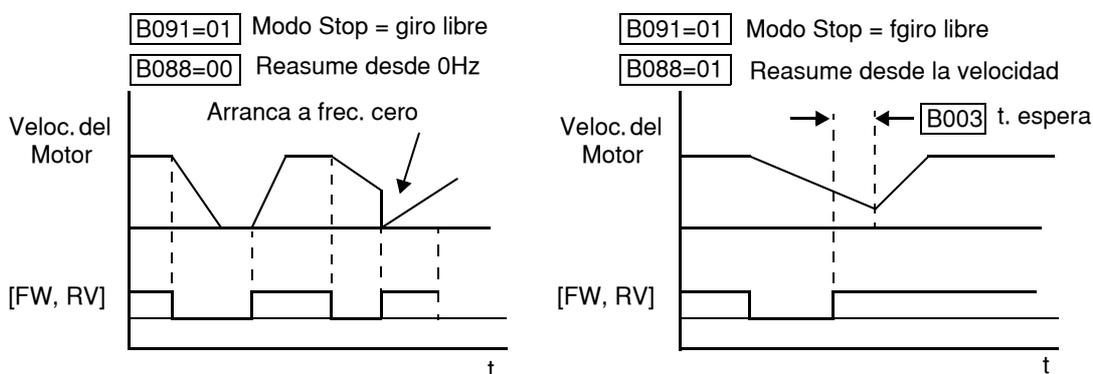
B091/B088: Configuración del Modo de Parada / Modo Re arranque – Se puede configurar la manera en que el inverter parará en forma normal (cada vez que FWD y REV pasen a OFF). A través de B091 se puede elegir si el inverter controlará la parada del motor (tiempo de desaceleración) o lo hará por giro libre. Cuando se usa giro libre es imperativo también configurar como reasumirá el inverter el control del motor. A través de B088 se determina si el inverter reasume el control del motor siempre desde 0Hz, o luego de igualar velocidades (también llamado *igualación de frecuencias*). El comando de Run debe estar en OFF por corto tiempo, girará libre y luego reasumirá la operación normal.

En muchas operaciones, una desaceleración controlada es aconsejable B091=00. Pero hay otras como el control de ventiladores de HVAC donde la parada libre del motor es mejor (B091=01). Esta práctica reduce el estrés dinámico de los componentes del sistema prolongando su vida útil. En este caso se ajustará B088=01 a fin de reasumir la marcha desde la velocidad a que se encontraba el sistema luego del giro libre (ver diagrama abajo a la derecha). Notar que usando el ajuste por defecto, B088=00, se pueden tener salidas de servicio al pretender reducir a cero la velocidad en corto tiempo.



NOTA: Otros eventos pueden causar (o ser ajustados para causar) el giro libre, como ser una pérdida de alimentación (ver "Modo Re arranque Automático" en pág 3-28), o el disparo general ante un evento (ver "Funciones Misceláneas" en pág 3-55). Si el evento de giro libre es importante para su aplicación (como HCVA), asegurarse de ajustarlo correctamente.

Un parámetro adicional configura todas las instancias de giro libre. El parámetro B003, Tiempo de Espera antes de Re arrancar el Motor, ajusta el tiempo mínimo que el inverter estará en giro libre. Por ejemplo, si B003 = 4 segundos (y B091=01) y la causa del giro libre tarda 10 segundos, el inverter hará un giro libre de 14segundos en total antes de comandar otra vez el motor. El parámetro B007, Umbral de Re arranque de Frecuencia, ajusta la frecuencia a la que el inverter reasumirá el control del motor en lugar de hacerlo de 0 Hz (completamente parado).



Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B088	Modo de re arranque luego de FRS	Selecciona como reasumirá el inverter la operación de control luego del giro libre (FRS), 2 opciones: 00...Re arranca desde 0Hz 01...Re arranca luego de detectar la frecuencia a que gira el motor (emparejamiento de frecuencia)	x v	00	00	00	—	>b088 RUN FRS ZST

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B090	Relación de uso del frenado dinámico	Selecciona la relación de uso (en %) del resistor de frenado regenerativo para intervalos de 100 seg., rango: 0.0 a 100.0% 0% .Deshabilitado >0% Habilitado según valor	x v	00	00	00	—	>b090 BRD %ED 000.0%
B091	Selección del modo Stop	Selecciona como el inverter parará el motor, dos opciones: 00...DEC (desacelera y para) 01...FRS (giro libre hasta parar)	x x	00	00	00	—	>b091 RUN STOP DEC
B092	Control del ventilador (ver nota debajo)	Dos opciones: 00 Siempre en ON 01 On en RUN, OFF durante la parada	x x	00	00	00	—	>b092 INITIAL FAN-CTL OFF
B095	Control del frenado dinámico	Tres opciones: 00 Deshabilitado 01 Habilitado sólo en RUN 02 Siempre habilitado	x v	00	00	00	—	>b095 BRD Mode OFF
B096	Nivel de activación del frenado dinámico	Rango: 330a 380V (clase 200V), 660 a 760V (clase 400V)	x v	360/ 720	360/ 720	360/ 720	V	>b096 BRD LEVEL 360Vdc
B098	Selección del control térmico por Termistor	Tres opciones: 00 Deshabilitado 01 Habilitado como PTC 02 Habilitado como NTC	x v	00	00	00	—	>b098 THERM SELECT OFF
B099	Ajuste del nivel de protección	Umbral de resistencia al que actuará. Rango: 0.0 a 9999 Ohms	x v	3000	3000	3000	Ohms	>b099 THERM LEVEL 3000ohm

B090: Relación de Uso del Frenado Dinámico – Este parámetro limita la suma de tiempo que el inverter usará el frenado dinámico sin pasar al Modo Disparo. Por favor referirse a “Frenado Dinámico” en pág 5-6 para más información sobre los accesorios.



NOTA: Cuando se habilita el control de ventiladores (B092=01) el inverter arrancará los ventiladores durante 5 minutos luego de alimentarlo. Esto enfriará el equipo en el caso en que haya estado en servicio y caliente antes que se cortara la alimentación.

Patrón Libre de Ajuste de V/f

En el modo de ajuste libre del modo de operación V/f, el inverter usa pares de parámetros V/f definidos por el usuario. Esto permite definir multi segmentos de la curva V/f que mejor se adaptan a cada aplicación.

Los ajustes de frecuencia requieren que $F1 \leq F2 \leq F3 \leq F4 \leq F5 \leq F6 \leq F7$; sus valores deben mantener un orden ascendente. Para satisfacer este criterio durante la edición inicial de parámetros, ajustar F7 (B012) y trabajar los valores hacia abajo, ya que por defecto todos están en 0 Hz. Por otro lado, los valores de tensión V1 a V7 pueden incrementarse u disminuirse sin mantener una relación dada. Por lo tanto estos parámetros se pueden ajustar en cualquier orden.

Función "B"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
B100	Frecuencia (1) de ajuste libre de V/f	Coordenada V/f (1), en frecuencia	x x	0.	0.	0.	Hz	>b101 FREE-V/F V1 000.0V
B101	Tensión (1) de ajuste libre de V/f	Coordenada V.F(1), en tensión	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b102 FREE-V/F F1 0000Hz
B102	Frecuencia (2) de ajuste libre de V/f	Coordenada V/f (2), en frecuencia	x x	0.	0.	0.	Hz	>b103 FREE-V/F V2 000.0V
B103	Tensión (2) de ajuste libre de V/f	Coordenada V.F(2), en tensión	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b104 FREE-V/F F2 0000Hz
B104	Frecuencia (3) de ajuste libre de V/f	Coordenada V/f (3), en frecuencia	x x	0.	0.	0.	Hz	>b105 FREE-V/F V3 000.0V
B105	Tensión (3) de ajuste libre de V/f	Coordenada V.F(3), en tensión	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b106 FREE-V/F F3 0000Hz
B106	Frecuencia (4) de ajuste libre de V/f	Coordenada V/f (4), en frecuencia	x x	0.	0.	0.	Hz	>b107 FREE-V/F V4 000.0V
B107	Tensión (4) de ajuste libre de V/f	Coordenada V.F(4), en tensión	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b108 FREE-V/F F4 0000Hz
B108	Frecuencia (5) de ajuste libre de V/f	Coordenada V/f (5), en frecuencia	x x	0.	0.	0.	Hz	>b109 FREE-V/F V5 000.0V
B109	Tensión (5) de ajuste libre de V/f	Coordenada V.F(5), en tensión	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b110 FREE-V/F F5 0000Hz
B110	Frecuencia (6) de ajuste libre de V/f	Coordenada V/f (6), en frecuencia	x x	0.	0.	0.	Hz	>b111 FREE-V/F V6 000.0V
B111	Tensión (6) de ajuste libre de V/f	Coordenada V.F(6), en tensión	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b112 FREE-V/F F6 0000Hz
B112	Frecuencia (7) de ajuste libre de V/f	Coordenada V/f (7), en frecuencia	x x	0.	0.	0.	Hz	>b113 FREE-V/F V7 000.0V
B113	Tensión (7) de ajuste libre de V/f	Coordenada V.F(7), en tensión	x x	0.0	0.0	0.0	V	>b114 FREE-V/F F7 0000Hz

Grupo “C”: Funciones de Terminales Inteligentes

Los cinco terminales [1], [2], [3], [4] y [5] se pueden configurar con alguna de las 33 funciones disponibles (34 para los modelos -xFE2/-xFU2). Las siguientes dos tablas muestran como configurar estos terminales. Las entradas lógicas pueden ser OFF u ON. Estos estados se definen aquí como OFF=0 y ON=1.

El inverter trae funciones ajustadas por defecto en cada terminal. Estos ajustes por defecto son inicialmente únicos, donde cada uno tiene su propio ajuste. Notar que las versiones para Europa y USA tienen diferentes ajustes por defecto. Se puede usar cualquier opción en cualquier terminal.

Configuración de los Terminales de Entrada

Funciones y Opciones –Los *códigos de funciones* dados en la tabla, le permite asignar una de las 33 (o 34) opciones a cualquiera de las entradas lógicas del inverter serie L300P. Las funciones C001 a C005 configuran los terminales [1] a [5] respectivamente. El “valor” de estos parámetros en particular no es un valor escalar, sino un número discreto que selecciona una *opción* entre las disponibles.

Por ejemplo, si se carga en la función C001=01, se ha asignado al terminal [1] la opción 01 (Reversa). Los códigos y sus funciones específicas están en el Capítulo4.

Configuración de Parámetros

Función “C”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripciónn		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C001	Terminal [1]	33 funciones programables (34 funciones para los modelos -xFE2/-xFU2) (ver próxima sección)	x v	18 [RS]	18 [RS]	18 [RS]	—	>C001 IN-TM 1 RS
C002	Terminal [2]		x v	16 [AT]	16 [AT]	16 [AT]	—	>C002 IN-TM 2 AT
C003	Terminal [3]		x v	03 [CF2]	13 [USP]	03 [CF2]	—	>C003 IN-TM 3 JG
C004	Terminal [4]		x v	02 [CF1]	02 [CF1]	02 [CF1]	—	>C004 IN-TM 4 FRS
C005	Terminal [5]		x v	01 [RV]	01 [RV]	01 [RV]	—	>C005 IN-TM 5 2CH

La lógica de cada entrada es programable. Muchas entradas por defecto son normal abierta (activada a alto nivel), pero se puede seleccionar como normal cerrada (activada a bajo nivel) a fin de invertir la lógica de control.

Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C011	Terminal [1], estado	Selecciona la lógica. Dos opciones: 00 normal abierto N.A. 01 normal cerrado N.C.	x v	00	00	00	—	>C011 IN-TM O/C-1 NO
C012	Terminal [2], estado		x v	00	00	00	—	>C012 IN-TM O/C-2 NO
C013	Terminal [3], estado		x v	00	01	00	—	>C013 IN-TM O/C-3 NO
C014	Terminal [4], estado		x v	00	00	00	—	>C014 IN-TM O/C-4 NO
C015	Terminal [5], estado		x v	00	00	00	—	>C015 IN-TM O/C-5 NO
C019	Terminal [FW], estado		x v	00	00	00	—	>C019 IN-TM O/C-FW NO



NOTA: Un terminal con la opción 18 ([RS] comando de Reset) no puede ser configurado como NC.

Terminales Inteligentes de Entrada. Valores

Cada uno de los 5 terminales inteligentes puede ser asignado con cualquiera de las opciones de la siguiente tabla. Cuando Ud. programa uno de los códigos de asignación en los terminales C001 a C005, los terminales asumen el rol programado. Las funciones tienen un símbolo o abreviatura que usaremos como etiqueta para la función. Por ejemplo, el comando “Reversa” se nombra como [RV]. La etiqueta física en el bloque de terminales es simplemente **1, 2, 3, 4 o 5**. No obstante en los esquemas de este manual, el terminal usa el símbolo de la opción asignada ([RV]). Los códigos de las opciones C011 a C015 determ. el estado del terminal (NA o NC).

Tabla Sumario - Esta tabla muestra las 33 funciones posibles de ser alojadas en los terminales de entrada. Descripción detallada de estas funciones, parámetros, ajustes relacionados y ejemplos de cableado se muestran en “Uso de los Terminales Inteligentes de Entrada” en pág 4-10.

Tabla Sumario de las Funciones de Entrada				
Opción Cód.	Terminal Símbolo	Nombre de Función	Descripción	
01	RV	Reversa Run/Stop	ON	El inverter pasa a Modo Run, el motor gira en reversa
			OFF	El inverter pasa a Modo Stop, el motor se detiene
02	CF1	Multi-velocidad, Bit 0 (LSB)	ON	Selección binaria de velocidad, Bit 0, lógica 1
			OFF	Selección binaria de velocidad, Bit 0, lógica 0
03	CF2	Multi-velocidad, Bit 1	ON	Selección binaria de velocidad, Bit 1, lógica 1
			OFF	Selección binaria de velocidad, Bit 1, lógica 0
04	CF3	Multi-velocidad, Bit 2	ON	Selección binaria de velocidad, Bit 2, lógica 1
			OFF	Selección binaria de velocidad, Bit 2, lógica 0
05	CF4	Multi-velocidad, Bit 3 (MSB)	ON	Selección binaria de velocidad, Bit 3, lógica 1
			OFF	Selección binaria de velocidad, Bit 3, lógica 0
06	JG	Impulso “Jogging”	ON	El inverter está en Modo Run, el motor gira a la velocidad cargada en JOG, parámetro A038
			OFF	El inverter está en Modo Stop
07	DB	Frenado Externo por CC	ON	Se aplica CC durante la desaceleración
			OFF	No se aplica CC
08	SET	Habilitación del ajuste de los datos del 2do Motor	ON	El inverter usa los parámetros del 2do motor para generar la frecuencia al moto
			OFF	El inverter usa los parámetros del 1er motor (defecto) para generar la frecuencia al motor
09	2CH	2do estado de Aceleración y Desaceleración	ON	La frecuencia de salida usa el 2do estado de aceleración y desaceleración
			OFF	La frecuencia de salida usa la aceleración y desaceleración normal
11	FRS	Giro libre del motor	ON	Corta la salida al motor, permitiendo que éste gire libre hasta detenerse.
			OFF	Opera normalmente, controlando la desaceleración del motor
12	EXT	Disparo Externo	ON	Cuando pasa de OFF a ON, el inverter sale de servicio mostrando el evento como E12
			OFF	No hay disparo cuando pasa de ON a OFF, recordará cualquier disparo hasta el Reset

Tabla Sumario de las Funciones de Entrada

Opción Cód.	Terminal Símbolo	Nombre de Función	Descripción	
13	USP	Protección contra arranque intempestivo	ON	Al alimentar el inverter no reasume en comando de Run (mayormente usado en USA)
			OFF	Al alimentar el inverter reasume el comando de Run activado antes de cortarse la alimentación
14	CS	Fuente de Alimentación Comercial	ON	Al pasar la señal de OFF-a-ON, el inverter reconoce que el motor está operando (vía bypass), por lo que suprime la salida de potencia en Modo Run
			OFF	Al pasar la señal de ON-a-OFF, el inverter, luego del tiempo especificado en (B003), iguala la velocidad del motor y reasume la operación en Modo Run
15	SFT	Bloqueo de software	ON	No se pueden efectuar cambios ni desde el teclado ni desde otros dispositivos de programación remota
			OFF	Los parámetros pueden ser editados y grabados
16	AT	Selección de la entrada analógica de tensión o de corriente	ON	Si A005=00, el terminal [OI] está habilitado. Si A005=01, el terminal [O2] está habilitado. (El terminal [L] es el común.)
			OFF	El terminal [O] está habilitado (El terminal [L] es el común)
18	RS	Reset	ON	Se borra la condición de disparo, se corta la salida al motor
			OFF	Operación normal
20	STA	Arranque "START" (por tres cables)	ON	Arranca la rotación del motor
			OFF	No cambia el estado del motor
21	STP	Parada "STOP" (por tres cables)	ON	Detiene el motor
			OFF	No cambia el estado del motor
22	F/R	FWD, REV (por tres cables)	ON	Selecciona el sentido de giro: ON = FWD. Mientras el motor está girando, el cambio de F/R activará la desaceleración seguida del cambio de dirección.
			OFF	Selecciona el sentido de giro: OFF = REV. Mientras el motor está girando, el cambio de F/R activará la desaceleración seguida del cambio de dirección.
23	PID	Inhabilitación del PID	ON	Temporariamente inhabilita el lazo PID. La salida del inverter se corta mientras que esté A071=01. (Lazo PID habilitado).
			OFF	No tiene efecto sobre la operación del lazo PID, el cual trabaja normalmente si está activado, A071=01.
24	PIDC	Reset del PID	ON	Repone el lazo de control PID. El resultado principal es que el integrador es forzado a cero.
			OFF	No afecta el lazo de control PID
27	UP	Control Remoto del Ascenso de Velocidad (UP)	ON	Incrementa la frecuencia de salida al motor
			OFF	El motor opera sin cambios

Tabla Sumario de las Funciones de Entrada				
Opción Cód.	Terminal Símbolo	Nombre de Función	Descripción	
28	DWN	Control Remoto del Descenso de Velocidad (DWN)	ON	Decrementa la frecuencia de salida al motor
			OFF	El motor opera sin cambios
29	UDC	Control Remoto de Limpieza de Datos	ON	Borra la frecuencia ajustada por el UP/DWN forzando la salida al valor cargado en F001. El ajuste de C101 debe ser = 00 para que esta función trabaje.
			OFF	No hay cambios en la frecuencia del UP/DWN
31	OPE	Control por Operador	ON	Fuerza la fuente de ajuste de frecuencia (A001) y la de comando de RUN (A002) a trabajar desde el operador digital
			OFF	La fuente de ajuste de frecuencia está dada por (A001) y la de comando de Run por (A002)
32	SF1	Multi-velocidad, bit 1	ON	Lógica 1
			OFF	Lógica 0
33	SF2	Multi-velocidad, bit 2	ON	Lógica 1
			OFF	Lógica 0
34	SF3	Multi-velocidad, bit 3	ON	Lógica 1
			OFF	Lógica 0
35	SF4	Multi-velocidad, bit 4	ON	Lógica 1
			OFF	Lógica 0
36	SF5	Multi-velocidad, bit 5	ON	Lógica 1
			OFF	Lógica 0
37	SF6	Multi-velocidad, bit 6	ON	Lógica 1
			OFF	Lógica 0
38	SF7	Multi-velocidad, bit 7	ON	Lógica 1
			OFF	Lógica 0
39	OLR	Restricción de sobre carga	ON	Selecciona el 2do conjunto de parámetros (B024, B025, B026)
			OFF	Selecciona el 1er conjunto de parámetros (B021, B022, B023)
49	ROK *1	Habilitación de Run para FW/RV sólo para los modelos (-xFU2 y -xFE2)	ON	Las entradas [FW] y [RV] y la tecla Run operan normalmente
			OFF	Las entradas [FW] y [RV] y la tecla Run son ignoradas, el inverter no arranca
no	—	No seleccionar	ON	(entrada ignorada)
			OFF	(entrada ignorada)

Nota 1: Para operar en forma segura, no es posible cambiar la asignación del terminal inteligente a/de [ROK] (código 49) vía red. Sin embargo, si es posible leer es estado del terminal [ROK] vía red.

Configuración de los Terminales de Salida El inverter permite configurar las salidas lógicas (discretas) y las analógicas según se muestra en la tabla siguiente.

Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C021	Terminal [11]	12 funciones programables (13 p/los modelos - xFE2/-xFU2) para las salidas lógicas (discretas) (ver próxima sección)	x v	01 [FA1]	01 [FA1]	01 [FA1]	—	>C021 OUT-TM 11 FA1
C022	Terminal [12]		x v	00 [RUN]	00 [RUN]	00 [RUN]	—	>C022 OUT-TM 12 RUN
C026	Terminal del relé de alarma		x v	05 [AL]	05 [AL]	05 [AL]	—	>C026 OUT-TM AL AL
C027	Selección de la señal de [FM]	Disdone de 7 funciones programables para las salidas analógicas (ver próxima sección)	x v	00 salida frec.	00 salida frec.	00 salida frec.	—	>C027 FM-MONITOR KIND A-F
C028	Selección de la señal de [AM]		x v	00 salida frec.	00 salida frec.	00 salida frec.	—	>C028 AM-MONITOR KIND A-F
C029	Selección de la señal de [AMI]		x v	00 salida frec.	00 salida frec.	00 salida frec.	—	>C029 AMI-MON KIND A-F

La lógica de los terminales de salida [11] – [12] y de la alarma es programable. Las salidas a relé de los terminales [11] – [12] por defecto son NA, pero puede ser cambiada por el usuario a NC a fin de invertir la lógica de operación. Lo mismo se puede hacer con el terminal de alarma.

Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C031	Terminal [11], estado	Selecciona la lógica. Dos opciones: 00 normal abierto N.A. 01 normal cerrado N.C.	x v	00	00	00	—	>C031 OUT-TM 0/C-11 NO
C032	Terminal [12], estado		x v	00	00	00	—	>C032 OUT-TM 0/C-12 NO
C036	Terminal [13], estado		x v	01	01	01	—	>C036 OUT-TM 0/C-AL NC

Tabla Sumario de las Salidas - Esta tabla muestra las 12 funciones posibles (13 para los modelos -xFU2) para los terminales de salida lógicos [11] y [12]. Descripción detallada de estas funciones, parámetros, ajustes relacionados y ejemplos se muestran en “Uso de los Terminales Inteligentes de Salida” en pág 4-35.

Tabla Sumario de las Funciones de Salida				
Opción Cód.	Terminal Símbolo	Nombre de Función	Descripción	
00	RUN	Señal de Run	ON	cuando el inverter está en Modo Run
			OFF	cuando el inverter está en Modo Sto
01	FA1	Arribo a Frecuencia Tipo 1 – velocidad constante	ON	cuando la salida al motor alcanzó el valor ajustado en F001
			OFF	cuando la salida al motor no es igual al valor ajustado en F001
02	FA2	Arribo a Frecuencia Tipo 2 – sobre-frecuencia	ON	cuando la salida al motor iguala o está por encima del umbral 1ajustado en (C042) en aceleración
			OFF	cuando la salida al motor está debajo del umbral 1 ajustado en (C043) en desaceleración
03	OL	Señal de aviso de sobrecarga (1)	ON	cuando la corriente de salida al motor es mayor que el umbral ajustado en C041
			OFF	Cuando la corriente de salida es menor al umbral ajustado
04	OD	Señal de desviación del control PID	ON	cuando el error del lazo PID es mayor que el umbral ajustado
			OFF	cuando el error del lazo PID es menor que el umbral ajustado
05	AL	Señal de alarma	ON	cuando se dió la condición de alarma y antes que ésta fuera cancelada
			OFF	cuando no se produjo alarma, o ésta fue cancelada
06	FA3	Arribo a frecuencia tipo 3 – a frecuencia	ON	cuando la salida al motor está al valor del umbral 1 ajustado en (C042) para la aceleración, o a C043 para la desaceleración
			OFF	cuando la salida al motor no está al valor del umbral 1 ajustado en (C042) para la aceleración, o a C043 para la desaceleración
08	IP	Señal de falta instantánea de tensión	ON	cuando la alimentación al inverter cae debajo del nivel aceptable en forma instantánea
			OFF	cuando la alimentación al inverter está dentro del rango aceptable
09	UV	Señal de Baja Tensión	ON	cuando la alimentación al inverter cae debajo del nivel aceptable
			OFF	cuando la alimentación al inverter está dentro del rango aceptable
11	RNT	Señal de tiempo de operación	ON	cuando el tiempo en Run excede el límite fijado en (B034)
			OFF	cuando el tiempo en Run es menor al límite fijado en (B034)

Tabla Sumario de las Funciones de Salida				
Opción Cód.	Terminal Símbolo	Nombre de Función	Descripción	
12	ONT	Señal de tiempo de alimentado	ON	cuando el tiempo de alimentado es mayor al ajustado
			OFF	cuando el tiempo de alimentado es menor al ajustado
13	THM	Señal de alarma térmica	ON	cuando se excede el límite térmico del motor
			OFF	cuando no se ha excedido el límite térmico del motor
27	RMD *1	Visualización de la fuente de comando de Run (sólo para los modelos -xFU2 y -xFE2)	ON	cuando la fuente de comando de Run <i>es</i> el operador digital (A002=02)
			OFF	cuando la fuente de comando de Run <i>no es</i> el operador digital (A002=01, 03, 04, o 05)

Nota 1: Para operar en forma segura, no es posible cambiar la asignación del terminal inteligente a/de [RMD] (código 27) vía red. No obstante, es posible leer la asignación del terminal de salida [RMD] vía red.

Tabla Sumario de las Salidas - La siguiente tabla muestra las 7 funciones de salida disponibles para las tres salidas analógicas [FM], [AM], [AMI]. Se pueden encontrar descripciones detalladas de los parámetros, ajustes y ejemplos de cableado en "Operación de las Salidas Analógicas" en pág 4-54.

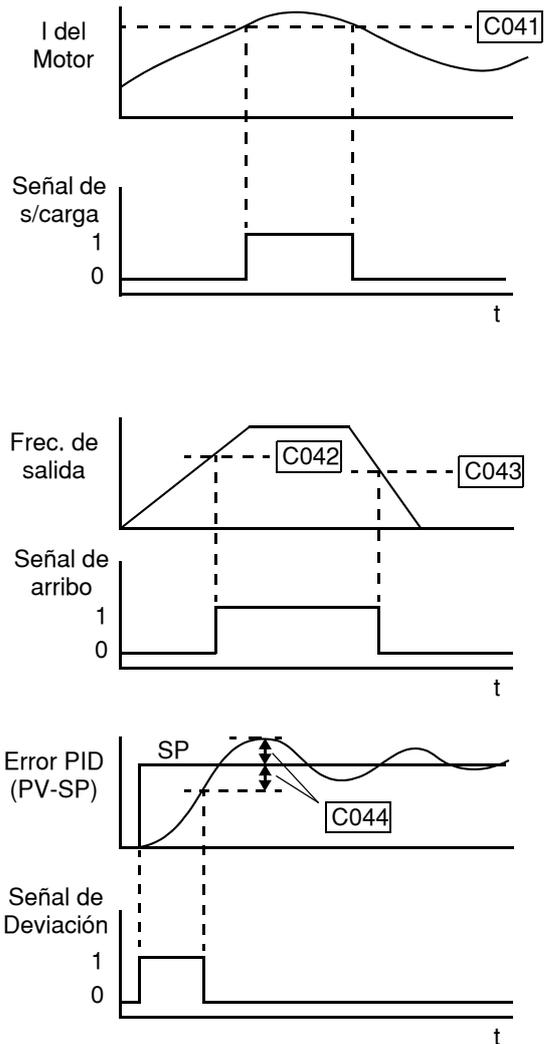
Tabla Sumario de las Funciones de Salida Analógicas			
Opción Cód.	Nombre de Función	Descripción	Rango
00	Frecuencia de salida	Velocidad del motor, representada por una señal PWM	0 a frecuencia máx. en Hz
01	Corriente de salida	Corriente del motor (% de la corriente máx. de salida), representada por una señal PWM	0 a 200%
03	Salida digital de frecuencia	Frecuencia de salida (disponible sólo en FM)	0 a frecuencia máx. en Hz
04	Tensión de salida	Tensión de salida al motor	0 a 100%
05	Potencia de entrada	Potencia consumida	0 a 200%
06	Sobre carga térmica electrónica	Porcentaje de la sobre carga fijada	0 a 100%
07	Frecuencia LAD	Generador de la rampa interna de frecuencia	0 a frecuencia máx. en Hz

Parámetros de Ajuste de las Funciones de Salida

Los siguientes parámetros trabajan junto con los terminales inteligentes de salida, si así son configurados. El parámetro C041 ajusta el nivel de corriente del motor al que la señal de sobre carga [OL] pasará a ON. El rango de ajuste es de 0% a 200% de la corriente nominal del inverter. Esta función genera una señal temprana de aviso de sobre carga sin provocar el disparo del inverter o la actuación de la restricción de sobre carga (estos efectos están disponibles en otras funciones).

La señal de arribo a frecuencia, [FA1] a [FA5], indica cuando la salida del inverter ha alcanzado el valor especificado (arribó a la frecuencia). Se pueden ajustar los valores de frecuencia tanto para la rampa de aceleración como para la de desaceleración a través de los parámetros C042 y C043.

El error para el lazo PID es la magnitud (valor absoluto) de la diferencia entre el valor deseado y la Variable de Proceso (valor actual). La señal de desviación [OD] de la salida del PID (opción 04 en el terminal) indica cuando la magnitud del error excede el valor por Ud. definido.



Configuración de Parámetros

Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C040	Modo de salida de la señal de sobre carga	Determina cuando la señal será habilitada. Dos opciones: 00 Durante acel/desacel 01 Durante velocidad cte.	x v	01	01	01	—	>C040 OL Mode CRT
C041	Nivel de Sobre carga	Rango: 0.00 * I nominal a 2.00 * I nominal	x v	I nominal de cada inverter			A	>C041 OL LEVEL 0016.5A
C042	Arribo a frecuencia en aceleración	Ajusta el umbral de frecuencia a que actuará la salida en aceleración	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>C042 ARV ACC 0000.00Hz
C043	Arribo a frecuencia en desaceleración	Ajusta el umbral de frecuencia a que actuará la salida en desaceleración	x v	0.00	0.00	0.00	Hz	>C043 ARV DEC 0000.00Hz

Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C044	Nivel de desviación del lazo PID	Ajusta el error tolerable en la desviación del lazo PID (valor absoluto), SP - PV, rango: de 0.0 a 100%, resolución 0.1%	x v	3.0	3.0	3.0	%	>C044 PID LEVEL 003.0%
C061	Umbral de advertencia del nivel térmico electrónico	Ajusta el umbral de la salida inteligente [THM]. Rango: 0 a 100%	x v	80.	80.	80.	%	>C061 E-THM WARN 080%

Comunicación Serie

La siguiente tabla permite configurar el puerto de comunicación serie del inverter L300P. La red puede ser integrada hasta con 32 dispositivos de comunicación serie. Los inverters son esclavos de un computador maestro. Todos los inverters que integran la red deben tener los mismos parámetros de comunicación. No obstante cada inverter de la red tendrá una única dirección de nodo. Ver “Comunicación Serie” en pág B-1 para más información.

Función “C”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C070	Método de comando	Cuatro opciones: 02 Operador digital 03 RS485 04 Tarjeta de expansión #1 05 Tarjeta de expansión #2	x x	02	02	02	—	>C070 PARAM SELECT REM
C071	Velocidad de comunicación	Cinco opciones: 02 (Test) 03 2400bps 04 4800bps 05 9600bps 06 19200bps	x v	04	04	04	bps	>C071 RS485 BAU 4800bps
C072	Dirección	Determina la dirección del inverter en la red. Rango: 1 a 32.	x v	1.	1.	1.	—	>C072 RS485 ADDRESS 01
C073	Selección de la longitud de la comunicación	Dos opciones: 07 datos de 7-bit 08 datos de 8-bit	x v	7	7	7	—	>C073 RS485 BIT 7BIT
C074	Selección de la paridad	Tres opciones: 00 Sin paridad 01 Paridad “Even” 02 Paridad “Odd”	x v	00	00	00	—	>C074 RS485 PARITY NO
C075	Selección del bit de “stop”	Dos opciones: 01 1 stop bit 02 2 stop bits	x v	1	1	1	—	>C075 RS485 STOPBIT 1BIT
C078	Tiempo de espera a la comunicación	Tiempo que el inverter espera luego de recibir el mensaje antes de transmitir. Rango: de 0. a 1000. ms	x v	0.	0.	0.	—	>C078 RS485 WAIT 0000ms

Configuración de Parámetros

Calibración y Ajuste de la Señal Analógica

Las funciones de la siguiente tabla, configuran las señales de los terminales analógicos de salida. Notar que estos ajustes no cambian las características corriente/tensión o la lógica, sólo el cero y la escala de las señales.

Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C081	Calibración de la entrada [O]	Rango: 0 a 65530	v v	Ajustado en fábrica			—	>C081 0-ADJUST TOP 02119
C082	Calibración de la entrada [OI]	Rango: 0 a 65530	v v	Ajustado en fábrica			—	>C082 0I-ADJUST TOP 02512
C083	Calibración de la entrada [O2]	Rango: 0 a 65530	v v	Ajustado en fábrica			—	>C083 02-ADJUST TOP 02818
C085	Calibración de la entrada de termistor	Rango: 0.0 a 1000	v v	105.0	105.0	105.0	—	>C085 THERM ADJUST 0105.0
C086	Calibración de la salida [AM]	Rango: 0.0 a 10.0V	v v	0.0	0.0	0.0	V	>C086 AM-MONITOR OFFSET 00.0V
C087	Calibración de la salida [AMI]	Rango: 0.0 a 250%	v v	80.	80.	80.	%	>C087 AMI-MON ADJUST 080
C088	Calibración de la salida [AMI]	Rango: 0 a 20mA	v v	Ajustado en fábrica			mA	>C088 AMI-MON OFFSET 04.0mA
C121	Calibración del cero de la entrada [O]	Rango: 0 6553 (65530)	v v	Ajustado en fábrica			—	>C121 0-ADJUST ZERO 00000
C122	Calibración del cero de la entrada [OI]	Rango: 0 6553 (65530)	v v	Ajustado en fábrica			—	>C122 0I-ADJUST ZERO 00000
C123	Calibración del cero de la entrada [O2]	Rango: 0 6553 (65530)	v v	Ajustado en fábrica			—	>C123 02-ADJUST ZERO 03622



NOTA: Los ajustes de C081, C082, C083, C121, C122, C123 son realizados en fábrica para cada inverter. No cambiar estos ajustes a menos que sea absolutamente necesario. Notar que si se regresa a los valores por defecto estos parámetros no cambiarán.

**Funciones
Misceláneas**

La siguiente tabla contiene funciones misceláneas que no están en otros grupos.

Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C091	Habilitación del modo "Debug"	Dos opciones: 00 Presentado 01 No presentado	x v	00	00	00	—	>C091 INITIAL DEBG OFF
C101	Memorización del valor de Up/Down	Memoriza o no el valor ajustado luego de cortada la tensión. Dos opciones: 00...Pierde el valor cargado (regresa al valor de F001) 01...Guarda la última frecuencia ajustada por UP/DWN	x v	00	00	00	—	>C101 UP/DWN DATA NO-STR

C102/C103: Modo Reset / Modo RE arranque – La selección del modo Reset, vía parámetro C102, determina como responderá el inverter a la señal del terminal inteligente [RS] o a la tecla Stop/Reset del operador. Se puede seleccionar como se cancelará el disparo, ya sea con transición de OFF-a-ON o de ON-a-OFF para [RS], y decidir si la tecla Stop/Reset detendrá o no el inverter. Un evento de disparo causa la salida de servicio del inverter. Si el disparo ha ocurrido en Modo Run el motor girará libre hasta detenerse. En algunos casos el conjunto motor-carga estarán girando cuando el inverter regrese al Modo Run. Por esta razón es posible configurar el inverter para que reasuma la operación (C103=00) desde 0 Hz y acelerar normalmente. O se puede configurar el inverter para que reasuma la operación (C103=01) desde la velocidad a que se encontraba el motor en el momento de reasumir (*igualación de frecuencia*) —aplicación muy útil en aire acondicionado HVAC.

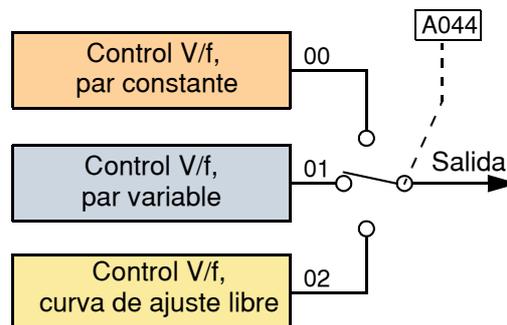
Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
C102	Selección del Reset	Determina la respuesta del terminal de Reset [RST]. Tres opciones: 00...Cancela el estado de disparo al pasar a ON, para el inverter si estaba en Run 01...Cancela el estado de disparo al pasar a OFF, para el inverter si estaba en Run 02...Cancela el estado de disparo al pasar a ON, no afecta el Modo Run.	v v	00	00	00	—	>C102 RESET SELECT ON
C103	Modo de re arranque luego del reset	Dos opciones: 00 Re arranca de 0 Hz 01 Reasume la operación luego de igualar frecuencia	x v	00	00	00	—	>C103 RESET f-Mode ZST

Grupo "H": Parámetros del Motor

Introducción

El grupo H de parámetros configura el inverter de acuerdo a las características del motor. Ud. debe ajustar manualmente H003 y H004 de acuerdo a su motor. El parámetro restante H206 es ajustado de fábrica. Si Ud. desea volver a los parámetros por defecto, use el procedimiento dado en "Retornando a los Ajustes por Defecto" en pág 6-9.

Algoritmos de Control de Par



Función "C"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
H003	Potencia del Motor, 1er motor	Selección: 0.2 a 75.0 kW para modelos -550xxx, 0.2 a 160.0 kW p/modelos -900xxx a -1320xxx	x x	Ajuste de fábrica			kW	>H003 AUX K 003.70kW
H203	Potencia del Motor, 2do motor	Selección: 0.2 a 75.0 kW para modelos -550xxx, 0.2 a 160.0 kW p/modelos -900xxx a -1320xxx	x x	Ajuste de fábrica			kW	>H203 2AUX K 003.70kW
H004	Selección del número de polos, 1er motor	Cuatro opciones: 2 / 4 / 6 / 8	x x	4	4	4	Poles	>H004 AUX P 4P
H204	Selección del número de polos, 2do motor	Cuatro opciones: 2 / 4 / 6 / 8	x x	4	4	4	Poles	>H204 2AUX P 4P
H006	Constante de estabilización, 1er motor	Constantes (ajuste de fábrica), rango: 0 a 255	v v	100.	100.	100.	—	>H006 AUX KCD 00100
H206	Constante de estabilización, 2do motor	Constantes (ajuste de fábrica), rango: 0 a 255	v v	100.	100.	100.	—	>H206 2AUX KCD 00100

Grupo “P”: Funciones de la Tarjeta de Expansión

Las dos tarjetas de expansión (opcionales) tienen asociados datos de configuración. La tabla siguiente define las funciones y sus rangos. Más información en los manuales de cada tarjeta.

Función “P”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
P001	Modo de operación de la tarjeta 1, error	Dos opciones: 00 Dispara (detiene motor) 01 Operación continua	x v	00	00	00	—	>P001 OPTION1 SELECT TRP
P002	Modo de operación de la tarjeta 2, error	Dos opciones: 00 Dispara (detiene motor) 01 Operación continua	x v	00	00	00	—	>P002 OPTION2 SELECT TRP
P031	Selección del tiempo de Acel/desacel	Tres opciones: 00 Inverter 01 Tarjeta 1 02 Tarjeta 2	x x	00	00	00	—	>P031 ACC/DEC SELECT REM
P044	“Watchdog timer” para la com. DeviceNet	Rango: 0.00 99.99 segundos	x x	1.00	1.00	1.00	—	>P044 DEVICENET TIMER 01.00s
P045	Error de comunicación en DeviceNet, operación del inverter	Cinco opciones: 00 Dispara 01 Desacelera y dispara 02 Mantiene la última velocidad 03 Giro libre hasta parar 04 Desacelera y para	x x	01	01	01	—	>P045 DEVICENET T-OUT FTP
P046	DeviceNet I/O: instancia número	Tres opciones: 20, 21, 100	x x	21	21	21	—	>P046 DEVICENET O-AS-INS 021
P047	DeviceNet I/O: instancia número	Tres opciones: 70, 71, 101	x x	71	71	71	—	>P047 DEVICENET O-AS-INS 071
P048	DeviceNet, modo de acción del inverter	Cinco opciones: 00 Dispara 01 Desacelera y dispara 02 Mantiene la última velocidad 03 Giro libre hasta parar 04 Desacelera y para	x x	01	01	01	—	>P048 DEVICENET IDLE FTP
P049	Polos del motor, DeviceNet para RPM	Rango: 00 a 38 (sólo números)	x x	0	0	0	poles	>P049 DEVICENET P 00P

Configuración de Parámetros



NOTA: Los parámetros P044 a P049 están disponibles en inversers cuyo código de fabricación es x8K xxxxxx xxxxx o superior. Los códigos de fabricación están impresos en la etiqueta de especificaciones ubicada en el cuerpo del equipo.

Funciones Misceláneas

La tabla siguiente contiene funciones misceláneas que no están en otros grupos. Notar que P050 está sólo disponible en los modelos -xFE2/-xFU2.

Función "P"			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
P050	Frecuencia de salida ante una pérdida de señal analógica (sólo para los modelos -xFE2/-xFU2) *1	Cuatro opciones: 00 Frec. de salida forzada a 0 Hz; 500ms de espera 01 Frec. de salida forzada a 0 Hz; sin espera 02 Frec. de salida forzada a frec. máx. A004 03 Frec. de salida forzada a A020/A220	x v	00	00	—	—	>P050 OPTION1 SELECT OFF

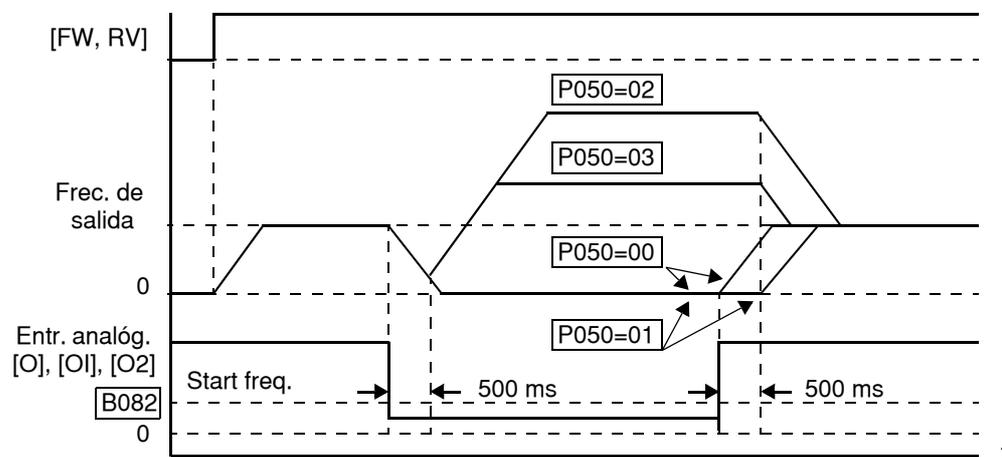
Nota 1: Por razones de seguridad, no puede cambiarse (escribir) el valor de P050 vía red, la lectura de P050 está también prohibida.

P050: Frecuencia de Salida ante una Pérdida de Señal Analógica – Esta función le permite configurar la frecuencia de salida del inverter a un nivel fijo ante la eventualidad de perder o desconectar la referencia analógica. Cuando la fuente de ajuste de frecuencia está fijada en los terminales de entrada (A001=01), las entradas [O], [O2] y [OI] están disponibles. Si la señal de referencia analógica permanece más baja que el valor de frecuencia de inicio (B082), el inverter presume que la señal analógica se desconectó.

La aplicación del inverter determinará la mejor opción a aplicar ante una eventual pérdida de la entrada analógica. Asegurarse de tener en cuenta la seguridad del personal antes de ajustar el valor de frecuencia. Las respuestas disponibles son:

1. P050=00: La frecuencia de salida es forzada a 0 Hz. La salida se recupera si la señal analógica ajusta un valor superior a la frecuencia de inicio (dentro de los 500ms).
2. P050=01: La frecuencia de salida es forzada a 0 Hz, recuperándose 500ms después que la señal analógica ajuste un valor de frecuencia superior a la de inicio.
3. P050=02: La frecuencia de salida es forzada al valor de (A004), recuperándose 500ms después que la señal analógica ajuste un valor de frecuencia superior a la de inicio.
4. P050=03: La frecuencia de salida es forzada a la primer multi velocidad ajustada en (A020/A220), recuperándose 500ms después que la señal analógica ajuste un valor de frecuencia superior a la de inicio.

El diagrama abajo muestra las 4 posibilidades de respuesta ante una desconexión de la señal analógica según los ajustes de P050. A los fines de este ejemplo, el valor de la señal analógica "desconectada" es menor que la frecuencia de inicio, pero ligeramente mayor que cero.



Grupo “U”: Menú de Funciones del Usuario

El menú de funciones del usuario, le permite seleccionar 12 funciones del inverter y agruparlas en una lista según sea conveniente. Esta característica le permite un rápido acceso a las funciones más utilizadas en su aplicación. Cada Grupo U puede servir como puntero de algún otro grupo de parámetros. Ud. *no* tiene que usar la tecla Store para retener cada asociación; sólo rolar los parámetros de cada Grupo U y dejarlas. El ajuste puede hacerse de modo que sólo sea visualización (como D001), o que sea un parámetro editable (como A001). En el caso de un parámetro editable, se usan las teclas Up/Down para cambiar valores y la tecla Store para guardar el cambio en memoria, (igual que en la edición normal de parámetros).

Función “U”			Edic. Modo Run B A	Defecto			Unid.	Operador SRW
Func. Cód.	Nombre	Descripción		-FE2 (EU)	-FU2 (US)	-FR (JP)		
U001	Funciones elegidas por el usuario	“no” (no disponible), alguna de las funciones D001 a P049	x v	no	no	no	—	>U001 USER 1 __no
U002			x v	no	no	no	—	>U002 USER 2 __no
U003			x v	no	no	no	—	>U003 USER 3 __no
U004			x v	no	no	no	—	>U004 USER 4 __no
U005			x v	no	no	no	—	>U005 USER 5 __no
U006			x v	no	no	no	—	>U006 USER 6 __no
U007			x v	no	no	no	—	>U007 USER 7 __no
U008			x v	no	no	no	—	>U008 USER 8 __no
U009			x v	no	no	no	—	>U009 USER 9 __no
U010			x v	no	no	no	—	>U010 USER 10 __no
U011			x v	no	no	no	—	>U011 USER 11 __no
U012			x v	no	no	no	—	>U012 USER 12 __no

Configuración de Parámetros



IDEA: La función B037 selecciona que grupo de parámetros serán mostrados. Si desea limitar los parámetros mostrados a sólo los elegidos en el Grupo U, ajustar B037=02.

Códigos de Error de Programación

El teclado del inverter L300P muestra códigos especiales (comenzando con el carácter **H**) para indicar un error de programación. El error de programación aparece cuando un parámetro entra en conflicto con un valor de plena escala. Notar que en particular la frecuencia de salida, en tiempo real puede generar algunas situaciones de conflicto. Si hay conflicto, aparecerá el código de error en la pantalla o verlo luego en D090 en el Modo Visualización. También el LED PGM en la pantalla titilará (ON/OFF) en programación. Estas indicaciones desaparecerán automáticamente cuando el parámetro sea correctamente cargado.

Código del Error de Programación	Parámetro fuera de rango		Rango definido por..		
	Código	Descripción	<, >	Código	Descripción
H001H201	A061 / A261	Ajuste del límite superior de frec.; 1er, 2do motor	>	A004 / A204	Frecuencia Máxima; 1er y 2do motor
H002H202	A062 / A262	Ajuste del límite inferior de frec.; 1er, 2do motor	>		
H004H204	A003 / A203	Ajuste de la frecuencia base; 1er y 2do	>		
H005H205	F001, A020 / A220	Frecuencia de salida, Multi-velocidad; 1er y 2do motor	>		
H006H206	A021 a A035	Ajuste de Multi velocidad	>		
H012H212	A062 / A262	Límite inferior de frecuencia; 1er, 2do motor	>	A061 / A261	Ajuste del límite superior de frecuencia; 1er, 2do motor
H015H215	F001, A020 / A220	Frecuencia de salida, Multi-velocidad; 1er, 2do motor	>		
H016H216	A021 to A035	Multi-velocidad	>		
H021H221	A061 / A261	Límite superior de frecuencia; 1er, 2do motor	<	A062 / A262	Límite inferior de frecuencia; 1er, 2do motor
H025H225	F001, A020 / A220	Frecuencia de salida, Multi-velocidad; 1er, 2do motor	<		
H031H231	A061 / A261	Límite superior de frecuencia; 1er, 2do motor	<	B082	Ajuste de la frecuencia de inicio
H032H232	A062 / A262	Límite inferior de frecuencia; 1er, 2do motor	<		
H035H235	F001, A020 / A220	Frecuencia de salida, Multi-velocidad; 1er, 2do motor	<		
H036	A021 a A035	Multi-velocidad	<		
H037	A038	Frecuencia de "jog"	<		
H085H285	F001, A020 / A220	Frecuencia de salida, Multi-velocidad; 1er, 2do motor	>f-x, <f+x	A063 ± A064 A065 ± A066 A067 ± A068	Frecuencia (central) de salto ± (histéresis) (Ver nota al final de la tabla)
H086	A021 a A035	Multi-velocidad	>f-x, <f+x		

Código del Error de Programación	Parámetro fuera de rango		Rango definido por...		
	Código	Descripción	<, >	Código	Descripción
U091 U291	A061 / A261	Límite superior de frecuencia; 1er, 2do motor	>	B112	Ajuste libre de V/f (7)
U092 U292	A062 / A262	Límite inferior de frecuencia; 1er, 2do motor	>		
U095 U295	F001, A020 / A220	Frecuencia de salida, Multi-velocidad; 1er, 2do motor	>		
U096	A021 to A035	Multi-velocidad	>		
U110	B100, B102, B104, B106, B108, B110	Frecuencia libre V/f	>	B100	Frecuencia libre V/f (1)
	B102, B104, B106, B108, B110	Frecuencia libre V/f	>		
	B100	Frecuencia libre V/f	<	B102	Frecuencia libre V/f (2)
	B104, B106, B108, B110	Frecuencia libre V/f	>		
	B100, B102	Frecuencia libre V/f	<	B104	Frecuencia libre V/f (3)
	B106, B108, B110	Frecuencia libre V/f	>		
	B100, B102, B104	Frecuencia libre V/f	<	B106	Frecuencia libre V/f (4)
	B108, B110	Frecuencia libre V/f	>		
	B100, B102, B104, B106	Frecuencia libre V/f	<	B108	Frecuencia libre V/f (5)
	B110	Frecuencia libre V/f	>		
B100, B102, B104, B106, B108	Frecuencia libre V/f	<	B110	Frecuencia libre V/f (6)	
U120	B017, B019	Frecuencia del ajuste térmico libre electrónico	<	B015	Frecuencia del ajuste térmico libre electrónico (1)
	B015	Frecuencia del ajuste térmico libre electrónico	>	B017	Frecuencia del ajuste térmico libre electrónico (2)
	B019	Frecuencia del ajuste térmico libre electrónico	<		
	B015, B017	Frecuencia del ajuste térmico libre electrónico	>	B019	Frecuencia del ajuste térmico libre electrónico (3)



NOTA: El ajuste de la frecuencia no está permitido dentro de la gama del salto de frecuencia. Cuando el valor de referencia en tiempo real (potenciómetro o entradas analógicas) cae dentro del rango de salto, el valor de velocidad automáticamente se sitúa en un valor más bajo de la gama.

Operaciones y Visualización



4

En Este Capítulo....	pág.
— Introducción	2
— Desac. Controlada y Alarma ante Falta de Energía	4
— Conexión de PLCs y Otros Dispositivos	6
— Uso de los Terminales Inteligentes de Entrada	10
— Uso de los Terminales Inteligentes de Salida	35
— Operación de las Entradas Analógicas.....	51
— Operación de las Salidas Analógicas	54
— Ajuste de las Constantes del Motor	57
— Operación del Lazo PID.....	58
— Configuración del Inverter para Múltiples Motores	59

Introducción

Lo visto previamente en el Capítulo 3 dió una referencia de todas las funciones programables del inverter. Sugerimos que “viaje” por todas las funciones del inverter a fin de familiarizarse con ellas en general. Este capítulo le dará conocimiento en el siguiente sentido:

1. **Funciones Relacionadas** – Algunos parámetros interactúan o dependen del ajuste de otras funciones. Este capítulo lista los “ajustes requeridos” para una función de programación, su referencia cruzada y su interacción con otras funciones.
2. **Terminales Inteligentes** – Algunas funciones relativas a una señal de entrada sobre un terminal lógico, o en otros casos, generan señales de salida.
3. **Interfases Eléctricas** – Este capítulo muestra como hacer conexiones entre el inverter y otros dispositivos eléctricos.
4. **Operación del Lazo PID** – El L300P tiene incorporado el lazo PID que calcula la frecuencia óptima de salida para controlar un proceso externo. También se muestran los terminales de entrada/salida relacionados con esta operación.
5. **Múltiples Motores** – Un solo inverter L300P puede ser usado en aplicaciones de dos o más motores. Aquí veremos las conexiones eléctricas a realizar y los parámetros involucrados en aplicaciones de múltiples motores.

Los tópicos mostrados en este capítulo le ayudarán a decidir que características son más importantes para su aplicación y como usarlas. La instalación básica dada en el Capítulo2 concluye con el test de alimentación y el arranque del motor. Este capítulo comienza desde este punto y muestra como hacer que el inverter forme parte de un sistema de control.

Antes de continuar, por favor lea los siguientes mensajes de Precaución.

Precauciones p/ Procedimientos de Operación



PRECAUCION: El disipador tiene alta temperatura. No tocarlo. De otra forma, existe peligro de quemaduras.



PRECAUCION: A través del inverter la velocidad puede ser fácilmente cambiada de baja a alta. Verificar la capacidad del motor y de la máquina antes de hacerlo. De otra forma, existe peligro de lesiones.



PRECAUCION: Si va a operar el motor a una frecuencia mayor a la nominal del inverter (50Hz/60Hz), verificar la posibilidad de soportarlo por parte del motor y la máquina con los respectivos fabricantes. Sólo operar el motor a frecuencias altas si se cuenta con su aprobación. De otra forma, existe peligro de daños al equipo y/o lesiones.

Advertencias p/ Procedimientos de Operación

Antes de continuar, por favor lea los siguientes mensajes de Advertencia.



ADVERTENCIA: Dar alimentación al Inverter sólo después de colocar la cubierta protectora. Mientras el inverter está energizado, no sacar la cubierta protectora. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico.



ADVERTENCIA: No operar equipos eléctricos con las manos húmedas. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico.



ADVERTENCIA: No tocar los terminales mientras el inverter esté energizado, aún cuando el motor esté parado. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico.



ADVERTENCIA: Si se selecciona el modo re arranque, el motor puede arrancar sorpresivamente luego de salir de servicio. Asegurarse de parar el inverter antes de aproximarse a la máquina (diseñar la máquina para que ante eventuales re arranques el personal no resulte dañado). De otra forma, se pueden causar heridas al personal.



ADVERTENCIA: Si la alimentación está cortada por corto tiempo, el inverter puede re arrancar luego de recuperarse la tensión si el comando de Run está activo. Si este re arranque puede causar lesiones al personal, usar un circuito de bloqueo que impida esta operación. De otra forma, existe peligro de causar lesiones al personal.



ADVERTENCIA: La tecla Stop es efectiva sólo cuando se la habilita. Asegurarse de habilitar una parada de emergencia independiente de la tecla Stop. De otra forma, se puede causar lesiones al personal.



ADVERTENCIA: Luego de un evento de disparo, si se aplica el reset y el comando de Run está activo, el inverter re arrancará automáticamente. Aplicar el comando de reset sólo luego de verificar que el comando de Run no esté activo. De otra forma, se puede causar lesiones al personal.



ADVERTENCIA: No tocar el interior del inverter o introducir elementos conductores si está energizado. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico y/o fuego.



ADVERTENCIA: Si se alimenta al inverter con el comando de Run activado, el motor arrancará automáticamente y puede causar daños. Antes de dar alimentación, confirmar que el comando de Run no está activado.



ADVERTENCIA: Si la tecla Stop está desactivada, al presionarla el inverter no se detendrá y la alarma no se cancelará.



ADVERTENCIA: Instalar una parada de emergencia segura, cuando las circunstancias así lo exijan.

Seguir estos pasos para implementar el cableado presentado en el diagrama previo.

1. Quitar el conector de 2 cables J51 (terminales [R0] e [T0] a conector J51).
2. Cortar un par de cables de sección 20 AWG (0.5mm^2) o mayor.
3. Conectar un cable al terminal [R0] tan largo como para llegar al terminal [P] (no conectar aún a [P]).
4. Conectar otro cable al terminal [T0] tan largo como para llegar al terminal [N] (no conectar aún a [N]).
5. Quitar el filtro de ferrite de su ubicación original y colocarlo en los cables conectados en el punto anterior [R0] y [T0]. (Guardar el conector original en lugar seguro.)
6. Conectar el cable de [R0] a [P] y el cable de [T0] a [N].

Para obtener más información sobre las funciones de alarma relacionadas con la pérdida de potencia, ver “Falta Instantánea de Energía / Señal de Baja Tensión” en pág 4-43.

Conexión de PLCs y Otros Dispositivos

Los inversers Hitachi son muy útiles para muchos tipos de aplicaciones. Durante la instalación, tanto el teclado como los otros dispositivos de programación facilitarán la configuración inicial. Luego de la instalación, el inverter generalmente recibirá los comandos de control a través de sus terminales, conector serie o algún otro dispositivo de control. En un sistema simple, como el comando de una cinta transportadora, un contacto para el Run/Stop y un potenciómetro, le darán al operador todo lo requerido para el control. En una aplicación sofisticada, puede ser necesario contar con un *controlador lógico programable* (PLC) con varias conexiones al inverter.

No es posible cubrir todas las aplicaciones posibles en este manual. Será necesario que Ud. conozca las características eléctricas de los dispositivos que desee conectar al inverter. Luego, esta y la siguiente sección sobre las funciones de los terminales de entrada y salida lo ayudarán a que rápida y seguramente conecte estos dispositivos al inverter.



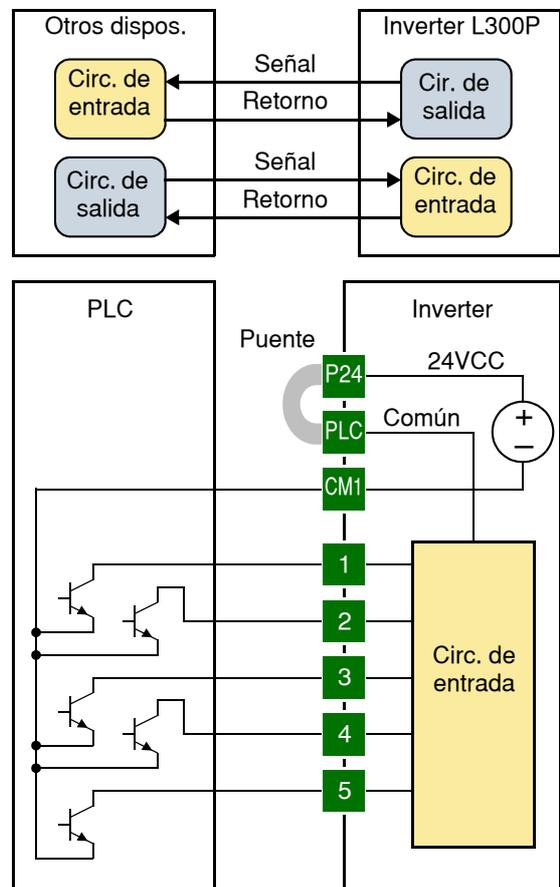
PRECAUCION: Se puede dañar tanto al inverter como a los otros dispositivos, si se exceden los valores máximos de tensión y corriente en cada punto de conexión.

En el diagrama de la derecha, se muestran las conexiones entre el inverter y otros dispositivos. Las entradas configurables del inverter aceptan ambos tipos de conexión desde el PLC (tipo bajo o alto). Un puente en los terminales de entrada configura el tipo, conectando el *común* a la fuente (+) o (-). Ejemplos detallados de cableado se muestran en “Uso de los Terminales Inteligentes de Entrada” en pág 4-10. Este capítulo le muestra los componentes internos del inverter de cada terminal E/S y como interactúan con los circuitos externos.

A fin de evitar daños en el equipo y que su aplicación opere suavemente, se recomienda dibujar un esquema de conexión referido a su aplicación. Incluir los componentes internos en el esquema, a fin de hacer el lazo completo del circuito.

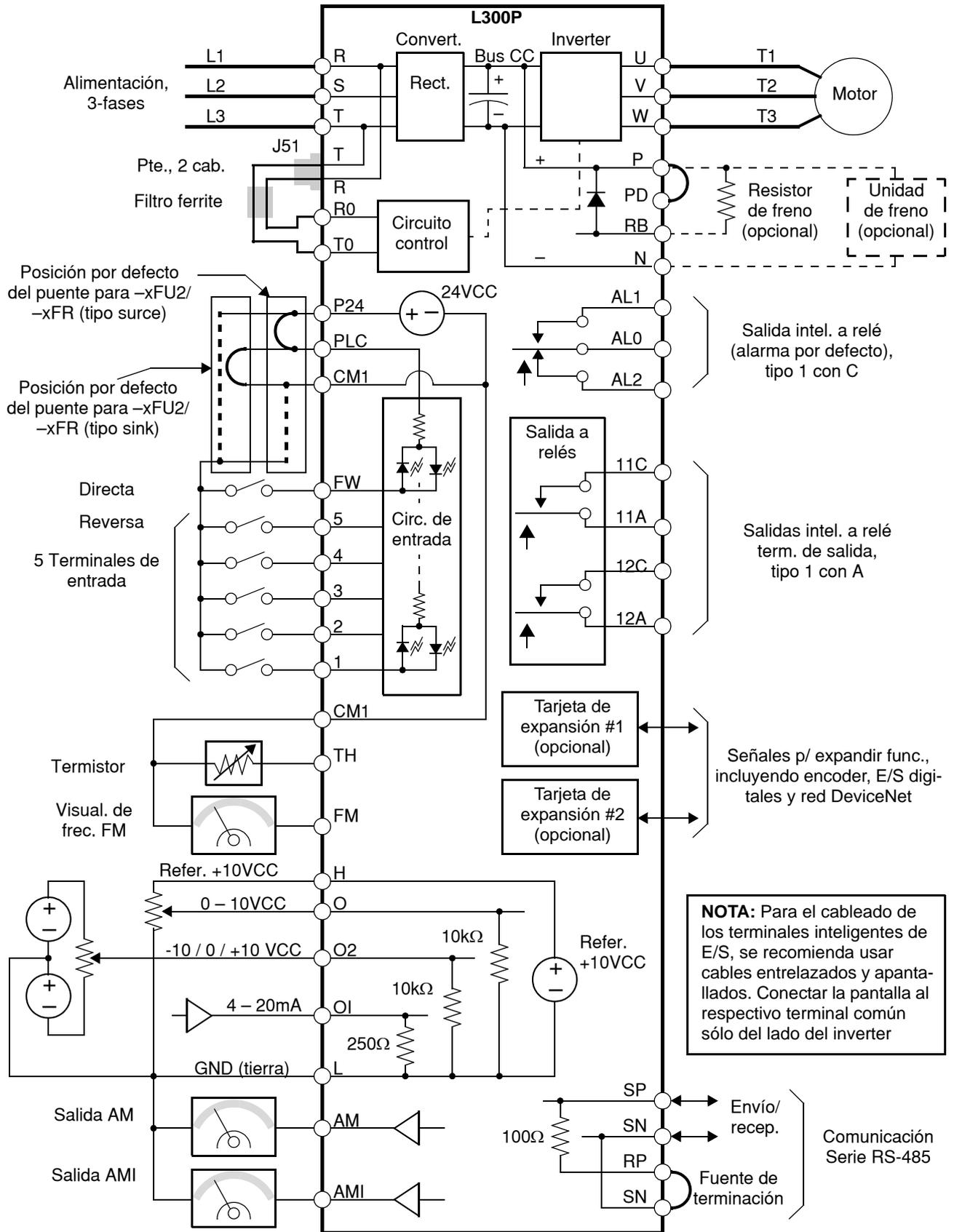
Luego de hacer el esquema, tener en cuenta lo siguiente:

1. Verificar que la corriente y la tensión de cada conexión esté dentro de los límites de operación de cada dispositivo.
2. Verificar que la lógica de sensado (activo alto o bajo) de las conexiones sean correctas.
3. Verificar que las entradas están configuradas correctamente (alto/bajo) para conectarse con cualquier dispositivo externo (PLCs, etc.)
4. Controlar el cero y el final de curva para las conexiones analógicas y asegurarse que el factor de escala es el correcto.
5. Comprender que pasará a nivel sistema y en particular si un dispositivo pierde su alimentación o se energiza luego de otros.



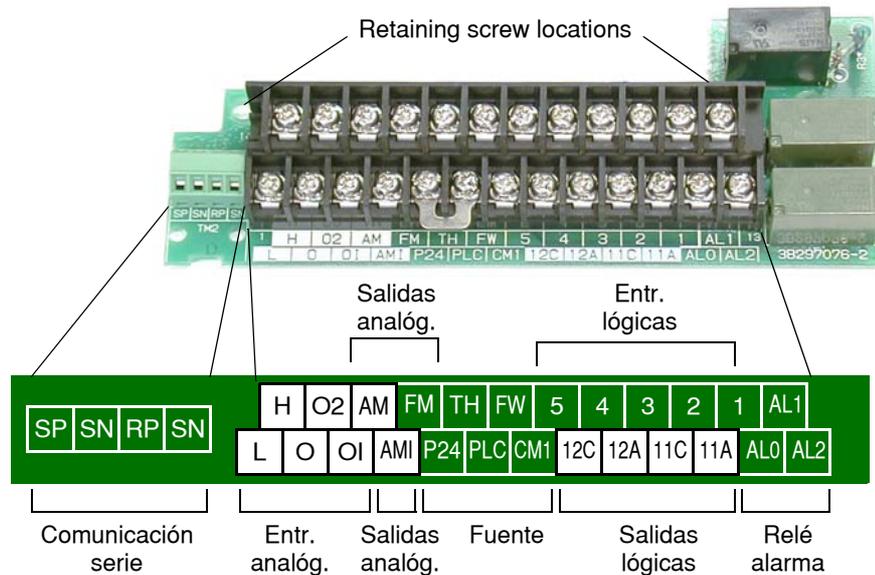
Ejemplo de Diagrama de Cableado

El diagrama esquemático dado abajo proporciona un ejemplo general de conexionado lógico, agregado a la alimentación básica cubierta en el Capítulo 2. El objetivo de este capítulo, es ayudarlo a determinar el conexionado apropiado para su necesidad específica.



Especificaciones de Control y Conexiones Lógicas

La placa de conexión auxiliar es removible para un cableado más conveniente, como se muestra abajo (primero quitar los tornillos). El conector pequeño a la izq. es el puerto serie.



A continuación se presentan las especificaciones de los terminales de conexión:

Nombre	Descripción	Rangos y Notas
[P24]	+24V para entradas lógicas	24VCC, 100 mA máximo
[CM1]	+24V común	Común para la fuente de 24V, [FW], [TH], entradas [1] a [5] y [FM]. (Nota: No conectar a tierra)
[PLC]	Común para las entradas lógicas	Común para los terminales [1] a [5], puente a CM1 para tipo "sink", puente a P24 para tipo fuente
[1], [2], [3], [4], [5]	Entradas lógicas discretas inteligentes	27VCC máx. (usar [P24] o una fuente externa referenciada al terminal [CM1]), Z entrada 4.7kΩ
[FW]	Comando de marcha Directa/stop	27VCC máx. (usar [P24] o una fuente externa referenciada al terminal [CM1]), Z entrada 4.7kΩ
[11C]—[11A], [12C]—[12A]	Relés de salida inteligentes (programables)	Contactos normal abierto (1 de A), 250 VCA / 30 VCC, 5A (carga resistiva) máximo 250 VCA / 30 VCC, 1A (carga inductiva) máx. Mínimo 5 VCC, 1mA
[TH]	Entrada de Termistor	Referencia a [CM1], mínimo 100mW
[FM]	Salida PWM	0 a 10VCC, 1.2 mA máx., 50% ciclo actividad
[AM]	Tensión salida analógica	0 a 10VCC, 2 mA máx.
[AMI]	Corriente salida analógica	4-20 mA, impedancia nominal de carga 250Ω
[L]	Común p/ent. analógicas	Suma de corrientes de [OI], [O] y [H] (retorno)
[OI]	Entrada analógica corriente	4 a 19.6 mA, 20 mA nominal
[O]	Entrada analógica de tensión	0 a 9.6 VCC, 10VCC nominal, 12VCC máx., impedancia de entrada 10 kΩ
[H]	+10V referencia analógica	10VCC nominal, 10 mA máx.
[AL0]	Contacto común del relé	Contactos AL0—AL1, carga máxima: 250VCA, 2A; 30VCC, 8A carga resistiva 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.6A carga inductiva Contactos AL0—AL2, carga máxima: 250VCA, 1A; 30VCC 1A máx. carga resistiva 250VCA, 0.2A; 30VCC, 0.2A máx. carga ind. Carga mín: 100 VCA, 10mA; 5VCC, 100mA
[AL1]	Contacto NC del relé durante RUN	
[AL2]	Contacto NA del relé durante RUN	

Listado de Terminales

Mediante la siguiente tabla se pueden localizar las páginas relativas a cada terminal de entrada

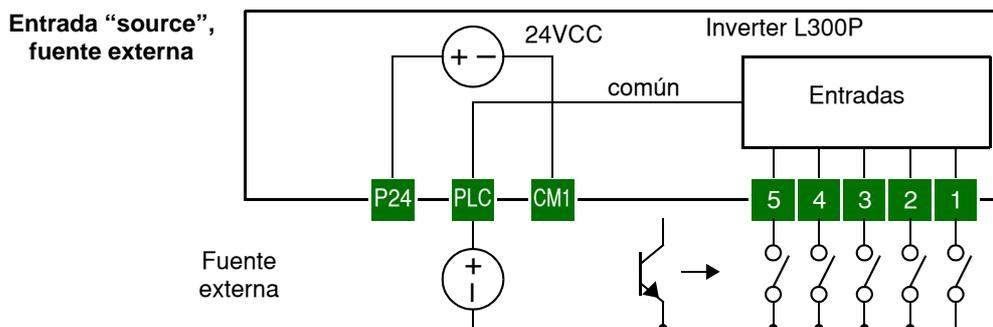
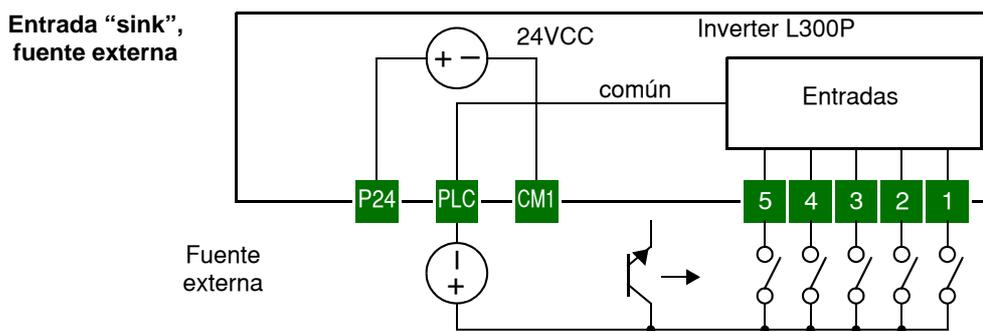
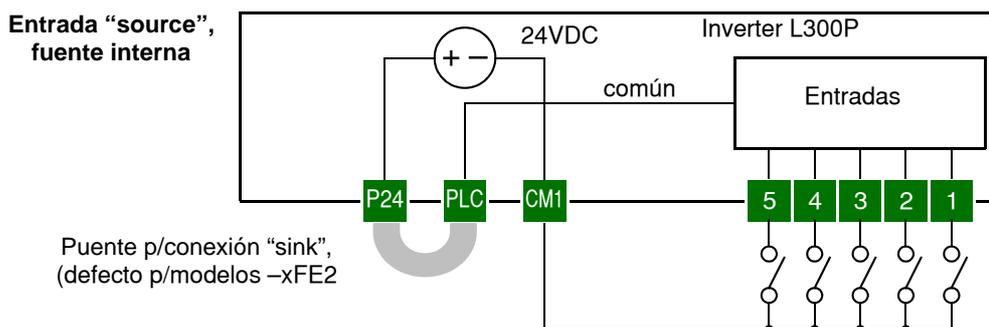
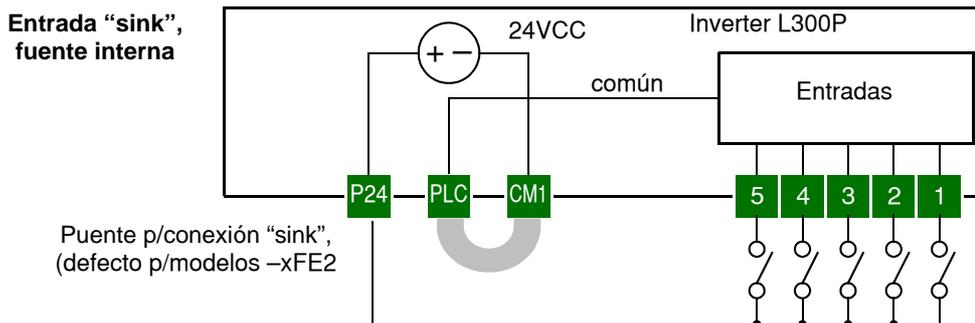
ENTRADAS Inteligentes				SALIDAS Inteligentes			
Símbolo	Cód.	Nombre	Pág.	Símbolo	Cód.	Nombre	Pág.
RV	01	Reversa, Run/Stop	4-11	RUN	00	Señal de Run	4-36
CF1	02	Bit 0 de multi velocidad (LSB)	4-12	FA1	01	Arribo a frecuencia tipo 1 – velocidad constante	4-37
CF2	03	Bit 1 de multi velocidad	4-12				
CF3	04	Bit 2 de multi velocidad	4-12	FA2	02	Arribo a frecuencia tipo 2 – sobre frecuencia	4-37
CF4	05	Bit 3 de multi velocidad (LSB)	4-12				
JG	06	Impulso “Jogging”	4-15	OL	03	Señal de aviso de sobre carga	4-39
DB	07	Señal externa para la aplicación de CC en el frenado	4-16	OD	04	Desviación del lazo PID	4-40
				AL	05	Señal de alarma	4-41
SET	08	Conjunto de datos del 2do motor	4-17	FA3	06	Arribo a frecuencia tipo 3 – a frec.	4-37
2CH	09	2da aceleración/desaceleración	4-18	IP	08	Señal de falta instantánea de energía	4-43
FRS	11	Giro libre del motor	4-19	UV	09	Señal de baja tensión	4-43
EXT	12	Disparo externo	4-20	RNT	11	Tiempo de Run superado	4-46
USP	13	Protección c/arranque intempestivo	4-21	ONT	12	Tiempo de ON superado	4-46
CS	14	Alimentación comercial	4-22	THM	13	Señal de alarma térmica	4-47
SFT	15	Bloqueo de Software	4-24	RMD	27	Visualización de la fuente de run (sólo los modelos –xFU2 y –xFE2)	4-50
AT	16	Sel. de entrada tensión/corriente	4-25				
RS	18	Reset	4-26				
STA	20	Arranque (por tres cables)	4-28				
STP	21	Parada (por tres cables)	4-28				
F/R	22	FW, RV (por tres cables)	4-28				
PID	23	PID ON/OFF	4-29				
PIDC	24	Reset PID	4-29				
UP	27	Control remoto de velocidad Up	4-30				
DWN	28	Control remoto de velocidad Down	4-30				
UDC	29	Remoto de limpieza de datos	4-30				
OPE	31	Control por operador	4-31				
SF1-7	32-38	Multi-velocidad, bits 1 a 7	4-12				
OLR	39	Restricción de sobre carga	4-32				
ROK	49	Inhabilitación de run por FW/RV (sólo modelos –xFU2 y –xFE2)	4-34				

Uso de los Terminales Inteligentes de Entrada

Los terminales inteligentes [1], [2], [3], [4] y [5] son idénticos, entradas programables de uso general. Los circuitos pueden usar tanto la fuente interna aislada del inverter +24V como una fuente externa. Los circuitos se conectan internamente a un punto común [PLC]. Para usar la fuente interna, ubicar el puente según se muestra. Para el uso de una fuente externa, interfase con salidas de PLCs o algún otro sistema, retirar el puente. Si se usa la fuente de un PLC, conectar el retorno al terminal [PLC] para completar el circuito.

Ejemplos de Cableados de las Entradas

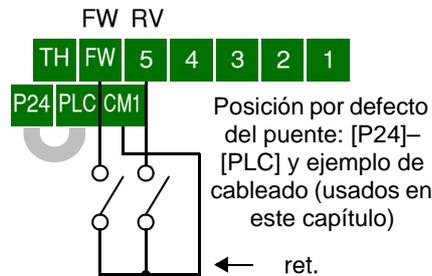
Se presentan a continuación cuatro configuraciones posibles de conexión del inverter con otros dispositivos, por ejemplo PLCs.



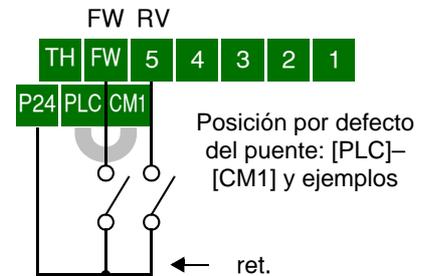
Convención sobre Diagramas de Cableado

Los diagramas mostrados son sólo ejemplos. Las asignaciones por defecto o no son determinantes y pueden ser diferentes para su aplicación en particular. Los diagramas por defecto para los modelos -xFU2/-FR, con la posición del puente [P24]-[PLC] (versiones U.S./Jpn), se muestran abajo a la izquierda. El común (retorno) para las entradas es en este caso [CM1]. El diagrama de la derecha muestra la posición del puente por defecto y diagrama para los modelos -xFE2 (Versión europea). Para este caso, el común (retorno) para las entradas es [P24].

Modelos -xFU2/-FR (versiones U.S./Jpn):



Modelos -xFE2 (Vers. europea):



Comandos de Directa Run/Stop y de Reversa Run/Stop

Cuando se conecta el terminal [FW] y se da la orden de Run, el inverter ejecuta el comando de Run en Directa (alto) o Stop (bajo). Cuando se conecta el terminal [RV] y se da la orden de Run, el inverter ejecuta el comando de Run en Reversa (alto) o Stop (bajo).

Opc. Cód.	Símbolo	Nombre Función	Est.	Descripción
—	FW	Directa Run/Stop	ON	Inverter en Modo Run, el motor gira en directa
			OFF	Inverter en Modo Stop, el motor se detiene
01	RV	Reversa Run/Stop	ON	Inverter en Modo Run, el motor gira en reversa
			OFF	Inverter en Modo Stop, el motor se detiene
Válido para entradas: Ajustes requeridos:		C001, C002, C003, C004, C005 A002 = 01	Ejemplo: (Configuración por defecto— ver pág. 3-43. La posición del puente es par a los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver ejemplo arriba.)	
Notas: <ul style="list-style-type: none"> Cuando los comandos de Directa y Reversa están activos al mismo tiempo, el inverter pasa a Modo Stop. Si un terminal asociado con [FW] o [RV] es configurado como <i>normal cerrado</i>, el motor arrancará cuando este terminal esté desconectado, o dicho de otra forma, cuando esté sin tensión. 		<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>		

Operaciones y Visualización



NOTA: El parámetro F004, Sentido de Giro por Teclado, determina el sentido de giro del motor al presionar la tecla Run. No obstante, no tiene efecto sobre los terminales [FW] y [RV].

ADVERTENCIA: Si se alimenta el equipo estando el comando de Run activo, el motor girará con el consiguiente peligro. Antes de alimentar el equipo, confirmar que el comando de Run no está activo.

Selección de Multi-Velocidad

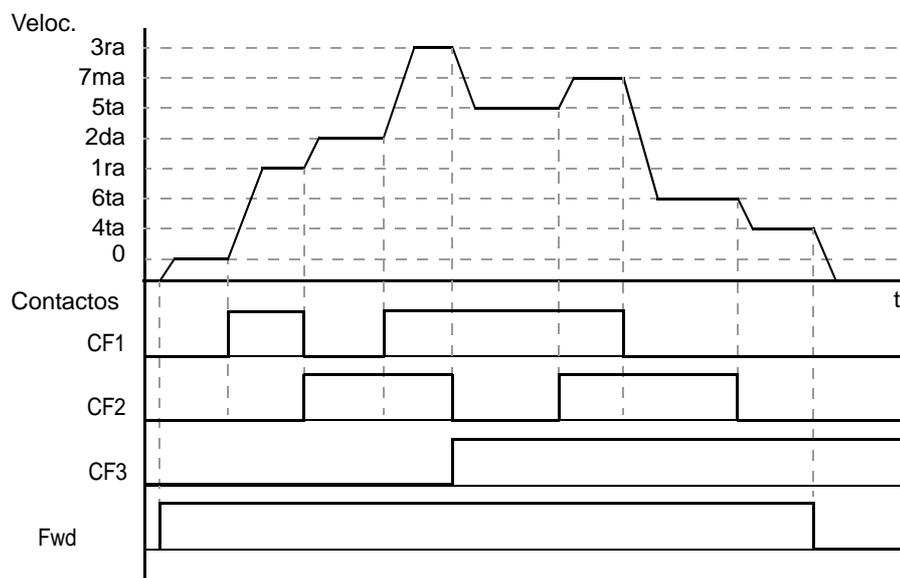
El inverter puede guardar hasta 16 frecuencias (veloc.) fijas diferentes que el motor usa como condiciones de Run, (A020 a A035). Estas velocidades son accesibles a través de 4 terminales inteligentes (CF1 a CF4) operados en forma binaria, (tabla). La designación se aplica a cualquier terminal de entrada. Se pueden usar menos entradas si se necesitan 8 o menos veloc.

Multi-veloc.	Funciones de Entrada				Multi-veloc.	Funciones de Entrada			
	CF4	CF3	CF2	CF1		CF4	CF3	CF2	CF1
Veloc. 0	0	0	0	0	Veloc. 8	1	0	0	0
Veloc. 1	0	0	0	1	Veloc. 9	1	0	0	1
Veloc. 2	0	0	1	0	Veloc. 10	1	0	1	0
Veloc. 3	0	0	1	1	Veloc. 11	1	0	1	1
Veloc. 4	0	1	0	0	Veloc. 12	1	1	0	0
Veloc. 5	0	1	0	1	Veloc. 13	1	1	0	1
Veloc. 6	0	1	1	0	Veloc. 14	1	1	1	0
Veloc. 7	0	1	1	1	Veloc. 15	1	1	1	1

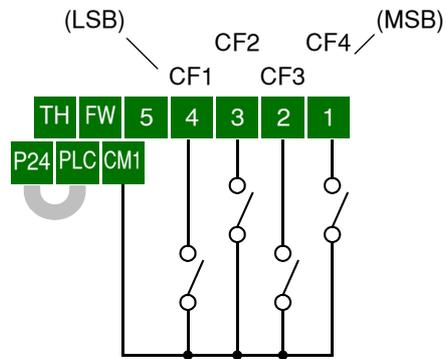


NOTA: Cuando se elige el ajuste de velocidad por este método, empezar por la parte superior de la tabla y con el bit menos significativo: CF1, CF2, etc.

En el ejemplo con 8 velocidades mostrado abajo, se ve como se han configurado las funciones CF1–CF3 y como cambian en tiempo real.



Característica de sobre escritura de las Multi-velocidades - Las funciones de multi velocidades puede sobre escribir valores sobre las entradas analógicas. Cuando se elige como fuente de ajuste de frecuencia A001=01, el control por terminales es el que determina la frecuencia de salida. Al mismo tiempo se puede usar el comando por multi velocidades CF (CF1 a CF4). Cuando todas las entradas CF están en OFF, el control por terminales es quien determina la frecuencia de salida. Cuando uno o más terminales CF están en ON, la multi velocidad elegida es la que determina la frecuencia de salida sobre escribiendo sobre la anteriormente ajustada.

Op. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
02	CF1	Selección binaria, Bit 0 (LSB)	ON	Bit 0, lógica 1
			OFF	Bit 0, lógica 0
03	CF2	Selección binaria, Bit 1	ON	Bit 1, lógica 1
			OFF	Bit 1, lógica 0
04	CF3	Selección binaria, Bit 2	ON	Bit 2, lógica 1
			OFF	Bit 2, lógica 0
05	CF4	Selección binaria, Bit 3 (MSB)	ON	Bit 3, lógica 1
			OFF	Bit 3, lógica 0
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005		Ejemplo: (Algunas entradas CF requieren configuración; algunas están por defecto—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.) 
Ajustes requeridos:		F001, A020 to A035 A019=00		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> No olvidar de presionar la tecla Store luego de programar cada multi velocidad y antes de pasar a la siguiente. Notar que si no se presiona esta tecla, el dato no se graba. Para ajustar una multi velocidad a más de 50Hz (60Hz), es necesario programar la velocidad máxima A004 al máximo valor deseado. 		

Ver especific. en pág. 4-8.

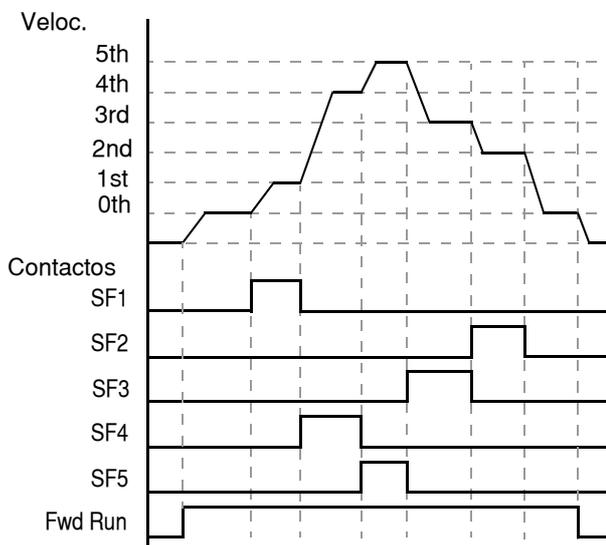
Se pueden visualizar los estados de multi velocidad a través de la función D001 durante cada segmento de la operación.

Hay dos maneras de programar las velocidades en los registros A020 a A035:

1. Programación normal por teclado:
 - a. Seleccionar cada parámetro en A020 a A035.
 - b. Presionar la tecla **FUNC** para ver el valor.
 - c. Usar la tecla **▲** y **▼** para editar el valor.
 - d. Usar la tecla **STR** para grabar el valor en la memoria.
2. Programación mediante los contactos CF. Seguir los siguientes pasos:
 - a. Quitar el comando de Run (Modo Stop).
 - b. Poner en ON la multi velocidad deseada. Mostrar el valor de ella en la función F001 del operador digital.
 - c. Setear la velocidad deseada por medio de las teclas **▲** y **▼**.
 - d. Presionar la tecla **STR** para almacenar el valor. Cuando se haya hecho, F001 indicará el valor de multi velocidad elegido.
 - e. Presionar la tecla **FUNC** una vez, para confirmar el valor de frecuencia.
 - f. Repetir las operaciones 2. a) a 2. e) para cada una de las velocidades deseadas. Lo mismo puede ser hecho a través de los parámetros A020 a A035 siguiendo el procedimiento 1. a) a 1. d).

El método de control de velocidad por bits usa los 5 terminales inteligentes de entrada para seleccionar hasta 6 velocidades de un total de 8 velocidades. (Las últimas dos funciones de SF1–SF7 no serán usadas, ya que sólo se cuenta con 5 entradas). Con el control de velocidad por bits, sólo una entrada está activa por vez. Con el método de control por bit, sólo una entrada está activa por vez. Si se activan múltiples entradas toma la más baja precedente. La tabla debajo muestra las posibles combinaciones.

Multi-veloc.	Función de Entrada						
	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
Veloc. 0	0	0	0	0	0	0	0
Veloc. 1	—	—	—	—	—	—	1
Veloc. 2	—	—	—	—	—	1	0
Veloc. 3	—	—	—	—	1	0	0
Veloc. 4	—	—	—	1	0	0	0
Veloc. 5	—	—	1	0	0	0	0
Veloc. 6	—	1	0	0	0	0	0
Veloc. 7	1	0	0	0	0	0	0



Nota: Las funciones SF6 y SF7 deben ser sustituidas por SF1–SF5, para acceder a las velocidades 7 y 8.

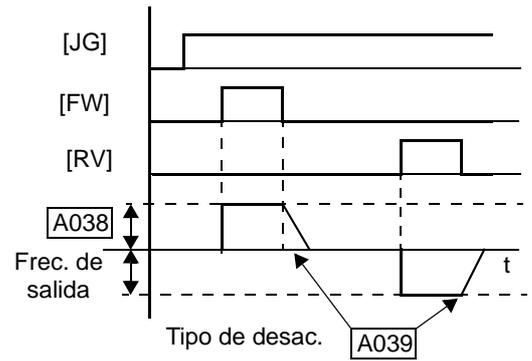
La tabla siguiente lista los códigos de asignación [SF1 a [SF7] de las entradas inteligentes.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre de Funcionn	Descripción
32	SF1	Velocidad por Bit, 1	Velocidad por Bit, Bit 0
33	SF2	Velocidad por Bit, 2	Velocidad por Bit, Bit 1
34	SF3	Velocidad por Bit, 3	Velocidad por Bit, Bit 2
35	SF4	Velocidad por Bit, 4	Velocidad por Bit, Bit 3
36	SF5	Velocidad por Bit, 5	Velocidad por Bit, Bit 4
37	SF6	Velocidad por Bit, 6	Velocidad por Bit, Bit 5
38	SF7	Velocidad por Bit, 7	Velocidad por Bit, Bit 6
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entradas—ver pág. 3–43. La posición del puente es p/ modelos –xFU/-xFR; p/ modelos –xFE, ver pág. 4–11.) SF5 SF3 SF1 SF4 SF2
Ajustes requeridos:		F001, A020 to A035 A019=00	
Notas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando todas las entradas [SFx] están en OFF, la velocidad por defecto es la de F001. • Para ajustar una multi velocidad a más de 50Hz (60Hz), es necesario programar la velocidad máxima A004 al máximo valor deseado. 			
			<p>Ver especific. en pág. 4–8.</p>

Comando por Impulsos "Jogging"

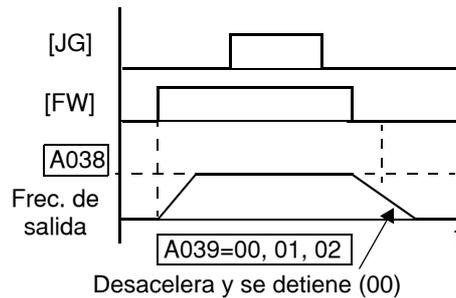
La entrada [JG] se usa para comandar el giro del motor en operaciones manuales de pequeños incrementos. La velocidad está limitada a 10Hz. La frecuencia de operación se ajusta en el parámetro A038. El "Jogging" no usa rampa de aceleración, por lo que se recomienda no ajustar un valor mayor a 5Hz en el parámetros A038 a fin de prevenir salidas de servicio.

Este comando puede darse con el inverter en Run. Se puede programar el inverter tanto para ignorar como para respetar el orden por medio de la función A039. El tipo de desaceleración a usar para parar el motor también puede ser seleccionada a través de A039:

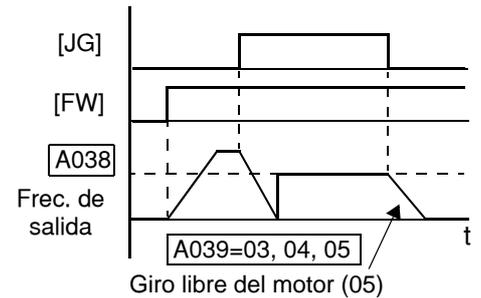


Impulso con el Motor en operación		Método de Desaceleración
Deshabilitada, A039=	Habilitada, A039=	
00	03	Giro libre hasta parar
01	04	Desaceleración y parada (nivel normal)
02	05	Usa frenado por CC y se detiene

En el ejemplo, abajo a la izquierda, el comando de JOG es ignorado. En el ejemplo de la derecha, el comando de JOG interrumpe el modo Run. No obstante, si el comando de JOG se da sin estar dado el comando de [FW] o [RV], el inverter permanece en OFF.



Desacelera y se detiene (00)



Giro libre del motor (05)

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
06	JG	Impulso "Jogging"	ON	En modo Jog si está habilitado
			OFF	Jog en OFF
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Configuración por defecto, ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		A002= 01, A038 > B082, A038 > 0, A039=00 to 05		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> No se ejecuta la operación de "jogging" si la frecuencia ajustada en A038 es menor que la frecuencia de inicio B082, o su valor es 0Hz. Asegurarse de pasar a ON [FW] o [RV] después de pasar a ON el comando [JG]. Cuando A039 se ajusta a 02 o 05, también se deben ajustar los parámetros de freno por CC. 				
<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>				

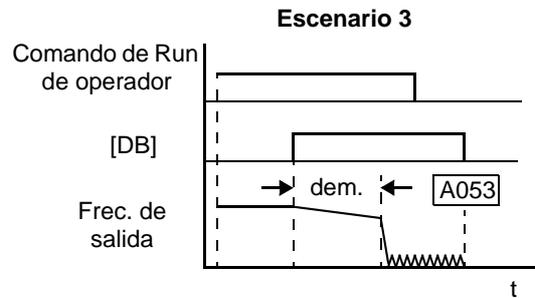
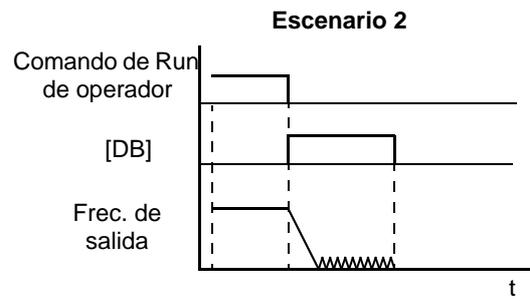
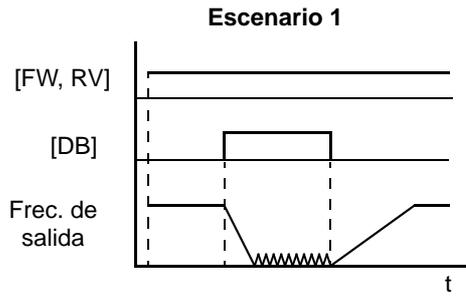
Señal Externa de Inyección de CC

Cuando el terminal [DB] pasa a ON, el frenado por CC queda habilitado. A fin de usar este sistema, ajustar los siguientes parámetros

- A053 – Tiempo de demora a la aplicación del freno. Rango: de 0.1 a 5.0 segundos.
- A054 – Fuerza de frenado. Rango: de 0 a 100%.

Los escenarios a la derecha, muestran la operación en varias situaciones.

1. Escenario 1 – El terminal [FW] o [RV] está en ON. Cuando [DB] pasa a ON, se aplica el frenado por CC. Cuando [DB] pasa a OFF otra vez, la frecuencia de salida alcanza el valor anterior.
2. Escenario 2 – El comando de Run se da desde el teclado. Cuando [DB] pasa a ON, se aplica el frenado. Cuando el terminal [DB] pasa a OFF otra vez, la salida del inverter permanece cortada.
3. Escenario 3 – El comando de Run se ejecuta desde el teclado. Cuando el terminal [DB] pasa a ON, se aplica el frenado por CC luego del tiempo cargado en A053. El motor permanece en giro libre durante todo este tiempo. Cuando el terminal [DB] pasa nuevamente a OFF, la salida del inverter permanece cortada, sin controlar el motor.



Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
07	DB	Señal de frenado externo por inyección de CC	ON	aplica CC durante la desaceleración
			OFF	no aplica CC durante la desaceleración
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entradas: ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		A053, A054		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> • No usar la entrada [DB] continuamente o por largo tiempo cuando el valor de A054 es alto (depende de cada motor). • No usar el frenado por CC para retener el motor quieto. Este frenado está pensado para incrementar la característica de parada. Para mantener el motor quieto, usar un freno mecánico. 		
				<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>

Ajuste del 2do Motor

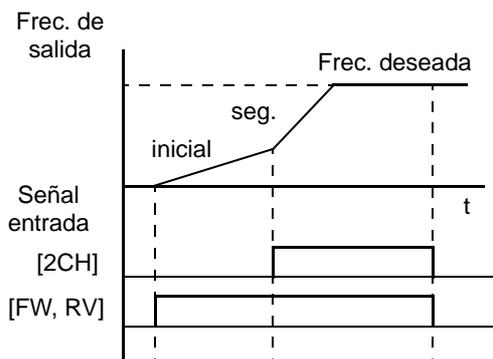
Si se asigna la función [SET] a uno de los terminales inteligentes de entrada se puede seleccionar entre dos conjuntos de parámetros de motor. Estos segundos parámetros almacenan el conjunto de datos del motor. Cuando el terminal [SET] pasa a ON, el inverter usará el segundo grupo de parámetros para generar la frecuencia de salida al motor. Los cambios generados por el terminal [SET], no tendrán efecto hasta que el motor se haya detenido.

Cuando la entrada [SET] pase a ON, el inverter operará con el segundo conjunto de parámetros seleccionado. Cuando el terminal pasa a OFF, la frecuencia generada regresará a los parámetros originales (primer juego de parámetros). Referirse a “Configuración del Inverter para Múltiples Motores” en pág 4-59 para más detalles.

Op. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
08	SET	Datos del 2do motor	ON	Hace que el inverter use el conjunto de datos del 2do motor para generar la frecuencia de salida
			OFF	Hace que el inverter use el conjunto de datos del 1er motor (principal) para generar la frecuencia de salida
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entradas—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		(ninguno)		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> Si el estado del terminal cambia mientras el inverter está en marcha, los datos no cambiarán hasta tanto no se detenga. 				
<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>				

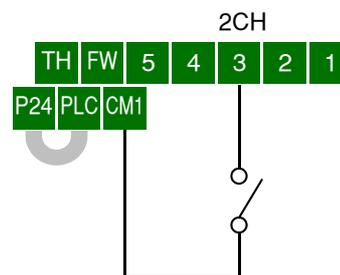
Segundo Estado de Aceleración Desaceleración

Cuando el terminal [2CH] pasa a ON, el inverter cambia los valores de aceleración/desaceleración ajustados en forma inicial en F002 y F003 a un segundo estado con valores diferentes. Cuando el terminal pasa a OFF, el inverter regresa a los valores originales de aceleración 1 (F002) y desaceleración 1 (F003). Usar A092 (tiempo de aceleración 2) y A093 (tiempo de desaceleración 2) para ajustar el segundo estado.



En el gráfico se muestra la activación de [2CH] durante la aceleración inicial. Esto provoca que el inverter cambie de la aceleración 1 (F002) a la aceleración 2 (A092).

Op. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
09	2CH	2do estado de aceleración y desaceleración	ON	La frecuencia de salida se alcanza con el 2do valor de aceleración y desaceleración
			OFF	La frecuencia de salida se alcanza con el 1er estado de aceleración y desaceleración
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Configuración por defecto—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; par a los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		A092, A093, A094=0		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> La función A094 selecciona el método para el segundo estado de aceleración. Este debe ser ajustado = 00 para elegir el método de cambio por terminal [2CH] (asignado oportunamente). 				



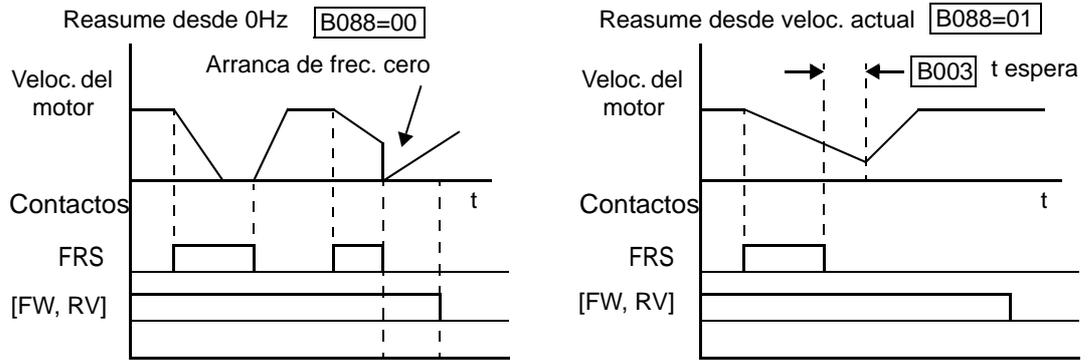
Ver especific. en pág. 4-8.

Giro Libre del Motor

Cuando el terminal [FRS] pasa a ON, el inverter corta la salida y el motor pasa a girar libremente. Cuando el terminal [FRS] pasa a OFF, el inverter reasume el control del motor si el comando de Run aún sigue activo. La característica de giro libre del motor proporciona, junto con otros parámetros, mucha flexibilidad en ciertos procesos de parada y arranque.

En la figura abajo, el parámetro B088 selecciona la forma en que el inverter reasume el control del motor, desde 0Hz (izquierda) o igualando la velocidad actual del motor (derecha) una vez que el comando [FRS] pasa a OFF. Su aplicación determinará el mejor ajuste.

El parámetro B003 especifica el tiempo de demora antes de reasumir la operación, luego del giro libre del motor. Para inhabilitarla, usar tiempo cero.

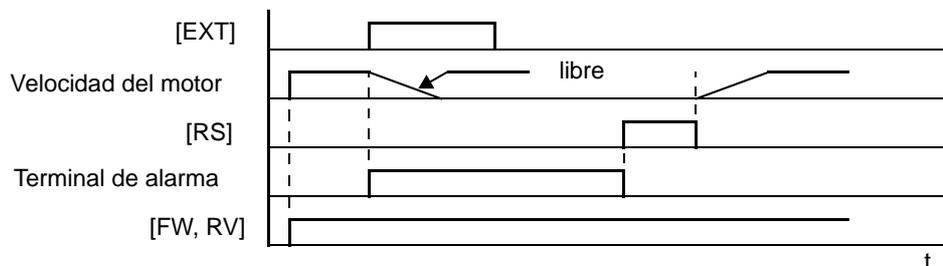


Op. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
11	FRS	Giro libre del motor	ON	Corta la salida del inverter y el motor gira en forma libre.
			OFF	La salida opera normalmente y el motor para con desaceleración controlada
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Configuración por defecto—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		B003, B088, C011 to C015		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> Si se desea que el terminal [FRS] se active con nivel bajo (lógica NC), cambiar el ajuste (C011 a C018) correspondiente a la entrada (C001 a C008) asignada como [FRS]. 				
<p>The diagram shows a terminal block with terminals TH, FW, 5, 4, 3, 2, 1. Terminal 3 is labeled FRS. A switch is connected between terminal 3 and terminal 1. Terminal 2 is labeled P24, PLC, and CM1.</p>				
Ver especific. en pág. 4-8.				

Disparo Externo

Cuando el terminal [EXT] pasa a ON, el inverter sale de servicio indicando el código de error E12. El propósito es interrumpir la salida del inverter y el significado del error dependerá de que es lo que se ha conectado al terminal [EXT]. Aún cuando la entrada [EXT] pase a OFF, el inverter permanece fuera de servicio. Se debe aplicar el reset para cancelar el error o apagar el equipo y volverlo a encender, regresando así al Modo Stop.

En el gráfico siguiente, la entrada [EXT] pasa a ON en operación normal en Modo Run. El inverter deja que el motor gire libre hasta parar, poniendo la alarma en ON inmediatamente. Cuando se opera el Reset, la alarma y el error se cancelan. Una vez que el comando de Reset pasa a OFF, el motor comenzará a girar si el comando de Run está activo.



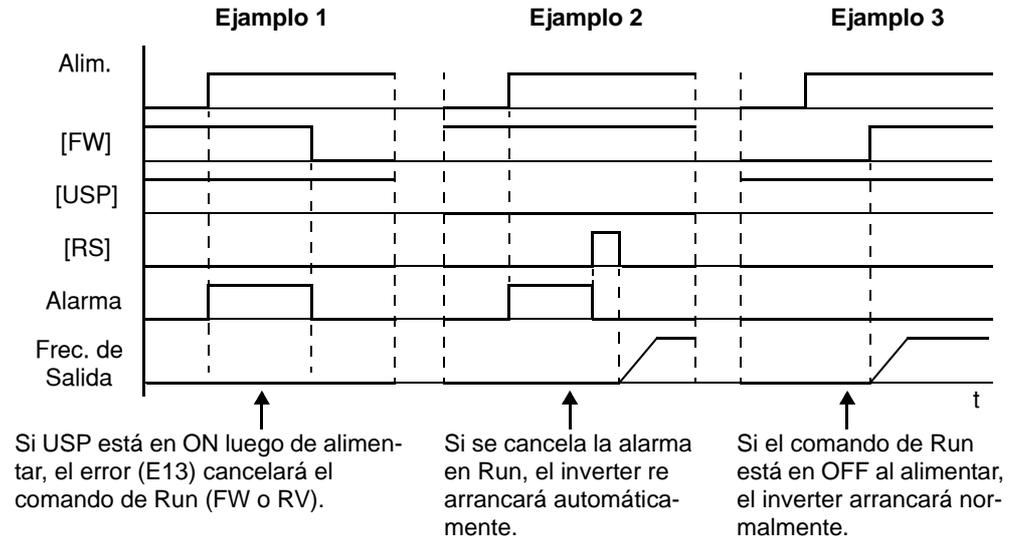
Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
12	EXT	Disparo Externo	ON	Cuando la entrada asignada como EXT pasa de OFF a ON, el inverter sale de servicio indicando E12.
			OFF	No sale de servicio al pasar de ON a OFF, cualquier evento es recordado en la historia.
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		(ninguno)		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> Si la USP (Protección contra Arranques Intempestivos) está en uso, el inverter no re arrancará automáticamente luego de cancelar EXT. En este caso debe recibir una segunda orden desde el comando de Run (OFF-a-ON), además de la cancelación del evento. 				
<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>				

Protección Contra Arranque Intempestivo

Si el comando de Run está activado cuando se conecta la alimentación, el inverter arrancará inmediatamente. La función de protección USP impide esta operación si no se interviene externamente. Si la función USP está activa, hay dos formas de cancelar la alarma y reasumir la operación:

1. Pasar el comando de Run a OFF, o
2. Realizar la operación de Reset a través del terminal [RS] o la tecla Stop/reset.

En los tres ejemplos dados abajo, la función USP opera según la descripción de dada para cada escenario. El código de Error E13 indica que se produjo el estado de *Alarma* por este evento.

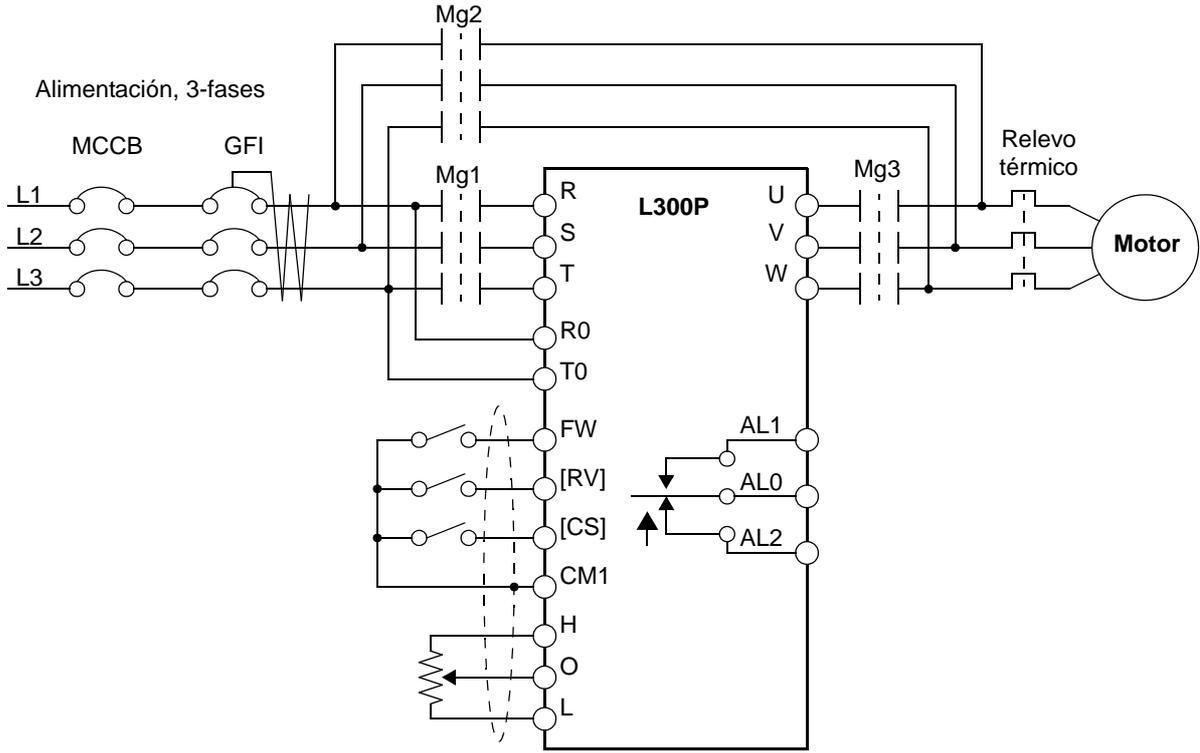


Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
13	USP	Protección Contra Arranque Intempestivo	ON	Al alimentar el inverter no reasume el comando de RUN
			OFF	Al alimentar el inverter reasumirá el comando de Run, si estaba activo antes de perder alimentación.
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Configuración por defecto para los modelos -FU2; -FE -F requieren configuración— ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		(ninguno)		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> • Notar que cuando ocurre un error USP y es cancelado a través del terminal [RS] el inverter arranca inmediatamente. • Aún cuando el estado de error sea cancelado por medio del terminal [RS] luego de una caída de tensión E09, la función USP será ejecutada. • Si el comando de Run pasa a ON inmediatamente después que se da la tensión, ocurrirá un error USP. Si se usa esta función, esperar al menos 3 segundos antes de dar la orden de Run. 				
				<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>

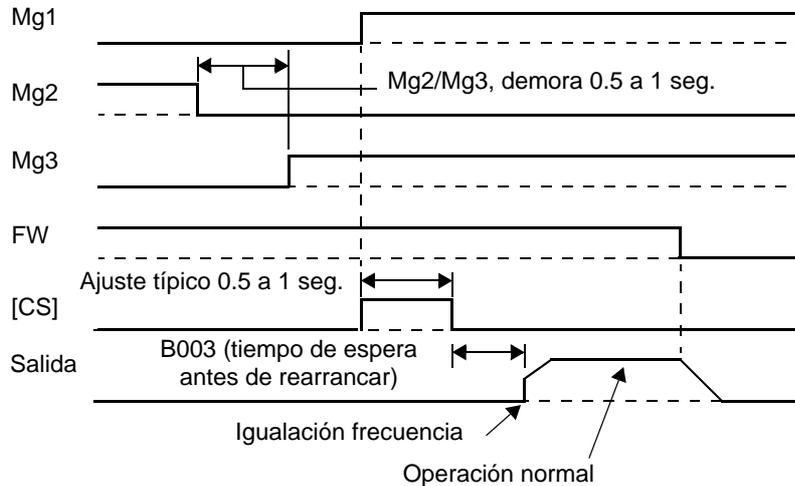
Conmutación a Alimentación Comercial

La función de Conmutación a fuente de Alimentación Comercial es muy útil en sistemas con excesivo requerimiento de par de arranque. Esta característica permite que el motor arranque “por línea” a través de una configuración llamada *bypass*. Luego que el motor está girando, el inverter toma el control de la velocidad. Esta característica puede evitar sobre dimensionar el inverter, reduciendo costos. Es necesario el empleo de un contactor adicional para cumplir con este requerimiento. Por ejemplo, el sistema requiere 55KW para arrancar, pero sólo 15KW para operar a velocidad constante. Por esta razón, sólo 15KW como potencia nominal del inverter serán necesarios si se usa la conmutación a fuente comercial.

El siguiente diagrama en bloques muestra un inverter con sistema de *bypass*. Cuando el motor arranca directamente a la tensión de línea, el contactor Mg2 está cerrado, Mg1 y Mg3 abiertos. Esta es la configuración de *bypass*, ya que el inverter está aislado tanto de la alimentación como del motor. Luego Mg1 cierra y aproximadamente de 0.5 a 1 seg. operara el inverter.



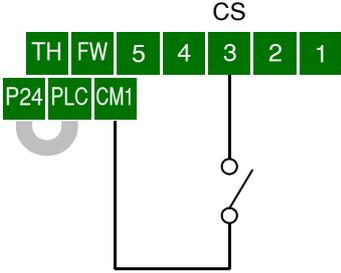
La conmutación al inverter ocurre luego que el motor está girando a plena velocidad. Primero, Mg2 abre. Luego entre 0.5 y 1 segundo cierra Mg3, conectando el inverter al motor. El siguiente diagrama de tiempos muestra la secuencia de eventos:



En el diagrama previo, una vez que el motor ha sido arrancado por línea, Mg2 pasa a OFF y Mg3 pasa a ON. Con el comando de Directa ya dado, y el terminal [CS] en ON, el contactor Mg1 cierra. El inverter leerá luego las RPM del motor (igualando frecuencia). Cuando el terminal [CS] pase a OFF, el inverter aplicará el *tiempo de espera antes de re arrancar el motor* dado por el parámetro (B003).

Una vez pasado el tiempo, el inverter arrancará igualando la frecuencia (si es mayor al umbral fijado en B007). Si el interruptor (GFI) dispara o hay una falla a tierra, el circuito de *bypass* no operará el motor. Cuando se requiera un inverter de respaldo, tomar la alimentación desde el circuito GFI. Usar relés para control de [FW], [RV] y [CS].

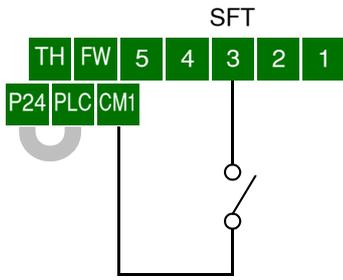
La función de conmutación a fuente comercial requiere el ajuste de un terminal inteligente con el código 14 [CS].

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
14	CS	Cambio a Alimentación Comercial	ON	La transición de OFF-a-ON hace que el inverter comience a controlar el motor, el que ya se encontraba girando
			OFF	La transición de ON-a-OFF hace que el inverter aplique el tiempo de demora dado en (B003), iguala la frecuencia de salida a la velocidad del motor y reasume el control del mismo
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.) 	
Ajustes requeridos:		B003, B007		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> Si ocurriera un disparo por sobre corriente durante la igualación de frecuencia, prolongar el tiempo dado en B003. 		
				Ver especif. en pág. 4-8.

Bloqueo de Software

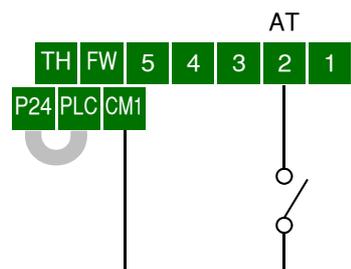
Cuando el terminal [SFT] está en ON, los datos de todos los parámetros y funciones (excepto la frecuencia de salida, dependiendo del ajuste de B031) son bloqueados (se prohíbe su edición). Cuando los datos son bloqueados el teclado no puede editar parámetros. Para volver a editar parámetros, es necesario pasar a OFF el terminal [SFT].

Usar el parámetro B031 para elegir si la edición de la frecuencia de salida estará bloqueada o no.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
15	SFT	Bloqueo de Software	ON	Tanto el teclado como los dispositivos de programación remota están inhabilitados para editar parámetro
			OFF	Los parámetros pueden ser editados y grabados
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada— ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		B031 (excluido del bloqueo)		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el terminal [SFT] pasa a ON, sólo la frecuencia de salida puede ser modificada. • El bloqueo de software puede incluir la frecuencia de salida a través del ajuste de B031. • También se puede bloquear el software sin emplear el terminal [SFT] a través de la función (B031). 				
			 <p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>	

Selección de la Entrada Analógica Tensión/Corriente

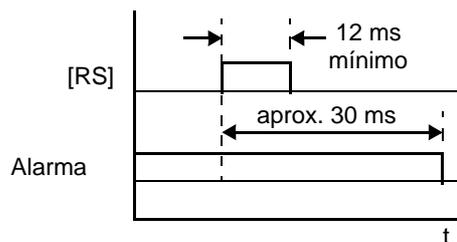
El terminal [AT] opera juntamente con el parámetro A005 para determinar si la que se encuentra habilitada es la entrada de corriente o tensión. El ajuste de A006 determinará si la señal es bipolar, permitiendo la operación en reversa. Notar que la señal de corriente no puede ser bipolar y operar en reversa (se debe usar el comando [FW] y [RV] con la entrada de corriente). La tabla siguiente muestra la operación básica del terminal inteligente [AT]. Por favor referirse a “Operación de las Entradas Analógicas” en pág 4-51 para más información acerca de la configuración y operación de las entradas analógicas.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
16	AT	Selección de la entrada Tensión/ Corriente	ON	<ul style="list-style-type: none"> Con A005 = 00, [AT] habilita los terminales de entrada de corriente OI-L, 4 a 20mA Con A005=01, [AT] habilita los terminales de entrada [O2]-[L] para tensión
			OFF	Los terminales [O]-[L] están habilitados para la entrada de tensión (A005 puede ser 00 o 01).
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Configuración por defecto— ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; (para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.) 	
Ajustes requeridos:		A001 = 01 A005 = 00 / 01 A006 = 00 / 01 / 02		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> Asegurarse de ajustar la fuente de frecuencia A001=01 para elegir los terminales. 		

Ver especific. en pág. 4-8.

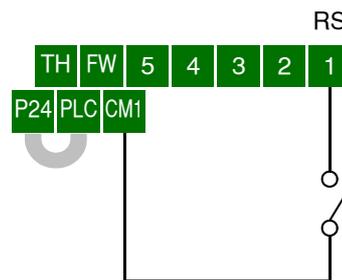
Reset

El terminal [RS] ejecuta la operación de reset del inverter. Si el inverter está en Modo Disparo, el reset cancela el estado. La operación de Reset se ejecuta al pasar la señal en [RS] de OFF a ON. El ancho mínimo del pulso de Reset debe ser de 12ms. La señal de alarma se cancelará 30ms después que el comando de Reset sea ejecutado.



ADVERTENCIA: Luego que el comando de Reset se ejecutó y la alarma se canceló, el motor arrancará inmediatamente si el comando de Run está activo. Asegurarse de cancelar la alarma luego de verificar que el comando de Run esté en OFF para prevenir lesiones al personal.

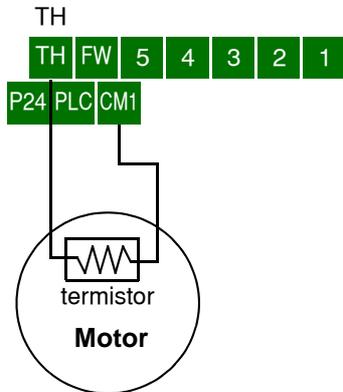
Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
18	RS	Reset	ON	La salida al motor pasa a OFF, el Modo Disparo es cancelado (si existiera).
			OFF	Operación normal
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Configuración por defecto— ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		B003, B007, C102, C103		
<p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si la entrada [RS] permanece en ON por más de 4 segundos, el display del operador remoto mostrará la leyenda “R-ERROR COMM<2>” (el display del operador digital - - -). Pero, el inverter no está en error. Para cancelar esta lectura, poner en OFF el terminal [RS] y presionar cualquier tecla del operador. El flanco activo de la señal de [RS] se ajusta por medio de C102. El terminal configurado como [RS] sólo puede ser ajustado como NA. Este terminal no puede ser ajustado como NC. Cuando se realimenta el inverter se realiza la operación de reset igual que si se pulsara el terminal [RS]. 				



Ver especific. en pág. 4-8.

Protección Térmica por Termistor

Muchos motores están equipados con termistores que los protegen contra sobre temperatura. El terminal [TH] está dedicado al sensado de la resistencia del termistor. La entrada se puede ajustar vía B098 y B099 para aceptar una gran variedad de modelos de termistores ya sea NTC o PTC. Usar esta función para proteger al motor contra sobre temperaturas.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
—	TH	Protección Térmica por Termistor	Sensor	Cuando se conecta un termistor a los terminales [TH] y [CM1], el inverter controla la sobre temperatura del motor y causará una salida de servicio con indicación de error (E35).
			Ab.	Un corte en el circuito del termistor saca de servicio al inverter
Válido para entradas:		Sólo [TH]		Ejemplo: 
Ajustes requeridos:		B098 y B099		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> Asegurarse de conectar el termistor a los terminales [TH] y [CM1]. Si la resistencia es superior (o inferior, según sea) al valor especificado, el inverter saldrá de servicio. Cuando el motor se enfría, la resistencia del termistor baja, permitiendo la cancelación del error. Presionar la tecla STOP/Reset para cancelar el error. 		
				Ver especif. en pág. 4-8.

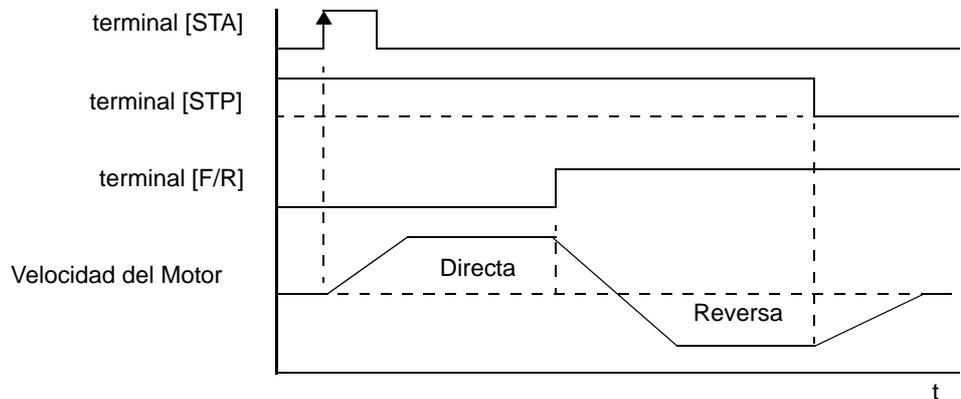
Operación por Tres Cable

El control por tres cables es muy común en aplicaciones industriales. Esta función emplea dos entradas momentáneas para controlar el arranque y la parada y una tercera entrada para definir el sentido de giro. Para implementar esta función, asignar a tres terminales de entrada las funciones 20 [STA] (Arranque), 21 [STP] (Parada) y 22 [F/R] (Directa/Reversa). Usar un contacto pulsante para el Arranque y la Parada. Usar un contacto selector como STP para Directa/Reversa. Ajustar la fuente de comando de operación A002=01 para control por terminales.

Si se necesitara un control lógico de la marcha y contra marcha, usar los terminales [FW] y [RV] en lugar de F/R.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
20	STA	Arranque	ON	Arranca al motor a través de un contacto pulsante (sigue el perfil de aceleración)
			OFF	No modifica el estado del motor
21	STP	Parada	ON	No modifica el estado del motor
			OFF	Para el motor a través de un contacto pulsante (sigue el perfil de desaceleración)
22	F/R	Directa/Reversa	ON	Selecciona <i>reversa</i>
			OFF	Selecciona <i>directa</i>
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; par a los modelos -xFE, ver pág. 4-11.) STP	
Ajustes requeridos:		A002=01		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> La lógica STP está invertida. Normalmente, el contacto estará cerrado y se abrirá para parar. En este sentido, un corte en el cable causará la parada del motor automáticamente (diseño seguro). Al configurar el inverter para operación por tres cables, el terminal dedicado asignado como [FW] es deshabilitado. Lo mismo ocurre con el terminal [RV]. 		
				Ver especific. en pág. 4-8.

El diagrama presentado abajo, muestra el efecto del control por tres cables. STA (Arranque del motor) es sensible al flanco de ascenso, actúa al pasar de OFF-a-ON. El control de dirección es sensible al nivel de la señal de entrada y permanece activo durante todo el tiempo que esté presente. STP (Parada del motor) también es sensible al nivel de la señal de entrada.



**PID: ON/OFF,
Cancelación del
Lazo PID**

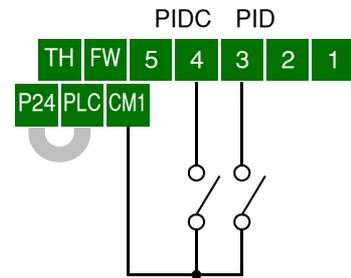
El lazo PID es muy útil para controlar la velocidad del motor a fin de mantener constante variables como flujo, presión, temperatura, etc. en muchas aplicaciones. La función Inhabilitación PID desactiva temporalmente el lazo PID a través de un terminal inteligente de entrada. Esta función tiene prioridad frente a A071 (habilitación del PID), deteniendo la ejecución del PID y regresando el equipo al control normal de frecuencia. El uso de la inhabilitación del lazo PID vía terminales de entrada es opcional. Por supuesto, para usar el lazo PID es necesario habilitar la función a través de A071=01.

La función Limpieza del PID, fuerza al lazo integrador a cero. Cuando el terminal inteligente asignado como [PIDC] pasa a ON, la suma del integrador pasa a 0. Esta función es útil cuando se pasa a control manual desde el lazo PID y el motor es detenido.



PRECAUCION: Asegurarse de no usar PID Clear mientras el inverter está en Modo Run. De otra forma, el motor podría desacelerar rápidamente y sacar al inverter de servicio.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
23	PID	PID Deshabilitado	ON	Deshabilita la ejecución del lazo PID
			OFF	Lazo PID activo si A71=01
24	PIDC	PID Clear	ON	Fuerza a cero el valor del integrador
			OFF	No cambia la ejecución del lazo PID
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		A071		
<p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de los terminales [PID] y [PIDC] es opcional. Usar A071=01 si desea que el lazo PID esté siempre presente. • No habilitar/inhabilitar el control PID con el motor en Run (Inverter en Modo Run). • No poner en ON la entrada [PIDC] mientras el motor está en Run (inverter en Modo Run). 				



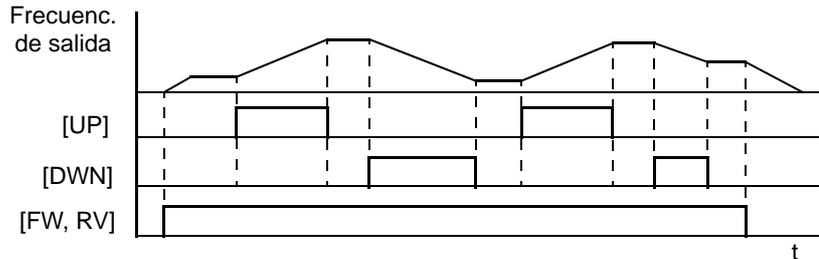
Ver especific. en pág. 4-8.

Control Remoto de Ascenso y Descenso de Frecuencia

Las funciones [UP] y [DWN] permiten ajustar la frecuencia de salida del inverter en forma remota. Los tiempos de aceleración y desaceleración son los mismos que los estipulados en trabajo normal ACC1 y DEC1 (2ACC1,2DEC1). Los terminales de entrada operan de acuerdo a estos principios:

- **Aceleración** - Cuando el contacto [UP] está en ON, la frecuencia de salida se incrementa. Cuando pasa a OFF la frecuencia de salida se mantiene en el valor que había alcanzado.
- **Desaceleración** - Cuando el contacto [DWN] está en ON, la frecuencia de salida se reduce. Cuando pasa a OFF la frecuencia de salida se mantiene en el valor que había alcanzado.

En el siguiente gráfico, los terminales [UP] y [DWN] se activan mientras el comando de Run esté en ON. La frecuencia de salida responde a los comandos [UP] y [DWN]



Es posible hacer que el inverter mantenga el valor de frecuencia cargado a través de [UP] y [DWN] luego de un corte de alimentación. El parámetro C101 habilita/inhabilita la memorización del valor. Si está inhabilitado, el inverter retiene el último valor de frecuencia cargado antes de aplicar el UP/DWN. Usar el terminal [UDC] para limpiar la memoria y volver al valor original de frecuencia..

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
27	UP	Control remoto de la función UP	ON	Acelera (aumenta la frecuencia) el motor hasta la frecuencia deseada
			OFF	El motor opera normalmente
28	DWN	Control remoto de la función DOWN	ON	Desacelera (reduce la frecuencia) el motor hasta la frecuencia deseada
			OFF	El motor opera normalmente
29	UDC	Control remoto de limpieza de frec.	ON	Limpia la memoria del Up/down
			OFF	No afecta la frecuencia memorizada
Válido para entrada:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada— ver pág. 3-43. La posición del puente es para -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		A001 = 02 C101 = 01 (enables memory)		
Notas:				
<ul style="list-style-type: none"> • Esta característica está disponible sólo cuando el comando de frecuencia está programado para operador digital. A001 = 02. • Esta función no está disponible en “jogging” [JG]. • El rango de seteo es de 0Hz a A004 (frecuencia máxima). • La función remota de Up/Down escribe directamente la frecuencia de salida deseada en F001. 			<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>	

Forzado a Trabajar con el Operador Digital

Esta función permite que el operador digital sobre escriba sobre la fuente de comando de Run (A002) frente a cualquier otra fuente de comando. Cuando el terminal [OPE] está en ON y el operador digital da la orden de Run, el inverter usa los ajustes comunes de frecuencia para operar el motor.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
31	OPE	Forzado a trabajar con el operador digital	ON	Fuerza al operador a comandar el inverter frente a cualquier otra fuente.
			OFF	El comando de run opera normalmente de acuerdo a A002
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada— ver pág. 3-43. La posición del puente es para -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		A001 A002 (diferente de 02)		
Notas:		<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se activa el terminal [OPE] con el motor en marcha (inverter comandando el motor), primero se detendrá el motor y luego tendrá efecto el cambio. • Si la entrada [OPE] pasa a ON y el operador digital da la orden de marcha antes de detenerse el motor, primero lo hará y luego el operador tendrá control sobre el equipo. 		
		<p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>		

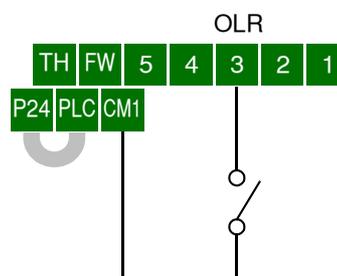
Restricción de Sobre Carga

El inverter constantemente controla la corriente del motor durante la aceleración, desaceleración y velocidad constante. Si se iguala el nivel ajustado en la restricción de sobre carga, se modifica la frecuencia de salida a fin de limitar el valor de corriente. Esta función previene el disparo por sobre corriente durante la aceleración rápida de cargas de alto momento de inercia. También previene la salida de servicio por sobre tensión durante la desaceleración. Se interrumpe momentáneamente la desaccel. o se aumenta de la frecuencia para disipar la energía regenerada. Una vez que la tensión de CC alcanza valores normales, reasume la desaceleración.

Selección del Parámetro OLR – Los dos conjuntos de parámetros ajustables y sus valores se presentan en la tabla abajo. Usar el grupo B021—B026 para ajustar y configurar los dos conjuntos de datos necesarios. Asignando la Función de Restricción de Sobre carga a uno de los terminales inteligentes de entrada [OLR], se selecciona el conjunto de parámetros a utilizar.

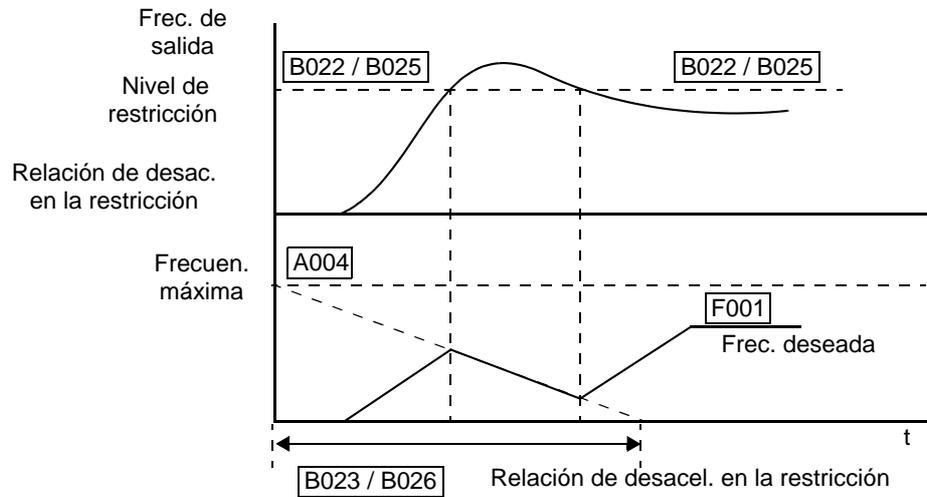
Función	Función Código		Rango	Descripción
	Conj. 1	Conj. 2		
Restricción de Sobre Carga	B021	B024	00	Deshabilitada
			01	Habilitada en acelerac. y velocidad constante
			02	Habilitada en velocidad constante
			03	Habilitada en aceler., veloc. cte y desaccel.
Nivel de ajuste de la restricción	B022	B025	I nominal * 0.5 a I nominal * 2	Valor de corriente al que la restricción comienza
Relación de la restricción	B023	B026	0.1 a 30 segundos	Tiempo de desaccel. cuando actúa la restricción

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
39	OLR	Selección de la restricción	ON	Selecciona la restricción, Conj. 2, B024, B025, B026
			OFF	Selecciona la restricción, Conj. 1, B021, B022, B023
Válido para entradas:		C001, C002, C003, C004, C005	Ejemplo: (Requiere configurar entrada—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos -xFU/-xFR; para los modelos -xFE, ver pág. 4-11.)	
Ajustes requeridos:		B021, B022, B023 (Modo 1), B024, B025, B026 (Modo 2)		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> • Si los valores de la restricción dados en (B023 o B026) son muy cortos, podría producirse un disparo por sobre tensión durante la desaceleración, debido a la energía regenerada. • Si ocurre una sobre carga durante la aceleración el motor tardará más tiempo en alcanzar la frecuencia deseada, o podría no alcanzarla. El inverter hará los siguientes ajustes: <ol style="list-style-type: none"> a) Incrementa el tiempo de aceleración b) Incrementa el par c) Incrementa el nivel la restricción 				



Ver especific. en pág. 4-8.

La figura abajo muestra la operación durante el evento de restricción de sobre carga. El nivel de restricción de sobre carga se ajusta en B022 y B025. La constante de restricción de sobre carga es el tiempo para desacelerar a 0Hz desde la frecuencia máxima. Cuando esta función opera, el tiempo de aceleración será mayor al normal.

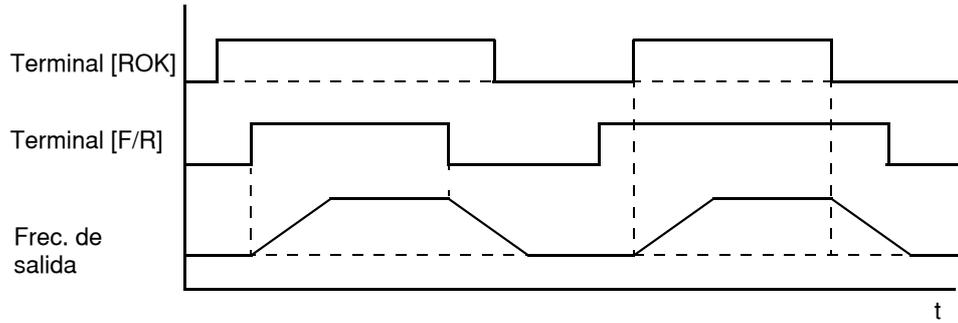


NOTA: La Función de Aviso de Sobre Carga ajustada en uno de los terminales de salida está relacionada con la operación de Restricción de Sobre Carga, discutida en “Señal de Aviso de Sobre Carga” en pág 4-39.

Run Habilitado para FW/RV (sólo modelos-xFU2)

La función de Run Habilitado para FW/RV proporciona una forma de habilitar o no las entradas [FW] y [RV] en tiempo real, incluyendo el comando de Run del teclado. Esto es muy útil para aplicaciones que requieren un bloqueo lógico entre los comandos de FWD Run o REV Run.

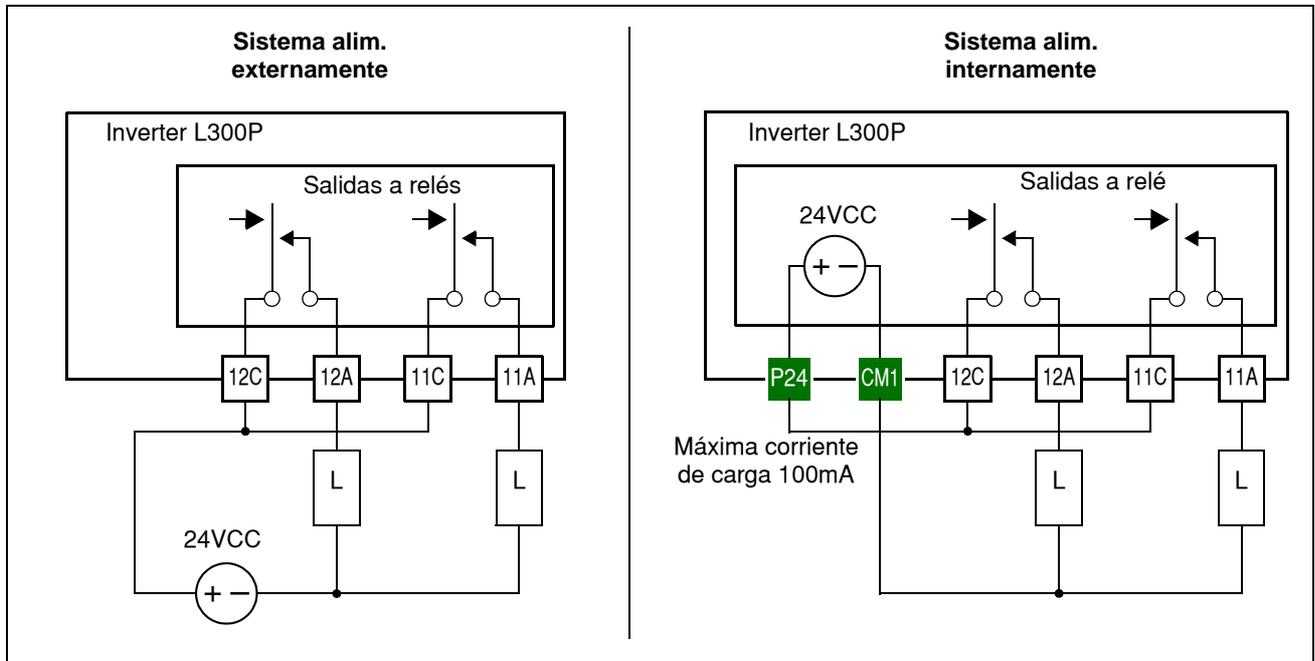
La función de Run habilitado para FW/RV se asigna a un terminal inteligente de entrada mediante la opción 49. Cuando está signado, la frecuencia de salida opera como un producto lógico AND de la entrada de Run Habilitado para FW/RV y [FW], [RV], o el Run de teclado. Los flancos (transiciones OFF-a-ON) de la entrada Run Habilitada para RV y el [FW] o [RV] pueden ocurrir en cualquier orden. La salida sigue la lógica AND de estas entradas.



Opc. Cód.	Símb.	Nombre de Función	Est.	Descripción
49	ROK	Run Habilitado para FW/RV	ON	Las entradas [FW] y [RV] y la tecla Run del teclado operan normalmente
			OFF	Las entradas [FW] y [RV] y la tecla Run del teclado son ignoradas, la salida del inverter permanece en OFF
Válido para salidas:		C001, C002, C003, C004, C005		Ejemplo: (Requiere configurar salida—ver pág. 3-43. La posición del puente es para los modelos-xFU/-xFR; para los modelos-xFE, ver pág. 4-11.)
Ajustes requeridos:		(ninguno)		
Notas:				
<ul style="list-style-type: none"> Esta función sólo está disponible para los modelos -xFU2. Cuando la función de Run Habilitado para FW/RV <i>no está</i> asignada a ningún terminal inteligente, los comandos FWD Run y REV Run operan normalmente (controlan directamente la frecuencia de salida). Para asegurar un uso seguro del inverter en aplicaciones de redes, no se puede cambiar la asignación del terminal a/de [ROK] (código 49) vía red. Pero si es posible leer el estado del terminal [ROK] desde la red si ya ha sido asignado. 				<p>The diagram shows a terminal block with terminals labeled TH, FW, 5, 4, 3, 2, 1. Below terminals 5, 4, and 3 are labels P24, PLC, and CM1. A switch is connected to terminal 3, labeled ROK.</p>
				Ver especific. en pág. 4-8.

Uso de los Terminales Inteligentes de Salida

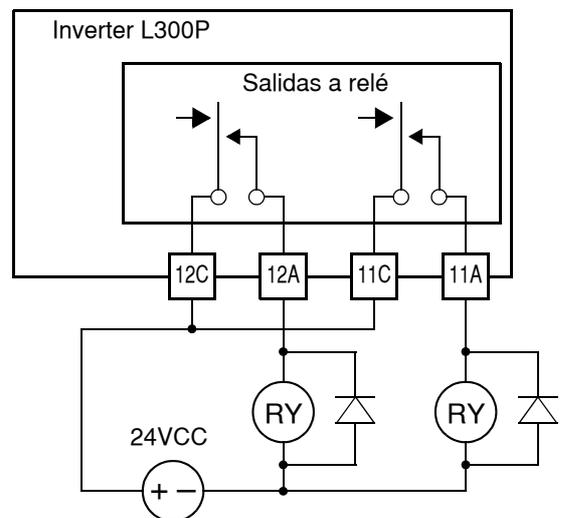
Los terminales inteligentes de salida se pueden programar al igual que los terminales de entrada. El inverter tiene varias funciones de salida que se pueden asignar individualmente a las dos salidas físicas a relés. Son normalmente abiertas (tipo A). Se suma a estas salidas la de alarma (tipo C) que tiene contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados. A este relé se le asigna la función de alarma por defecto, pero se pueden asignar cualquiera de las otras funciones que se aplican a los otros dos relés.



Si se emplea fuente externa para alimentar la carga, notar que los relés pueden conmutar corrientes de varios amperes. Ver “Especificaciones de Control y Conexiones Lógicas” en pág 4-8 para conocer sus especificaciones.

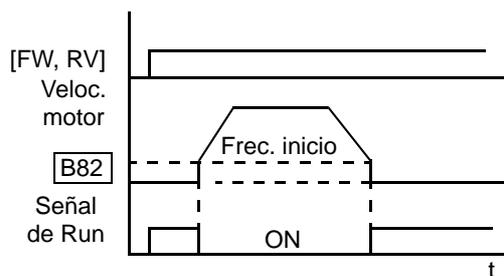
Es también posible usar la fuente interna del inverter +24VDC supply—pero, la corriente total disponible es de sólo 100mA. Notar que esto incluye las cargas de los relés y todos los circuitos de entrada, si es que se alimentan las entradas con la fuente interna de +24VCC. Si se necesitan más de 100mA, se debe usar una fuente de alimentación externa.

En el caso en que se necesite una corriente mayor a la especificada para los relés (5A resistivos, 1A inductivo), usar un relé adicional externo según se ve en la figura de la derecha. Asegurarse de usar un diodo en inversa en paralelo con la bobina del relé a fin de suprimir los picos de tensión generados por la apertura de la bobina del relé.



Señal de Run

Cuando se seleccione [RUN] en uno de los terminales de salida, el inverter la activará cuando esté en Modo Run. Los contactos del relé de salida estarán cerrados cuando el inverter esté en Modo Run (lógica normalmente abierta).



Opc. Cód.	Sómb.	Nombre Función	Est.	Descripción
00	RUN	Señal de Run	ON	Cuando el inverter está en Modo Run
			OFF	Cuando el inverter está en Modo Stop
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2		Ejemplo: (Configuración por defecto—ver pág. 3–48.)
Ajustes requeridos:		(ninguno)		
Notas:				
<ul style="list-style-type: none"> La salida [RUN] se activará cuando la frecuencia del inverter excede el valor especificado en el parámetro B082. La frecuencia de inicio es el valor a que arranca el inverter. 				Ver especific. en pág. 4–8.



NOTA: En el ejemplo, el terminal [12] comanda una bobina. En aquellos casos en que la salida del inverter fuera a transistor a colector abierto, se debe usar un diodo en oposición para evitar que la sobre tensión generada por la bobina al abrirse, dañe al transistor.

Señales de Arribo a Frecuencia

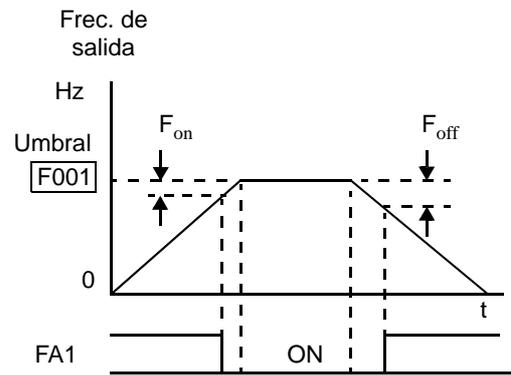
El grupo de salidas de *Arribo a Frecuencia* ayuda a coordinar los sistemas externos con el perfil de velocidad del inverter. Como su nombre lo indica, la salida [FA1] cambia a ON cuando el inverter *arriba a la frecuencia* ajustada (parámetro F001). La salida [FA2] a [FA3] actúan en aceleración o desaceleración para incrementar la flexibilidad del sistema. Por ejemplo, Ud. puede hacer que la salida cambie a ON a un valor de frecuencia durante la aceleración y pase a OFF a un valor de frecuencia diferente para la desaceleración. Las transiciones tienen una histéresis para evitar la incertidumbre cerca de la zona de cambio.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
01	FA1	Arribo a frecuencia tipo 1, a velocidad constante	ON	cuando el motor está a la frecuencia ajustada en F001
			OFF	cuando el motor no está a la frecuencia ajustada en F001
02	FA2	Arribo a frecuencia tipo 2, sobre frecuencia	ON	cuando la salida está a/o sobre el umbral 1 ajustado en (C042) durante la aceleración
			OFF	cuando la salida está debajo del umbral 1 ajustado en (C043) durante la aceleración
06	FA3	Arribo a frecuencia tipo 3, a frecuencia	ON	cuando la salida está al umbral 1 ajustado en (C042) durante la aceleración o a C043 durante la desaceleración
			OFF	cuando la salida no está ni al umbral 1 (C042) durante la aceleración ni al (C043) durante la desaceleración
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2		Ejemplo: (Requiere configurar salida—ver pág. 3-48.)
Ajustes requeridos:		F001, para FA1 C042 & C043, para FA2 & FA3		<p style="text-align: center;">Circuitos de las salidas</p> <p style="text-align: center;">Ver especific. en pág. 4-8.</p>
<p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para muchas aplicaciones Ud. necesitará usar sólo uno o dos tipos de arribo a frecuencia (ver ejemplos). No obstante, es posible asignar a los cinco terminales las funciones [FA1] a [FA3]. • Para cada umbral de arribo a frecuencia, la salida pasa a ON anticipadamente al valor elegido en aprox. 1% de la frecuencia máxima ajustada en el inverter. • La salida pasa a OFF con una demora de 2% de la frecuencia máxima cuando el valor cae debajo del umbral ajustado. 				

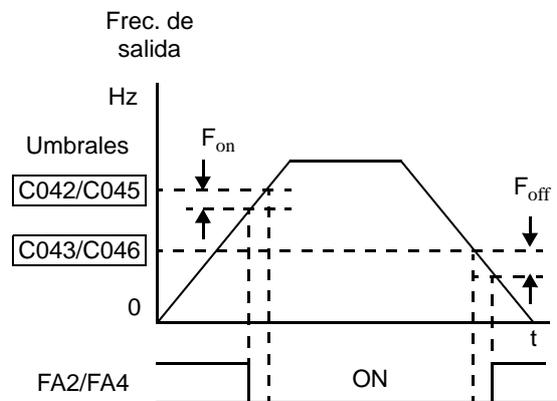
El Arribo a Frecuencia [FA1] usa la frecuencia de salida normal (parámetro F001) como umbral de conmutación. En la figura de la derecha, se ve que el inverter acelera hasta la frecuencia ajustada, la que sirve como umbral para [FA1]. Los parámetros F_{on} y F_{off} ilustran la histéresis que evita la zona de incertidumbre en derredor del umbral.

- F_{on} es 1% de la máx. frecuencia de salida
- F_{off} es 2% de la máx. frecuencia de salida

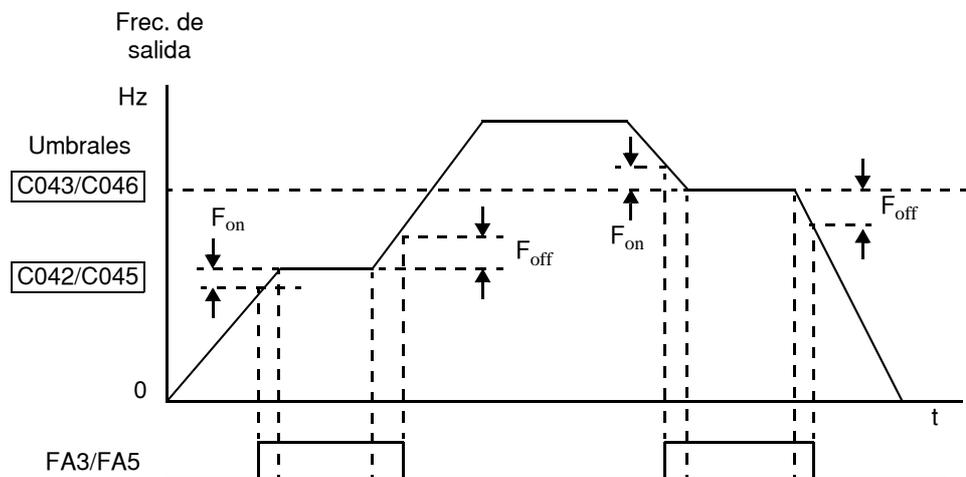
La histéresis hace que el ON se de ligeramente *antes* que el umbral y el OFF ligeramente *después* del umbral. Los valores de 1% y 2% también se aplican según lo explicado anteriormente.



El Arribo a Frecuencia [FA2] y [FA4] trabajan de la misma forma, pero usa dos umbrales diferentes, según se ve en la figura de la derecha. Esto proporciona umbrales separados para la aceleración y la desaceleración obteniéndose más flexibilidad que en [FA1]. [FA2] usa C042 para determinar el umbral en aceleración y C045 para el umbral de desaceleración. [FA4] usa C043 y C046 respectivamente para los umbrales. Al tener diferentes umbrales de aceleración y desaceleración se obtiene una función de salida asimétrica. Igualmente, se puede usar el mismo valor para ambos umbrales. (Para el L300P vales sólo las indicaciones de [FA2]).

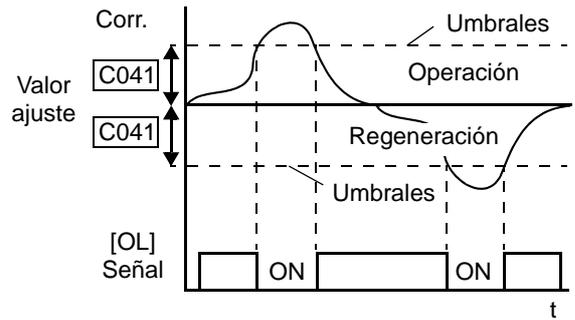


Los Arribos a Frecuencia [FA3] y [FA5] usan los mismos parámetros de umbrales que [FA2] y [FA4], pero operan ligeramente diferente. Ver diagrama abajo. Luego que la frecuencia llega al primer umbral durante la aceleración y pasa a ON [FA3] o [FA5], pasando a OFF nuevamente cuando la frecuencia crece otra vez. Los segundos umbrales trabajan en forma similar durante la desaceleración. De esta manera, se tienen pulsos separados de ON/OFF para aceleración y desaceleración. ((Para el L300P vales sólo las indicaciones de [FA2]).



Señal de Aviso de Sobre Carga

Cuando la corriente de salida excede el valor deseado, el terminal [OL] pasa a ON. El parámetro C041 ajusta el umbral de disparo. El circuito de detección de sobre carga trabaja tanto en operación normal del motor como en regeneración. El circuito de salida trabaja con cualquiera de las salidas a relé, siendo seleccionada por el usuario.



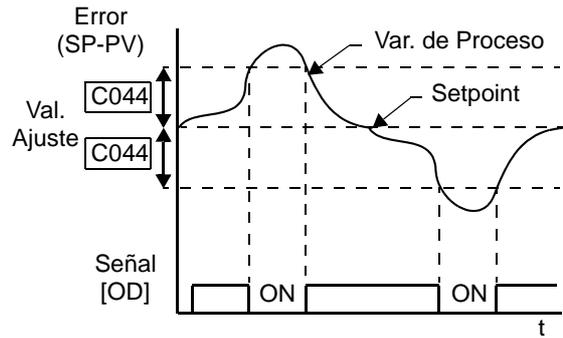
Op. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
03	OL	Señal de Aviso de Sobre Carga (1)	ON	Cuando la corriente de salida es mayor al umbral ajustado (C041)
			OFF	Cuando la corriente de salida es menor al umbral ajustado (C041)
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2	Ejemplo: (Requiere configurar salida—ver pág. 3-48.)	
Ajustes requeridos:		C041		
<p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> El valor por defecto es 100%. Para cambiar este valor trabajar con C041 o C111 (nivel de sobre carga). La exactitud de esta función es la misma que la de la función de monitoreo de corriente de salida, terminal [FM] (ver “Operación de las Salidas Analógicas” en pág 4-54). 				
<p style="text-align: center;">Circuitos de las salidas</p> <p style="text-align: center;">Ver especif. en pág. 4-8.</p>				



NOTA: En el ejemplo, el terminal [11] comanda una bobina. En aquellos casos en que la salida del inverter fuera a transistor a colector abierto, se debe usar un diodo en oposición para evitar que la sobre tensión generada por la bobina al abrirse, dañe al transistor.

Control de Desviación del Lazo PID

El error del lazo PID está definido como una magnitud (valor absoluto) de la diferencia entre el valor ajustado (Set Point) y la variable de proceso (Valor Actual). Cuando la magnitud del error excede el valor ajustado en C044, el terminal [OD] cambia a ON. Referirse a “Operación del Lazo PID” en pág 4-58.



Opc. Cód.	Símb.	Nombre de Función	Est.	Descripción
04	OD	Control de Desviación del Lazo PID	ON	cuando el error es mayor al umbral de desviación ajustado
			OFF	cuando el error es menor al umbral de desviación ajustado
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2	Ejemplo: (Requiere configurar salida—ver pág. 3-48.)	
Ajustes requeridos:		C044		
<p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> El valor de desviación por defecto es de 3%. Para cambiar este valor usar el parámetro C044 (nivel de desviación). 				
<p style="text-align: center;">Circuitos de las salidas</p> <p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>				

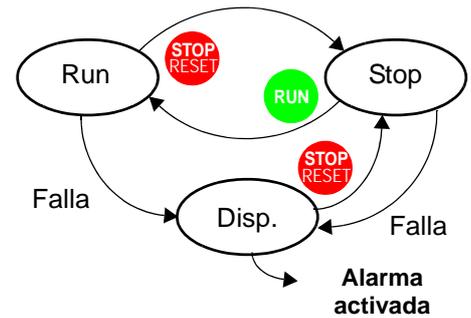


NOTA: En el ejemplo, el terminal [11] comanda una bobina. En aquellos casos en que la salida del inverter fuera a transistor a colector abierto, se debe usar un diodo en oposición para evitar que la sobre tensión generada por la bobina al abrirse, dañe al transistor.

Señal de Alarma

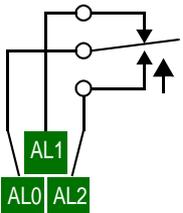
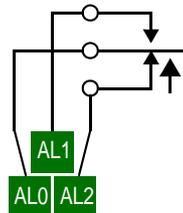
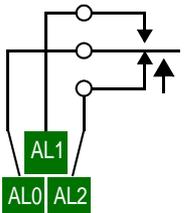
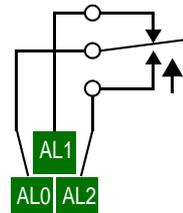
La señal de alarma se activa cuando ocurre una falla y el equipo entra en el Modo Disparo (ver diagrama a la derecha). Cuando se cancela la falla la señal se desactiva.

Se debe hacer una distinción entre la *señal* de alarma AL y los *contactos* del relé de alarma [AL0], [AL1] y [AL2]. La señal AL es una función lógica, que puede ser asignada a las salidas a relé [11] o [12], o al relé de alarma. Lo más común (por defecto) es usar el relé para AL, como están marcados sus terminales. Usar la salida a relé para una interfase de alta tensión y corriente (10 mA mínimo)..



Op. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
05	AL	Señal de Alarma	ON	cuando ocurrió una alarma y mientras no haya sido cancelada
			OFF	cuando no ha ocurrido alarma alguna
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2		Ejemplo para terminales [11C]—[11A] o [12C]—[12A]: (Requiere configurar salidas—ver pág. 3-48.)
Ajustes requeridos:		C026, C036		
Notas:				
<ul style="list-style-type: none"> • Si el relé está configurado como NC, se debe tener en cuenta que habrá una demora de al menos 2 seg. luego de alimentar el equipo antes que su contacto se cierre. • Los terminales [11C]—[11A] y [12C]—[12A] usan relés más pequeños que los de alarma [AL0], [AL1], [AL2]. Por lo tanto las especificaciones de ambos relés no son iguales. • Cuando se corta la alimentación del inverter la señal de alarma se valida durante todo el tiempo que está alimentado el circuito. • La señal de salida tiene una demora (300ms nominal) desde la ocurrencia de la alarma. • Las especificaciones de los contactos del relé están en “Especificaciones de Control y Conexiones Lógicas” en pág 4-8. Los diagramas de contactos para las distintas condiciones se presentan en la página siguiente. 				
				Ejemplo pra terminales [AL0], [AL1], [AL2]: (Configuración por defecto—ver pág. 3-48.) <p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>

Los terminales de salida de alarma operan por defecto según se ve abajo a la izquierda. La lógica de contactos puede ser invertida según se ve abajo a la derecha por medio del parámetro C036. Los contactos normal abierto y cerrado del relé, usan el término “normal” significando que el inverter tiene alimentación y está en Modo Run o Stop. Los contactos del relé cambian de posición cuando el inverter para al Modo Disparo.

Contactos N.C. (luego de la inicialización)					Contactos N.A. (invertidos por C036)				
En operación normal		Cuando está en alarma o el inverter apagado			En operación normal o con el inverter apagado		Cuando ocurrió una alarma		
									
Contacto	Alim.	Estado Run	AL0-AL1	AL0-AL2	Contacto	Alim.	Estado Run	AL0-AL1	AL0-AL2
N.C. (luego de inicial., C036=01)	ON	Normal	Cerrado	Abierto	N.A. (ajust. C036=00)	ON	Normal	Abierto	Cerrado
	ON	Disp.	Abierto	Cerrado		ON	Disp.	Cerrado	Abierto
	OFF	-	Abierto	Cerrado		OFF	-	Abierto	Cerrado

Falta Instantánea de Energía / Señal de Baja Tensión

Una falta instantánea de tensión (pérdida completa) o baja tensión (pérdida parcial) en la alimentación del inverter, puede darse sin salida de servicio. La serie L300P de inverters puede ser configurado para responder a estas condiciones por diferentes caminos. Se puede seleccionar que el inverter dispare o re arranque ante una falta de tensión o ante la pérdida parcial de ella. La condición de re arranque se selecciona a través del parámetro B001.

Cuando está habilitada, la Función Re arranque opera de la siguiente manera:

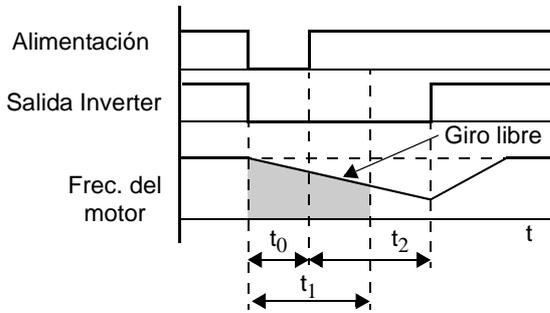
- **Condición de Baja tensión:** – Cuando ocurre una pérdida instantánea de tensión o una condición de baja tensión el inverter intentará re arrancar 16 veces. Se producirá la condición de disparo en el intento número 17, el que se libera mediante la tecla Stop/Reset.0.
- **Condición de sobre corriente/tensión** – Si la Función Re arranque está seleccionada, ante una condición de sobre corriente o sobre tensión, el equipo intentará re arrancar 3 veces. Se producirá la condición de disparo en el intento número 4. Usar el parámetro B004 para seleccionar la condición de respuesta ante las condiciones mencionadas. La tabla siguiente muestra estas condiciones de falla y la página siguiente los gráficos de tiempos relacionados.

Cód.	Función	Rango	Descripción
B001	Selección del modo de re arranque	00	Salida de alarma, re arranque deshabilitado
		01	Re arranque a 0 Hz
		02	Re arranque luego de igualar la velocidad del motor
		03	Re arranque luego de igualar la velocidad del motor, desacelerando hasta parar y luego disparando la alarma
B002	Tiempo de espera a la baja/falta de tensión	0.3 a 1.0 seg.	Es el tiempo que puede estar el inverter con baja tensión sin salir de servicio. Si la baja tensión persiste por más tiempo, el inverter saldrá de servicio, aún cuando se haya seleccionado re arranque. Si el tiempo es menor el inverter re arrancará.
B003	Tiempo de espera al re arranque	0.3 a 100 seg.	Tiempo de demora antes de re arrancar el motor, luego de recuperada la tensión
B004	Habilitación de la alarma ante una falta instantánea de tensión	00	Deshabilitada
		01	Habilitada
		02	Deshabilitada durante la parada y rampa de parada
B005	Número de re arranques ante una falta/baja tensión antes de disparar	00	Re arranca 16 veces
		01	Re arranca siempre
B007	Umbral de frecuencia de re arranque	0.00 a 400.0 Hz	Si la frecuencia del motor es menor a este valor, re arrancará desde 0 Hz

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
08	IP	Falta Instantánea de Tensión	ON	cuando el inverter detecta una pérdida de alimentación
			OFF	cuando el inverter tiene alimentación
09	UV	Condición de baja tensión	ON	cuando la tensión es menor al rango especificado
			OFF	cuando la tensión está dentro del rango especificado
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2	Ejemplo: (Requiere configurar salidas—ver pág. 3-48.)	
Ajustes requeridos:		B001, B002, B003, B004, B005, B007		
<p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se produjera un disparo por sobre tensión o sobre corriente durante la desaceleración y se mostrara un error (E16), el inverter pasará a giro libre del motor. En este caso el tiempo de desaceleración es más largo. • Cuando se conecta la alimentación [Ro]-[To] a CC [P]-[N], se podría detectar baja tensión y sacar de servicio el equipo. Si esto no es deseable, ajustar B004 a 00 o 02. • Igualación de frecuencia: El inverter lee la velocidad y dirección del motor. Si la velocidad es mayor que la ajustada en (B007) el inverter esperará hasta que las velocidades se iguales antes de comandar el motor (ejemplo 3). Si la velocidad del motor es menor a la especificada para re arrancar, el inverter esperará el tiempo t_2 ajustado en B003 y re arrancará desde 0 Hz (ejemplo 4). La pantalla mostrará "0000" durante el evento de igualación de frecuencia. 				
			<p>Circuitos de las salidas</p> <p>Ver especific. en pág. 4-8.</p>	

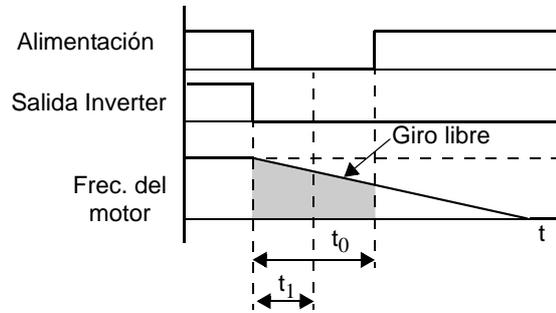
En el ejemplo siguiente, t_0 = tiempo de falta instantánea de tensión, t_1 = tiempo de espera a la baja/falta de tensión (B002) y t_2 = tiempo de espera al re arranque (B003).

Ejemplo 1: Falla dentro de los límites, reasume



Luego de esperar t_2 seg. cuando $t_0 < t_1$; re arranca

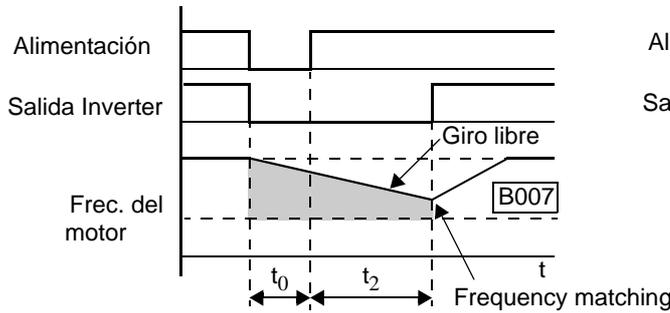
Ejemplo 2: Falla mayor al tiempo límite; dispara



El Inverter dispara si $t_0 > t_1$

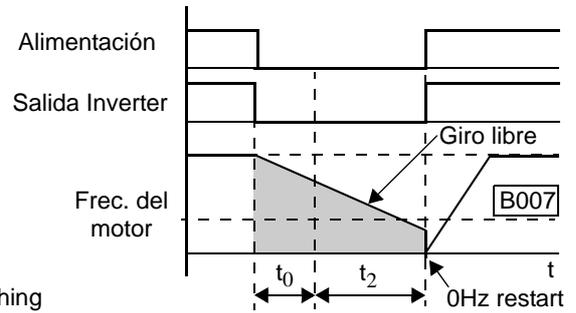
Los ejemplos 3 y 4 muestran la respuesta del inverter según su configuración. La igualación de frecuencia es posible si la frecuencia del inverter es mayor al valor B007.

Ejemplo 3: El motor reasume vía igualación de frec.



Frec. del motor > B007, valor en t₂

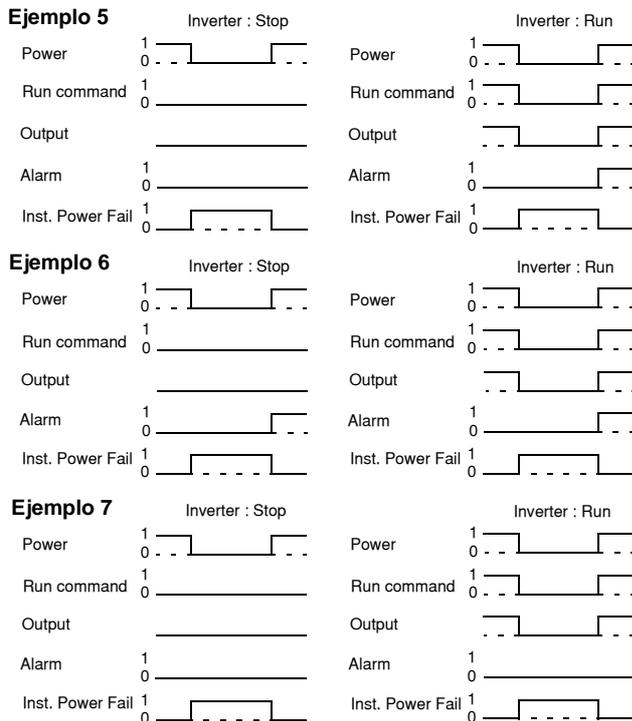
Ejemplo 4: El motor re arranca desde 0Hz



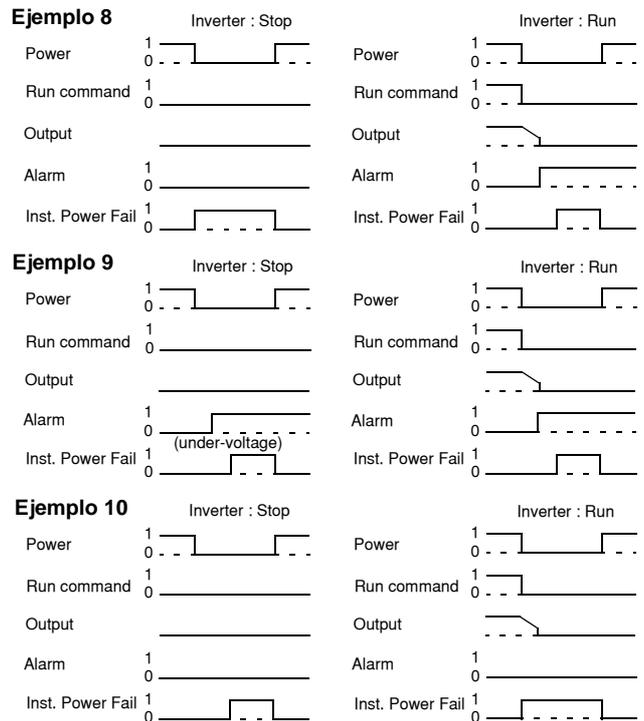
Frec. del motor < B007, valor en t₂

En el diagrama debajo se muestran distintas condiciones de respuesta ante la Falta Instantánea de Tensión y la Alarma. Usar B004 para habilitar/deshabilitar la alarma ante una falta instantánea / baja tensión. La alarma continuará mientras la tensión de control esté presente, aún cuando el motor se haya parado. Los ejemplos 5 a 7 corresponden al cableado normal del circuito de control del inverter. Los ejemplos 8 a 10 corresponden al cableado del circuito de control para desaceleración controlada ante una falta de alimentación (ver “Desac. Controlada y Alarma ante Falta de Energía” en pág 4-4).

Operación ante una falta instantánea de tensión con conexión normal de R0-T0

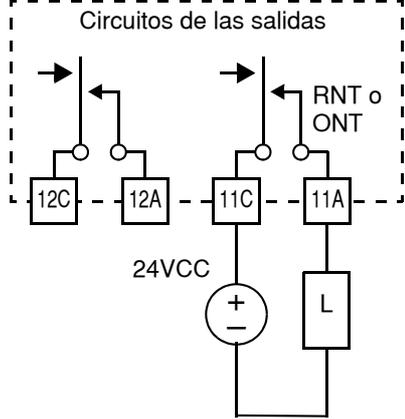


Operación ante una falta instantánea de tensión con conexión de R0-T0 a P-N



Señal de Tiempo de Run / Tiempo de Alimentación Cumplido

La serie de inversers L300P tiene una función que aloja el tiempo acumulado de Run y de equipo alimentado en horas. Usted puede ajustar los umbrales de estos temporizadores. Una vez alcanzado estos valores un terminal de salida pasará a ON. Una aplicación típica de esta función es en mantenimiento preventivo.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
11	RNT	Tiempo en Run	ON	cuando el tiempo acumulado de Run superó el valor ajustado en (B034)
			OFF	cuando el tiempo acumulado de Run no superó el valor ajustado en (B034)
12	ONT	Tiempo alimentado	ON	cuando el tiempo acumulado de alimentación superó el valor ajustado en (B034)
			OFF	cuando el tiempo acumulado de alimentación no superó el valor ajustado en (B034)
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2		Ejemplo: (Requiere configurar salidas—ver pág. 3-48.) 
Ajustes requeridos:		B034		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> Las dos salidas [RNT] y [ONT] trabajan con el mismo umbral B040. Típicamente, se puede usar [RNT] o [ONT] solamente—no, ambas al mismo tiempo. Estas salidas son suficientes para notificar que el tiempo para mantenimiento preventivo a expirado. 				
				Ver especific. en pág. 4-8.

Señales de Advertencia Térmica

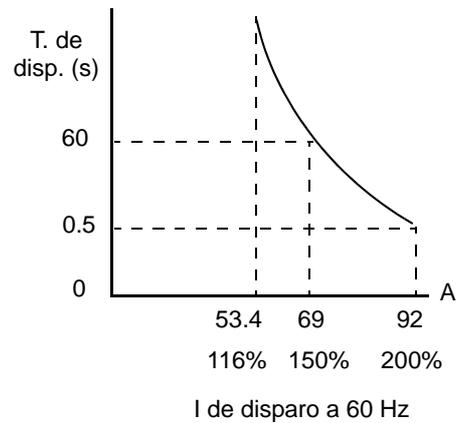
El propósito del ajuste del nivel térmico electrónico es proteger al motor contra sobre temperatura y sobre carga. El ajuste se basa en la corriente nominal del motor. El inverter calcula el nivel térmico basado en el valor eficaz de la corriente del motor integrado en el tiempo transcurrido en ese nivel. Esta característica permite que el motor opere por cortos períodos de tiempo dando lugar al enfriamiento.

La Salida de Advertencia Térmica [THM] pasa a ON antes que el inverter salga de servicio por protección térmica. Se puede ajustar un único nivel de protección térmica para cada perfil de motor, según se ve abajo.

Función Cód.	Función/Descripción	Rango
B012 / B212	Ajuste del nivel térmico electrónico (calculado en base a la Is del inverter)	Rango: 0.2 * I nominal a 1.2 * I nominal

Por ejemplo, supongamos que tenemos un inverter modelo L300P-110LFE. La corriente nominal del motor es de 44A. El rango de ajuste es (0.2 * 44) a (1.2 * 44), o 8.8A a 52.8A. Para el ajuste de B012=44A (corriente al 100%), la figura ala derecha muestra la curva.

La característica térmica electrónica ajusta la forma en que el inverter calculará el calentamiento basado en el tipo de control de par usado.

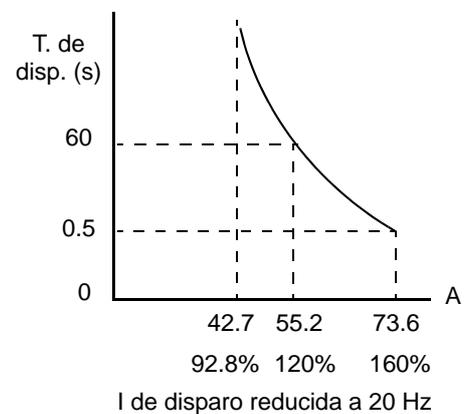
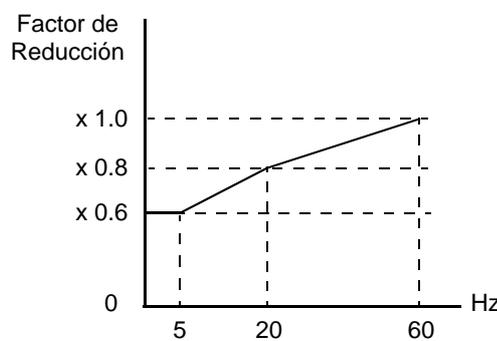


PRECAUCION: Cuando el motor gira a baja velocidad, el efecto del ventilador incorporado decrece.

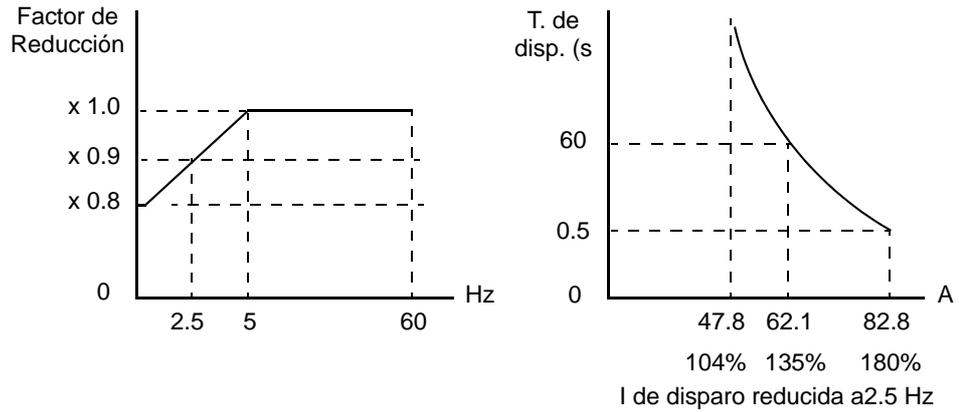
La tabla debajo, muestra los ajustes y su significado:

Función Cód.	Dato	Función/Descripción
B013 / B213	00	Par Reducido
	01	Par Constante
	02	Ajuste Libre de Par

Característica de Par Reducido – El ejemplo mostrado debajo, presenta los efectos de la curva característica de par reducido (por ejemplo motor y corriente nominal). A 20Hz, la salida de corriente se ve afectada por el factor 0.8 para dar el tiempo de disparo.



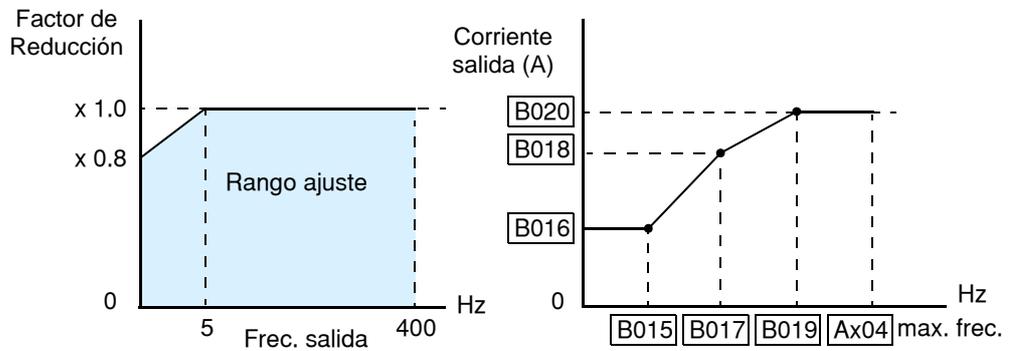
Característica de Par Constante – Debajo se ve la característica de par constante. A 2.5 Hz, la corriente de salida se ve afectada por un factor 0.9 dado para el tiempo de disparo



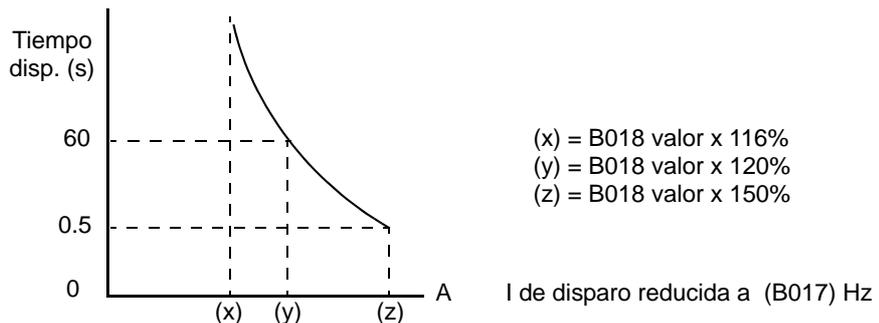
Característica de Ajuste Libre - Es posible ajustar la característica térmica electrónica usando la curva de ajuste libre dada para tres puntos, de acuerdo a la tabla dada abajo.

Función Cód.	Nombre	Descripción	Rango
B015 / B017 / B019	Puntos de ajuste de frecuencia 1, 2, 3	Puntos para el eje de abscisas, Hz (horizontal)	0 a 400Hz
B016 / B018 / B020	Puntos de ajuste de corriente 1, 2, 3	Puntos para el eje de ordenadas Amperes (vertical)	0.0 = (deshabil.) 0.1 a 1000.

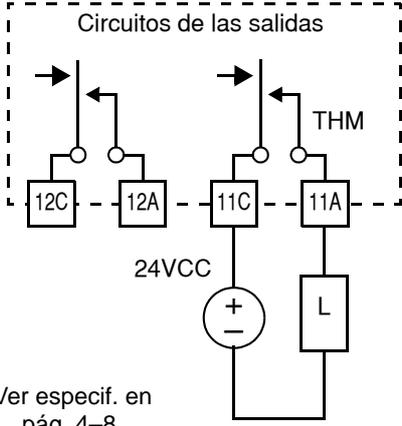
El gráfico de la izquierda muestra la región de ajuste posible de la curva de ajuste libre. El gráfico muestra un ejemplo de curva definida para tres puntos dados por B015 – B020.



Supongamos que el ajuste del nivel térmico electrónico (B012) es 44 Amperes. El gráfico debajo muestra el efecto de la característica de ajuste libre. Por ejemplo, a (B017) Hz, el nivel de corriente de salida que causa sobre temperatura está definido por (B018) A. Los puntos (x), (y) y (z) muestran los niveles de corriente de disparo para las condiciones dadas.



Salida de Advertencia Térmica – Usando el parámetro C061, se puede ajustar el umbral de 0 a 100% del nivel de disparo que pone en ON el terminal de salida inteligente [THM]. Así, el inverter proporciona un aviso anticipado del nivel térmico antes que se produzca el disparo.

Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
13	THM	Advertencia Térmica	ON	cuando el nivel térmico electrónico calculado excede el limite ajustado
			OFF	cuando el nivel térmico electrónico calculado no excede el limite ajustado
Válido para salidas:		11, 12, AL0 – AL2		Ejemplo: (Requiere configurar salida—ver pág. 3-48.) 
Ajustes requeridos:		C061		
Notas:				
<ul style="list-style-type: none"> • La función de sobre carga térmica electrónica usa la corriente de salida para calcular la temperatura del motor. • La entrada al inverter por termistor es una función separada de la función térmica electrónica. Se puede ajustar el umbral de disparo por termistor en forma particular. 				Ver especific. en pág. 4-8.

Visualización de la Fuente de Comando de Run (Sólo modelos -xFU2)

La salida inteligente de Visualización de la Fuente de Comando de Run proporciona un camino para visualizar el ajuste de la Fuente de Comando de Run (A002). Algunas aplicaciones usan dispositivos externos al inverter, como ser teclados inteligentes o redes, las que pueden cambiar el parámetro A002 varias veces en operación normal. En el ambiente de control del inverter, un cambio de modo Manual/Auto cambia la escritura en A002. De esta forma, la salida inteligente de Visualización de la Fuente de Comando de Run proporciona una forma de que los dispositivos externos al inverter reconozcan si se está desarrollando por operador (A002=02), o alguna otra fuente (A002=01, 03, 04, o 05).

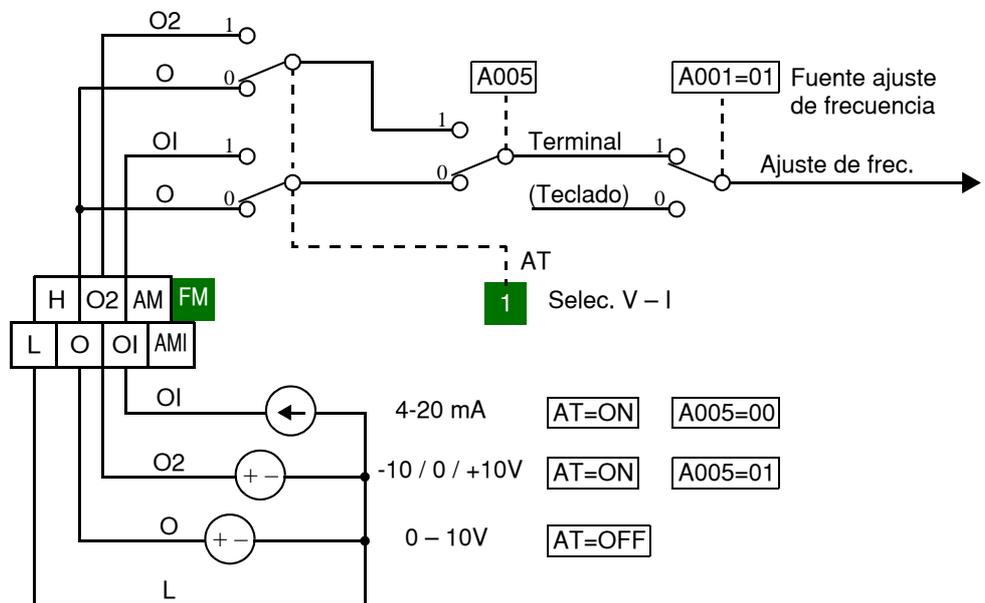
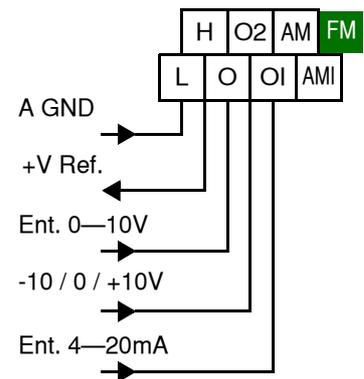
Opc. Cód.	Símb.	Nombre Función	Est.	Descripción
27	RMD	Visualización de la Fuente de Comando de Run	ON	Cuando la fuente de comando de Run es el operador digital (A002=02)
			OFF	Cuando la fuente de comando de Run <i>no</i> es el operador digital (A002=01, 03, 04, o 05)
Válido para entradas:		11, 12, AL0 – AL2		Ejemplo: (Requiere configurar salida—ver pág. 3-48.)
Ajustes requeridos:		A002		
Notas: <ul style="list-style-type: none"> • Esta función sólo está disponible para los modelos -xFU2. • La Visualización de la Fuente de Comando de Run sirve para comunicar a los sistemas de automatización si el inverter esta en modo Manual/Auto. • Para lograr una operación segura del inverter en aplicaciones de redes, la designación del terminal inteligente a/de [RMD] (opción código 27) vía red no es posible. No obstante se puede visualizar vía red el estado de este terminal [RMD]. 				
<div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">Circuitos de las salidas</p> <p style="text-align: center;">Ver especific. en pág. 4-8.</p> </div>				

Operación de las Entradas Analógicas

Señales de Entrada

El inverter L300P permite ajustar la frecuencia a través de señales analógicas. El grupo de entradas analógicas incluye los terminales [L], [OI], [O], [O2] y [H], que permite entrar con tensión [O] y [O2] o con corriente [OI]. Todas las señales analógicas de entrada usan el terminal [L] como tierra.

Se pueden usar tanto la entrada de tensión como la de corriente para ajustar la frecuencia de salida, su selección se hace a través de la entrada lógica [AT]. Si el terminal [AT] está en OFF, se habilita la entrada de tensión [O]. Si el terminal [AT] está en ON, se habilita la entrada por corriente [OI]. La función del terminal [AT] está explicada en “Selección de la Entrada Analógica Tensión/Corriente” en pág 4-25. Recordar que además se debe ajustar A001=01 para determinar a los terminales como fuente de ajuste de frecuencia.



Filtro de Entrada

El parámetro A016 ajusta el muestreo de filtrado que eventualmente afectará a todas las entradas analógicas. El rango de este parámetro es de 1 a 30. Antes de incrementar el ajuste del filtro, se recomienda tratar de solucionar el problema de ruido que aqueja a la entrada analógica. Controlar lo siguiente:

- Verificar que no existan cableados cercanos de alta corriente, evitar pasar cerca en forma paralela de otros cables.
- Controlar que la impedancia entre tierra del inverter y la fuente de señal analógica del equipo, una buena conexión tendrá baja impedancia.
- Controlar la impedancia de la fuente de la señal analógica del inverter.
- Evitar los lazos a tierra, medir la corriente (o la caída de tensión) respecto de chasis y las conexiones de tierra. Lo ideal es que su valor sea cero.

Luego de seguir estos pasos para minimizar el ruido de la señal analógica, incrementar la constante del filtro (A016) hasta que la frecuencia de salida al motor se presente estable (si el sistema está comandado por señales analógicas).

Las tablas siguientes muestran la disponibilidad de ajuste de las entradas analógicas. Los parámetros A006, A005 y el terminal [AT] determinan los terminales de entrada disponibles y su función para el Comando Externo de Frecuencia. La entrada de Frecuencia [O2]—[L] está disponible (cuando es permitido) para algunos ajustes. Otros ajustes (agregados a directa) permiten disponer del comando bipolar para la reversa (cuando así se posibilite). Una entrada bipolar responde a una entrada de tensión positiva para la rotación en directa y negativa para la rotación en reversa del motor.

A006	A005	[AT]	Entrada para el Comando Externo de Frecuencia	Entrada del Comando de Frecuencia	Posibilidad de reversa (entr. bipolar)
00	00	OFF	[O]	x	x
		ON	[OI]	x	x
	01	OFF	[O]	x	x
		ON	[O2]	x	v
01	Ejemplo 1 00	OFF	[O]	[O2]	x
		ON	[OI]	[O2]	x
	01	OFF	[O]	[O2]	x
		ON	[O2]	x	v
02	Ejemplo 2 00	OFF	[O]	[O2]	v
		ON	[OI]	[O2]	v
	01	OFF	[O]	[O2]	v
		ON	[O2]	x	v

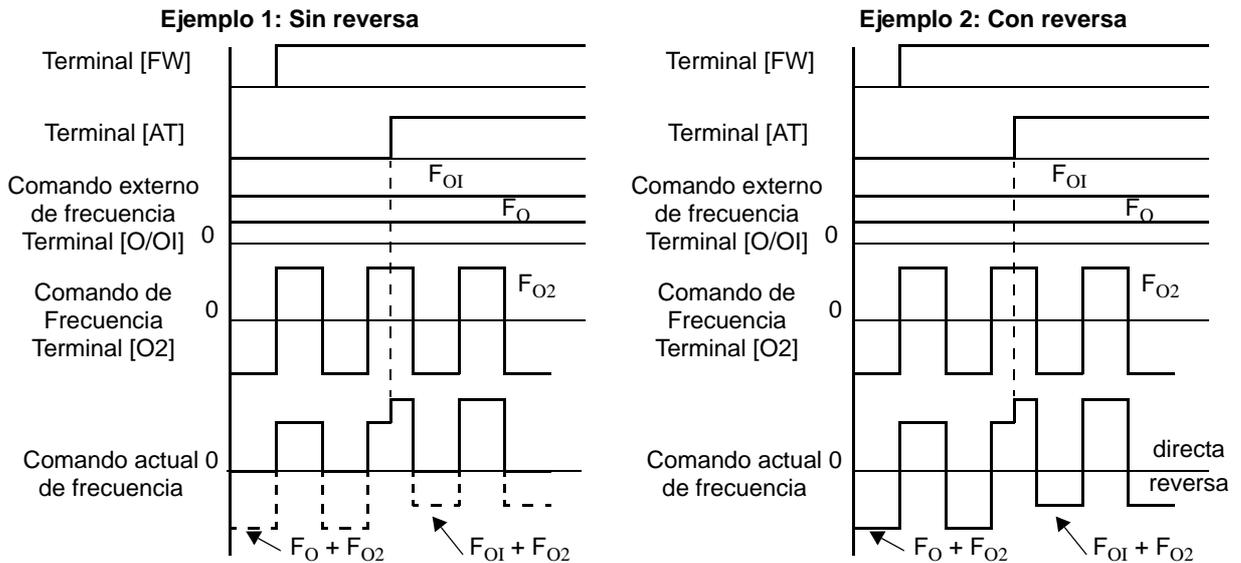
La tabla abajo se aplica cuando la función [AT] no está asignada a *ningún* terminal inteligente de entrada. El ajuste de A005 normalmente es usado conjuntamente con la entrada [AT], es ignorado.

A006	A005	[AT]	Entrada para el comando ext. de frecuencia	Entrada del Comando de frec	Posib. de rev. (Ent. bipolar)
00	—	(no asignada a ningún terminal de entrada)	[O2]	8	v
01	—		Suma de [O] y [OI]	[O2]	8
02	—		Suma de [O] y [OI]	[O2]	v



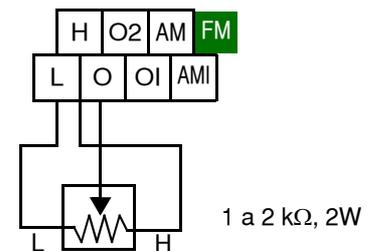
PRECAUCION: Cuando la función [AT] no sea asignada a ningún terminal de entrada y la rotación en reversa no sea segura, ajustar A006 = 01. Esta ajuste hace que la entrada [O2] sea sólo unipolar.

Los ejemplos dados abajo, muestran como el uso de la entrada [AT] durante la operación, habilita/deshabilita el Comando de Frecuencia [O2]—[L]. La entrada [O2]—[L] debe ser usada sola, o con un control “offset” para la entrada analógica primaria.



Ejemplos de Cableado

Una forma muy común de controlar la frecuencia de salida del inverter es a través de un potenciómetro externo (y una buena forma de aprender a usar las entradas analógicas). El potenciómetro usa la fuente interna de 10V como referencia [H] y la tierra [L] para excitación ingresando la señal por [O]. Por defecto, [AT] selecciona la entrada de tensión cuando está en OFF. Tener cuidado de usar un potenciómetro de resistencia adecuada, 1 a 2kΩ, 2 Watts.

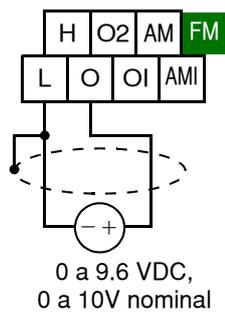


Entrada de Tensión – El circuito de entrada de tensión 0–10V usa los terminales [L] y [O]. Conectar la malla del cable de señal al terminal [L] sólo del lado del inverter. NO conectar el otro extremo. Mantener la tensión dentro de lo especificado (no aplicar tensión negativa). Normalmente el nivel de (10V) dará la frecuencia máxima del inverter. Se puede usar el parámetro A014 para seleccionar el menor valor de frec. de salida (igual que con 5V).

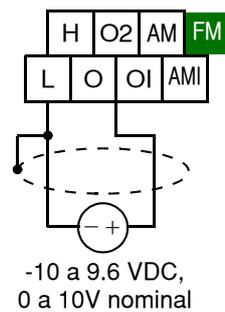
Entrada Bipolar de Tensión – La tensión de entrada -10 / 0 / +10V usa los terminales [L] y [O2]. Conectar la malla al terminal [L] sólo del lado dl inverter. Mantener la tensión dentro de lo especificado. Aplicar tensión negativa sólo si la entrada está configurada como bipolar.

Entrada de Corriente – La entrada de corriente usa los terminales [OI] y [L]. La corriente debe ser suministrada por la fuente externa; no opera con fuente interna! Esto significa que la corriente debe ir al terminal [OI] y [L] cerrará el circuito. La impedancia de entrada de [OI] y [L] es 250 Ohms. Conectar la malla al terminal [L] sólo del lado del inverter.

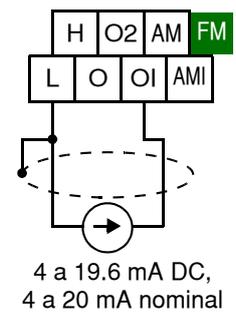
Ent. normal de tensión



Ent. bipolar de tensión



Ent. de corriente



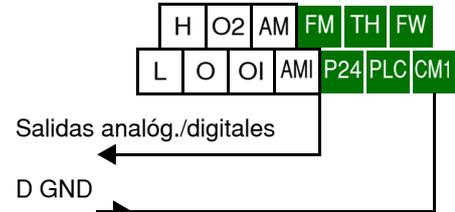
Ver especific. en pág. 4-8.

Operación de las Salidas Analógicas

En algunos sistemas diseñados para aplicaciones de inversers es muy útil visualizar la operación desde un lugar remoto. En algunos casos, se requiere sólo de un instrumento analógico (tipo bobina móvil). En otros casos, un dispositivo tal como un PLC podría visualizar y comandar la frecuencia de salida y otras funciones. El inverser puede transmitir la frecuencia de salida, la corriente el par u otros parámetros que confirman la operación en tiempo real. El terminal de salida [FM] sirve para este propósito.

Terminal [FM]

El inverser proporciona una salida analógica/digital en el terminal [FM] (salida/frecuencia). El terminal [CM1] toma como referencia GND. Mientras que en muchas aplicaciones se emplea este terminal para visualizar la frecuencia de salida, se puede configurar [FM] para transmitir uno o varios parámetros. Muchos usan *mod. por ancho de pulso* (PWM) para representar el valor, mientras que otros lo hacen por *modulación de frecuencia* (FM). No confundir la notación del terminal [FM] con la salida tipo FM.



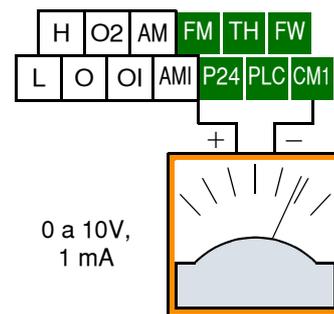
Ver especific. en pág. 4-8.

La tabla siguiente lista las configuraciones para el terminal [FM]. Usar la función C027.

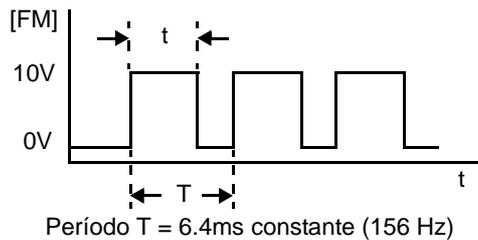
Func.	Cód.	Descripción	Forma/onda	Valor a fondo de escala
C027	00	Frecuencia de salida	PWM	0 – Frec. máxima (Hz)
	01	Corriente de salida	PWM	0 – 200%
	03	Frecuencia de salida	FM	0 – Frec. máxima (Hz)
	04	Tensión de salida	PWM	0 – 100%
	05	Potencia de entrada	PWM	0 – 200%
	06	Relación de carga térmica	PWM	0 – 100%
	07	Frecuencia LAD	PWM	0 – Frec. máxima (Hz)

Señal Tipo PWM

La señal por *modulación de ancho de pulso* del terminal [FM] está diseñada para ser aplicada en instrumentos de bobina móvil. La señal es promediada automáticamente por la inercia del instrumento—convirtiendo la señal PWM en una representación analógica. Usar un instrumento de 10Vcc a fondo de escala.



La señal característica del terminal [FM] como PWM se muestra abajo



$$[FM], \text{ valor de salida} = \frac{t}{T}$$

[B081] = Ajuste de la ganancia de [FM]

C27=00, 01, 04, 05, 06, 07

Selec. del tipo de salida

Para calibrar la lectura del instrumento, general la salida a fondo de escala para el terminal [FM]. Luego con el parámetro B081 (ajuste de la ganancia de 0 a 255) ajustar el fondo de escala del instrumento. Por ejemplo, cuando la salida del inverter es de 60 Hz, ajustar el valor de B081 para que se lea el valor 60 Hz.



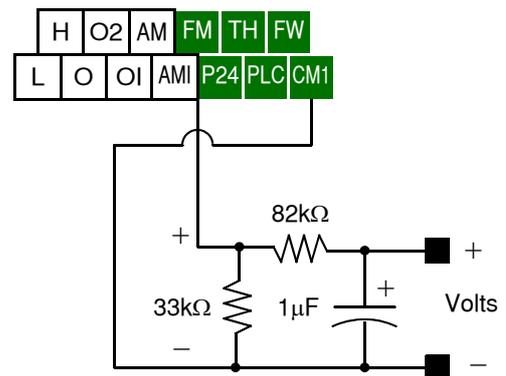
IDEA: Cuando se usa visualización a través de frecuencímetro analógico, el valor leído cuando la frecuencia es cero en el terminal [FM] debe ser cero. Usar el factor de escala B081 para ajustar la salida del terminal [FM] al valor correspondiente a la frecuencia máxima para el fondo de escala.



NOTA: La exactitud del indicador luego del ajuste es de aproximadamente ±5%. Dependiendo del motor, la exactitud puede exceder este valor.

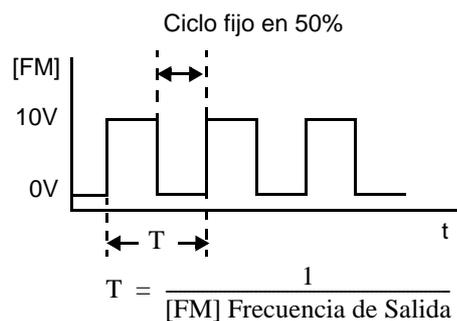
Circuito de linealización del PWM –

Notar que las señales normales para las salidas analógicas en los terminales [AM] y [AMI], son cubiertas en esta sección. No obstante se puede desear suavizar la señal de salida PWM en el terminal [FM] y convertirla en una señal analógica. El terminal [FM] generará una salida analógica de CC relativamente estable. Para lograr este objetivo se usa el circuito mostrado a la derecha. Notar que la impedancia de salida del circuito es menor a 82kΩ, por lo que el instrumento a usar debe ser de una impedancia de por lo menos 1MΩ. De otra forma, la impedancia del circuito causará alinealidad.



Tipo de Señal en FM

El terminal de salida [FM] *modulado en frecuencia* varía la frecuencia con la salida del inverter (cuando C027=03). Si el multiplicador es 10, la señal de frecuencia máxima de salida será [FM] 10 x 400 = 4 kHz, o 10 veces la frecuencia máxima de salida del inverter. La señal de [FM] emplea el parámetro A004 *Ajuste de la frecuencia máxima*. Por ejemplo, si A004 = 60 Hz, el valor máximo en [FM] será 10 x 60 = 600 Hz. Esta frecuencia está controlada digitalmente y no usa el parámetro de ajuste B081 (cuando C027=03 (modulación en frecuencia).



$$[FM] \text{ Frecuencia de Salida} = \frac{1}{T}$$

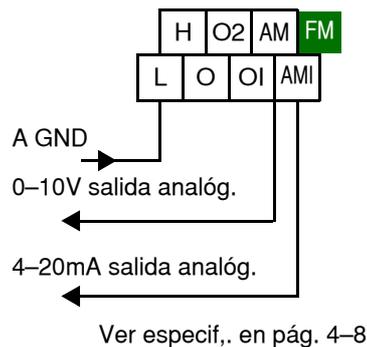
C027=03 Selec. salida tipo FM

Terminales [AM] y [AMI]

Los terminales [AM] y [AMI] proporcionan señales para visualizar varios parámetros del inverter tales como, frecuencia, corriente y par de salida. Los tipos de señales analógicas son:

- Terminal [AM]: 0–10V salida analógica
- Terminal [AMI]: 4–20mA salida analógica

Ambas señales usan el terminal [L] como retorno de señal. Se pueden visualizar 8 diferentes parámetros a través de los terminales [AM] o [AMI], según se ve en la tabla debajo. Usar C028 para configurar el terminal [AM] y C029 para el terminal [AMI].



Func.	Terminal	Cód.	Descripción	Valor de fondo de escala
C028 / C029	[AM] / [AMI]	00	Frecuencia de salida	0 – Máx. frecuencia (Hz)
		01	Corriente de salida	0 – 200%
		04	Tensión de salida	0 – 100%
		05	Potencia de entrada	0 – 200%
		06	Relación de carga térmica	0 – 100%
		07	Frecuencia LAD	0 – Máx. frecuencia (Hz)

Las señales analógicas pueden necesitar algunos ajustes de ganancia para compensar las variaciones del sistema. Por ejemplo, estas señales pueden comandar un instrumento que requiera ajuste del valor a fondo de escala. La tabla debajo, lista los códigos de función y sus descripciones. Los terminales [AM] y [AMI] tienen ajustes separados. Ver valores por defecto.

Func.	Terminal	Descripción	Rango	Defecto
B080	[AM]	Ajuste de ganancia	0 – 255	180
C086	[AM]	Ajuste de “Offset”	0.0 – 10.0V	0.0V
C087	[AMI]	Ajuste de ganancia	0 – 255	80
C088	[AMI]	Ajuste de “Offset”	0.0 – 20.0mA	0.0mA

Ajuste de las Constantes del Motor

Introducción

El inverter tiene dos conjuntos separados de constantes llamadas *1ra* y *2da*. Las constantes del 1er motor están ajustadas por defecto, mientras que a través del terminal inteligente de entrada SET se seleccionan las constantes del 2do motor. La tabla siguiente lista los métodos de control V/f:

Característica de Control V/f	1er motor	2do motor
Par constante V/f	v	v
Par variable V/f	v	v
Curva de ajuste libre V/f	v	v

La tabla siguiente lista los parámetros asociados a las constantes a ajustar. Ajustar cada constante de acuerdo al tipo de motor y a la aplicación. Cuando se conecta más de un motor (en paralelo) al inverter, ajustar las constantes en un valor lo más cercano posible a la combinación de ambos motores.

Func.	Nombre	Dato	Notas
A044 / A244	Selección de la curva característica del V/f, 1er / 2do motor	00	Par constante V/f
		01	Par variable V/f
		02	Curva de ajuste libre V/f
H003	Potencia, 1er motor	0.2 – 75	Unidad: kW
H203	Potencia, 2do motor	0.2 – 75	Unidad: kW
H004	Número de polos, 1er motor	2 / 4 / 6 / 8	Unidad: polos
H204	Número de polos, 2do motor	2 / 4 / 6 / 8	Unidad: polos
H006	Constante de estabilización, 1er motor	100	—
H206	Constante de estabilización, 2do motor	100	—

Ajuste de la Estabilidad del Motor

Observe al motor, particularmente cuando está girando a velocidad constante. Un síntoma común de inestabilidad, a veces se nota en el sonido del motor. Para corregir la inestabilidad, se pueden ajustar algunos parámetros, como se ve abajo.

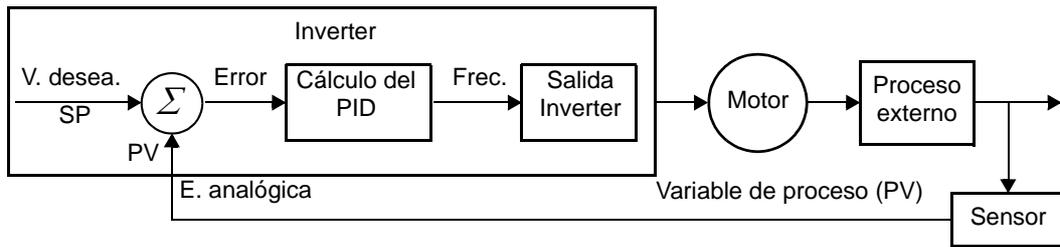
- Verificar que la potencia ajustada en (H003 / H203) coincida con su motor.
- Verificar que el número de polos ajustado en (H004 / H204) coincida con su motor.
- Si está usando una constante (H006 / H206) menor que el valor por defecto, incrementarlo gradualmente a ver si se corrige.
- Si está usando un motor más grande que el inverter, reducir el valor de H006 / H206.
- Si persiste la inestabilidad, deberá verificar otros ítems, trate con los parámetros dados abajo. Un pequeño ajuste en estos parámetros debería corregir la inestabilidad, no los cambie bruscamente. Si el ajuste no tiene efecto, regrese a los valores originales.

Func.	Nombre	Rango	Procedimiento
A045	Ganancia de la salida	20 – 100	Reducir el valor
B083	Frecuencia de portadora	0.5 – 8.0	Reducir el valor
H006 / H206	Constante de estabilización	0 – 255	Reducir o aumentar el valor

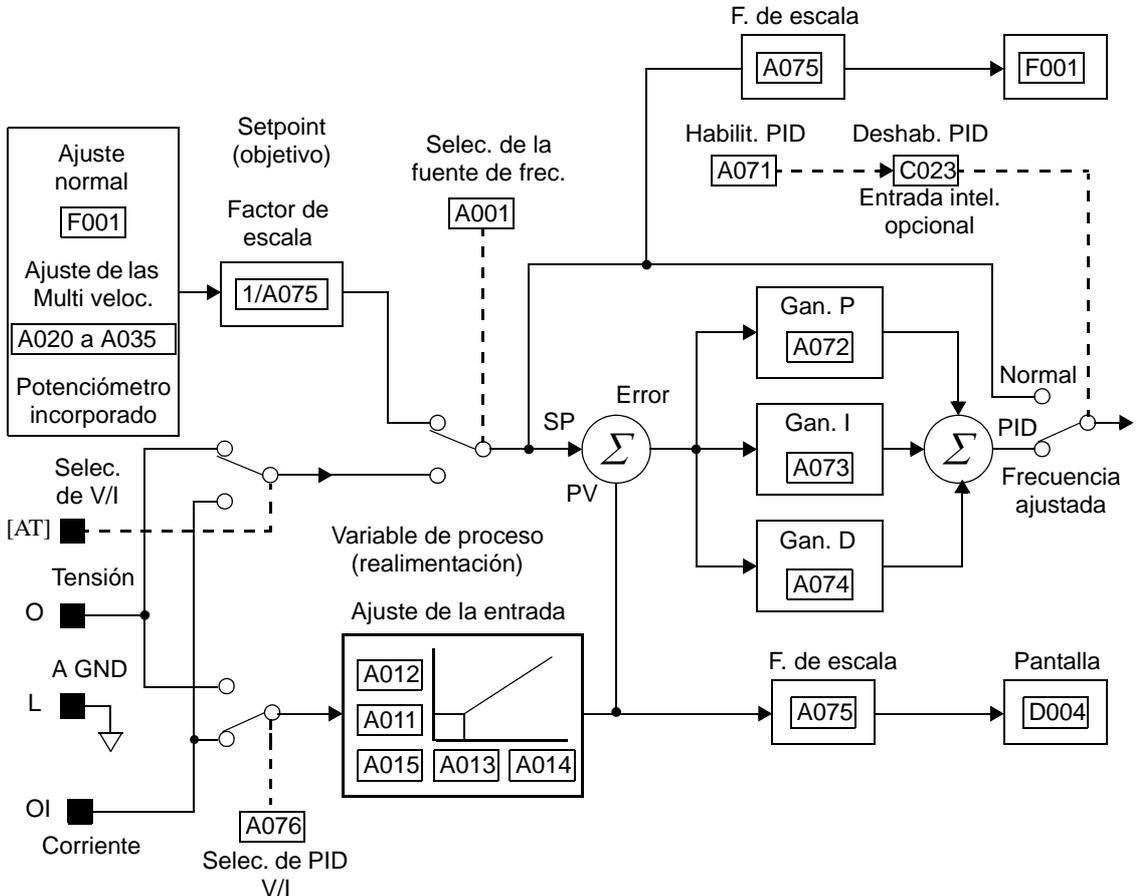
Operación del Lazo PID

En operaciones normales, el inverter usa la fuente de referencia seleccionada en el parámetro A001 para fijar la frecuencia de salida, valor que se fija en (F001) por medio del potenciómetro incorporado o las entradas analógicas de tensión o corriente. Para habilitar la operación PID, ajustar A071 = 01. Esto permite al inverter *calcular* la frecuencia deseada o “set point”. Una asignación opcional a uno de los terminales inteligentes de entrada (cód. 23), deshabilita el control PID temporalmente cuando está activo.

Una frecuencia deseada calculada, puede ofrecer varias ventajas. Permite que el inverter ajuste la velocidad del motor para optimizar algún otro proceso de interés, ahorrando potencialmente energía. Referirse a la figura abajo. El motor actúa sobre el proceso externo. Para controlar el proceso, el inverter debe monitorear la variable de proceso. Esto requiere de un sensor conectado al terminal [O] (tensión) u [OI] (corriente).



Cuando está habilitado, el lazo PID calcula la frecuencia de salida ideal para minimizar el error. Esto significa que no comandaremos el inverter a una frecuencia particular, sino que fijaremos el valor ideal de la variable de proceso. El valor ideal se llama *setpoint* y se especifica en unidades de la variable externa de proceso. Para una aplicación en bombas, puede significar galones/minuto, o velocidad del aire o temperatura para una unidad HVAC. El parámetro A075 da el factor de escala de la variable de proceso. Se muestra abajo un diagrama más detallado de la función PID.



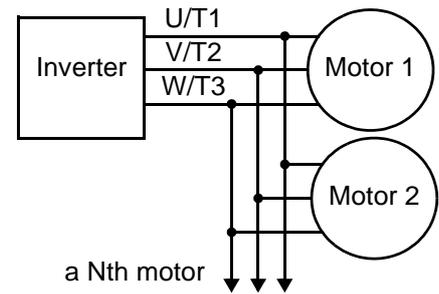
Configuración del Inverter para Múltiples Motores

Conexiones Simultáneas

Para algunas aplicaciones puede ser necesario conectar dos o más motores (en paralelo) a un único inverter. Por ejemplo, esto es muy común en aplicaciones de cintas transportadoras, ya que deben girar a la misma velocidad. El uso de varios motores puede ser más barato que unir mecánicamente un motor con varios ejes.

Algunas de las características de usar varios motores con un único inverter son:

- El inverter debe ser elegido como para que pueda comandar la suma de las corrientes de los motores.
- Deben usarse elementos independientes de protección para cada motor. Ubicar el dispositivo de protección dentro de cada motor o lo más cercano a ellos posible.
- Los motores deben estar permanentemente conectados al inverter (no quitar un motor durante la operación).



NOTA: Las velocidades de los motores son idénticas sólo en teoría. Esto es debido a que pequeñas diferencias en sus cargas provocarán deslizamientos diferentes entre ellos, aún cuando los motores sean idénticos. Por lo tanto, no usar esta técnica en máquinas que deban mantener fija la referencia entre ejes.

Configuración del Inverter para Múltiples Tipos de Motores

Algunos fabricantes de máquinas pueden tener que usar tres motores diferentes en una misma máquina, funcionando de uno a la vez (no en forma simultánea). Por ejemplo, un OEM puede vender una misma máquina al mercado de USA y al Europeo. Algunas de las razones de porque un OEM necesita tres perfiles diferentes de motores son:

- La tensión de entrada es diferente según el mercado.
- El tipo de motor requerido es también diferente según el destino

En otros casos, el inverter necesita dos perfiles porque las características de la máquina varían de acuerdo a estas situaciones

- Algunas veces la carga del motor es muy ligera y puede moverse rápidamente. Otras, la carga es muy pesada y debe hacerlo con lentitud. Usando dos perfiles, la aceleración y desaceleración serán óptimas para cada carga, evitando salidas de servicio
- A veces la versión más lenta de la máquina no necesita opcionales para el frenado, mientras que la versión rápida sí.

Teniendo múltiples perfiles de motores, es posible almacenar varias “personalidades” diferentes de ellos en la memoria del inverter. El inverter permite que la selección de cada motor sea hecha en el campo activando uno de los terminales inteligentes de entrada [SET]. Esto proporciona un nivel extra de flexibilidad en situaciones particulares. Ver la siguiente tabla.

Los parámetros para el segundo motor están codificados como x2xx. Estos aparecen inmediatamente después que los parámetros del primer motor en el listado. La tabla que sigue muestra los parámetros que tienen una segunda programación.

Nombre de la Función	Parámetro	
	1er motor	2do motor
Ajuste de multi velocidad	A020	A220
Tiempo de aceleración 1	F002	F202
Tiempo de desaceleración 1	F003	F203
Tiempo de aceleración 2	A092	A292
Tiempo de desaceleración 2	A093	A293
Selección del método de cambio a 2da aceleración/ desaceleración	A094	A294
Frecuencia de transición de Acel 1 a Acel 2	A095	A295
Frecuencia de transición de Desacel 1 a Desacel 2	A096	A296
Nivel térmico electrónico	B012	B212
Característica térmica electrónica	B013	B213
Selección del refuerzo de par	A041	A241
Valor del refuerzo de par	A042	A242
Frecuencia de aplicación del refuerzo manual de par	A043	A243
Característica V/F	A044	A244
Frecuencia base	A003	A203
Frecuencia máxima	A004	A204
Constantes del motor	H002	H202
Potencia del motor	H003	H203
Polos del motor	H004	H204
Constante de estabilización del motor	H006	H206

Accesorios del Inverter



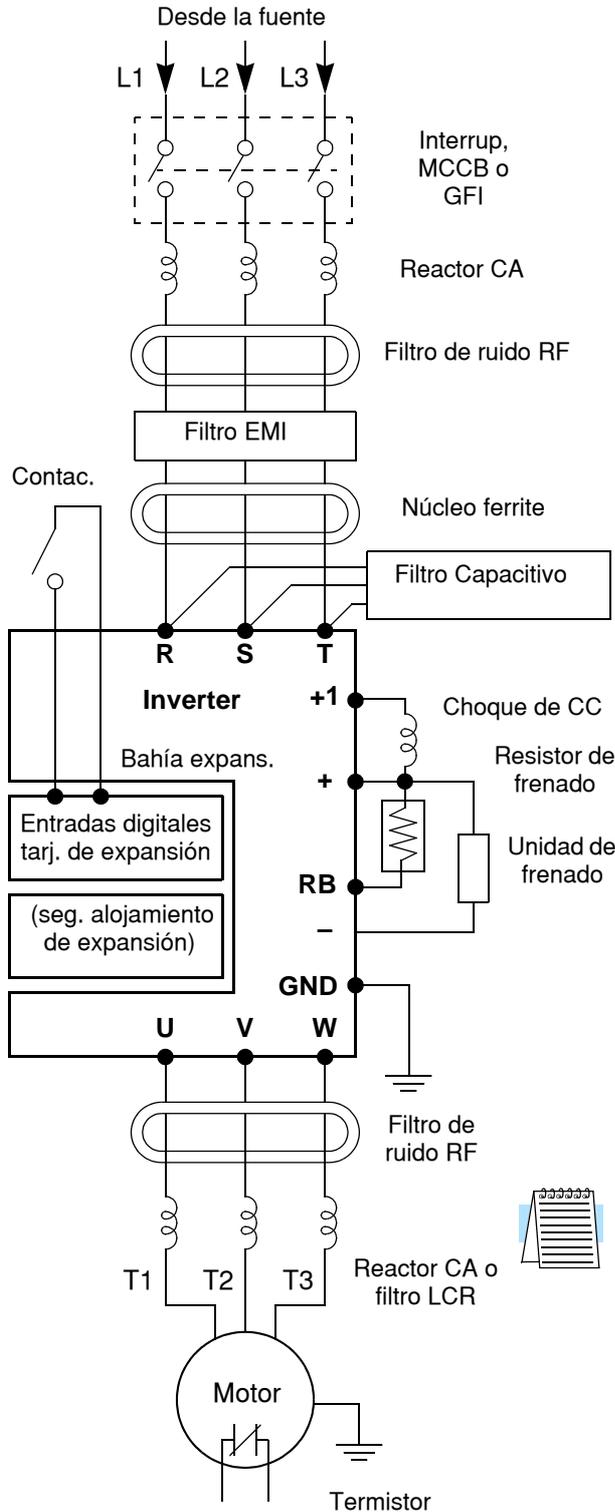
En Este Capítulo....

pág

— Introducción	2
— Descripción de Componentes.....	3
— Frenado Dinámico	6

Introducción

Un sistema de control de motores incluirá, obviamente, un motor y un inverter, además de un interruptor o fusibles por seguridad. Si Ud. está conectando un motor al inverter en un banco de prueba, esto es todo lo que por ahora necesita para arrancar el sistema. Pero un sistema puede llevar además una variedad de componentes adicionales. Algunos pueden ser supresores de ruido, mientras que otros mejoran la característica de frenado del inverter. Abajo, se presenta un sistema con todos los componentes opcionales.



Nombre	Nro. de Parte		Ver pág.
	Europa, Japón	USA	
Reactor de CA, entrada	ALI-xxx	HRL-x	5-3
Filtro de ruido RF, entrada	ZCL-x	ZCL-x	5-4
Filtro EMI (EMC Clase A)	NF-CEHx	NF-CEHxx	5-4
Filtro EMI (EMC Clase B)	NF-CEHx, con FC-Hx	NF-CEHxx, con FC-Hx	5-4
Filtro capacitivo	CFI-x	CFI-x	5-4
Choque de CC	—	HDC-xxx	5-4
Resistor de frenado	JRB-xxx-x, SRB-xxx-x	JRB-xxx, SRB-xxx	5-9
Resistor de frenado, según NEMA	—	HRB1-x, HRB2-x, HRB3-x	5-9
Unidad de frenado	BRD-xxx	BRD-xxx	5-8
Filtro de ruido RF, salida	ZCL-xxx	ZCL-xxx	5-4
Reactor de CA, salida	ALI-xxx	HRL-xxx	5-3
Filtro LCR	—	HRL-xxxC	5-3
Expansión para entradas digitales	SJ-DG		5-5

NOTA: Los números de serie para accesorios incluyen diferentes tamaños para cada tipo, especificándose con el sufijo x. La literatura de los productos Hitachi lo ayudarán a elegir el accesorio más adecuado a su inverter.

Cada accesorio viene con su correspondiente manual. Por favor referirse a estos manuales para completar la instalación. Esto es sólo una vista general de cada dispositivo. Para más información sobre los accesorios de Hitachi contáctese con el distribuidor de su zona.

Accesorios del Inverter

Descripción de Componentes

Reactor de CA, Entrada

Este es muy útil en la supresión de armónicas inducidas a las líneas de alimentación o cuando el desbalance de la tensión de entrada excede el 3% (y la capacidad de la fuente es mayor a 500kVA), o para suavizar las fluctuaciones de línea. También mejora el factor de potencia.

En las aplicaciones mencionadas abajo, que involucran un inverter de propósitos generales, un pico alto de corriente puede venir de la fuente y en algunos casos dañar el módulo convertidor:

- Factor de desbalance en la alimentación del 3% o más.
- Capacidad de la fuente superior a 10 veces la capacidad del inverter (o capacidad de fuente superior de 500 kVA)
- Expectativa de cambios abruptos en la alimentación.

Ejemplos de estas situaciones son:

1. Varios inverters conectados a una misma línea en forma cercana
2. Un convertidor a tiristores y un inverter conectados cercanos a una misma línea
3. Capacitores de corrección de factor de potencia abriendo y cerrando

Si se dan estas condiciones o si el equipo conectado debe ser altamente confiable, instalar un reactor CA entre la alimentación y el inverter. También donde se puedan ver reflejados efectos de descargas atmosféricas.

Ejemplo de cálculo:

$$V_{RS} = 205V, V_{ST} = 203V, V_{TR} = 197V,$$

donde V_{RS} es la tensión de línea R-S, V_{ST} es la tensión de línea S-T, V_{TR} es la tensión de línea T-R

$$\text{Factor de desbalance de tensión} = \frac{\text{Máx. U de línea (mín.)} - \text{U media de línea}}{\text{U media de línea}} \times 100$$

$$= \frac{V_{RS} - (V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3}{(V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3} \times 100 = \frac{205 - 202}{202} \times 100 = 1.5\%$$

Por favor referirse a la documentación que acompaña al reactor de CA para las instrucciones de instalación.

Reactor de CA o Filtro LCR, Salida

Este reactor reduce las vibraciones en el motor causadas por la forma de onda a la salida del inverter, suavizando la misma aproximándola a la de la red comercial. Este también reduce el fenómeno de onda de tensión reflejada en los cables que van desde el inverter al motor cuando su largo es de más de 10m. Por favor referirse a la documentación que acompaña al reactor de CA para las instrucciones de instalación.

Reactor de Fase Cero (Filtro de Ruido de RF)

El ruido eléctrico puede producir interferencia con receptores de radio cercanos. El reactor de fase cero ayuda a reducir el ruido irradiado por los cables que llegan y salen del inverter. Puede ser usado tanto a la entrada como a la salida del inverter. A la derecha se presenta una foto del mencionado reactor con su base de montaje. Los cables deben pasar por el agujero del reactor (para reducir el ruido de RF de la onda de alterna) tres veces (4 vueltas) para lograr un adecuado efecto de filtrado. Para tamaños grandes, colocar más de un reactor (hasta 4) para lograr el efecto de filtrado deseado.



ZCL-x

Filtro EMI

El filtro EMI reduce el ruido provocado por el inverter en los cables que llegan al él desde la fuente de alimentación. Conectar el filtro EMI a la entrada del inverter. Para cumplir con las regulaciones requeridas por EMC Clase A (Europa) se debe usar un filtro de la serie FFL100 y un filtro de la serie C-TICK para Australia. Ver “Guía de Instalación Según CE-EMC” en pág D-2.



ADVERTENCIA: El filtro EMI tiene altas corrientes de derivación de sus cables a la carcasa. Por esta razón, se debe conectar la carcasa a tierra antes de conectar los cables de potencia a fin de evitar descargas eléctricas.



NF-CEHxx

Núcleo de Ferrite

Para cumplir con la Clase B de EMC debe instalarse el núcleo de ferrite opcional (FC-Hx) entre el filtro NF-CEHx y el inverter.

Filtro de RF (Capacitivo)

Este filtro reduce el ruido irradiado por los cables de potencia del inverter del lado de la entrada. Este filtro no cumple con las regulaciones CE y se aplica sólo del lado de la entrada. Viene en dos versiones—para la clase 200V o para la clase 400V. Por favor referirse a la documentación que viene con el filtro para su instalación.

Choque de CC

El choque de CC (reactor) suprime las armónicas generadas por el inverter. Atenúa los componentes de alta frecuencia del bus interno de CC. No obstante, notar que no protege los diodos del circuito rectificador del inverter.

Tarjetas de Expansión

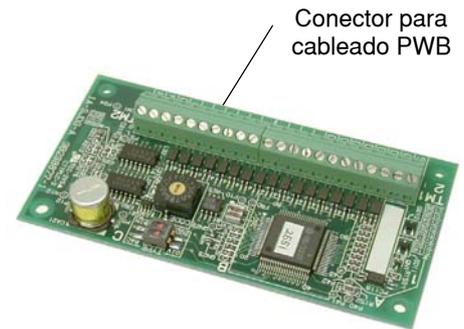
La tarjeta de entradas digitales SJ-DG se instala en la bahía de expansión del inverter. Esta tarjeta acepta hasta 8 entradas digitales que se suman a los terminales inteligentes de entrada. Todos los cableados asociados se conectan al terminal PWB.

La tarjeta de entradas digitales puede ser usada para entradas de valores de acel/desacel. Usar el parámetro A001 para configurar las entradas digitales de fuente de ajuste de frecuencia. Usar el parámetro P31 para configurar la tarjeta de entradas digitales como fuente de ajuste de tiempos de aceleración y desaceleración. Referirse al manual de la placa SJ-DG para más información.



NOTA: La tarjeta SJ-DG se puede instalar en uno o ambos alojamientos de ser necesario. La placa de encoder SJ-FB no puede ser usada en el inverter L300P.

La tarjeta de interfase para DeviceNet modelo SJ-DN (no presentada) también se instala en la bahía de expansión del inverter. Se conecta directamente a la red DeviceNet. Los parámetros P044 a P049 se usan para configuración. Se puede instalar sólo una tarjeta de DeviceNet. Para más información referirse al manual de instrucciones de la mencionada tarjeta.



Placa ent. Digitales SJ-DG

Frenado Dinámico

Introducción

El propósito del frenado dinámico es utilizar la capacidad del inverter para detener (desacelerar) el motor y la carga. Esta función es necesaria cuando la aplicación presenta una o todas las características mencionadas a continuación:

- Alta inercia en la carga comparada con la capacidad de par del motor
- La aplicación requiere frecuentes o bruscos cambios de velocidad
- Las pérdidas en el sistema no alcanzan para detener el motor en el tiempo adecuado

Cuando un inverter reduce su frecuencia de salida y desacelera la carga, el motor puede temporalmente transformarse en generador. Esto ocurre cuando la frecuencia de rotación del motor es mayor que la frecuencia de salida del inverter. Esta condición puede causar que la tensión en el bus de CC aumente, provocando un disparo por sobre tensión. En muchas aplicaciones, la condición de sobre tensión sirve como señal de alerta avisando que estamos excediendo la capacidad de frenado del sistema. Los inversers L300P de hasta 20hp (15kW) tienen incluida la unidad de frenado regenerativo que envía la energía regenerada durante la desaceleración del motor a un resistor externo opcional. Se puede agregar una unidad externa si se requieren mayores pares de frenado o ciclos de actividad más exigentes. El resistor de frenado sirve como carga para transformar en calor la energía regenerada.

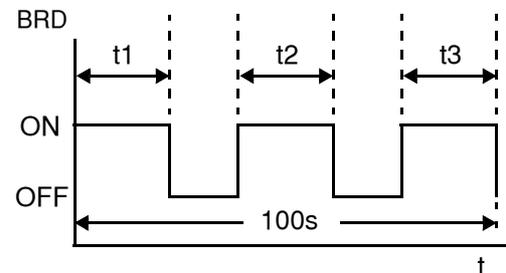
Un resistor de frenado incluye un fusible y un relé térmico por seguridad. No obstante, tener cuidado de no sobre calentar el resistor. El fusible y el relé térmico son para salvaguarda en condiciones extremas, ya que el inverter puede mantener el uso del frenado en una zona segura.



Braking Resistor

Relación de Uso del Frenado Dinámico

El inverter controla el frenado por el método de ciclo de actividad (tiempo de frenado respecto del tiempo total). El parámetro B090 setea la relación de uso del frenado. En el gráfico de la derecha, el ejemplo muestra tres tiempos de frenado en un período de 100 seg. El inverter calcula el promedio de porcentaje de uso en este tiempo (T%). El porcentaje de uso es proporcional al calor disipado. Si T% es mayor que el valor cargado en B090, el inverter pasa al Modo Disparo y corta la salida al motor.



$$\boxed{\text{B90}} \quad T\% = \frac{(t1 + t2 + t3 + \dots)}{100 \text{ segundos}} \times 100$$

Por favor notar lo siguiente: (para L300P-110LF/HF y L300P-150LF/HF).

- Cuando B090 es 0%, el frenado dinámico no se ejecuta.
- Cuando T% excede el límite cargado en B090, el inverter disparará (concluyendo el frenado dinámico).
- El cable de conexión entre el resistor externo y el inverter no debe exceder los 5 m (16 pies) de largo.
- Los cables individuales desde el resistor al inverter deben disponerse separados (no en un manojó).



NOTA: los inversers de 25hp (18.5kW) más (L300P-185LF/HF a L300P-750LF/1320HF) no tienen la unidad de frenado incluida, por lo que los parámetros B090, B095 y B096 no son aplicables a estos modelos.

**L300P
Tablas de Selección de Frenado Dinámico**

Los inversers serie L300P clase 200V y 400V en los modelos de 2 a 20 hp tienen incorporada unidades internas de frenado. Se dispone de un par adicional de frenado agregando resistores externos. El par de frenado dependerá de cada aplicación en particular. Otras tablas de esta sección contribuirán a ayudarlo a seleccionar el resistor adecuado.

2 a 20 hp (1.5 a 15 kW)			Sin Resistor Externo		Uso Opcional del Resistor Externo		Performance @ Mínima Resistencia		Resistencia Mínima @ 100% de Ciclo de Actividad, Ohms
Clase	Modelo	Motor HP	Unidad de frenado	Par de Frenado @ 60Hz, %	Resistencia Externa, Ohms	Par de Frenado @60Hz, %	Resistencia Mínima, Ohms	Ciclo de Actividad Máximo, %	
200V	-015LFU2	2	Interna	50	35	200	35	10	100
	-022LFU2	3	Interna	20	35	160	35	10	100
	-037LFU2	5	Interna	20	35	100	35	10	100
	-055LFU2	7.5	Interna	20	17	80	17	10	50
	-075LFU2	10	Interna	20	17	80	17	10	50
	-110LFU2	15	Interna	10	17	55	17	10	50
	-150LFU2	20	Interna	10	17	50	17	10	50
400V	-015HFU2, HFE2	2	Interna	50	100	200	100	10	300
	-022HFU2, HFE2	3	Interna	20	100	200	100	10	300
	-037HFU2, HFE2	5	Interna	20	100	140	70	10	200
	-055HFU2, HFE2	7.5	Interna	20	70	100	70	10	200
	-075HFU2, HFE2	10	Interna	20	70	100	50	10	150
	-110HFU2, HFE2	15	Interna	10	70	55	50	10	150
	-150HFU2, HFE2	20	Interna	10	70	50	50	10	150

Elección de la Unidad de Frenado

Los inversers serie L300P clase 200V y 400V en los modelos de 25 a 175 hp requieren unidades externas para incrementar el par de frenado. Las unidades de frenado tienen tamaños que se corresponden con los manejos requeridos de potencia para resistores en particular. Asegurarse de seguir las indicaciones de instalación que acompañan a cada unidad. La tabla siguiente, lista los modelos de L300P y las unidades aplicables a cada caso.

25 a 175 hp (18.5 a 132 kW)			Performance Versus Unidad Externa de Frenado				
			Sin Unidad de Frenado	Con Unidad de Frenado			
Clase	Modelo L300P	Motor HP	Par de Frenado, %	Unidad de Frenado	Resistencia Mínima, Ohms	Máx. Ciclo de Actividad, %	Resistencia Mínima @ 100% de Ciclo de Actividad, Ohms
200V	-185LFU2	25	10	BRD-E2	17	10	46
			10	BRD-E2-30K	4	20	6
	-220LFU2	30	10	BRD-E2	17	10	46
			10	BRD-E2-30K	4	20	6
	-300LFU2	40	10	BRD-E2-30K	4	20	6
			10	BRD-E2-55K	2	20	4
	-370LFU2	50	10	BRD-E2-55K	2	20	4
	-450LFU2	60	10	BRD-E2-55K	2	20	4
-550LFU2	75	10	BRD-E2-55K	2	20	4	
-750LFU2	100	10	BRD-E2-55K	2	20	4	
400V	-185HFU2, HFE2	25	10	BRD-EZ2	20	10	34
			10	BRD-EZ2-30K	10	10	24
	-220HFU2, HFE2	30	10	BRD-EZ2	20	10	34
			10	BRD-EZ2-30K	10	10	24
	-300HFU2, HFE2	40	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-370HFU2, HFE2	50	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-450HFU2, HFE2	60	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-550HFU2, HFE2	75	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-750HFU2, HFE2	100	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-900HFU2, HFE2	125	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-1100HFU2, HFE2	150	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12
	-1320HFU2, HFE2	175	10	BRD-EZ2-55K	6	20	12

Selección del Resistor de Frenado

Es posible el agregado al inverter de uno o más resistores para aumentar la capacidad de frenado. El número de resistores y su configuración (serie o paralelo) dependerá del par de frenado deseado. La tabla debajo, lista los resistores para los inverters con unidad de frenado incorporada. Las tablas para inverters sin unidad incorporada están en las siguientes páginas.

- Ohms totales – lista los valores de resistencia, o si se usan múltiples resistores, su resistencia combinada.
- Watts totales – lista la potencia de disipación del resistor, o si se usan múltiples resistores, su potencia de disipación combinada.
- Máximo ciclo de actividad – el porcentaje máximo de tiempo de frenado cada 100-segundos de intervalo a fin de evitar sobre calentamiento en el resistor(es)
- Máximo par de frenado – el par máximo de frenado que la combinación inverter/resistor puede desarrollar

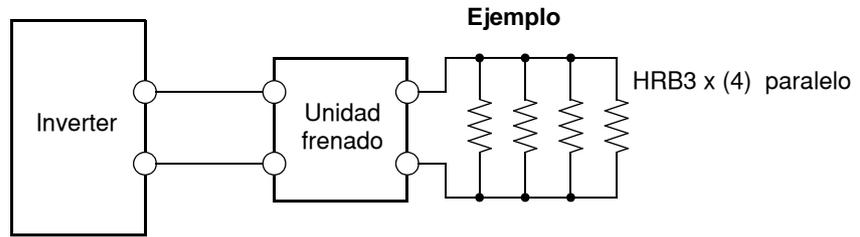


NOTA: Si su aplicación requiere resistores según NEMA, usar el tipo HRB.

Clase 200V		Selección del resistor de Frenado Dinámico												Máx. Par de Fren., %
Modelo L300P	Serie JRB				Serie SRB/NSRB				Serie HRB					
	Tipo & (cant.)	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo act., %	Tipo & (cant.)	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo act., %	Tipo & (cant.)	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo act., %		
-015LFU2	120-4	35	120	1.0	400-1	35	400	7.5					200	
-022LFU2	120-4	35	120	1.0	400-1	35	400	7.5					160	
-037LFU2	120-4	35	120	1.0	400-1	35	400	7.5					100	
-055LFU2	120-4 x (2) en paral.	17.5	240	1.0	400-1 x (2) en paral.	17.5	800	7.5	HRB3	17	1200	10	80	
-075LFU2		17.5	240	1.0		17.5	800	7.5	HRB3	17	1200	10	80	
-110LFU2		17.5	240	1.0		17.5	800	7.5	HRB3	17	1200	10	55	
-150LFU2		17.5	240	1.0		17.5	800	7.5	HRB3	17	1200	10	50	

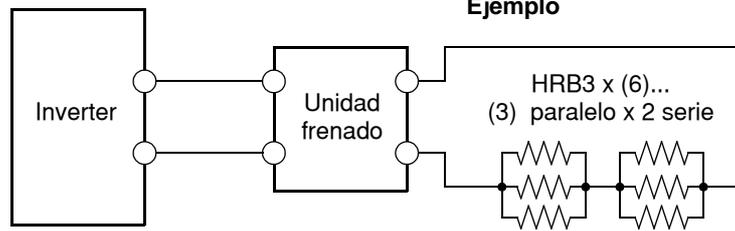
Clase 400V		Selección del resistor de Frenado Dinámico												Máx. Par de Fren., %
Modelo L300P	Serie JRB				Serie SRB/NSRB				Serie HRB					
	Tipo & (cant.)	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo act., %	Tipo & (cant.)	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo act., %	Tipo & (cant.)	Ohms total	Watts total	Máx. ciclo de act., %		
-015HFU2, HFE2	120-2	100	120	1.5	200-2	100	200	7.5					200	
-022HFU2, HFE2	120-2	100	120	1.5	200-2	100	200	7.5					200	
-040HFU2, HFE2	120-2	100	120	1.5	200-2	100	200	7.5	HRB2 x (2) en serie	100	800	10	140	
-055HFU2, HFE2	120-4 x (2) en serie	70	240	1.0	400-1 x (2) in series	70	800	7.5	HRB2 x (2) en serie	70	1200	10	120	
-075HFU2, HFE2		70	240	1.0		70	800	7.5		70	1200	10	100	
-110HFU2, HFE2		70	240	1.0		70	800	7.5		70	1200	10	55	
-150HFU2, HFE2		70	240	1.0		70	800	7.5		70	1200	10	50	

La tabla debajo lista la performance de los inversers Clase 200V con unidad opcional **externa**, de frenado. En algunos casos la selección del resistor implica la combinación de ellos en serie, paralelo o combinaciones serie/paralelo. El ejemplo muestra una combinación paralelo. Por favor referirse a la documentación adjunta al resistor para detalles de cableado



Clase 200V	Unid. Frenado	Selección del resistor de Frenado Dinámico					Máx. Par de Fren., %	
		Modelo L300P	Tipo	Tipo x (cantidad)	Serie o Paralelo	Ohms total		Watts total
-185LFU2	BRD-E2		HRB1	—	50	400	10	25
			HRB2	—	35	600	10	30
			HRB3	—	17	1200	10	50
	BRD-E2-30K		HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	90
			HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	130
			HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	170
-220LFU2	BRD-E2		HRB1	—	50	400	10	25
			HRB2	—	35	600	10	30
			HRB3	—	17	1200	10	45
	BRD-E2-30K		HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	80
			HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	110
			HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	150
-300LFU2	BRD-E2-30K		HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	55
			HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	80
			HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	110
-370LFU2	BRD-E2-30K		HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	45
			HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	65
			HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	90
-450LFU2	BRD-E2-30K		HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	35
			HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	50
			HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	75
-550LFU2	BRD-E2-30K		HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	30
			HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	40
			HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	60
-750LFU2	BRD-E2-30K		HRB3 x (2)	paralelo	8.5	2400	20	30
			HRB3 x (3)	paralelo	5.7	3600	20	40
			HRB3 x (4)	paralelo	4.3	4800	20	60

La tabla debajo lista la performance de los inversers Clase 400V con unidad opcional **externa**, de frenado. En algunos casos la selección del resistor implica la combinación de ellos en serie, paralelo o combinaciones serie/paralelo. El ejemplo muestra una combinación paralelo. Por favor referirse a la documentación adjunta al resistor para detalles de cableado.



Clase 400V	Unid. Frenado	Selección del resistor de Frenado Dinámico					Máx. Par de Fren., %	
		Modelo L300P	Tipo	Tipo x (cantidad)	Serie o Paralelo	Ohms total		Watts total
-185HFU2, HFE2	BRD-EZ2		HRB1 x (2)	serie	100	800	10	40
			HRB2 x (2)	serie	70	1200	10	50
			HRB3 x (2)	serie	34	2400	10	90
	BRD-EZ2-30K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	170
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	200
-220HFU2, HFE2	BRD-EZ2		HRB1 x (2)	serie	100	800	10	35
			HRB2 x (2)	serie	70	1200	10	45
			HRB3 x (2)	serie	34	2400	10	80
	BRD-EZ2-30K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	150
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	200
-300HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	110
			HRB3 x (6)	(3) parallel x 2 series	11.3	7200	10	170
-370HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	90
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	150
-450HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	70
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	120
-550HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	60
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	100

Clase 400V	Unid. Frenado	Selección del resistor de Frenado Dinámico					Máx. Par de Fren., %	
		Modelo L300P	Tipo	Tipo x (cantidad)	Serie o Paralelo	Ohms total		Watts total
-750HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	45
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	70
-900HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	40
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	60
-1100HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	30
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	50
-1320HFU2, HFE2	BRD-EZ2-55K		HRB3 x (4)	(2) paralelo x 2 serie	17	4800	10	25
			HRB3 x (6)	(3) paralelo x 2 serie	11.3	7200	10	40



NOTA: Se dispone de otras unidades de frenado y resistores. Para requerimientos no contemplados en estas tablas, contáctese con su distribuidor Hitachi.

Localización de Averías y Mantenimiento



6

En Este Capítulo....

pág

— Localización de Averías	2
— Visualización de Eventos de Disparo, Historia & Condiciones	5
— Retornando a los Ajustes por Defecto	9
— Mantenimiento e Inspección	10
— Garantía.....	18



Localización de Averías

Mensajes de Seguridad



Por favor, leer los siguientes mensajes de seguridad antes de intentar localizar averías o realizar mantenimiento en el inverter o en el sistema.

ADVERTENCIA: Esperar al menos cinco (5) minutos después de cortar la alimentación para realizar cualquier inspección o mantenimiento. De otra forma, existe peligro de shock eléctrico.



ADVERTENCIA: Asegurarse que sólo personal calificado realizará las operaciones de inspección, mantenimiento y reemplazo de partes. Antes de comenzar a trabajar, quitar cualquier objeto metálico de su persona (relojes, brazaletes, etc). Usar herramientas con mangos aislados. De otra forma, existe peligro de sock eléctrico y/o daños al personal.



ADVERTENCIA: Nunca quitar conectores tirando de los cables (cables de ventiladores o placas lógicas). De otra forma, existe peligro de fuego debido a la rotura de cables y/o daños al personal.

Precauciones Generales y Notas

- Mantener siempre la unidad libre de polvo y otros materiales ajenos al inverter.
- Tener especial cuidado en no dejar restos de cables o conexiones sueltas en el inverter.
- Asegurar firmemente terminales y conectores.
- Mantener el equipamiento electrónico libre de humedad y aceite. Polvo, virutas y otros elementos extraños pueden deteriorar la aislación causando accidentes.

Items a Inspeccionar

En este capítulo se dan las instrucciones y un listado de los ítems a inspeccionar:

- Inspección diaria
- Inspección periódica (aproximadamente una vez al año)
- Ensayo de aislación

Localización de Averías La tabla debajo, presenta síntomas típicos y sus soluciones.

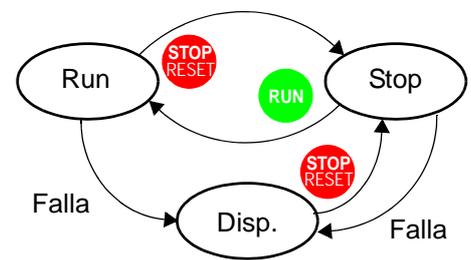
Síntoma/Condición		Causa Probable	Solución
El motor no gira.	Las salidas del inverter [U], [V], [W] no entregan tensión.	<ul style="list-style-type: none"> •Está la fuente de comando de frecuencia A001 bien ajustada? •Está la fuente de comando de Run A002 correctamente ajustada? 	<ul style="list-style-type: none"> •Setear correctamente el parámetro A001. •Setear correctamente el parámetro A002.
		<ul style="list-style-type: none"> • Reciben alimentación los terminales [L1], [L2] y [L3/N]? Si es así, el led de POWER deberá estar encendido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar los terminales [R], [S] y [T] ([L1], [L2] y [L3]), luego [U/T1], [V/T2] y [W/T3]. •Alimentar el sistema o controlar los fusibles.
		<ul style="list-style-type: none"> • El display presenta algún código de error EXX.X ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Presionar la tecla Func. y determinar el tipo de error. Eliminar la causa del error y presionar Reset.
		<ul style="list-style-type: none"> •Son correctas las señales que llegan a los terminales inteligentes de entrada? •Está activo el comando de Run? •Está el terminal [FW] (o [RV]) conectado a P24 (vía contacto, etc). 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si las funciones de los terminales C001 – C005 son correctas. •Poner el Run en ON. •Conectar 24V a [FW] o [RV] si fueron configurados.
		<ul style="list-style-type: none"> • El ajuste de frecuencia F001 está en un valor mayor a cero? •Los terminales [H], [O] y [L] están conectados al potenciómetro? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar el parámetro F001 a un valor seguro > 0. •Si el potenc. es la fuente de ajuste de frecuencia, verificar que la tensión en [O] > 0V.
		<ul style="list-style-type: none"> • Está la función RS (reset) o FRS (giro libre del motor) en ON? 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasar los comandos a OFF.
	Las salidas [U], [V] y [W] entregan tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • La carga es muy pesada? 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga y controlar el motor solamente.
El motor gira en reversa.		<ul style="list-style-type: none"> • Están conectados correctamente los terminales de salida [U/T1], [V/T2] y [W/T3]? • La secuencia de fases del motor con respecto a [U/T1], [V/T2] y [W/T3], en directa o reversa es correcta ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer las conexiones de acuerdo a la secuencia de fase del motor. En general, FWD = U-V-W y REV=U-W-V.
		<ul style="list-style-type: none"> • Están conectados correctamente los terminales de control [FW] y [RV]? •El parámetro F004 está correctamente ajustado 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar el terminal [FW] para Directa y [RV] para Reversa. • Ajustar la dirección del motor en F004

Síntoma/Condición		Causa Probable	Solución
La velocidad del motor no alcanza el valor deseado.		<ul style="list-style-type: none"> • Si se está usando la entrada analógica [O] u [OI], están reci-biendo señal? 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el cableado. • Controlar el potenciómetro o el generador de señal.
		<ul style="list-style-type: none"> • La carga es muy pesada? 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga. • Cargas pesadas activan la restricción de sobre carga (reduce la velocidad según sea necesario).
		<ul style="list-style-type: none"> • El inverter está limitando la frecuencia internamente? 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el seteo de frecuencia máxima (A004) • Controlar el límite superior de frecuencia (A061) • Si se está usando la entrada analógica, controlar los valores de (A101– A104) o (A111– A114), o (A011–A014)
La rotación es inestable..		<ul style="list-style-type: none"> • Es muy grande la fluctuación de carga? • Es inestable la alimentación? • El problema ocurre a una frecuencia en particular? <p>El problema ocurre a varias frecuencias?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la potencia del motor y del inverter. • Estabilizar la alimentación. • Cambiar ligeramente la frecuencia de salida, o usar las frecuencias de salto. • Ajustar H006 hacia arriba o abajo. • Ver “Ajuste de la Estabilidad del Motor” en pág 4–57.
Las RPM del motor no igualan la correspondiente frecuencia de salida.		<ul style="list-style-type: none"> • Está la frecuencia máxima A004 ajustada correctamente? • El display de visualización de salida D001, presenta el valor esperado? 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el ajuste de V/f coincida con el motor. • Verificar que los parámetros A011 a A014 estén apropiadamente ajustados.
Un parámetro no cambió luego de la edición (regresó al ajuste anterior).	Verdadero para ciertos parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Está el inverter en Modo Run? Algunos parámetros no pueden ser editados en Modo Run. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasar al inverter al Modo Stop (presionar la tecla Stop/reset). Luego editar el parámetro.
	Verdadero para todos los parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Si se está utilizando la entrada inteligente [SFT] (bloqueo de software), está este terminal en ON? 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar el estado de la entrada SFT y controlar el parámetro B031 (Modo SFT).

Visualización de Eventos de Disparo, Historia & Condiciones

Detección de Fallas y Cancelación

El microprocesador del inverter detecta una variedad de condiciones de fallas y captura el evento recordándolo en una tabla de historia. La salida del inverter se corta en forma similar a la que un interruptor lo hace ante una sobre corriente. Muchas fallas ocurren cuando el motor está en Run (referirse al diagrama de la derecha). No obstante, el inverter podría tener una falla interna y pasar al Modo Stop. En cualquier caso, se puede cancelar la falla presionando la tecla Stop/Reset. Además se pueden borrar las salidas históricas a través del procedimiento “Retornando a los Ajustes por Defecto” en pág 6-9 (modificando B_84=00 se limpiarán los eventos históricos pero los ajustes del inverter quedarán sin modificación).



Códigos de Error

Las condiciones del equipo en el momento del error proporcionan una importante ayuda para entender las causas del error. La pantalla del inverter L300P muestra el “estado al momento del disparo” a través del dígito a la derecha luego de la coma. Por ejemplo, **E07.2** significa Error 7 ocurrido bajo la condición # “2”.

Cód. de Estado	Estado del Inverter	Cód. de Estado	Estado del Inverter
---.0	Reset	---.5	f0 parado
---.1	Parado	---.6	Arranque
---.2	Desaceleración	---.7	Frenado por CC
---.3	Velocidad constante	---.8	Restricción de Sobre carga
---.4	Aceleración		

Códigos de Error

Un código de error aparecerá automáticamente en el display cuando una falla provoque una salida de servicio del equipo. La tabla siguiente da las causas asociadas con el error.

Error Cód.	Nombre	Causa(s) Probable(s)
E01	Sobre corriente a velocidad constante	La salida del inverter fué corto circuitada, o el eje del motor está bloqueado o la carga es muy pesada. Estas condiciones causan excesiva corriente en el inverter obligándolo a cortar su salida.
E02	Sobre corriente en desaceleración	
E03	Sobre corriente en aceleración	Motor de dos tensiones conectado en forma incorrecta. Nota: El L300P disparará por sobre corriente al 150% de la corriente nominal del inverter.
E04	Sobre corriente en otras condiciones	Tensión de frenado por CC (A054) en valor muy alto, o problemas en los transformadores o ruido inducido.

Error Cód.	Nombre	Causa(s) Probable(s)
E05	Protección contra sobre cargas	Cuando la función térmica electrónica detecta una sobre carga, la salida del inverter se corta
E06	Protección contra sobre carga en el resistor de frenado	Cuando la tensión regenerada excede la relación de uso fijada en el inverter, éste saca de servicio al motor.
E07	Protección contra sobre tensión	Cuando la tensión de CC excede un umbral determinado debido a la energía generada por el motor
E08	Error de EEPROM	Cuando la memoria EEPROM incluida tiene problemas de ruido o excesiva temperatura, el inverter corta su salida al motor
E09	Error de baja tensión	Una caída en la tensión de CC por debajo del umbral resulta en una falla del circuito de control. Esta condición puede generar excesiva temperatura en el motor. El inverter cortará su salida.
E10	CT (error en los transformadores de corriente ⁹)	Si existe una fuente intensa de ruido eléctrico se podría producir una falla en los transformadores internos del inverter CT. Ante éste problema el equipo cortará su salida.
E11	Error de CPU	Ha ocurrido un funcionamiento erróneo en la CPU, debido a ésto el inverter corta su salida al motor.
E12	Disparo Externo	Ha entrado una señal proveniente de uno de los terminales inteligentes configurado como EXT. El inverter corta su salida al motor.
E13	USP	Este error se produce cuando la protección contra arranque intempestivo está habilitada (USP) y la señal de Run está presente. El inverter dispara y no permite entrar en Run hasta que no se cancele el error.
E14	Falla a tierra	El inverter está protegido para detectar una falla a tierra entre su salida y el motor durante el test de arranque. Esta protección es para el inverter, no para las personas.
E15	Sobre tensión de entrada	Cuando la tensión de entrada es mayor a un valor especificado, detectado 60 segundos después de alimentar el inverter.
E16	Falta instantánea de tensión	Cuando la alimentación se pierde por más de 15ms, el inverter cortará la salida al motor. Si la falta de tensión excede la duración ajustada en B002, se considera falta de tensión. Cuando se recupera la alimentación, el inverter re arrancará dependiendo de la condición programada.
E21	Disparo por temperatura	Cuando la temperatura interna del inverter supera un determinado umbral, el sensor térmico en el módulo provoca el disparo, cortando la salida al motor
E23	Error de compuerta	Ha ocurrido un error entre los circuitos internos de seguridad, la CPU y la unidad de potencia.
E24	Detección de falta de fase	Se cortó una de las tres fases de alimentación.

Error Cód.	Nombre	Causa(s) Probable(s)
E30	Error de IGBT	Cuando una sobre corriente circula por los transistores de salida IGBT el inverter sale de servicio a fin de proteger los circuitos.
E35	Termistor	Cuando se conecta un termistor entre el terminal [TH] y [CM1] y el inverter sensa temperatura alta en el motor, sale de servicio.
----	Baja tensión con salida cortada	Debido a una baja tensión, el inverter corta la salida y trata de re arrancar. Si el re arranque falla indicará una alarma por baja tensión.
0000	Re arranque automático ante una falta de fase	El inverter puede re arrancar ante una sobre corriente, sobre tensión, baja tensión o falta de fase. Ver el parámetro B001 "Modo Re arranque Automático" en pág 3-28.
E6X	Error de conexión en la tarjeta de expansión #1	Ha ocurrido un error en una de las tarjetas de expansión o en sus terminales de conexión. Por favor referirse a los manuales de cada tarjeta para más información.
E7X	Error de conexión en la tarjeta de expansión #2	

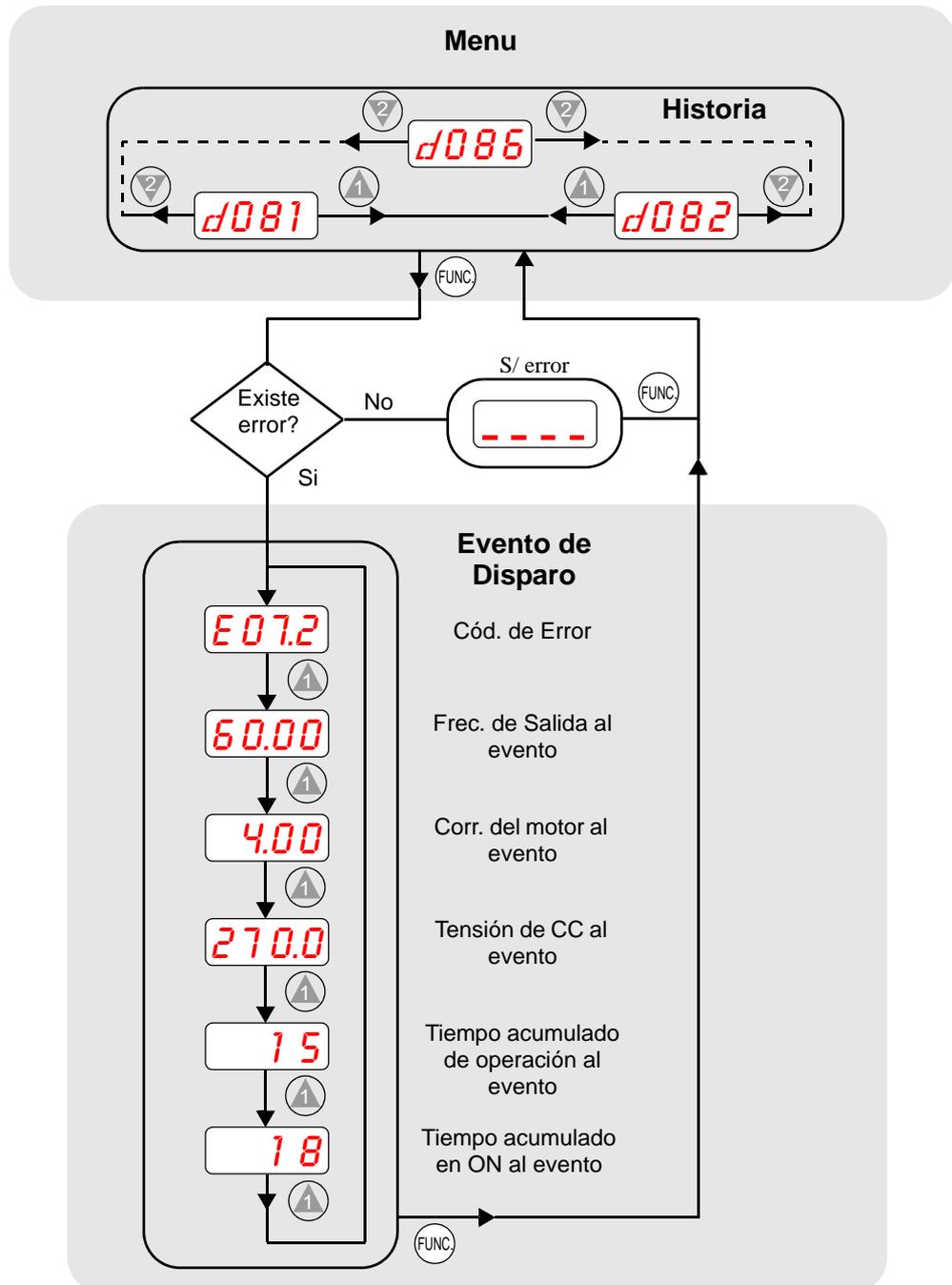


NOTA: Si ocurriera un error de EEPROM (E08), verificar que los datos cargados en los parámetros sean los correctos.

Historia y Estado del Inverter

Se recomienda que primero se encuentre la causa de la falla antes de cancelarla. Cuando ocurre una falla, el inverter almacena importantes datos del momento en que ocurrió. Para acceder a estos datos se usan las funciones de monitoreo (Dxxx) seleccionando D081 para sus detalles (En). Las cinco fallas anteriores se almacenan en D082 a D086, con (En-1 a En-5). Cada nuevo error se escribe en D081, D081- D085 a D082–D086.

El siguiente mapa del Menú de Visualización muestra como acceder a los códigos de error. Cuando existen fallas se pueden revisar los detalles seleccionando la función apropiada: D081 para el más reciente, y D086 para el más viejo.



Retornando a los Ajustes por Defecto

Se pueden regresar todos los parámetros del inverter a los valores originales de fábrica (defecto) para el país de uso. Luego de inicializar el inverter, aplicar el test de arranque del Capítulo 2 para volver a poner en marcha el motor. Para inicializar el inverter seguir los siguientes pasos:

No.	Acción	Pantalla	Func./Parámetro
1	Use las teclas  ,  , y  para navegar por el Grupo "B".		Grupo "B" seleccionado
2	Presionar la tecla  .		Primer parámetro "B"
3	Presionar y mantener la tecla  hasta ->		Seleccionar el país para la inicialización
4	Presionar la tecla  .		00 = Japón, 01 = Europa, 02 = U.S.A.
5	Confirmar el código de país correcto. No cambiar a menos de estar absolutamente seguro que la tensión de entrada y el rango de frecuencias coinciden con el país elegido. Para cambiar el código de país presionar  o  luego  para grabar.		
6	Presionar la tecla  .		Código de país para inicialización seleccionado
7	Presionar la tecla  .		Función de inicialización seleccionada
8	Presionar la tecla  .		00 = inicialización deshabilitada, sólo se borra la historia
9	Presionar la tecla  .		01 = inicialización habilitada
10	Presionar la tecla  .		Inicialización habilitada para regreso a valores por defecto
11	Presionar y mantener pulsadas las teclas  y  y luego la tecla  . No soltar aún.		Primera parte de la secuencia de teclas. La pantalla titilará
12	Con las teclas mencionadas pulsadas, presionar la tecla  (STOP) por 3 segundos.		"B084" comenzará a titilar
13	Cuando <i>b084</i> comienza a titilar soltar la tecla  .	 o 	El código del país por defecto se mostrará durante la inicialización
14	Soltar las teclas  ,  , y  .		Final de la secuencia. Se presentará la f. de salida



NOTA: La inicialización no puede ser realizada con el panel operador remoto. Desconectar el dispositivo y usar el panel propio del inverter.

Mantenimiento e Inspección

Tabla de Inspección Mensual y Anual

Item Inspeccionado		Control...	Ciclo de Inspección		Método de Inspección	Criterio
			Mes	Año		
General	Ambiente	Temperatura y humedad extrema	4		Termómetro, higrómetro	Temperatura ambiente entre -10 y 50°C, sin condensación
	Dispositivos mayores	Vibración anormal, ruido	4		Visual y auditiva	Ambiente normal para controles electrónico
	Alimentación	Tolerancia de tensión	4		Voltímetro digital medir entre terminales [L1], [L2], [L3]	Clase 200V: 200 a 240V 50/60 Hz Clase 400V: 380 a 460V 50/60 Hz
Circ. Pricip.	Aislación a tierra	Resistencia adecuada		4	Megger	500VCC, 5M ohms o mayor, ver próxima sección para más detalles
	Montaje	Sin tornillos faltantes		4	Par de apriete	M3: 0.5 – 0.6 Nm M4: 0.98 – 1.3 Nm M5: 1.5 – 2.0 Nm
	Componentes	Sobre temperatura		4	Disparo por eventos térmicos	Sin eventos de disparo
	Disipador	Suciedad		4	Visual	Limpieza
	Terminales	Conexiones seguras		4	Visual	Sin anomalías
	Capacitores	Sin pérdidas ni roturas	4		Visual	Sin anomalías
	Relé(s)	Tableteo		4	Auditivo	Ruido neto al cierre y apertura
	Resistores	Rotura o decoloración		4	Visual	Controlar valor del resistor de frenado
	Ventilador	Ruido	4		Giro libre sin tensión	Rotación suave
	Polvo	4		Visual	Limpieza	
Circ. de Control	General	Sin olor, o decoloración		4	Visual	Sin anomalías
	Capacitores	Sin pérdidas ni roturas	4		Visual	Buena apariencia
Pantalla	LEDs	Legibilidad	4		Visual	Todos los leds operables

Nota 1: La vida de los capacitores está afectada por la temperatura ambiente. Ver “Curva de Vida de los Capacitores” en pág 6-12.

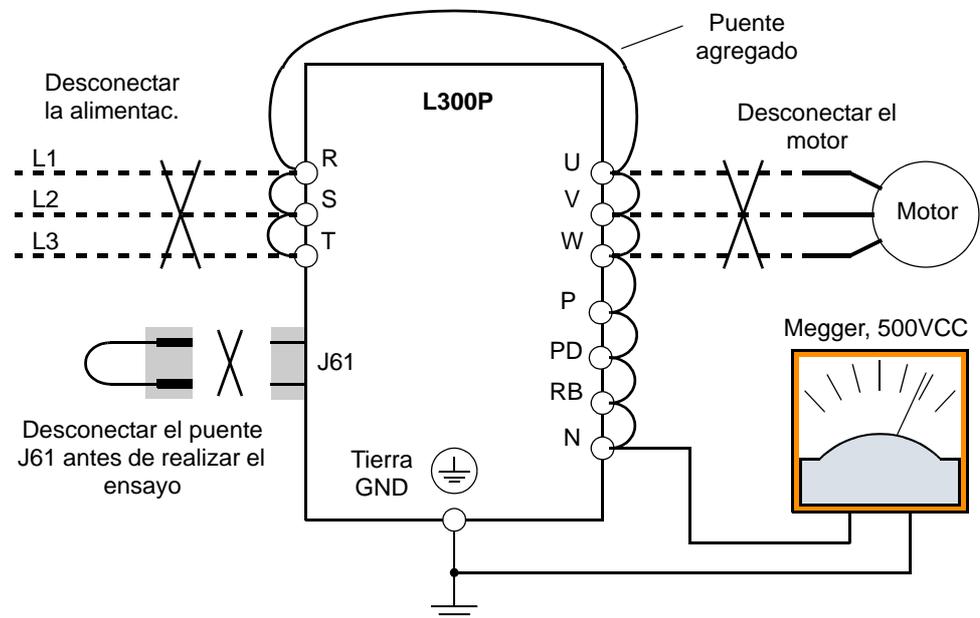
Nota 2: El inverter debe ser periódicamente limpiado. La acumulación de polvo en el ventilador o en el disipador provocan sobre temperatura.

Ensayo con el Megger

El *megger* es un equipo de ensayo que usa alta tensión para determinar si ha ocurrido una degradación en la aislación. Para los inversers, es importante que los terminales de potencia estén aislados de tierra, del terminal de GND

El diagrama abajo muestra el cableado del inverter para recibir el ensayo con el megger. Seguir los pasos enumerados a continuación:

1. Quitar la alimentación y esperar al menos 5 minutos antes de proseguir.
2. Abrir la cubierta frontal para acceder al cableado de potencia.
3. Quitar los cables de todos los terminales [R, S, T, PD, P, N, RB, U, V y W]. Es muy importante que los cables del motor y de alimentación sean desconectados del inverter.
4. Quitar el puente del conector J61. Está ubicado en el circuito principal al lado de ls terminales de potencia.
5. Unir los terminales [R, S, T, PD, P, N, RB, U, V y W] con un cable, según se ve en el diagrama.
6. Conectar el megger entre tierra GND y el cable de unión entre terminales. Luego aplicar tensión, 500 Vcc, y verificar que el valor de resistencia no sea menor a los 5M?.



7. Luego de completar el ensayo, desconectar el megger del inverter.
8. Reconectar el puente J61.
9. Reconectar el conexionado original [R, S, T, PD, P, N, RB, U, V y W].



PRECAUCION: No conectar el megger a ningún terminal inteligente de entrada o salida, analógicos, etc. El hacerlo, podría causar daños al inverter.



PRECAUCION: Nunca hacer ensayos de rigidez dieléctrica sobre el inverter. El inverter tiene protección contra sobre tensiones entre terminales y entre terminales y tierra.

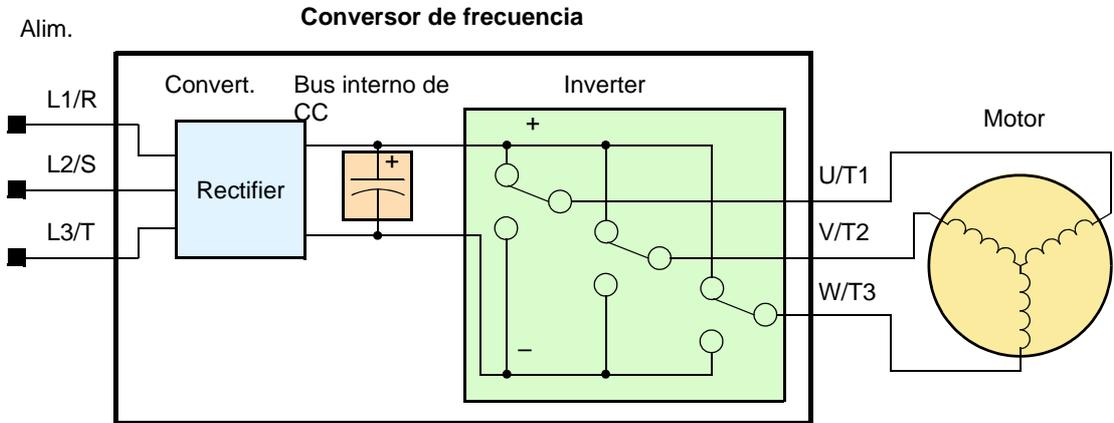
Repuestos

Recomendamos tener en stock estos repuestos a fin de reducir el tiempo de reparación:

Descripción	Símb.	Cantidad		Notas
		Usado	Cant.	
Ventilador	FAN	1, 2, 3... (depende del modelo)	1 o 2	Ubicado arriba del disipador en todos los modelos
Ventilador auxiliar	FAN	0 o 1... (depende del modelo)	0 o 1	Modelos -185Lxx, -220Lxx, y -300Lxx
Banco de capacitores	CB	1	1	Todos los modelos

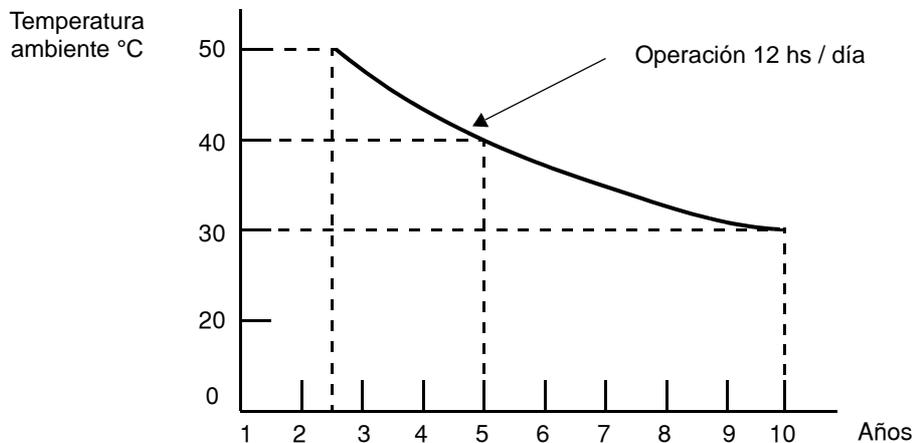
Curva de Vida de los Capacitores

El bus de CC dentro del inverter usa un gran capacitor según se muestra en el diagrama. Este capacitor maneja alta tensión y corriente para suavizar la onda de salida. Alguna degradación de este capacitor afectará el comportamiento del inverter. El banco de capacitores en la serie L300P es reemplazable. Esta sección le mostrará como hacer el reemplazo.



La vida del capacitor se reduce en ambientes con altas temperaturas, según se demuestra en el gráfico. Asegurarse de mantener la temperatura ambiente en niveles aceptables, inspeccionar el ventilador y otros componentes. Si el inverter es instalado en un gabinete, la temperatura ambiente a considerar es la del gabinete.

Curva de Vida p/Capacitor



Reemplazo de Capacitores

El banco de capacitores está formado por una unidad que se desliza fuera del L300P. Esto significa que no es necesario emplear soldaduras!

1. Primero asegúrese que la alimentación ha sido quitada del equipo y que ha esperado 5 minutos antes de acceder al área de cableado. Deberá quitar luego la cubierta metálica ubicada en la parte inferior de la unidad. Esto puede requerir que se desconecten los cables de los terminales de potencia. Luego quitar los tornillos mostrados en la figura y deslizar el conjunto fuera del inverter.



Tornillos retención de la placa metálica



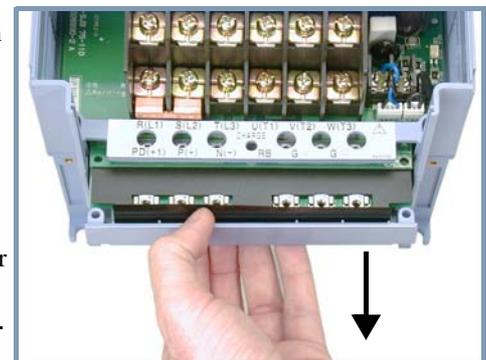
ADVERTENCIA: Los tornillos que retienen al banco de capacitores forman parte del circuito interno de alta tensión de CC. Asegurarse que la alimentación ha sido desconectada del inverter y que se ha esperado al menos 5 minutos antes de acceder a los terminales. Asegurarse que la lámpara indicadora de carga se ha apagado. De otra forma, existe peligro de electrocución.

2. El banco de capacitores está sujeto al inverter vía dos tornillos que hacen las veces de conexión al circuito interno de CC. Estos tornillos están accesibles debajo de los terminales de potencia, como se ve a la derecha.



Tornillos retención de la placa metálica

3. Tomar el banco de capacitores y deslizarlo suavemente fuera de la unidad, según se ve en la figura de la derecha. NO forzar el deslizamiento, se deslizará suavemente si se han quitado los tornillos.



Tirar suavemente del banco de capacitores para sacarlos de la unidad

4. Colocar luego la unidad nueva y volver a poner los tornillos quitados en los pasos 1) y 2).



PRECAUCION: No operar el inverter a menos que se hayan vuelto a colocar los 6 tornillos de conexión del banco de capacitores del circuito interno de CC. De otra forma se puede dañar el inverter.

Reemplazo de Ventiladores

Los inversers de la serie L300P tienen unidades de ventiladores reemplazables. Incluyen conectores internos fácilmente removibles y reemplazables. Se necesita retirar el panel frontal y quitar los ventiladores. Primero, asegurarse que la unidad está desconectada y que se esperaron 5 minutos antes de acceder al área de cableado.

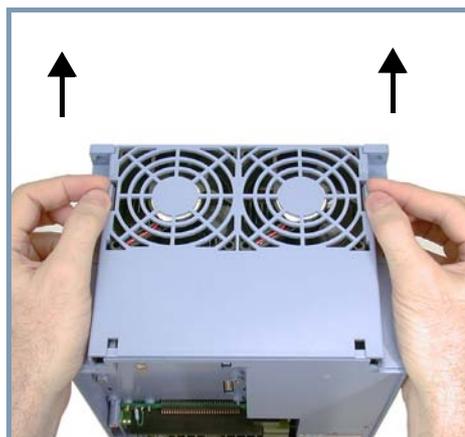
1. Quitar el operador digital del panel frontal. Luego quitar el panel inferior que cubre los bornes de conexión. Esto también dejará expuestos los tornillos que sujetan el panel frontal. Quitar estos tornillos para permitir mover el panel frontal y retirar la unidad de ventiladores.



2. Luego de quitar todas las piezas del panel frontal, ubicar las sujeciones en la parte superior del inverser. Apretar y pulsar las sujeciones (mostradas a la derecha) y suavemente retirar los ventiladores.



PRECAUCION: Quitar el conjunto ventilador con cuidado, ya que está conectado a la unidad vía cables y conectores.



3. Luego aflojar los ventiladores con lo que quedarán expuestos los cables de conexión. Luego de ubicar el conector (como se ve) PWB desconectarlo.
4. Conectar el nuevo ventilador. El conector polarizado asegurará la conexión correcta.
5. Ubicar los ventiladores en su lugar.
6. Reponer todas las piezas retiradas y los tornillos de retención.



Mediciones Eléctricas Generales en el Inverter

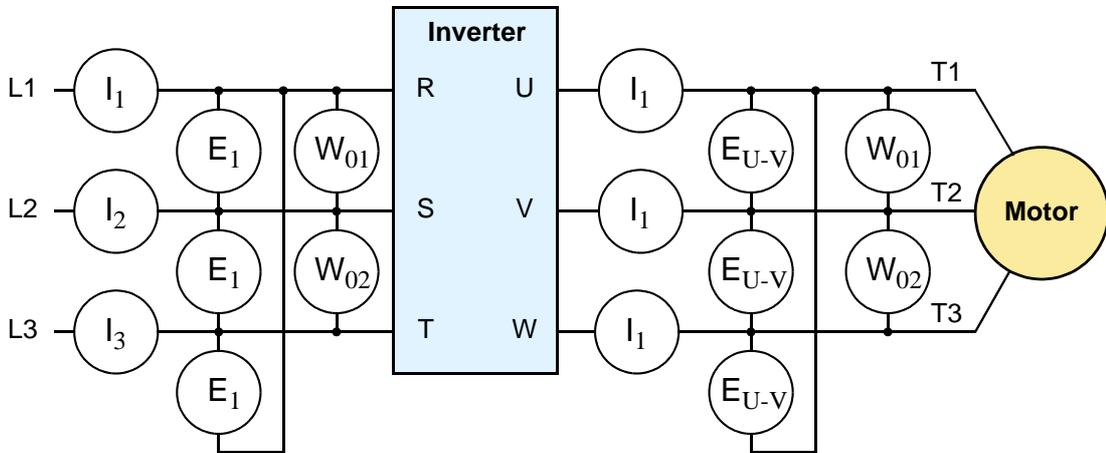
La siguiente tabla especifica como medir los parámetros del sistema eléctrico. Los diagramas de las siguientes páginas muestran el sistema inverter-motor y la localización de los puntos de medición.

Parámetro	Lugar de medición en el circuito	Instrumento de Medición	Notas	Valores de referencia
Tensión de entrada E_1	E_R – entre L1 y L2 E_S – entre L2 y L3 E_T – entre L3 y L1	Voltímetro de bobina móvil o voltímetro tipo rectificador	Valor eficaz de la fundamental	Tensión comercial (Clase 200V) 200–240V, 50/60Hz (Clase 400V) 380–460V, 50/60Hz
Corriente de entrada I_1	I_R – L1, I_S – L2, I_T – L3	Amperímetro tipo bobina móvil	Valor eficaz de la fundamental	—
Potencia de entrada W_1	W_{11} – entre L1 y L2 W_{12} – entre L2 y L3	Watímetro electrónico	Valor eficaz total	—
Factor de potencia de la alimentación Pf_1	$Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} \times E_1 \times I_1} \times 100\%$			—
Tensión de salida E_0	E_U – entre U y V E_V – entre V y W E_W – entre W y U	Voltímetro tipo rectificador	Valor eficaz total	—
Corriente de salida I_0	I_U – U I_V – V I_W – W	Amperímetro tipo bobina móvil	Valor eficaz total	—
Potencia de salida W_0	W_{01} – entre U y V W_{02} – entre V y W	Watímetro electrónico	Valor eficaz total	—
Factor de potencia de salida Pf_0	Cálculo del factor de potencia de salida teniendo la tensión de salida E, la corriente de salida I y la potencia de salida W. $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} \times E_0 \times I_0} \times 100\%$			—

- Nota 1:** Usar un instrumento que mida el valor eficaz de la fundamental para la tensión e instrumentos que midan el valor eficaz total para la corriente y la tensión.
- Nota 2:** La salida del inverter presenta una forma de onda distorsionada y frecuencias armónicas que causan errores en la medición. No obstante, los instrumentos y métodos indicados arriba proporcionan resultados razonables.
- Nota 3:** Un voltímetro digital de propósitos generales (DVM) no es usualmente adecuado para medir formas de onda distorsionadas (no sinusoidales puras).

Las figuras abajo muestran los lugares de medición de tensión, corriente y potencia indicados en la página precedente. La tensión a ser medida es el valor eficaz de la fundamental. La potencia a ser medida es el valor eficaz total.

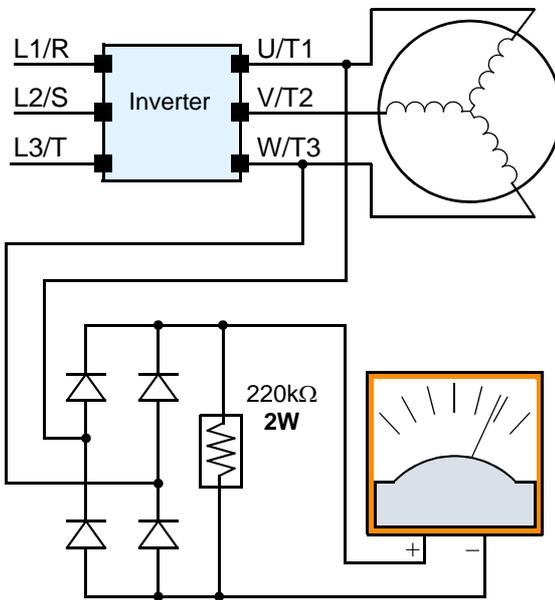
Diagrama de Medición Trifásico



Técnicas de Medición de la Tensión de Salida del Inverter

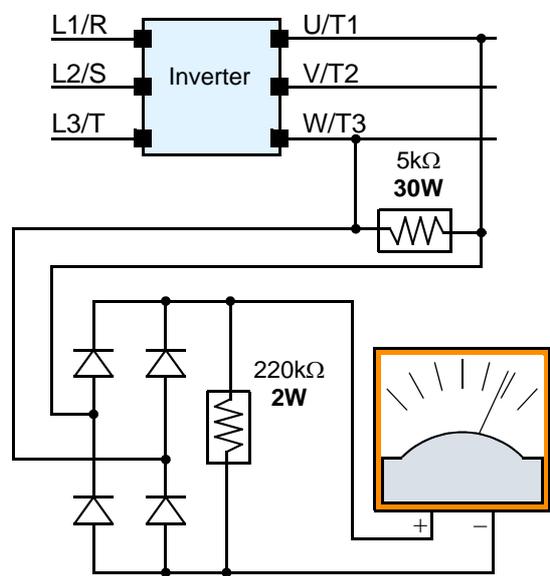
Para tomar mediciones cerca de los inversers se requiere del equipamiento y seguridad adecuados. Se está trabajando con altas tensiones y altas frecuencias de conmutación que no son senoidales puras. Los voltímetros digitales no producen usualmente lecturas confiables para estas formas de onda. Es usualmente riesgoso conectar altas tensiones a los osciloscopios. Los semiconductores de salida del inverter tienen algunas corrientes de derivación, de forma que las mediciones sin carga dan resultados erróneos. Por lo tanto se recomienda utilizar los siguientes circuitos de medición de tensión para las operaciones de inspección.

Medición de Tensión *sin* Carga



V class	Diode bridge	Voltmeter
200V class	600V 0.01A min.	300V range
400V class	1000V 0.1 A min.	600V range

Medición de Tensión *con* Carga



V class	Diode bridge	Voltmeter
200V class	600V 0.01A min.	300V range
400V class	1000V 0.1 A min.	600V range



ALTA TENSION: Cuidarse de no tocar cables o conectores mientras se están tomando mediciones. Asegurarse de ubicar los componentes de medición sobre una superficie aislada.

Método de Control de los IGBT

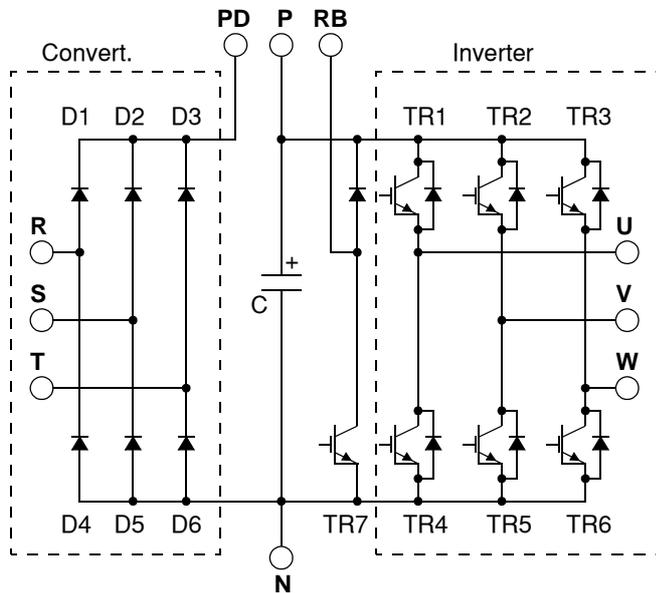
El siguiente procedimiento controlará los transistores (IGBTs) y diodos:

1. Desconectar los terminales de entrada [R, S y T] y los del motor [U, V y W].
 2. Desconectar los cables de los terminales [P] y [RB] de frenado regenerativo.
 3. Usar un voltímetro digital (DVM) y setear el rango de 1ohm en resistencia. Se puede controlar el estado de cada terminal [R, S, T, U, V, W, RB, P y N] del inverter.
- Casi infinitos ohms = “sin conducción” y 0 a 10 ohms = “conducción.”



NOTA: El valor de resistencia de los diodos o de los transistores no será exactamente el mismo, pero serán cercanos. Si se encuentran diferencias significativas, hay un problema.

NOTA: Antes de medir la tensión entre [P] y [N] en el rango de CC, confirmar que los capacitores están totalmente descargados.



Tipo de Circuito	DVM		Valor Medido	
	+	-		
Convertidor	D1	R	PD	sin conducción
		PD	R	conducción
	D2	S	PD	sin conducción
		PD	S	conducción
	D3	T	PD	sin conducción
		PD	T	conducción
	D4	R	N	conducción
		N	R	sin conducción
	D5	S	N	conducción
		N	S	sin conducción
	D6	T	N	conducción
		N	T	sin conducción
Inverter	TR1	U	P	sin conducción
		P	U	conducción
	TR2	V	P	sin conducción
		P	V	conducción
	TR3	W	P	sin conducción
		P	W	conducción
	TR4	U	N	conducción
		N	U	sin conducción
	TR5	V	N	conducción
		N	V	sin conducción
	TR6	W	N	conducción
		N	W	sin conducción
Frenado dinámico (11kW-15kW)	TR7	RB	P	sin conducción
		P	RB	conducción
		RB	N	sin conducción
		N	RB	sin conducción

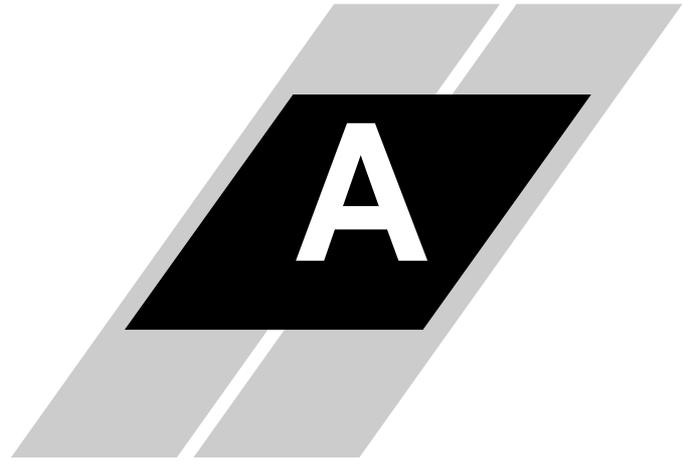
Garantía

Términos de la Garantía

El término de la garantía bajo condiciones normales de instalación y manipuleo será de dos (2) años de la fecha de fabricación ("DATE" en la etiqueta), o de un (1) año a partir de la fecha de instalación, la que ocurra primero. La garantía cubrirá la reparación o reemplazo, a sola discreción de Hitachi, de SOLO el inverter que fue instalado.

1. El servicio en los siguientes casos, aún dentro del período de garantía, será a cargo del comprador:
 - a. Mal funcionamiento o daños causados por operación incorrecta o modificación o reparación impropia.
 - b. Mal funcionamiento o daños causados por caídas después de la compra y transporte.
 - c. Mal funcionamiento o daño causado por fuego, terremoto, inundación, tensión de entrada anormal, contaminación u otro desastre natural.
2. Cuando el servicio es requerido por el producto en su sitio de trabajo, todos los gastos asociados con la reparación en campo serán cargados al comprador.
3. Tener siempre este manual a mano, por favor no lo pierda. Por favor contáctese con su distribuidor de Hitachi para comprar un reemplazo o manuales adicionales.

Glosario y Bibliografía



En Este Apéndice....

pág

— Glosario	2
— Bibliografía	6



Glosario

- Armónicas** Una *armónica* es un múltiplo de la frecuencia fundamental. La onda cuadrada usada en inversers produce un alto contenido armónico, aún cuando el objetivo es producir bajas frecuencias de onda senoidal. Estos armónicos pueden ser perjudiciales para la electrónica (bobinados del motor incluidos) y causar irradiación de energía que interfiere con dispositivos electrónicos cercanos. Chokes, reactores de línea y filtros son algunos de los dispositivos usados para la supresión de armónicas. Ver también *Choke*.
- Arribo a frecuencia** El arribo a frecuencia se refiere al valor de frecuencia de salida que alcanza el inverter a velocidad constante. La característica de arribo a frecuencia cambia una salida del inverter cuando alcanza la velocidad constante deseada. El inverter tiene varias opciones lógicas de arribo a frecuencia.
- Auto-ajuste** Es la habilidad de un controlador de ejecutar un proceso que interactúa con la carga para determinar los coeficientes apropiados a usar en el algoritmo de control. El “auto-ajuste” es una característica común de los controladores de proceso con lazos PID. La característica de “auto ajuste” de los inversers Hitachi, como el SJ300, determina los parámetros del motor para una óptima conmutación.
- Banda muerta** En un sistema de control, es el rango de cambio en la entrada que no se percibe a la salida. En los lazos PID, el término error puede asociarse a la banda muerta. La banda muerta puede o no ser deseable, dependiendo de la aplicación.
- Caballo vapor (HP)** Es una unidad física que cuantifica el trabajo realizado en la unidad de tiempo. Se pueden relacionar directamente las unidades de trabajo de Caballo Vapor (HP) y Watts.
- Carga del motor** En terminología de motores, la carga de un motor consiste en la inercia de la masa física que el motor debe mover y la fricción de los mecanismos asociados. Ver también *Inercia*.
- CE** Es una agencia reguladora que gobierna el comportamiento de los productos electrónicos en Europa. Las instalaciones de drivers diseñadas para tener aprobación CE deben usar filtros particulares.
- Choque** Un inductor que reacciona a las radio frecuencias es llamado “choke”, ya que atenúa las frecuencias que están encima de un umbral particular. El efecto final es obtenido con el agregado de núcleos magnéticos. Un inductor “choke” en los sistemas de frecuencia variable ayuda a atenuar el contenido armónico en los cables y a proteger los equipos. Ver también *Armónicas*.
- Ciclo de actividad** 1. Es el tiempo que una onda cuadrada está en ON (alto) versus el tiempo que está en OFF (bajo). 2. La relación de uso de un dispositivo (motor) respecto del tiempo parado. Este parámetro usualmente está relacionado con la característica térmica del dispositivo.
- Contacto térmico** Es un dispositivo electromecánico de seguridad que abre y detiene el flujo de corriente cuando la temperatura alcanza el umbral prefijado. Algunas veces se instalan estos dispositivos en los bobinados del motor para evitar daños por sobre temperatura. El inverter puede usar la señal de estos contactos térmicos para salir de servicio si el motor calentara. Ver también *Disparo*.
- Control vectorial sin sensor** Es una técnica usada en los variadores de frecuencia (como el SJ200 y SJ300) para rotar el vector fuerza en el motor sin usar un sensor de posición (angular). Los beneficios incluyen un incremento del torque a bajas frecuencias y un ahorro al no tener que usar sensores de posición en el eje del motor.
- Deslizamiento** Es la diferencia entre la velocidad teórica del motor sin carga (determinada por la frecuencia de salida del inverter) y la velocidad real del motor. Algún deslizamiento es esencial para desarrollar torque sobre la carga, pero mucho causará excesiva temperatura en los bobinados del motor y/o bloqueo de su eje.

Diodo	Es un dispositivo semiconductor que tiene una característica tensión/corriente que permite el flujo corriente en un solo sentido. Ver también <i>Rectificador</i> .
Disparo	Un evento que causa la parada del inverter es llamado “disparo” (como un <i>disparo</i> en un interruptor). El inverter guarda la historia de los eventos de disparo. Requieren una acción de cancelación.
EMI	Interferencia Electromagnética - En sistemas motor/drive, la conmutación de corrientes y tensiones altas crean la posibilidad de generar radiación de ruido eléctrico que puede interferir con la operación de otros dispositivos o instrumentos sensibles cercanos. Ciertos aspectos de la instalación, como ser cables largos entre el inverter y la carga, tienden a incrementar la posibilidad de EMI. Hitachi provee filtros y componentes accesorios para reducir el nivel de EMI.
Error	En procesos de control, el error es la diferencia entre el valor deseado “setpoint” (SP) y el valor actual de la variable de proceso (PV). Ver también <i>Variable de Proceso y Lazo PID</i> .
Estator	Es el bobinado estacionario del motor y al que se le conecta la alimentación. Ver también <i>Rotor</i> .
Factor de potencia	Es la diferencia de fase entre la corriente y la tensión aplicada por una fuente a una carga. El factor de potencia perfecto es = 1.0. Un factor de potencia menor a uno, causa pérdida de energía en las líneas de transmisión (fuente a carga).
Frecuencia ajustada	Mientras que en electrónica el término frecuencia tiene un significado determinado, en inversers se refiere a la velocidad deseada del motor. Esto es porque la frecuencia de salida del inverter es variable y proporcional a la velocidad del motor. Por ejemplo, un motor con una frecuencia base de 60Hz puede ser controlado con un inverter variando su frecuencia de 0 a 60Hz. ver también <i>Frecuencia Base, Frecuencia Portadora y Deslizamiento</i> .
Frecuencia base	Es la frecuencia de operación a la que fué diseñado el motor de CA. Muchos motores especifican valores de 50 o 60Hz. Los inversers Hitachi tienen su frecuencia base programable, por lo que Ud. debe verificar que el parámetro coincida con el motor. El término <i>frecuencia base</i> ayuda a diferenciarlo de la frecuencia portadora. Ver también <i>Frecuencia Portadora y Frecuencia Ajustada</i> .
Frecuencia de inicio	Es la frecuencia a la que el inverter comienza a tener ingerencia sobre el motor. Su valor es programable y debe ser coherente con la carga.
Frecuencia de salto	Una <i>frecuencia de salto</i> es un punto en el rango de frecuencia de salida del inverter que Ud. desea evitar. Esta característica puede ser usada para evitar frecuencias resonantes, pudiéndose programar hasta tres valores distintos en el inverter.
Frecuencia portadora	Es la frecuencia constante periódica de conmutación con la que el inverter modula la señal de CA que le llega al motor. Ver también <i>PWM</i> .
Frenado dinámico	En la característica de frenado dinámico el motor genera una energía que se disipa en el resistor de frenado. El torque de frenado dinámico es efectivo a altas velocidades teniendo un efecto reducido a valores cercanos a cero.
Frenado por CC	La característica de frenado por CC detiene la CA entregada al motor y envía CC a sus bobinados a fin de detener su marcha. También llamado “Frenado por Inyección de CC” tiene muy poco efecto a altas velocidades y se emplea en valores cercanos a velocidad cero.
Frenado regenerativo	Es un método particular de generar torque en reversa en un motor, el inverter internamente verá al motor transformarse en generador y podrá enviar esa energía a la red o disiparla en un resistor.
Giro libre del motor	Es un método de detención del motor, cuando el inverter simplemente corta la salida al mismo. Esto permite que el motor y la carga giren libres hasta parar o que un freno mecánico intervenga para acortar el tiempo de parada.

IGBT	Transistor Bipolar de Compuerta Aislada (Insulated Gate Bipolar Transistor) (IGBT) – Es un semiconductor capaz de conducir altos valores de corriente en saturación y soportar altas tensiones en corte. Este transistor bipolar de alta potencia es el usado en los inversers Hitachi.
Inercia	Es la resistencia natural de un objeto a moverse por causa de una fuerza externa. Ver también <i>Momento</i> .
Inverter	Es un dispositivo que electrónicamente cambia CC en CA en base a un proceso alternado de conmutación de entrada a salida. Un control de velocidad variable como el L300P de Hitachi es llamado también inverter, ya que contiene tres circuitos inversores que generan las tres fases con que se alimenta al motor.
Jaula de ardilla	Es el nombre familiar dado al rotor del motor a inducción de CA por su forma similar a una jaula de ardilla.
Lazo PID	Proporcional - Integral - Derivativo - Es un modelo matemático usado para los procesos de control. Un proceso controlado mantiene la variable de proceso (PV) cercana al valor deseado (SP) usando el algoritmo PID para compensar las condiciones dinámicas y variar la salida para ajustar PV. Para los inversers la variable de proceso es la velocidad del motor. Ver también <i>Error</i> .
Marcha a impulsos “Jogging”	Usualmente realizada en forma manual desde el panel operador, un comando a impulsos requiere de un sistema motor/comando que gire indefinidamente en una dirección particular, hasta que el operador de la máquina decida finalizar la operación.
Momento	Es la propiedad física de un cuerpo en movimiento que provoca que siga en movimiento. En el caso de motores, el rotor y la carga están unidos provocando un momento angular.
Multi-velocidad	Es la habilidad de un controlador de almacenar valores discretos de velocidad para comandar al motor de acuerdo a esos valores fijados. Los inversers Hitachi permiten hasta 16 velocidades fijas.
NEC	El Código Eléctrico Nacional (National Electric Code) es un documento regulador que gobierna la generación eléctrica, cableado e instalación en USA.
NEMA	Es la Asociación de Fabricantes Eléctricos Nacionales (National Electric Manufacturer’s Association) en USA. Los códigos NEMA son una serie de publicaciones sobre valores nominales normales. La industria usa estos códigos para evaluar o comparar los dispositivos hechos por varios fabricantes.
Operación en cuatro cuadrantes	En un gráfico de torque versus dirección, una operación en cuatro cuadrantes significa que se puede comandar al motor tanto en directa como en inversa, acelerando o desacelerando (ver también <i>torque en reversa</i>). Una carga de alta inercia que debe ser movida en ambas direcciones necesita un control de cuatro cuadrantes.
Panel operador digital	Para los inversers Hitachi, el “panel operador digital” (DOP) se refiere primero al teclado en frente del equipo. El término también incluye los paneles remotos manuales que se conectan al inverter vía cable. Finalmente, el ProDrive es un software de simulación para PC basado en estos dispositivos.
Par	Es la fuerza de rotación desarrollada en el eje del motor. Las unidades de medida consisten en la distancia (radio del eje) y la fuerza (peso) aplicado a esa distancia. Las unidades usuales son libras/pie, onzas/pulgadas o Newton/metros.
Par en reversa	Es el torque aplicado en dirección opuesta al sentido de giro del motor. De esta forma el torque en reversa es una fuerza de desaceleración para el motor y la carga.

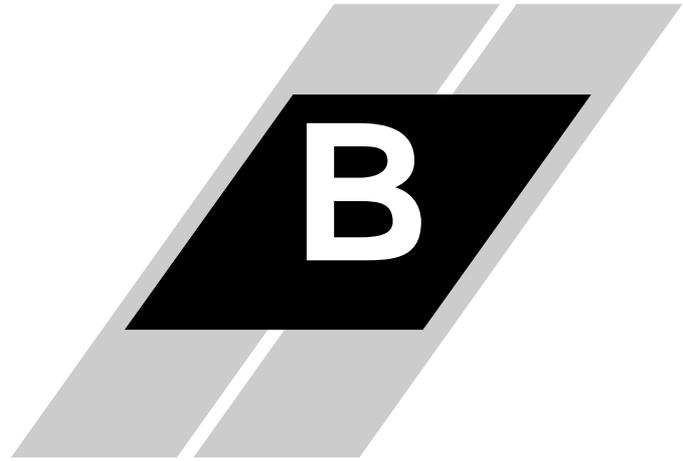
Potencia de pérdida	Es la medida de la potencia de pérdida de los componentes, es la diferencia entre la potencia consumida y la potencia entregada. En un inverter la potencia de pérdida es la potencia de entrada menos la potencia entregada al motor. La potencia de pérdida es mayor cuando el inverter está entregando la máxima salida. Por esta razón, la potencia de pérdida es especificada a un nivel particular de salida. La potencia de pérdida es importante para diseñar los gabinetes en los que se alojará el equipo.
Potencia monofásica	Es una fuente de alimentación de CA que consiste en una fase “Vivo” y un Neutro. Es usual tener además una conexión a tierra. En teoría, el potencial del neutro es cercano al de tierra, mientras que el vivo varía en forma sinusoidal arriba y abajo del neutro. Esta fuente de potencia es llamada Monofásica para diferenciarla de las fuentes de tres fases. Algunos inverters Hitachi aceptan alimentación monofásica, pero todos ellos entregan tensión trifásica al motor. Ver también <i>Potencia Trifásica</i> .
Potencia trifásica	Es una fuente de alimentación de CA que tiene sus tres fases “vivas” defasadas 120 grados eléctricos. Usualmente el Neutro y Tierra acompañan a estas fuentes. Las cargas deben ser configuradas en estrella o triángulo. Una carga conectada en estrella, como un motor de CA, será balanceada, la corriente en las tres fases es la misma. La corriente en el Neutro es teóricamente cero. Por esto, los inverters que generan trifásica no tienen conexión a neutro. No obstante, la conexión a tierra es importante por razones de seguridad.
PWM	Modulación por Ancho de Pulso: Es un tipo de control ajustable de frecuencia que se emplea para controlar la tensión y la salida de un inverter. La forma de onda de la tensión de salida es de amplitud constante, y controlando el ancho del pulso se controla la tensión promedio. La frecuencia de conmutación es llamada en algunos casos <i>Frecuencia Portadora</i> .
Reactancia	La impedancia de reactores y capacitores tienen dos componentes. La parte resistiva es constante mientras que la parte reactiva cambia con la frecuencia aplicada. Estos dispositivos tienen una impedancia compleja (número complejo), donde la resistencia es la parte real y la reactancia la parte imaginaria.
Reactor de línea	Es un inductor trifásico generalmente instalado en la entrada de CA para minimizar los armónicos y limitar la corriente de corto circuito.
Rectificador	Es un dispositivo electrónico hecho con uno o más diodos que convierte CA en CC. Los rectificadores son usados usualmente en combinación con capacitores para filtrar (suavizar) la forma de onda y aproximarla lo más posible a una tensión pura de CC.
Regulación	Es la calidad del control aplicado para mantener un parámetro de interés cercano a los valores deseados. Usualmente se expresa como un porcentaje del valor nominal (\pm), en un motor usualmente se refiere a la velocidad en el eje.
Resistor de frenado	Es quien absorbe la energía disipada durante la desaceleración de la carga. La inercia de la carga causa que el motor actúe como generador durante la desaceleración. Ver también <i>Operación en los Cuatro Cuadrantes y Frenado Dinámico</i> .
Rotor	Es el bobinado del motor que gira, acoplado físicamente al eje del motor. Ver también <i>Estator</i> .
Salida a colector abierto	Es un tipo de salida lógica que usa un transistor NPN que actúa como conmutador a una fuente común, generalmente tierra. El colector del transistor está abierto para la conexión externa (no está conectado internamente).
Tacómetro	1. Es un generador de señal usualmente acoplado al eje del motor que proporciona realimentación con la velocidad real del motor. 2. Es un instrumento óptico que sensa la velocidad del eje del motor y la presenta en un dispositivo de lectura.
Temperatura ambiente	Es la temperatura de la cámara que contiene la unidad electrónica de potencia. Los disipadores deben entregar el calor generado por la electrónica de potencia a un ambiente de menor temperatura.
Terminal inteligente	Es una entrada o salida lógica configurable de los inverters Hitachi. Cada terminal puede ser asignado con una de varias funciones.

Termistor	Es un tipo de sensor de temperatura que cambia su resistencia de acuerdo a su temperatura. El rango de sensado del termistor y su superficie lo hacen ideal para detectar sobre temperatura en el motor. Los inversers Hitachi tienen incorporada una entrada para termistor que interrumpe la alimentación al motor.
Tensión de saturación	Para dispositivos transistores semiconductores, la saturación se produce cuando un aumento en la corriente de entrada no produce aumento en la corriente de salida. La tensión de saturación, es la caída de tensión en el dispositivo en estas condiciones. El valor ideal de esta tensión es cero.
Transformador aislador	Es un transformador con relación 1:1 de tensión que proporciona aislación eléctrica entre sus bobinados primario y secundario. Son usados típicamente a la entrada de los circuitos de potencia para proteger los dispositivos. Un transformador aislador puede proteger un equipo contra fallas a tierra o mal funcionamiento de otros dispositivos cercanos, así como para atenuar armónicos y picos transitorios en la tensión de entrada.
Transistor	Es un dispositivo de estado sólido de tres terminales que permite la amplificación de señales que luego son usadas para control. Mientras que los transistores tienen un rango de operación lineal, los inversers los usan como dispositivos conmutadores de alta potencia. Desarrollos recientes de semiconductores de potencia han producido transistores capaces de manejar altas tensiones y corrientes con alta confiabilidad. La tensión de saturación ha ido decreciendo, resultando en menor pérdida por disipación. Los inversers Hitachi usan semiconductores de elevada confiabilidad en un compacto módulo. Ver también <i>IGBT</i> y <i>Tensión de Saturación</i> .
Valor deseado “Set point”	El valor deseado “setpoint” es el valor de la variable de proceso que nos interesa mantener constante. Ver también <i>Variable de Proceso (PV)</i> y <i>Lazo PID</i> .
Variable de proceso	Es la propiedad de un proceso que interesa controlar ya que afecta a la calidad de la tarea que acompaña a ese proceso. Para un horno industrial, la temperatura es la variable de proceso. Ver también <i>Lazo PID</i> y <i>Error</i> .

Bibliografía

Título	Autor y Editorial
Variable Speed Drive Fundamentals, 2nd Ed.	Phipps, Clarence A. The Fairmont Press, Inc. / Prentice-Hall, Inc. 1997 ISBN 0-13-636390-3
Electronic Variable Speed Drives	Brumbach, Michael E. Delmar Publishers 1997 ISBN 0-8273-6937-9
Hitachi Inverter Technical Guide Book	Published by Hitachi, Ltd. Japan 1995 Publication SIG-E002

Comunicación Serie



En Este Apéndice....

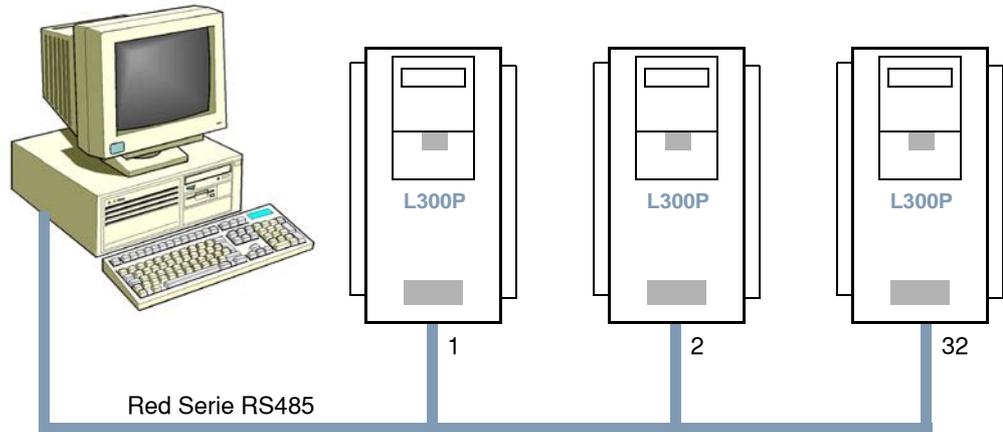
pág

— Introducción	2
— Protocolo de Comunicación	5
— Información de Referencia para la Comunicación	17



Introducción

Los inversers L300P tienen incorporado un puerto de comunicación serie RS485 como interfase. Esta comunicación permite controlar de 1 a 32 inversers en una red común. En una aplicación típica, se tiene un computador o controlador maestro siendo cada inverter un esclavo del mismo, tal y como se muestra en la figura abajo.

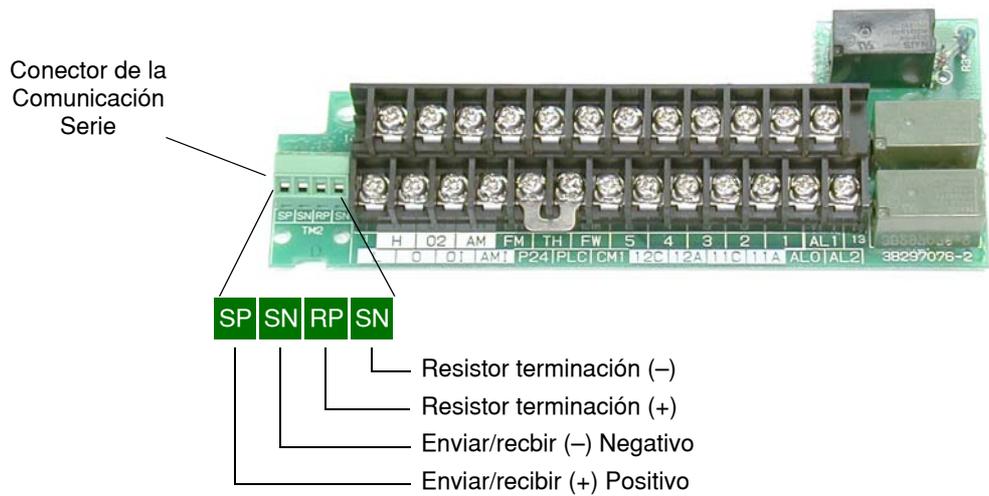


La siguiente tabla muestra las especificaciones de la comunicación serie RS485 para el L300P:

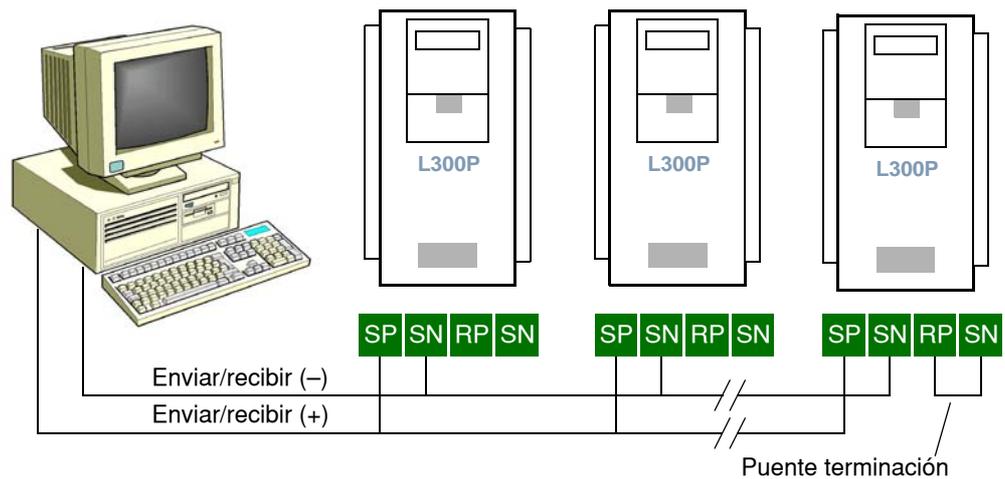
Item	Specifications	User-selectable
Velocidad de transmisión	2400 / 4800 / 9600 / 19200 bps	v
Modo de comunicación	“Half duplex” (un dispositivo a un tiempo)	x
Sincronización	Transmisión directa	x
Código de caracter	ASCII	x
LSB	Transmite primero LSB	x
Interfase eléctrica	Transceptor diferencial RS485	x
Bits de datos	7 u 8 bits	v
Paridad	“None / even / odd”	v
Bit de stop	1 o 2 bits	v
Convención de arranque	Una-vía arrancando desde el dispositivo de comando	x
Tiempo de respuesta	10 a 1000 ms	v
Conexiones	Número de estación, desde 1 a 32	v
Control de error	“Overrun” / “Fleming block check code” / paridad vertical u horizontal	x

Diagrama de la Conexión Serie

Abajo se muestra el conector serie, ubicado a la izquierda de la placa de control



Cada dispositivo requiere de dos conexiones para el envío y recepción de datos. Adicionalmente cada terminación física requiere de un resistor de terminación. El L300P tiene incorporado el resistor de terminación, por lo que sólo debe hacerse un puente según se ve en la figura abajo.



IDEA: Cada esclavo de la red debe tener una única dirección ajustada mediante el parámetro C072. Si es una nueva aplicación recomendamos conectar de a un dispositivo por vez y controlar la comunicación después de cada agregado.

Ajuste de los Parámetros de la Red

Es necesario ajustar varios parámetros para configurar la comunicación serie. Ver tabla

Función Cód.	Item	Valor	Descripción
C070	Fuente de comando de datos	02	Operador Digital
		03	Conectar RS485
		04	Tarjeta de Expansión #1
		05	Tarjeta de Expansión #2
C071	Velocidad	02	Lazo de Verificación
		03	2400 bps
		04	4800 bps
		05	9600 bps
		06	19200 bps
C072	Dirección (nodo)	1 to 32, FF	1 a 32 – Nodo o dirección (única para cada inverter o dispositivo) FF – “Broadcast” automático (a todos los nodos), disponible sólo en ciertos comandos (referirse a la descripción de cada comando dada en este apéndice)
C073	Bits de datos	07	7 bits
		08	8 bits
C074	Paridad	00	“None”
		01	“Even”
		02	“Odd”
C075	Bits de Stop	01	1 bit
		02	2 bits
C078	Tiempo de espera	0 to 1000	0 a 1000 ms: tiempo que espera el inverter para recibir la respuesta del maestro de la red

Para inverters en la misma red, algunos ajustes se deben hacer de inverter a inverter. Estos incluyen:

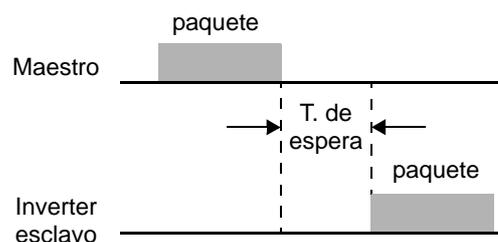
- Velocidad
- Bits de datos
- Paridad
- Bits de stop

No obstante, la dirección (nodo) debe ser única y usada sólo una vez en la red.

Protocolo de Comunicación

Introducción al Listado de Comandos

El maestro envía un paquete de datos para iniciar la comunicación con el esclavo, como se muestra abajo a la derecha. Luego del tiempo de espera (por parámetro C078), el inverter responde.



La tabla siguiente, lista los comandos de envío a un dispositivo particular de la red.

Comando Cód.	Descripción	Seleccionable por el usuario
00	Directa / Reversa / Parada	v
01	Ajuste de la frecuencia en el perfil normal	v
02	Ajuste del estado del terminal inteligente	v
03	Lectura de los datos de visualización (por bloques)	—
04	Lectura del estado del inverter	—
05	Lectura de los disparos	—
06	Lectura de un parámetro	—
07	Escritura de un parámetro	v
08	Ajuste de los parámetros por defecto	v
09	Verificación de escritura de los ajustes en la EEPROM.	—
0A	Escritura de un parámetro en la EEPROM	v
0B	Requisitoria de cálculo de constantes internas	v



NOTA: Uso del comando 08 – para ajustar los parámetros por defecto se requiere primero ajustar el modo de inicialización en el parámetro B084 a 01 (sólo inicializa parámetros) o 02 (inicializa parámetros y limpia la historia).

Comando – 00

El comando 00 controla los modos Directa, Reversa y Parada del inverter. Se debe ajustar el parámetro A002=03 a fin de habilitar el control del inverter vía comunicación serie.

El formato del paquete del comando 00 sigue la especificación del diagrama. For. paquete

STX	Nodo	Comando	Dato	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección del inverter	2 bytes	01 a 32 y FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	00
Dato	Dato de transmisión	1 byte	00 = Parada 01 = Directa 02 = Reversa
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

El ejemplo debajo muestra una transmisión de datos a la dirección (Nodo 1) para hacer girar el motor en Directa.

(STX) | 01 | 00 | 1 | (BCC) | [CR] $\xrightarrow{\text{a ASCII}}$ 02 | 30 31 | 30 30 | 31 | 33 30 | 0D

Comando – 01

El comando 01 ajusta la frecuencia de salida a los perfiles normales. Se debe ajustar el parámetro A002=03 a fin de habilitar el control del inverter vía comunicación serie.

El formato del paquete del comando 01 sigue la especificación del diagrama . Form. paquete

STX	Nodo	Comando	Dato	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección del inverter	2 bytes	01 a 32, y FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	01
Dato	Dato de transmisión	6 bytes	Código ASCII para 10 veces la frecuencia (lugar para dos decimales)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

El ejemplo debajo muestra una transmisión al inverter del nodo 1 para ajustar la frecuencia de salida a 5 Hz. El valor 500 en ASCII representa 5.00 Hz..

(STX) | 01 | 01 | 000500 | (BCC) | [CR] $\xrightarrow{\text{a ASCII}}$ 02 | 30 31 | 30 31 | 30 30 30 35 30 30 | 30 35 | 0D

Comando – 02

El comando 02 asigna funciones a los terminales inteligentes de entrada.

El formato del paquete del comando 02 sigue Form. paquete la especificación del diagrama.

STX	Nodo	Comando	Dato	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Node	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32, y FF (“broadcast” todos)
Command	Comando de transmisión	2 bytes	02
Data	Dato de transmisión	16 bytes	(ver tabla abajo)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Los 16 bits del “string” de datos se especifican abajo:

Dato (Hex)	Descripción	Dato (Hex)	Descripción
0000000000000001	[FW] Directa	000000000100000	[STA] Arranque por tres cables
0000000000000002	[RV] Reversa	000000000200000	[STP] Parada por tres cables
0000000000000004	[CF1] Multi-velocidad 1	000000000400000	[F/R] FWD/REV por tres cables
0000000000000008	[CF2] Multi-velocidad 2	000000000800000	[PID] habilitación del PID
0000000000000010	[CF3] Multi-velocidad 3	000000001000000	[PIDC] PID reset del integrador
0000000000000020	[CF4] Multi-velocidad 4	000000002000000	—
0000000000000040	[JG] Marcha a impulsos	000000004000000	—
0000000000000080	[DB] Frenado Dinámico	000000008000000	[UP] incremento remoto de velocidad
0000000000000100	[SET] Datos del 2do motor	000000010000000	[DWN] reducción remota de velocidad
0000000000000200	[2CH] 2da acelerac/desacelerac.	000000020000000	[UDC] limpieza del up/down
0000000000000400	—	000000040000000	—
0000000000000800	[FRS] Giro libre del motor	000000080000000	[OPE] Forzado a operador
0000000000001000	[EXT] Disparo externo	000000010000000	[SF1] nivel de multi velocidad por bit
0000000000002000	[USP] Arranque intempestivo	000000020000000	[SF2] nivel de multi velocidad por bit
0000000000004000	[CS] Cambio a fuente comercial	000000040000000	[SF3] nivel de multi velocidad por bit
0000000000008000	[SFT] Bloqueo de software	000000080000000	[SF4] nivel de multi velocidad por bit
0000000000010000	[AT] entr. analógica tensión/corriente	000000100000000	[SF5] nivel de multi velocidad por bit
0000000000020000	—	000000200000000	[SF6] nivel de multi velocidad por bit
0000000000040000	[RS] Reset	000000400000000	[SF7] nivel de multi velocidad por bit
0000000000080000	—	000000800000000	[OLR] Restricción de sobre carga

La disposición en la asignación de terminales permite hacerlo con todos a la vez en un simple comando. El ejemplo debajo muestra una transmisión al nodo 1 de los comandos de Directa, Multi velocidad 1 y Multi velocidad 2.

Suma de los "strings":
 0x0000000000000001
 + 0x0000000000000004
 + 0x0000000000000008
 = 0x000000000000000D

(STX) | 01 | 02 | 0x000000000000000D | (BCC) | (CR) $\xrightarrow{\text{a ASCII}}$
 02 | 30 31 | 30 31 | 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 68 | 30 35 | 0D

Comando – 03

El comando 03 lee los datos a visualizar de un bloque simple.

El formato del paquete del comando 03 sigue la especificación del diagrama. El tamaño de la transmisión no tiene campo de datos.

Formato del paquete

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	03
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

El paquete de recepción tiene un campo de datos de 104-byte, conteniendo los valores de 13 items.

Formato de la recepción

STX	Nodo	Dato	BCC	[CR]
-----	------	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Node	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Data	Dato de transmisión	104 bytes	(ver próxima tabla)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Los datos del paquete de recepción contienen en 8-byte los valores de 13 items, listados en la tabla abajo:

No.	Item visualizado	Unid.	Multiplic.
1	Frecuencia de salida	Hz	100
2	Corriente de salida	A	10
3	Sentido de giro	—	—
4	Visualización del valor PID	%	100
5	Visualización de las ent. intelig.	—	—
6	Visualización de las sal. intelig.	—	—
7	Visualización del valor convertido	—	100
8	Visualización del par de salida	%	1
9	Visualización de tensión de salida	V	10
10	Visualización de la potencia	kW	10
11	Reservado	—	—
12	Visualización del tiempo de RUN	horas	1
13	Visualización del tiempo en ON	horas	1

Los 8 bits de datos para las entradas y salidas inteligentes tienen un bit en el campo de datos para cada punto de E/S en ON, según la tabla siguiente:

Terminal	Item	Dato
[FW]	Directa	00000001
[1]	Entrada 1	00000002
[2]	Entrada 2	00000004
[3]	Entrada 3	00000008
[4]	Entrada 4	00000010
[5]	Entrada 5	00000020
[6]	Entrada 6	00000040
[7]	Entrada 7	00000080
[8]	Entrada 8	00000100
[AL]	Relé de alarma	00000001
[11]	Salida 1	00000002
[12]	Salida 2	00000004
[13]	Salida 3	00000008
[14]	Salida 4	00000010
[15]	Salida 5	00000020

Comando – 04

El comando 04 lee el estado del inverter. El formato del comando 04 sigue la especificación del diagrama. El formato de la transmisión no tiene campo de datos.

Formato del paquete

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	04
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

El paquete receptor tiene un campo de datos de 8-byte, conteniendo los valores de los tres ítems de disparo (más un campo de reserva).

Formato del paquete

STX	Nodo	Dato	BCC	[CR]
-----	------	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Data	Dato de transmisión	8 bytes	(ver tabla siguiente)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Los datos de disparo están organizados como se muestra. La tabla lista los códigos y sus significados.

Contenido del dato

Estado A	Estado B	Estado C	(reserved)
----------	----------	----------	------------

Cód.	Estado A, Definición	Estado B, Definición	Estado C, Definición
00	Estado inicial	Parado	—
01	—	En Run	Prado
02	Parado	En disparo	Desaceleración
03	En Run	—	Velocidad constante
04	En giro libre	—	Aceleración
05	En “Jog”	—	Directa
06	En frenado dinámico	—	Reversa
07	En re arranque	—	Reversa desde directa
08	En disparo	—	Directa desde reversa
09	En baja tensión	—	Arranque directa
10	—	—	Arranque reversa

Comando – 05

El comando 05 lee la historia de disparo del inverter. El formato del comando 05 sigue la especificación del diagrama. El paquete de transmisión no tiene campo de datos.

Formato del paquete

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	05
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

El paquete receptor tiene un campo de datos de 440-byte. Consiste de 8-byte en total que acumulan los eventos de disparo, seguidos por 6 “strings” de 72-byte para almacenar los datos.

Formato del paquete

STX	Nodo	Dato	BCC	[CR]
-----	------	------	-----	------

Campo de datos

Cuenta	Disp. 1	Disp. 2	Disp. 3	Disp. 4	Disp. 5	Disp. 6
--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Dato	Dato de transmisión	440 bytes	(ver próxima tabla)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Abajo se listan los 9 bytes de datos que guardan la historia de los eventos de disparo. Los datos contienen el multiplicador de ajuste del punto decimal. La división del dato por ese factor, determina el valor real.

No.	Item	Unid.	Multiplic.
1	Factor de Disparo	—	—
2	Estado A del Inverter	—	—
3	Estado B del Inverter	—	—
4	Estado C del Inverter	—	—
5	Frecuencia de Salida	Hz	10
6	Tiempo Acumulado de Run	horas	1
7	Corriente de Salida	A	10
8	Tensión de Salida	V	10
9	Tiempo de ON	horas	1

Para el Comando 05, los eventos históricos 2, 3, y 4 tienen los códigos A, B y C, respectivamente. Las tablas debajo proporcionan las descripciones.

Campo de datos

	byte 2	byte 3	byte 4
	Estado A	Estado B	Estado C

Cód.	Estado A, Definición	Estado C, Definición
00	Estado inicial	En reset
01	—	En parada
02	En parada	En desaceleración
03	En RUN	Velocidad constante
04	En giro libre del motor	En aceleración
05	En “jogging”	En 0 Hz, en RUN
06	En frenado dinámico	En RUN
07	En re arranque	En frenado dinámico
08	En disparo	En restricción de s/carga
09	En baja tensión	—

Bit	Estado B, Definición	Error Cód.
0	Puesta a tierra	E14
1	Error de IGBT, fase U	E30
2	Error de baja tensión	E09
3	Protección de sobre tensión	E07
4	Disparo térmico	E21
5	Error de IGBT, fase V	E30
6	Error de IGBT, fase W	E30
7	Error de Compuerta	E23

Comando – 06

El comando 06 lee el valor de un parámetro simple del inverter, el que está especificado por el campo de datos del comando.

Formato del paquete

STX	Nodo	Comando	Dato	BCC	[CR]
-----	------	---------	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	06
Dato	Bloque de verificación	4 bytes	(ver tabla abajo)
BCC	Código de Control	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	[CR] (0x0D)

El formato receptor incluye un caracter ACK (reconocimiento), seguido de algún campo de datos de 8-byte.

Formato del paquete

STX	Nodo	ACK	Dato	BCC	[CR]
-----	------	-----	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
ACK	Código de control (ACK)	1 byte	ACK (0x06)
Data	Valor del parámetro	8 bytes	Valor del parámetro por 10, en código ASCII, excepto para H003 y H203 (ver tabla debajo)
BCC	Código de Control	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	[CR] (0x0D)

Usar los códigos de la tabla debajo para cargar los parámetros H03 y H203 (selección de la potencia del motor).

Código, Dato	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Modo U.S (B85=00, 02)	0.2 kW		0.4		0.75		1.5	2.,2		3.7	
Modo EU (B85=01)	0.2 kW	0.37		0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0		4.0
Código, Dato	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Modo U.S (B85=00, 02)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Modo EU (B85=01)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75

Comando – 07

El comando 07 ajusta un valor de parámetro igual al valor especificado en la transmisión. El formato del paquete del comando 07 sigue el diagrama dado abajo.

Form. paquete

STX	Nodo	Comando	Parámetro	Dato	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----------	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32, y FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	07
Parámetro	Código de función de parámetro	4 bytes	F002..., A001..., B001..., C001..., H003..., P001...
Dato	Dato de transmisión	8 bytes	Valor del parámetro por 10, en código ASCII, excepto para H003 y H203 (ver tabla debajo)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Notar que el parámetro F001, frecuencia de salida, puede ser ajustado más directamente con el comando 01 que con este. Usar los códigos de la siguiente tabla para ajustar H003 y H203.

Código, Dato	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Modo U.S (B85=00, 02)	0.2 kW		0.4		0.75		1.5	2.,2		3.7	
Modo EU (B85=01)	0.2 kW	0.37		0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0		4.0
Código, Dato	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Modo U.S (B85=00, 02)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Modo EU (B85=01)	5.5 kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75

Comando – 08

El comando 08 inicializa el inverter llevándolo a los valores por defecto. Primero, se debe ajustar el parámetro B084 (usar el comando 07) para especificar si se desea o no borrar la historia. También ajustar B085 para especificar el país de inicialización (usar el comando 07).

El formato del comando 08 se presenta en la tabla siguiente.

Form. paquete

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32, y FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	08
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Comando – 09

El comando 09 verifica si es o no posible ajustar un parámetro particular en la EEPROM. El formato del comando 08 sigue la especificación de la siguiente tabla.

Formato de transmisión

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	09
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

El formato receptor incluye un caracter ACK (reconocimiento), seguido de algún campo de datos 2-byte con el resultado.

Form. del paquete

STX	Nodo	ACK	Dato	BCC	[CR]
-----	------	-----	------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
ACK	Código de control (ACK)	1 byte	ACK (0x06)
Dato	Valor del parámetro	2 bytes	00 = no se puede ajustar, 01 = se puede ajustar
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Comando – 0A

El comando 0A ajusta el valor en la EEPROM.

El formato del comando 0A sigue la especificación de la siguiente tabla.

Form. paquete

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32, y FF (“broadcast” todos)
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	0A
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Comando – 0B

El comando 0B recalcula las constantes internas del motor. Usar esta función luego que la frecuencia base o algún otro parámetro Hxxx fue cambiado vía comando de red.

El formato del comando 0B sigue la especificación de la siguiente tabla.

Form. paquete

STX	Nodo	Comando	BCC	[CR]
-----	------	---------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Comando	Comando de transmisión	2 bytes	0B
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR exclusiva de nodo, Comando y Dato
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Información de Referencia para la Comunicación

Inverter Respuesta Afirmativa

La respuesta normal afirmativa del inverter usa el caracter ACK en el campo de datos. El formato del paquete se especifica en la siguiente tabla.

Form. paquete

STX	Nodo	ACK	BCC	[CR]
-----	------	-----	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
ACK	Código de control (ACK)	1 byte	ACK (0x06)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR de Nodo y ACK
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

Inverter Respuesta Negativa

La respuesta normal afirmativa del inverter usa el caracter NAK (reconocimiento negativo) en el campo de datos. El formato del paquete se especifica en la siguiente tabla.

Form. paquete

STX	Nodo	NAK	Cód. error	BCC	[CR]
-----	------	-----	------------	-----	------

Elemento	Descripción	Tam.	Valor
STX	Código de Control (STart / TeXt)	1 byte	STX (0x02)
Nodo	Nodo (estación) dirección	2 bytes	01 a 32
Dato	Código de error – razón para reconocimiento negativo	2 bytes	(ver códigos de error en la siguiente tabla)
NAK	Código de control (Reconocimiento negativo)	1 byte	NAK (0x15)
Cód. error	Código representativo del error	1 byte	(ver tabla abajo)
BCC	Bloque de verificación	2 bytes	OR de Nodo, Dato y NAK
[CR]	Código de Control	1 byte	[CR] (0x0D)

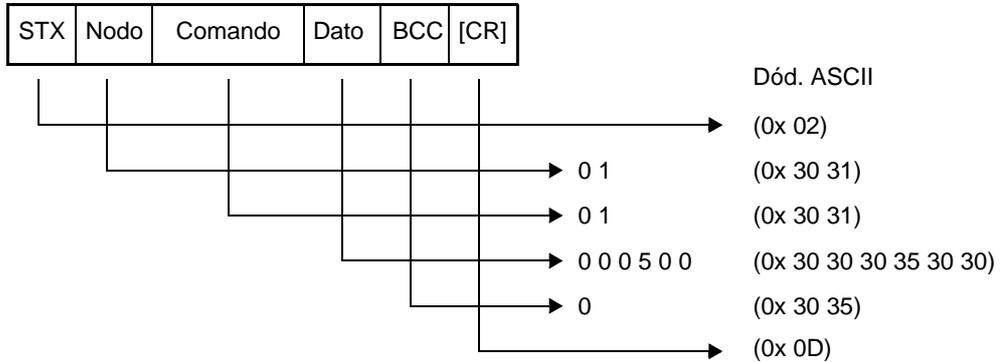
Los códigos de error para NAK son:

Cód. error	Descripción del Error	Cód. error	Descripción del Error
01H	Error de paridad	07H	Error de “buffer overrun”
02H	Error de control de suma	08H	Error de “time-out”
03H	Error de “Framing”	11H	Error de comando anormal
04H	Error de “Overrun”	13H	Test de código de error
05H	Error de protocolo	16H	Error de parámetro cód./valor anormal
06H	Código de error ASCII	—	—

Bloque de Control de Código (BCC)

Esta sección muestra como el protocolo del inverter comprueba el bloque de control de código BCC. El BCC es calculado para cada paquete transmitido y se usa para verificar la integridad del dato transmitido. Ejemplo: muestra el comando 01 que ajusta frecuencia del inverter a 5Hz

Form. paquete



El bloque de control de código es calculado en código ASCII (ver abajo) y aplica una operación OR exclusiva (XOR). Comienza con el primer par de bytes, el resultado de esta operación se usa para el cálculo con el tercer par de byte, y así sucesivamente. Para este ejemplo, el cálculo BCC se muestra abajo.

Datos

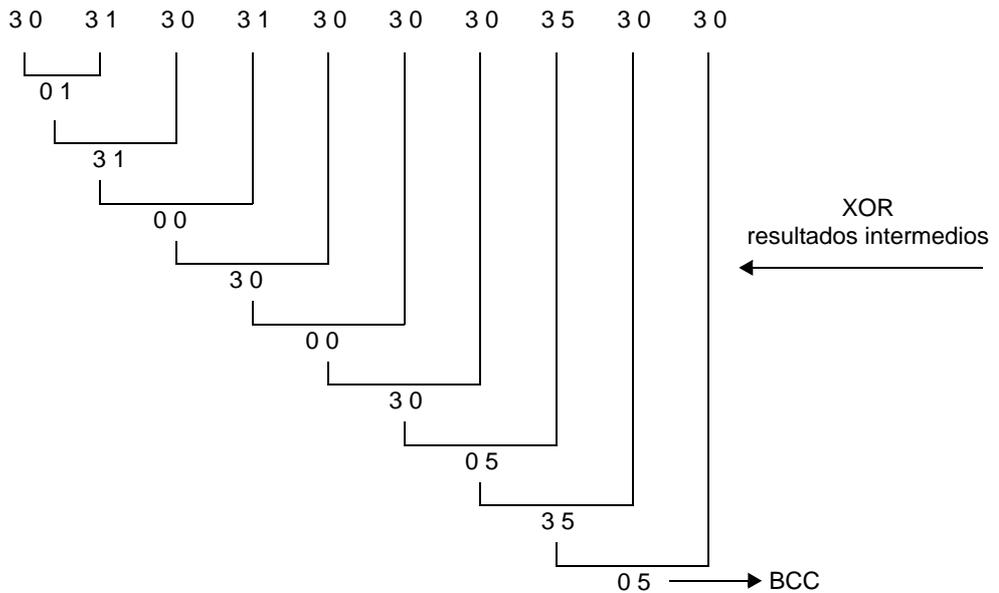


Tabla de Código ASCII

La tabla debajo muestra sólo los códigos ASCII para los parámetros dados.

Caracter	Cód. ASCII	Caracter	Cód. ASCII	Caracter	Cód. ASCII
STX	02	4	34	C	43
ACK	06	5	35	D	44
CR	0D	6	36	E	45
NAK	15	7	37	F	46
0	30	8	38	H	48
1	31	9	39	P	50
2	32	A	41	—	—
3	33	B	42	—	—

Modo de Test de Comunicación

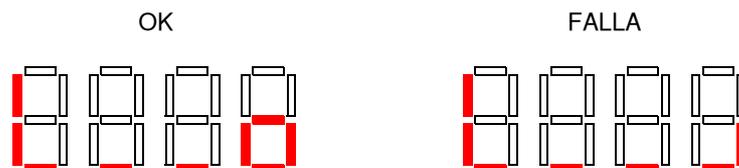
El modo de test de comunicación verifica que el inverter pueda enviar y recibir vía puerto serie RS485. Seguir los pasos dados abajo para su realización.

1. Quitar el cable serie (si está presente) conectado al conector TM2 del bloque de terminales de control, como se ve abajo



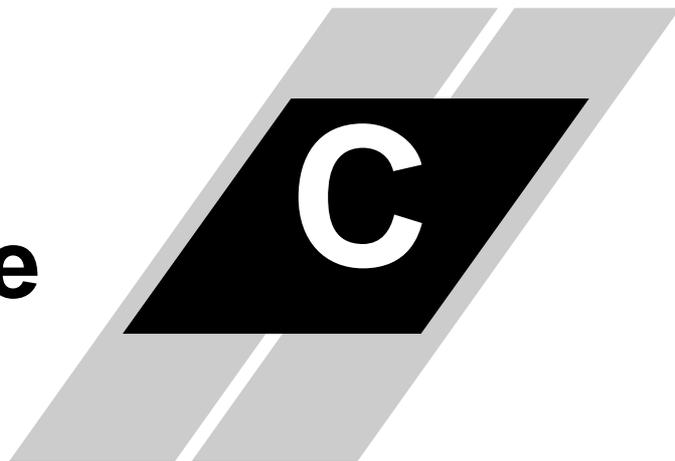
NOTA: No es necesario conectar un puente de cierre de lazo. El puerto RS485 usa un tranceptor para comunicación, el que simultáneamente transmite y recibe.

2. Usar el panel frontal para ajustar la velocidad de comunicación en el parámetro C071, Elegir C071=02 y presionar la tecla Store. El valor 02 es el que permite la opción test. Ahora el inverter está listo para realizar el control.
3. Quitar la alimentación del inverter y darla otra vez. Observar la pantalla y comparar los resultados con lo mostrado debajo.



4. Presionar la tecla Stop/Rest y regresar el inverter a la operación normal.
5. Cambiar C071 al valor original (por defecto C071=04). De otra forma, mientras C071=02, el inverter realizará la operación de control cada vez que se lo energice.

Parámetros, Tablas de Ajuste



En Este Apéndice....	pág
— Introducción	2
— Parámetros Ajustados por Teclado	2

Introducción

Este apéndice lista los parámetros programables por el usuario para la serie de inversers L300P y los valores por defecto para las versiones para Europa y USA. La columna a la extrema derecha se ha dejado en blanco para que el usuario anote los valores que ha cargado en el inverter. Esto involucra por lo general muy pocos parámetros de acuerdo a cada aplicación. Este apéndice presenta el listado acorde al teclado propio del equipo

Parámetros Ajustados por Teclado

La serie de inverter L300P proporciona muchas funciones y parámetros que pueden ser configurados por el usuario. Recomendamos que anote los parámetros que modificó, a fin de ayudarlo en su localización o a recuperarlos en caso de pérdida de datos.

Mod. Inverter L300P

MFG. No.

} Esta información está impresa en la etiqueta de características que el equipo tiene adherida.

Perfil de los Parámetros Principales

Grupo de Parámetros "F"		Ajustes por Defecto			Ajustes del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
F001	Frecuencia de salida	0.00	0.00	0.00	
F002	Tiempo de aceleración (1)	30.0	60.0	30.0	
F202	Tiempo de aceleración (1), 2do motor	30.0	60.0	30.0	
F003	Tiempo de desaceleración (1)	30.0	60.0	30.0	
F203	Tiempo de desaceleración (1), 2do motor	30.0	60.0	30.0	
F004	Sentido de giro de tecla Run	00	00	00	

Funciones Comunes

Grupo "A" de Parámetros		Ajuste por defecto			Ajuste del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.)A.	-FR (Japón)	
A001	Fuente de ajuste de frecuencia	01	01	00	
A002	Fuente de comando de Run	01	01	02	
A003	Frecuencia base	50.	60.	60.	
A203	Frecuencia base, 2do motor	50.	60.	60.	
A004	Frecuencia máxima	50.	60.	60.	
A204	Frecuencia máxima, 2do motor	50.	60.	60.	
A005	Selector[AT]	00	00	00	
A006	Selector [O2]	00	00	00	
A011	Inicio del rango activo de frecuencia [O]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A012	Fin del rango activo de frecuencia [O]-[L]	0.00	60.00	0.00	
A013	Inicio del rango activo de tensión[O]-[L]	0.	0.	0.	
A014	Fin del rango activo de tensión [O]-[L]	100.	100.	100.	
A015	Habilitación de la frecuencia de inicio [O]-[L]	01	01	01	
A016	Constante de tiempo del filtro exterior de frecuencia	8.	8.	8.	
A019	Selección de la operación de Multi-velocidad	00	00	00	
A020	Ajuste de la Multi-velocidad	0.00	0.00	0.00	
A220	Ajuste de la Multi-velocidad, 2do motor	0.00	0.00	0.00	
A021	Multi-velocidad 1	0.00	0.00	0.00	
A022	Multi-velocidad 2	0.00	0.00	0.00	
A023	Multi-velocidad 3	0.00	0.00	0.00	
A024	Multi-velocidad 4	0.00	0.00	0.00	
A025	Multi-velocidad 5	0.00	0.00	0.00	
A026	Multi-velocidad 6	0.00	0.00	0.00	
A027	Multi-velocidad 7	0.00	0.00	0.00	
A028	Multi-velocidad 8	0.00	0.00	0.00	
A029	Multi-velocidad 9	0.00	0.00	0.00	
A030	Multi-velocidad 10	0.00	0.00	0.00	

Grupo "A" de Parámetros		Ajuste por defecto			Ajuste del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.)A.	-FR (Japón)	
A031	Multi-velocidad 11	0.00	0.00	0.00	
A032	Multi-velocidad 12	0.00	0.00	0.00	
A033	Multi-velocidad 13	0.00	0.00	0.00	
A034	Multi-velocidad 14	0.00	0.00	0.00	
A035	Multi-velocidad 15	0.00	0.00	0.00	
A038	Frecuencia de impulso "Jogging"	1.00	1.00	1.00	
A039	Modo de parada del "Jog"	00	00	00	
A041	Selec.del método de refuerzo de par	00	00	00	
A241	Selec.del método de ajuste de par, 2do motor	00	00	00	
A042	Ajuste manual del refuerzo de par	1.0	1.0	1.0	
A242	Ajuste manual del refuerzo de par, 2do motor	1.0	1.0	1.0	
A043	Frecuencia de aplicación del refuerzo de par	5.0	5.0	5.0	
A243	Frecuencia de aplicación del refuerzo de par, 2do motor	5.0	5.0	5.0	
A044	Selección de la característica V/F, 1er motor	00	01	00	
A244	Selección de la característica V/F, 2do motor	00	01	00	
A045	Ganancia V/f	100.	100.	100.	
A051	Habilitación del frenado por CC	00	00	00	
A052	Frecuencia de aplicación del frenado por CC	0.50	0.50	0.50	
A053	Tiempo de espera a la aplic. de CC	0.0	0.0	0.0	
A054	Fuerza de frenado por CC en desaceleración	0.	0.	0.	
A055	Tiempo de frenado p/desaceleración	0.0	0.0	0.0	
A056	Selección de aplicación del frenado por nivel o flanco en la entrada [DB]	01	01	01	
A057	Fuerza de frenado en el inicio	0.	0.	0.	
A058	Tiempo de frenado en el inicio	0.0	0.0	0.0	
A059	Frec. de portadora para frenado CC	3.0	3.0	3.0	
A061	Límite superior de frecuencia	0.00	0.00	0.00	
A0261	Límite superior de frecuencia, 2do motor	0.00	0.00	0.00	
A062	Límite inferior de frecuencia	0.00	0.00	0.00	

Grupo "A" de Parámetros		Ajuste por defecto			Ajuste del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.)A.	-FR (Japón)	
A0262	Límite inferior de frecuencia, 2do motor	0.00	0.00	0.00	
A063, A065, A067	Frecuencia central de salto	0.00	0.00	0.00	
A064, A066, A068	Histéresis del salto de frecuencia	0.50	0.50	0.50	
A069	Frecuencia de detención de la aceleración	0.00	0.00	0.00	
A070	Tiempo de detención de la aceleración	0.0	0.0	0.0	
A071	Habilitación del lazo PID	00	00	00	
A072	Ganancia proporcional del PID	1.0	1.0	1.0	
A073	Ganancia integrativa del PID	1.0	1.0	1.0	
A074	Ganancia derivativa del PID	0.0	0.0	0.0	
A075	Convertor de escala de PV	1.00	1.00	1.00	
A076	Fuente de PV	00	00	00	
A081	Selección de la función AVR	00	00	02	
A082	Selección de la tensión de AVR	230/400	230/460	200/400	
A085	Selección del modo de operación	00	00	00	
A086	Modo ahorro de energía	50.0	50.0	50.0	
A092	Tiempo de aceleración (2)	15.0	15.0	15.0	
A292	Tiempo de aceleración (2), 2do motor	15.0	15.0	15.0	
A093	Tiempo de desaceleración (2)	15.0	15.0	15.0	
A293	Tiempo de desaceleración (2), 2do motor	15.0	15.0	15.0	
A094	Selección del método de cambio de Acel2/Desacel2	00	00	00	
A294	Selección del método de cambio de Acel2/Desacel2, 2do motor	00	00	00	
A095	Frecuencia de transición de Acel 1 a Acel 2	0.0	0.0	0.0	
A295	Frecuencia de transición de Acel 1 a Acel 2, 2do motor	0.0	0.0	0.0	
A096	Frecuencia de transición de Desacel 1 a Desacel 2	0.0	0.0	0.0	
A296	Frecuencia de transición de Desacel 1 a Desacel 2, 2do motor	0.0	0.0	0.0	

Grupo "A" de Parámetros		Ajuste por defecto			Ajuste del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
A097	Selección de la curva de aceleración	00	00	00	
A098	Selección de la curva de desaceleración	00	00	00	
A101	Inicio del rango activo de frecuencia [OI]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A102	Fin del rango activo de frecuencia [OI]-[L]	0.00	60.00	0.00	
A103	[OI]-[L] input active range start current	20.	20.	20.	
A104	Inicio del rango activo de corriente [OI]-[L]	100.	100.	100.	
A105	Fin del rango activo de corriente [OI]-[L]	01	01	01	
A111	Inicio del rango activo de frecuencia [O2]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A112	Fin del rango activo de frecuencia [O2]-[L]	0.00	0.00	0.00	
A113	Inicio del rango activo de tensión [O2]-[L]	-100.	-100.	-100.	
A114	Fin del rango activo de tensión [O2]-[L]	100.	100.	100.	
A131	Constante de la curva de aceleración	02	02	02	
A132	Constante de la curva de desaceleración	02	02	02	

Funciones de Ajuste Fino

Grupo "B" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
B001	Selección del modo de re arranque	00	00	00	
B002	Tiempo considerado de baja tensión	1.0	1.0	1.0	
B003	Tiempo de espera antes de re arrancar el motor	1.0	1.0	1.0	
B004	Habilitación del re arranque	00	00	00	
B005	Número de re arranques ante falta / baja tensión	00	00	00	
B006	Habilit. de la detección de falta fase	00	00	00	

Grupo "B" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
B007	Umbral de frecuencia p/re arrancar	0.00	0.00	0.00	
B012	Ajuste del nivel térmico electrónico (calculado a partir de la corriente nominal del inverter)	Corriente nominal de cada inverter	Corriente nominal de cada inverter	Corriente nominal de cada inverter	
B212	Ajuste del nivel térmico electrónico (calculado a partir de la corriente nominal del inverter), 2do motor	Corriente nominal de cada inverter	Corriente nominal de cada inverter	Corriente nominal de cada inverter	
B013	Característica térmica electrónica	01	00	00	
B213	Característica térmica electrónica, 2do motor	01	00	00	
B015	Ajuste libre de la característica térmica electrónica, frecuencia (1)	0.	0.	0.	
B016	Ajuste libre de la característica térmica electrónica, corriente (1)	0.0	0.0	0.0	
B017	Ajuste libre de la característica térmica electrónica, frecuencia (2)	0.	0.	0.	
B018	Ajuste libre de la característica térmica electrónica, corriente (2)	0.0	0.0	0.0	
B019	Ajuste libre de la característica térmica electrónica, frecuencia (3)	0.	0.	0.	
B020	Ajuste libre de la característica térmica electrónica, corriente (3)	0.0	0.0	0.0	
B021	Modo de operación de la restricción de sobre carga	01	01	01	
B022	Ajuste de la restricción de sobre carga	I. nominal x 1.20	I. nominal x 1.10	I. nominal x 1.20	
B023	Relación para la desaceleración	1.0	15.0	1.0	
B024	Modo de operación de la restricción de sobre carga (2)	01	01	01	
B025	Ajuste de la restricción de sobre carga (2)	I. nominal x 1.20	I. nominal x 1.20	I. nominal x 1.20	
B026	Relación para la desaceleración (2)	1.00	1.00	1.00	
B031	Modo del bloqueo de software	01	01	01	
B034	Aviso de tiempo de Run/alimentación	0.	0.	0.	
B035	Restricción del sentido de giro	00	00	00	
B036	Selec. arranque a tensión reducida	06	06	06	
B037	Función de restricción de pantalla	00	00	00	
B080	Ajuste de la salida analógica [AM]	180	180	180	
B081	Ajuste de la salida analógica [FM]	60	60	60	

Grupo "B" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
B082	Ajuste de la frecuencia de arranque	0.50	0.50	0.50	
B083	Ajuste de la frecuencia de portadora	3.0	3.0	3.0	
B084	Modo de inicialización (parámetros o historia)	00	00	00	
B085	Pais de inicialización	01	02	00	
B086	Factor de conversión de escala	1.0	1.0	1.0	
B087	Habilitación de la tecla STOP	00	00	00	
B088	Modo de re arranque luego de FRS	00	00	00	
B090	Relación de frenado dinámico	0.0	0.0	0.0	
B091	Selección del modo de Stop	00	00	00	
B092	Control de ventiladores	00	00	00	
B095	Control de frenado dinámico	00	00	00	
B096	Nivel de activación del frenado	360/720	360/720	360/720	
B098	Selección del Termistor	00	00	00	
B099	Ajuste del nivel térmico	3000.	3000.	3000.	
B100	Ajuste libre de V/f, frecuencia (1)	0.	0.	0.	
B101	Ajuste libre de V/f, tensión (1)	0.0	0.0	0.0	
B102	Ajuste libre de V/f, frecuencia (2)	0.	0.	0.	
B103	Ajuste libre de V/f, tensión (2)	0.0	0.0	0.0	
B104	Ajuste libre de V/f, frecuencia (3)	0.	0.	0.	
B105	Ajuste libre de V/f, tensión (3)	0.0	0.0	0.0	
B106	Ajuste libre de V/f, frecuencia (4)	0.	0.	0.	
B107	Ajuste libre de V/f, tensión (4)	0.0	0.0	0.0	
B108	Ajuste libre de V/f, frecuencia (5)	0.	0.	0.	
B109	Ajuste libre de V/f, tensión (5)	0.0	0.0	0.0	
B110	Ajuste libre de V/f, frecuencia (6)	0.	0.	0.	
B111	Ajuste libre de V/f, tensión (6)	0.0	0.0	0.0	
B112	Ajuste libre de V/f, frecuencia (7)	0.	0.	0.	
B113	Ajuste libre de V/f, tensión (7)	0.0	0.0	0.0	

Función de los Terminales Inteligentes

Grupo "C" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuarios
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
C001	Terminal [1], función	18	18	18	
C002	Terminal [2], función	16	16	16	
C003	Terminal [3], función	03	13	03	
C004	Terminal [4], función	02	02	02	
C005	Terminal [5], función	01	01	01	
C011	Terminal [1], estado	00	00	00	
C012	Terminal [2], estado	00	00	00	
C013	Terminal [3], estado	00	01	00	
C014	Terminal [4], estado	00	00	00	
C015	Terminal [5], estado	00	00	00	
C019	Terminal [FW], estado	00	00	00	
C021	Terminal [11], función	01	01	01	
C022	Terminal [12], función	00	00	00	
C026	Terminal de alarma, función	05	05	05	
C027	Selección de la señal de [FM]	00	00	00	
C028	Selección de la señal de[AM]	00	00	00	
C029	Selección de la señal de[AMI]	00	00	00	
C031	Terminal [11], estado	00	00	00	
C032	Terminal [12], estado	00	00	00	
C036	Rele de alarma, estado	01	01	01	
C040	Modo de salida de la señal de sobre carga	01	01	01	
C041	Ajuste del nivel de sobre carga	Rated current for each inverter	Rated current for each inverter	Rated current for each inverter	
C042	Arribo a frec. en aceleración	0.00	0.00	0.00	
C043	Arribo a frec. en desaceleración	0.00	0.00	0.00	
C044	Nivel de desviación del PID	3.0	3.0	3.0	
C061	Nivel térmico electrónico de advertencia	80.	80.	80.	
C070	Método de comando	02	02	02	
C071	Velocidad de comunicación	04	04	04	
C072	Dirección (nodo)	1.	1.	1.	

Grupo "C" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuarios
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
C073	Selección de la longitud del dato de comunicación	7	7	7	
C074	Selección de la paridad	00	00	00	
C075	Selección del bit de stop	1	1	1	
C078	Tiempo de espera	0.	0.	0.	
C081	Calibración de la entrada [O]	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
C082	Calibración de la entrada[OI]	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
C083	Calibración de la entrada[O2]	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
C085	Entrada para termistor	105.0	105.0	105.0	
C086	Calibración de la entrada [AM]	0.0	0.0	0.0	
C087	Ajuste del terminal [AMI]	80.	80.	80.	
C088	Ajuste del "offset" del terminal [AMI]	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
C091	Habilitación del modo "Debug"	00	00	00	no editar
C101	Memorización del Up/Down	00	00	00	
C102	Selección del modo reset	00	00	00	
C103	Selección del re arranque luego del reset	00	00	00	
C121	Calibración del cero [O]	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
C122	Calibración del cero [OI]	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
C123	Calibración del cero [O2]	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	

Constantes del Motor

Grupo "H" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
H003	Potencia de motor, 1er motor	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
H203	Potencia de motor, 2do motor	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	Aj. en fábrica	
H004	Polos del motor, 1er motor	4	4	4	
H204	Polos del motor, 2do motor	4	4	4	
H006	Constante de estabilización, 1er motor	100.	100.	100.	
H206	Constante de estabilización, 2do motor	100.	100.	100.	

Funciones de las Tarjetas de Expansión

Grupo "P" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
P001	Modo de operación de la tarjeta 1, error	00	00	00	
P002	Modo de operación de la tarjeta 2, error	00	00	00	
P031	Selección del tiempo de aceleración/desaceleración	00	00	00	
P044	"Watchdog timer" para DeviceNet	1.00	1.00	1.00	
P045	Acción del inverter en error de comunicación para DeviceNet	01	01	01	
P046	"Polled" para DeviceNet: número de salida	21	21	21	
P047	"Polled" para DeviceNet: número de entrada	71	71	71	
P048	Acción del inverter en modo DeviceNet	01	01	01	
P049	Polos del motor para definir RPM	0	0	0	
P050	Frecuencia de salida para la pérdida de referencia analógica (sólo modelos -xFE2/-xFU2)	00	00	—	

Funciones Seleccionables por el Usuario

Grupo "P" de Parámetros		Ajuste por Defecto			Ajustes del Usuario
Func. Cód.	Nombre	-FE2 (Europa)	-FU2 (U.S.A.)	-FR (Japón)	
U001	Funciones seleccionadas por el usuario... "no" = deshabilitada, o usa algunas de las funciones D001 a P049	no	no	no	
U002		no	no	no	
U003		no	no	no	
U004		no	no	no	
U005		no	no	no	
U006		no	no	no	
U007		no	no	no	
U008		no	no	no	
U009		no	no	no	
U010		no	no	no	
U011		no	no	no	
U012		no	no	no	

Instalación Según CE–EMC



En Este Apéndice....	pág
— Guía de Instalación Según CE–EMC.....	2
— Recomendaciones Hitachi EMC	4

Guía de Instalación Según CE-EMC

Se deben satisfacer los requerimientos EMC directiva (89/336/EEC) toda vez que se instale un inverter L300P en algún país europeo. Para satisfacer las directivas EMC y cumplir con las normas, seguir la guía dada en esta sección.

1. Como usuario, Ud. debe asegurar que la impedancia a alta frecuencia (HF) entre el inverter, filtro y tierra sea lo menor posible.

- Asegurarse que las conexiones sean metálicas y que tengan la mayor superficie de contacto posible (superficies zincadas)

2. Evitar “rulos” que actúen como antenas, especialmente aquellos que abarquen grandes áreas.

- Evitar vueltas innecesarias en los conductores.
- Evitar distribuir los conductores con señales de bajo nivel en paralelo con los cables de potencia.

3. Usar cable enmallado para los conductores de potencia hacia el motor, como así también los de señales analógicas y digitales

- Hacer que el área efectiva de protección de la malla sea lo mayor posible, ej. no pele los cables de modo tal que la malla quede más lejos de la conexión que lo estrictamente necesario.
- Cuando se usen sistemas integrados (por ejemplo, cuando el inverter está en comunicación con algún tipo de sistema de supervisión o computador maestro en el mismo gabinete y conectados al mismo potencial de tierra), conectar las mallas de las líneas de control a tierra en ambos extremos. Con sistemas distribuidos (por ejemplo, comunicación con sistemas de supervisión o computadores maestros que no estén en el mismo gabinete existiendo distancia entre ellos), recomendamos conectar las mallas de las líneas de control sólo en el extremo que da con el inverter. Si es posible, el otro extremo mándelo directamente a la sección de entrada del sistema supervisor o del computador maestro. La malla de los cables de alimentación al motor siempre deben estar conectados a tierra en ambos extremos.
- Disponer de un área amplia de conexión entre la malla y tierra, usar tornillos con arandela metálica de presión o clips metálicos de montaje.
- Usar sólo cables con mallas de cobre trenzado (tipo CY) con cobertura del 85%.
- El enmallado debe ser continuo y no estar roto en sitio alguno. Si fuera necesario utilizar reactores, contactores, terminales o dispositivos de seguridad del lado del motor, la sección sin malla deberá ser lo menor posible.
- Algunos motores tienen una junta de goma entre la caja de terminales y la carcasa. Es muy común que tanto la caja de terminales como el tornillo de conexión a tierra estén pintados. Asegurarse que siempre exista una buena conexión metálica entre la malla y el tornillo de puesta a tierra, así como entre la caja de terminales y la carcasa. Si es necesario quitar cuidadosamente la pintura de las superficies conductoras.

4. Tomar medidas para minimizar la interferencia que la frecuencia provoca en los cables instalados.

- Separar por lo menos 25 cm los cables que pueden sufrir interferencia de aquellos que las pueden provocar. Un punto particularmente crítico es el trazado en paralelo de cables por largas distancias. Si dos cables se intersectan (uno cruza encima del otro) la interferencia es mucho menos si lo hacen a 90°. Los cables susceptibles de interferencias, sólo deben intersectar a los cables del motor, cables del circuito intermedio o cables del reóstato en ángulos rectos y nunca estar en paralelo con ellos.

5. Mantener distancia entre la fuente de interferencia y el receptor de la interferencia (interferencia-dispositivo amenazado), a fin de reducir los efectos de la emisión

- Se deberían usar solamente dispositivos libres de interferencia y mantener una distancia mínima de 25 cm del inverter.

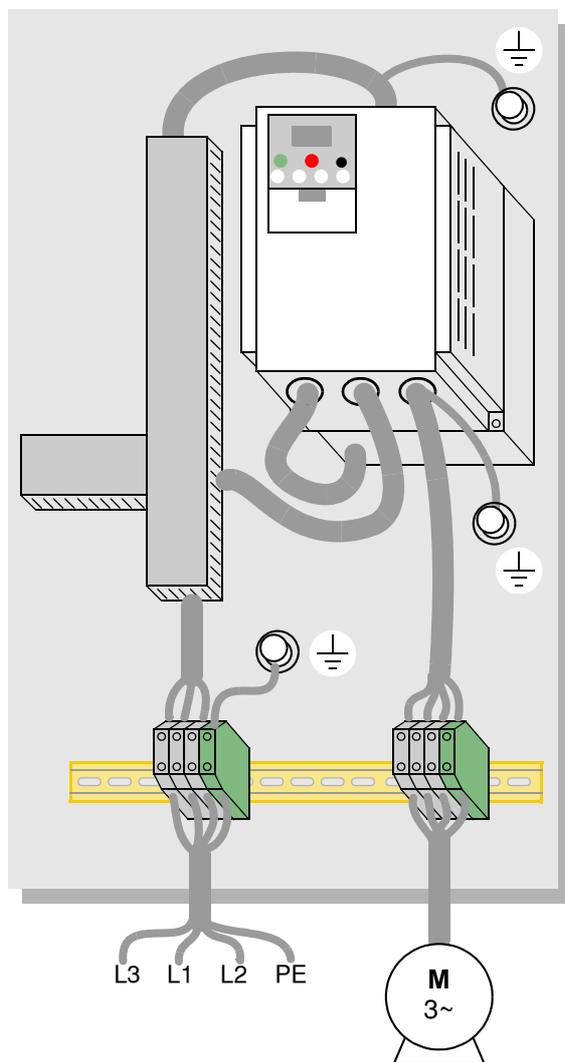
6. Seguir las medidas de seguridad en la instalación del filtro.

- Asegurarse que el terminal de tierra del filtro está adecuadamente conectado al terminal de tierra del inverter (PE). No está permitida la conexión vía contacto metálico entre la carcasa del filtro y el inverter o sólo vía cable enmallado en HF como contacto de tierra. Los filtros deben estar sólidos y firmemente conectados al potencial de tierra de forma tal de reducir el peligro de shock eléctrico al tocarlos si ocurriera una falla.

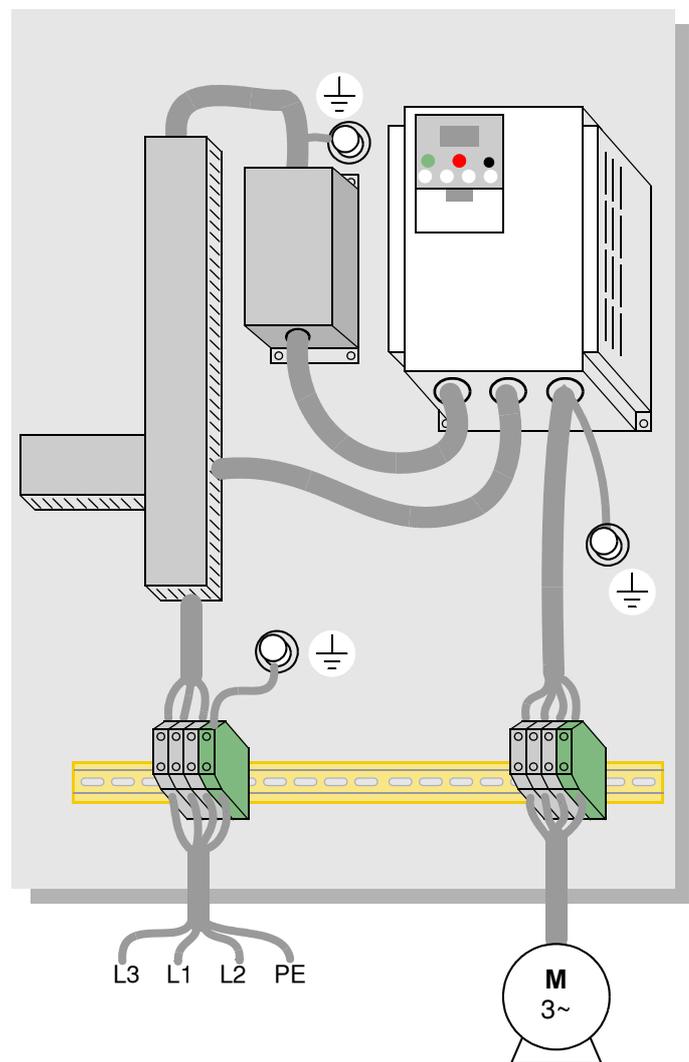
Implementación de la conexión a tierra del filtro:

- Poner el filtro a tierra usando un cable de 10 mm² de sección.
- Conectar a tierra un segundo conductor, usando un terminal de tierra separado del que se usa como protección de puesta a tierra. (La sección de cada conductor será del tamaño requerido por la carga nominal.)

Inverter L300P c/filtro tipo “footprint”



Inverter L300P con filtro tipo “book”



Recomendaciones Hitachi EMC

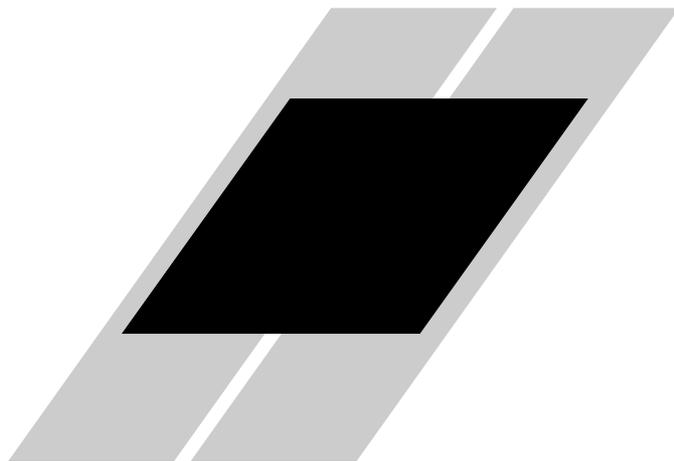


ADVERTENCIA: Estos equipos deberán ser instalados, ajustados y mantenidos por personal calificado familiarizado con la construcción y operación de equipamiento que manejan tensiones peligrosas. No observar esta precaución podría causar lesiones corporales.

Usar la siguiente lista para asegurarse que el inverter está dentro de los rangos adecuados de operación.

1. La alimentación del inverter L300P debe cumplir con las siguientes especificaciones:
 - Fluctuación de tensión $\pm 10\%$ o menos.
 - Desbalance de tensión $\pm 3\%$ o menos.
 - Variación de frecuencia $\pm 4\%$ o menos.
 - Distorsión de tensión THD = 10% o menos.
2. Instalación:
 - Usar un filtro diseñado para el inverter L300P.
3. Cableado:
 - Cable enmallado (apantallado) para la conexión al motor y de largo menor a 50 metros.
 - La frecuencia portadora debe ser menor a 5 kHz para satisfacer los requerimientos EMC.
 - Separar los cables de alimentación al inverter y del inverter al motor de los cables de señal y proceso.
4. Condiciones ambientales—cuando se usa un filtro:
 - Temperatura ambiente: -10 a 40 °C.
 - Humedad: 20 a 90% RH (sin condensación).
 - Vibración 5.9 m/sec^2 (0.6 G) 10 ~ 55Hz, L300P-110xxx a L300P-300xxx
 2.94 m/sec^2 (0.3 G) 10 ~ 55Hz, L300P-370xxx a L300P-1320xxx
 - Ubicación: 1000 metros o menos, interior (libre de gases o polvo).

Indice



A

Aceleración/desaceleración lineal 3-25
Acceso a terminales 2-2
Accesorios 5-2
Aceleración 1-18, 3-8
 curvas características 3-25
 segunda función 3-23
 segundo estado 4-18
Advertencias
 procedimientos de operación 4-3
Advertencia térmica 4-47
Agencia de aprobaciones 1-5
Ajuste de las entradas analógicas 3-11, 3-27
Ajuste de par 3-15
Algoritmos 3-56
Algoritmos, control de par 3-5
Aprobación CE A-2
Arranque intempestivo 4-21
Armónicas A-2
Arribo a frecuencia A-2
ASCII, tabla de códigos B-18
Auto-ajuste A-2
Averías típicas 6-3
AVR 3-22

B

Bahía de expansión 2-4
Banda muerta A-2
Bibliografía A-6
Bloque de control de código B-18
Bloque de terminales 1-4
Borrado de eventos 4-26
Break-away torque A-2

C

Cableado 2-13
Cableado
 alimentación 2-18
 calibres 2-14
 comunicación serie B-3
 conector lógico 4-8
 diagramas 4-7
 ejemplo de cableado de entradas 4-10

 entradas analógicas 4-53
 lógicos 2-20
 preparación 2-13
 salidas 2-20
Cableado de alimentación 2-18
Carga del motor A-2
Calibración de la señal analógica 3-54
Características 1-2, 2-2
Capacitor, curva de vida 6-12
Capacitor, reemplazo 6-13
CE-EMC, guía de instalación D-2
Choque 2-5, A-2
Ciclo de actividad A-2
Circuitos de entrada 4-10
Circuitos de salida 4-35
Comando de directa 4-11
Comando de parada 4-11
Compatibilidad electromagnética D-2
Componentes extraíbles 1-4
Comunicación 3-53
Comunicación, modo de test B-19
Comunicación, protocolo B-5
Comunicación serie B-2
Conectores lógicos 4-8
Conexión a tierra 2-20
Conmutación a energía comercial 4-22
Conmutación a fuente comercial 4-22
Contacto térmico A-2
Control, algoritmos 3-14
Control de velocidad 1-16, 1-18, 4-12
Control remoto 4-30
Control vectorial sin sensor A-2
Corriente de sobre carga 3-33
Curvas de degradación 1-12
Curva S de acel/desacel 3-25
Curva U invertida para acel/desacel 3-25

D

Defecto, valores C-2
 Degradación
 frenado por CC 3-18
 Desaceleración 1-18, 3-8, 4-15
 curvas características 3-25
 segunda función 3-23
 segundo estado 4-18
 Desacel. controlada ante pérdida de energía 4-4
 Desembalado 2-2
 Deslizamiento A-2
 DeviceNet 5-5
 Digital, operador 1-3
 Dimensiones
 inverter 2-8
 terminales 2-16
 Dinámico, frenado 5-6, A-3
 relación de uso 3-41, 5-6
 Diodo A-3
 Disparo externo 4-20
 Disparos históricos 6-8
 Disparo por baja tensión 3-28
 Disparo por sobre corriente 3-28
 Display, restricciones 3-36
 Dispositivos de programación 3-2
 Distancias de aislación 2-7

E

Edición de parámetros 2-23, 2-26
 en modo Run 3-5, 3-35, 4-24
 Edición en Run 3-5, 3-35, 4-24
 Ejemplos de cableado de las entradas 4-10
 EMC, guía de instalación D-2
 EMC, recomendaciones de instalación D-4
 EMI A-3
 EMI, filtro 5-4
 Ensayo con el Megger 6-11
 Entradas analógicas
 ejemplos de cableado 4-53
 filtro de entrada 4-51
 operación 4-51
 selección corriente/tensión 4-25
 Entradas, rango activo 3-27
 Entradas inteligentes, terminales 3-43, 4-10
 Entradas/salidas tipo "Sinking" 4-6
 Error
 lazo PID 4-40, A-3
 Error, códigos
 eventos de disparo 6-5
 programación 3-60
 Errores de programación 3-60
 Especificaciones
 curvas de degradación 1-12
 general 1-9
 señales lógicas 4-8
 Estator A-3
 Etiqueta 1-5
 Eventos de disparo 3-7

borrado 6-5
 códigos de error 6-5
 definición A-6
 externo 4-20
 históricos 6-8
 visualización 6-5
 Expansión, tarjetas
 entrada digital 5-5
 encoder 5-5

F

Factor de potencia A-3
 Falta de energía 4-43
 Falta instantánea de tensión 4-43
 Ferrite, núcleo 5-4
 Filtros
 supresión de ruido 5-2
 Forzado a trabajar con operador digital 4-31
 Frecuencia ajustada A-3
 Frecuencia base 2-26, A-2
 Frecuencia de "chopper" 3-38
 Frecuencia de conmutación 3-38
 Frecuencia de inicio A-3
 Frecuencia de portadora 3-38, A-3
 Frecuencia de salto 3-19, A-4
 Frecuencia de salida 3-8
 Frecuencia, igualación de 3-40, 3-55
 Frecuentes preguntas y respuestas 1-20
 Frenado 1-18
 dinámico 1-21, 5-6
 Frenado en sentido contrario 3-17, 3-20
 Frenado por CC 4-15, 4-16, A-3
 ajustes 3-17
 degradación 3-18
 Fuente de comando de Run 4-50
 Función de pausa en aceleración 3-20
 Funcionamiento del motor 2-29
 Funciones 1-18
 Funciones de ajuste fino 3-28
 Funciones normales 3-9
 Funciones relacionadas con la frecuencia 3-19
 Fusibles, rango 2-14

G

Ganancia derivativa 3-21
 Ganancia integrativa 3-21
 Ganancia proporcional 3-21
 Garantía 6-18
 Giro libre del motor 3-40, 3-55, 4-15, 4-19, A-3
 Glosario A-2
 Grupo de funciones A 3-9
 Grupo de funciones B 3-28
 Grupo de funciones C 3-43
 Grupo de parámetros D 3-6
 Grupo de funciones F 3-8
 Grupo de funciones H 3-56
 Grupo de funciones P 3-57
 Grupo de funciones U 3-59

H

Historia de eventos de disparo 3-7
 Caballo Vapor A-2

I

Igualación de frecuencia 3-40, 3-55
 IGBT 1-16, A-3
 método de control 6-17
 Inercia A-4
 Indicación Manual/automático 4-50
 Índice de las funciones de los terminales 4-9
 Inicialización 6-9
 Inspección
 desempaque 2-2
 mediciones eléctricas 6-15
 método de test de IGBT 6-17
 procedimientos 6-10
 técnicas de medición 6-16
 Instalación 2-6
 Interfases de operación 1-3
 Inverter 1-20
 Inverter, definición A-4
 Inverter, especificaciones 1-6

J

Jaula de ardilla A-4
 “Jogging”, comando de 4-15
 “Jogging”, frecuencia de 3-13
 “Jogging”, operación A-4

L

Lectura/copiado, unidad 1-3, 3-2
 LEDs 2-23, 3-3
 Listado de terminales 4-9
 Lógicos, terminales 3-43, 3-48
 ejemplos de cableado 4-10

M

Mantenimiento, procedimientos de 6-10
 Manual/automático, indicación 4-50
 Mapa de navegación 2-25, 3-4
 eventos de disparo 6-8
 Mensajes de seguridad i
 Misceláneas, funciones 3-55, 3-58
 Modelo, convención 1-5
 Modo ahorro de energía 3-22
 Modo disparo 4-26
 Modo parado 3-40
 Modo programa 2-25, 2-30, 3-4
 Modo re arranque 3-40, 3-55
 Modo reset 3-55
 Modo visualización 2-25, 2-29, 2-30, 3-4
 Modo Run 2-30, 3-5
 Modos de operación 3-5

Modulación por ancho de pulso 4-54
 Momento A-4
 Motor, cableado 2-20
 Motor, constantes 3-56, 4-57
 Motor, polos 2-28
 Motor, selección 1-21
 Múltiples motores
 configuración 4-59
 Multi-velocidad, ajuste 3-13
 Multi-velocidad, operación 4-12, A-4
 Multi-velocidad, perfiles 1-18

N

NEC A-4
 NEMA A-4
 NEMA, indicaciones 2-13
 NEMA, rangos 2-7
 Niveles de acceso 3-5, 3-35, 4-24

O

Opcionales 2-5
 Opciones 1-2
 Operación a volts/hertz constante 1-16
 Operación en 4 cuadrantes A-4
 Operador digital 2-23, 3-3
 operación forzada 4-31
 extracción 2-4

P

Panel operador digital A-4
 Parámetros 1-18
 Parámetros, edición 2-23, 2-26
 Parámetros, tablas C-2
 Par, algoritmos de control 3-5, 3-14, 3-56
 ajuste 4-57
 Par constante 3-14
 Par, definición A-5
 Par reducido 3-14
 Pérdida de energía 4-4
 Pérdida de fase 3-28
 Perfil de los parámetros principales 3-8
 PID, control de desviación 4-40
 Preguntas y Respuestas 1-20
 PID, lazo 1-21, A-4
 ajustes 3-21
 borrado 4-29
 desviación de la salida 4-40
 error A-3
 ON/OFF 4-29
 operación 4-58
 setpoint A-6
 variable de proceso A-6
 PLC, conexión a 4-6
 Polos 1-21
 Polos del motor 2-28

Potencia monofásica A-5
 Potencia trifásica A-5
 conexión del motor 1-17
 Potenciómetro 2-27, 4-53
 Protección térmica 4-27
 PWM A-5

R

Reactancia A-5
 Reactor de fase cero 5-4
 Reactor de línea A-4
 Reactores de CA 5-3
 Re arranque automático 3-28
 Rectificador A-5
 Reemplazo de ventiladores 6-14
 Referencia analógica desconectada 3-58
 Regenerativo, unidad de frenado A-5
 Regreso a los ajustes de fábrica 6-9
 Regulación A-5
 Regulación automática de tensión 3-22
 Relé de alarma, contactos 4-41
 Relés de salida 4-35
 Repuestos 6-12
 Reset 4-26
 Resistor de frenado 2-5, A-5
 Resistor de frenado, selección 5-7, 5-9
 Respuesta a la falta de energía 3-28
 Restricción de sobre carga 3-33, 4-32
 Reversa, comando de 4-11
 Reversa, par en A-5
 Ruido 5-2
 reactor CA 2-5
 Ruido, supresión 1-21
 Rotor A-5
 Run, comando de 4-11
 Run habilitado para FW/RV 4-34

S

Salida a colector abierto A-4
 Salida de sobre carga 3-33
 Salidas analógicas
 operación 4-54
 tipo FM 4-55
 tipo PWM 4-54
 Salidas, terminales inteligentes 3-48, 4-35
 Segunda acel/desacel 4-18
 Segundo motor 4-17
 Señal de alarma 4-41
 Señal de arribo a frecuencia 4-37
 Señal de aviso de sobre carga 4-39
 Señal de baja tensión 4-43
 Señal de Run 4-36
 Señal de tiempo cumplido 4-46
 Señal de tiempo de Run 4-46
 Serie, comunicación 3-53, B-2
 Serie, protocolo de comunicación B-5
 Setpoint A-5
 Símbolos, definiciones i

Sistema, descripción del 2-5
 Sobre carga térmica electrónica 3-29
 Software, bloqueo de 3-5, 3-35, 4-24
 Soporte técnico 1-xviii

T

Tacómetro A-5
 Tarjeta de expansión, funciones 3-57
 Teclado
 características 2-23, 3-3
 navegación 2-25, 3-4
 navegación, eventos de disparo 6-8
 Teclados 1-3, 3-2
 Temperatura ambiente 2-7, A-5
 Tercer motor 4-17
 Térmica, sobre carga 3-29
 Terminal inteligente A-5
 Terminales de control de par 2-16
 Terminales de entrada 2-18
 Terminales de salida 2-20
 Terminales inteligentes, funciones 3-43
 Terminales inteligentes, índice 4-9
 Terminología, definiciones A-2
 Termistor A-6
 Termistor, entrada para 4-27, 4-47
 Test de arranque 2-21
 observaciones 2-30
 Test de aislación 6-11
 Tensión de saturación A-6
 Tornillos de retención 2-4
 Transformador de aislación A-4
 Tres cables, interfase de 4-28
 Torque 1-16
 Transistor A-6

U

UL, instrucciones xii
 Unidad de copiado 1-3
 Unidad de frenado 2-5
 Unidad de frenado, selección 5-8
 Up/Down, funciones 4-30
 Usuario, menú de funciones 3-59
 U, curva de acel/desacel 3-25

V

- Valores por defecto
 - regreso 6-9
- Variable de proceso A-6
- Variable, par 3-14
- Variadores de velocidad
 - introducción 1-16
- Velocidad, perfil de 1-18
- Velocidad, potenciómetro 2-27
- Ventilación 2-7, 2-20
- Ventilador, ajuste por defecto 3-41
- Ventiladores 2-7, 2-20
- Ventiladores, control 3-41
- V/f, ajuste 3-42
- V/f, ajuste libre 3-15
- V/f, control 3-14
- Visualización de errores de programación 3-7
- Visualización de funciones 3-6

