



FRN C1

Manual de instrucciones



Variadores FRN-Serie C1S/E - Fuji Electric

Monofásico 200V
Trifásico 400V/200V

Contenido

Instrucciones de seguridad	1		
1 Antes de usar este producto	1-1		
1-1 Inspección al recibir el variador	1-1		
1-2 Vista exterior y bloque de terminales	1-2		
1-3 Transporte	1-3		
1-4 Almacenaje	1-3		
1-4-1 Almacenaje temporal	1-3		
1-4-2 Almacenaje prolongado	1-3		
2 Instalación y conexión	2-1		
2-1 Entorno de instalación	2-1		
2-2 Instalación	2-2		
2-3 Cableado	2-3		
2-3-1 Retirar las tapas de los bloques de terminales	2-3		
2-3-2 Disposición de los terminales y especificación de los tornillos ..	2-3		
2-3-3 Grosor de conductor recomendado	2-6		
2-3-4 Medidas de seguridad durante el cableado	2-8		
2-3-5 Conexión de los terminales de circuito principal y de los terminales de tierra	2-9		
2-3-6 Colocar la tapa del bloque de terminales del circuito principal	2-16		
2-3-7 Conexión de los terminales de control	2-17		
2-3-8 Conmutar entre SINK y SOURCE (barra de cortocircuito)	2-25		
2-3-9 Instalación de un tarjeta de comunicación RS485 (Opcional)	2-25		
2-3-10 Colocar la tapa del bloque de terminales del interruptor de control	2-26		
2-3-11 Medidas de seguridad respecto a los componentes armónicos, ruido y corriente de fuga	2-26		
3 Manejo mediante panel de control	3-1		
3-1 Botones, potenciómetro y LED del panel de mandos	3-1		
3-2 Modos de funcionamiento	3-2		
3-2-1 Modo de funcionamiento	3-3		
3-2-2 Modo de programación	3-3		
3-2-3 Modo de fallos	3-5		
3-3 Trabajar en modo de funcionamiento	3-7		
3-3-1 Arrancar/detener el motor	3-7		
3-3-2 Determinar el valor del ajuste de frecuencia y otros valores ...	3-8		
3-3-3 Control del estado de funcionamiento	3-12		
3-3-4 Accionar el motor en funcionamiento manual de operación "jogging" (JOG)	3-14		
3-4 Ajuste de los códigos de función – "Ajuste de parámetros"	3-15		
3-5 Comprobación de los códigos de función modificados – "Comprobación de parámetros"	3-20		
3-6 Control del estado de funcionamiento – "Control de accionamiento"	3-21		
3-7 Comprobación de señal de status de E/S – "Comprobación E/S"	3-25		
3-8 "Leer información de mantenimiento – "Información de mantenimiento" ..	3-29		
3-9 Lectura de informaciones sobre fallos – "Informaciones sobre fallos"	3-31		
4 Funcionamiento del motor	4-1		
4-1 Marcha de prueba	4-1		
4-1-1 Inspección y preparación previa al funcionamiento	4-1		
4-1-2 Encender y comprobar	4-1		
4-1-3 Preparar el motor para el funcionamiento de prueba – Ajustar los valores de los códigos de función	4-2		
4-1-4 Marcha de prueba	4-3		
4-2 Funcionamiento	4-3		
5 Códigos de función	5-1		
5-1 Tablas de códigos de función	5-1		
5-1-1 Cambiar, comprobar y memorizar los valores de los códigos de función con el motor en marcha	5-1		
5-1-2 Copiar valores	5-2		
5-1-3 Emplear la lógica negativa para los terminales programables E/S	5-2		
5-1-4 limitación del indicador LED	5-3		
5-2 Relación de los códigos de función	5-21		

Contenido

6 Eliminación de fallos6-1	9 Lista de dispositivos periféricos y opciones9-1
6-1 Antes de la eliminación de fallos ... 6-1	
6-2 Si no aparece un código de error en el indicador LED 6-3	10 Reactancia DC (DCR)10-1
6-2-1 El motor no funciona correctamente 6-3	
6-2-2 Problemas con el ajuste del variador 6-7	11 Conformidad con las normas11-1
6-3 Si aparece un código de error en el indicador LED 6-9	11-1 Conformidad con las normas UL y las normas canadienses (distintivo cUL) 11-1
7 Mantenimiento e inspección7-1	11-1-1 Aspectos generales 11-1
7-1 Inspecciones diarias 7-1	11-1-2 Precauciones durante el uso de variadores FRENIC-Mini en sistemas que deben obtener certificados conforme a las normas UL y cUL 11-1
7-2 Inspecciones periódicas 7-1	11-2 Conformidad con las normas europeas 11-1
7-3 Mediciones en el circuito principal . 7-6	11-3 Conformidad con la Directiva de Compatibilidad Electro-magnética 11-2
7-4 Prueba de aislamiento 7-7	11-3-1 Aspectos generales 11-2
7-5 Sustitución periódica de componentes 7-9	11-3-2 Consejos de instalación 11-2
7-6 Información sobre el producto y su garantía 7-9	11-4 Normas respecto a los componentes armónicos en Europa 11-3
8 Características técnicas8-1	11-4-1 Notas generales 11-3
8-1 Modelos estándar 8-1	11-4-2 Cumplimiento de las normas respecto a los componentes armónicos 11-4
8-1-1 Modelos trifásicos de 200 V 8-1	11-5 Conformidad con la Directiva de Bajo Voltaje en Europa 11-5
8-1-2 Modelos trifásicos de 400 V 8-2	11-5-1 Aspectos generales 11-5
8-1-3 Modelos monofásicos de 200 V 8-3	11-5-2 Precauciones durante el uso del variador FRENIC-Mini en un sistema que debe obtener el certificado de la Directiva de Bajo Voltaje en Europa 11-5
8-1-4 Modelos monofásicos de 100 V 8-4	
8-2 Modelos disponibles 8-5	
8-2-1 Variador con filtro CEM integrado 8-5	
8-2-2 Variador con resistencia de frenado integrada 8-5	
8-3 Características técnicas generales 8-6	
8-4 Características técnicas de los terminales 8-9	
8-4-1 Funciones de los terminales ... 8-9	
8-4-2 Esquema de conexiones para el funcionamiento de terminales 8-9	
8-5 Mediciones8-11	
8-5-1 Modelos estándar y modelos de encargo (con resistencia de frenado integrada)8-11	
8-5-2 Modelos de encargo (con filtro CEM integrado) 8-13	
8-6 Funciones de protección 8-15	

Prólogo

Le agradecemos la compra de nuestro variador de la serie FRENIC-Mini.

Este dispositivo está diseñado para controlar un motor eléctrico trifásico. Lea atentamente este manual de instrucciones para informarse de su funcionamiento.

El manejo inadecuado podría impedir el correcto funcionamiento del dispositivo o provocar cortocircuitos o fallos.

Este manual de instrucciones debe estar a disposición del usuario final del producto. Guarde este manual en un lugar seguro hasta el momento de desechar el variador.

A continuación proporcionamos una lista de documentación adicional útil para el uso del variador FRENIC-Mini. Lea dicha documentación junto con este manual en caso de necesitarlo.

- FRENIC-Mini User Manual (MEH446)
- RS485 Communications User's Manual (MEH446)
- Catálogo (MEH441/MEH451)
- Guía del usuario (MEH449)
- RS485 Communications Card Installation Manual (INR-SI47-0773)
- Rail Mounting Base Installation Manual (INR\+SI47-0774)
- Mounting Adapter Installation Manual (INR\+SI47-0775)
- Remote Keypad Instruction Manual (INR\+SI47-0790)

Reservado el derecho a modificaciones de esta documentación. Utilice siempre la publicación más reciente.

Instrucciones de seguridad

Antes de instalar, cablear, operar, mantener o inspeccionar el dispositivo, lea atentamente este manual. Antes de usar el dispositivo, procure familiarizarse con el mismo así como con la información de seguridad y los avisos de advertencia y precaución.

En el manual aparece la siguiente clasificación de avisos de advertencia y precaución:



ADVERTENCIA

La no observancia de la información señalada con este símbolo puede conducir a situaciones peligrosas y consecuentemente provocar daños graves e incluso mortales.



ATENCIÓN

La no observancia de la información marcada con este símbolo puede provocar situaciones peligrosas y tener consecuencias leves tales como daños personales y/o materiales.

La no observancia de la información marcada con la indicación PRECAUCIÓN puede desencadenar igualmente consecuencias graves. Estas instrucciones de seguridad son de vital importancia y por lo tanto deben observarse bajo cualquier circunstancia.

Utilización



ADVERTENCIA

1. El dispositivo FRENIC-Mini está diseñado para accionar un motor de inducción de tres fases. No utilice el variador para motores de una sola fase o para otro tipo de aplicaciones.
¡Peligro de incendio o accidente!
2. El variador FRENIC-Mini no debe utilizarse en sistemas médicos diseñados para preservar la vida o para otro tipo de aplicaciones similares que estén directamente relacionadas con la seguridad de personas.
¡Peligro de accidentes!
3. El variador FRENIC-Mini se ha fabricado teniendo en cuenta normas de control de calidad estrictas. No obstante, el dispositivo de seguridad debe estar instalado, dado que el fallo del equipo puede causar lesiones personales y/o daños materiales.
¡Peligro de accidentes!



ATENCIÓN

1. No sujete o transporte el variador por la cubierta, dado que podría caerse.
¡Riesgo de lesiones!
2. Asegúrese de que el variador y las superficies del disparador estén libres de materiales extraños (virutas, papeles, suciedad, pedazos de madera o metal y polvo).
¡Peligro de incendio!
¡Peligro de accidentes!
3. No instale ni opere el variador si está dañado o si falta alguno de los componentes.
¡Peligro de incendio!
¡Riesgo de lesiones!
¡Peligro de accidentes!
4. Nunca se suba al embalaje del variador.
¡Riesgo de lesiones!
5. El número de cajas de transporte que puede apilar está indicado sobre el embalaje y no debe excederse bajo ninguna circunstancia.
¡Riesgo de lesiones!

Instalación



ADVERTENCIA

1. Instale el variador en una superficie no inflamable como por ejemplo una superficie metálica.
¡Peligro de incendio!
2. Tenga la precaución de no colocar ningún material inflamable cerca del variador.
¡Peligro de incendio!

Cableado



ADVERTENCIA

1. Conecte el variador a la red de alimentación únicamente a través de un contactor (MCCB) o de un dispositivo protector operado por corriente residual (RCD), a menos que se trate de un dispositivo concebido expresamente para la protección por puesta a tierra. Utilice los dispositivos siempre dentro de los límites de corriente de entrada permitidos.
¡Peligro de incendio!
2. Utilice siempre los cables con el grosor especificado.
¡Peligro de incendio!
3. Nunca utilice cables de múltiples alambres para conectar diferentes variadores a distintos motores.
¡Peligro de incendio!
4. No conecte ningún descargador de sobretensión al circuito secundario del variador.
¡Peligro de incendio!
5. Asegúrese de que el cable de puesta a tierra está correctamente conectado.
¡Peligro de incendio!
¡Peligro de descarga eléctrica!
6. Los trabajos de cableado deben realizarlos siempre personal cualificado.
¡Peligro de descarga eléctrica!
7. Antes de realizar cualquier trabajo de cableado, asegúrese de que la red de alimentación está desconectada.
¡Peligro de descarga eléctrica!
8. Conectar el variador a tierra teniendo en cuenta las normas de seguridad locales y nacionales.
¡Peligro de descarga eléctrica!
9. El cableado no debe realizarse hasta que el variador no esté completamente instalado.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Riesgo de lesiones!

10. Compruebe que la fase de entrada y voltaje de entrada nominal del variador coincidan con la fase y el voltaje de la fuente de alimentación.

¡Peligro de incendio!

¡Peligro de accidentes!

11. No conecte la alimentación AC a los terminales de salida (U, V, W).

¡Peligro de incendio!

¡Peligro de accidentes!

12. No conecte una resistencia de frenado a los terminales P (+) y N (-), P1 y N (-), P (+) y P1, DB y N (-) o P1 y DB.

¡Peligro de incendio!

¡Peligro de accidentes!



ATENCIÓN

1. Conecte el motor trifásico en la fase correcta a los terminales de salida U, V y W del variador.
¡Riesgo de lesiones!
2. El variador, el motor y el cableado irradian interferencias electromagnéticas. Asegúrese de que estas interferencias no afecten al funcionamiento de los sensores y dispositivos cercanos. Para reducir el riesgo de fallos en el motor, deben tomarse las medidas de eliminación de interferencias pertinentes.
¡Peligro de accidentes!

Funcionamiento



ADVERTENCIA

1. Antes de conectar el dispositivo, compruebe que la cubierta del bloque de terminales esté cerrada. No retire nunca la cubierta del variador mientras se encuentre conectado a la red.
¡Peligro de descarga eléctrica!
2. No accionar ninguno de los interruptores con las manos mojadas.
¡Peligro de descarga eléctrica!
3. Si la función de reintento ha sido activada, el variador reiniciará automáticamente después de una alarma.
(Asegúrese de que el variador esté correctamente colocado de manera que no haya peligro cuando éste arranque de nuevo.)
¡Peligro de accidentes!
4. Si la función de limitación de par se ha seleccionado, el variador puede funcionar con diferencia en los tiempos de aceleración/deceleración o de velocidad previamente ajustados. En este caso también deberá garantizarse la seguridad del personal.
¡Peligro de accidentes!
5. La tecla STOP sólo es efectiva cuando así se establece al parametrizar el equipo con las configuraciones pertinentes (código de funciones F02). Por este motivo, debe instalarse siempre un interruptor separado. Si la función de prioridad de la tecla STOP está desactivada y las órdenes (FWD) o (REV) están activadas, el variador no puede ser detenido con la tecla STOP del teclado integrado.
¡Peligro de accidentes!
6. El variador arranca súbitamente cuando se resetea una alarma estando la señal de marcha encendida. Por lo tanto compruebe siempre que no se encuentra ninguna señal de funcionamiento encendida antes de resetear la alarma.
¡Peligro de accidentes!

7. Cuando se ha activado la función "Volver a funcionar tras una caída de tensión momentánea" (Código de función F14 = 4 ó 5), el variador arranca el motor automáticamente una vez recuperada la alimentación. (Asegúrese de que el motor esté correctamente colocado de manera que no haya peligro para las personas cuando arranque de nuevo.)
¡Peligro de accidentes!
¡Riesgo de lesiones!
8. En caso de que se ajustaran incorrectamente los códigos de función por no haber seguido las instrucciones de este manual o el FRENIC-Mini User Manual, podría suceder que el motor funcionara a una velocidad no admitida por la máquina.
¡Peligro de accidentes!
¡Riesgo de lesiones!
9. No toque nunca los terminales del variador mientras esté conectado a la red de alimentación, incluso cuando el variador está parado.
¡Peligro de descarga eléctrica!



ATENCIÓN

1. No arranque o pare el variador conectando o desconectando el circuito de alimentación principal.
La no observación de esta advertencia puede ocasionar fallos en el funcionamiento.
2. Nunca toque el dissipador o la resistencia de frenado con las manos sin ninguna protección dado que estos componentes alcanzan temperaturas muy altas.
¡Peligro de quemaduras!
3. El variador es capaz de alcanzar rápidamente altas revoluciones. Por lo tanto cada vez que se modifiquen los ajustes debe comprobarse la velocidad permitida del motor y de la máquina.
¡Riesgo de lesiones!
4. Nunca utilice la función de frenado del variador frenado como sujeción mecánica.
¡Riesgo de lesiones!

Mantenimiento, inspección y sustitución de piezas



ADVERTENCIA

1. Espere al menos cinco minutos después de apagar la alimentación para comenzar con los trabajos de mantenimiento o inspección. Verifique además que el indicador LED de carga esté apagado y compruebe el voltaje CC entre los terminales P (+) y N (-) con un dispositivo de medición. El voltaje debe ser inferior a 25 VDC.
¡Peligro de descarga eléctrica!
2. El mantenimiento, la inspección así como la sustitución de piezas debe llevarse a cabo únicamente por personal cualificado. Despréndase de cualquier accesorio metálico como son relojes, anillos, etc. Use herramientas debidamente aisladas.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Riesgo de lesiones!

Instrucciones de desecho



ATENCIÓN

Trate el variador como desecho industrial al eliminarlo.
¡Riesgo de lesiones!

Instrucciones generales



ATENCIÓN

No modifique nunca el dispositivo.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Riesgo de lesiones!



Instrucciones generales de seguridad

En todas las ilustraciones de este manual aparece el variador sin las cubiertas ni el correspondiente equipo protector con el fin de facilitar la explicación de las partes detalladas. Antes de poner en funcionamiento el variador, asegúrese de reinstalar las cubiertas así como el resto del equipo protector de acuerdo con las instrucciones.

Conformidad con la directiva de bajo voltaje en Europa

Para cumplir con las exigencias de la directiva 73/23/EEC sobre el bajo voltaje, los variadores deberán presentar un certificado de la Comunidad Europea o el TÜV e instalarse conforme a las directivas abajo indicadas.



ATENCIÓN

1. El terminal de tierra G debe estar siempre conectado a tierra. Nunca utilice sólo un dispositivo protector operado por corriente residual (RCD)* como única medida de protección contra descargas eléctricas. El diámetro del terminal de tierra debe ser mayor que el diámetro del conductor de fase.
*Exceptuando aquellos dispositivos que se instalan exclusivamente para el dispositivo de protección por puesta a tierra.
2. Utilice contactores MCCB o un MC con el variador que cumplan con las normativas EN o IEC.

3. Si se utiliza un dispositivo protector operado por corriente residual (RCD) para protección en caso de contacto directo o indirecto con los conductores o nodos de la red, sólo está permitido un RCD del **Tipo B** en los dispositivos trifásicos de 200/400 V. En los dispositivos de red de una fase de 200 V deberá utilizarse un RCD del **Tipo A**. En caso de no utilizarse ningún RCD, será necesario aplicar otras medidas de protección, tales como la separación del dispositivo de otros dispositivos conectados al mismo cable mediante aislamiento doble o reforzado, o la separación del dispositivo y la red eléctrica mediante un transformador.
4. El variador sólo puede instalarse en un entorno de polución 2. Si tuviera que instalarse en un ambiente donde el grado de polución es 3 ó 4, entonces deberá instalarse en una cabina cuyo grado de protección corresponda al IP54.
5. Para impedir que las personas entren en contacto con las piezas por donde pasa corriente, instale el variador, la reactancia AC o DC así como el filtro de entrada y salida en una caja con un grado de protección de IP2X (si la caja es de fácil acceso, el grado de protección deberá ser IP4X).
6. Si un variador no cumple con la directiva de compatibilidad electromagnética (EMC) porque no dispone de filtro RFI integrado, será necesario incorporarle un filtro externo e instalarlo de modo que el dispositivo cumpla con la directiva EMC.
7. No conecte ningún cable de cobre directamente a los enchufes del terminal de tierra. Utilice terminal para engastar o un plaqueado correspondiente.
8. Para conectar un variador de la serie 200 V de una o tres fase a un voltaje de alimentación de la categoría de sobrevoltaje II o para conectar un variador de la serie 400 V trifásico a un voltaje de alimentación de la categoría de sobrevoltaje II o III, será necesario utilizar aislamiento adicional en el circuito de control.
9. Si se instala un variador a una altura superior a los 2.000 metros sobre el nivel del mar, proveerlo con un aislamiento básico en su circuito de control. El variador puede utilizarse hasta una altura de 3.000 metros sobre el nivel del mar.
10. El conductor neutro de la red de alimentación de un variador trifásico de 400 V siempre debe estar conectado a tierra.
11. Utilice cables que en el apéndice C correspondan a la norma EN 60204.

Conformidad con la directiva de bajo voltaje de la Unión Europea (continuación)

Voltaje de red	Motor nominal (kW)	Tipo de variador	1) Corriente nominal (A) del contactor (MCCB) o dispositivo protector (RCD)		Grosor de cable recomendado (mm ²)					
					2) Circuito principal de entrada [L1/R,L2/S,L3/T] [L1/L,L2/N] Puesta a tierra [⏚G]		2) Salida [U, V, W]	2) Reactancia [P1, P(+)] Resistencia de frenado [P(+), DB]	Cableado de control (30A, 30B, 30C)	
			con reactancia DC	3) sin reactancia	con reactancia	3) sin reactancia				
Trifásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-2#	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5	
	0.2	FRN0.2C1x-2#								
	0.4	FRN0.4C1x-2#								
	0.75	FRN0.75C1x-2#								
	1.5	FRN1.5C1x-2#**	10	16						
	2.2	FRN2.2C1x-2#**				20				
	3.7	FRN3.7C1x-2#**	20	35			4	4		
Trifásico 400 V	0.4	FRN0.4C1x-4#	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5	
	0.75	FRN0.75C1x-4#								
	1.5	FRN1.5C1x-4#**								10
	2.2	FRN2.2C1x-4#**	20							
	3.7 4.0	FRN3.7C1x-4#** FRN4.0C1x-4#**								
Monofásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-7#	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5	
	0.2	FRN0.2C1x-7#								
	0.4	FRN0.4C1x-7#								10
	0.75	FRN0.75C1x-7#	20							
	1.5	FRN1.5C1x-7#		16		20				4
	2.2	FRN2.2C1x-7#	20	35	4	6		4		

Notas:

- Una x en la tabla anterior indicará una S o E dependiendo de la caja.
- Una almohadilla # en la tabla anterior sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.
- Los asteriscos (**) de la tabla anterior indican lo siguiente:
21: Tipo de resistencia de frenado integrado; Ninguno: Estándar
- La estructura y las series del contactor (MCCB) compacto y dispositivo protector de corriente residual (RCD) varían según la capacidad del transformador del equipo (con excepción de aquéllos que están destinados exclusivamente para los dispositivos de protección por puesta a tierra). Véanse más detalles en los documentos correspondientes.
- El grosor de cable recomendado para el circuito principal sirve para los alambres de PVC de 600 V a 70 °C cuando se utilizan a temperatura ambiente de 40 °C.
- El grosor de los conductores se calcula en base a la tensión de entrada, partiendo de una alimentación de red de 500 kVA y una impedancia del 5 %.

Conformidad con las normas UL y las normas canadienses (distintivo cUL)

Para cumplir con las exigencias de las normas UL y CSA (distintivo cUL), los variadores deberán presentar un certificado UL/cUL e instalarse conforme a las directrices abajo indicadas.



ATENCIÓN

1. Cada modelo está provisto de una protección sin contactos contra sobrecarga del motor (protección del motor mediante relé electro-térmico). Ajuste el comportamiento de respuesta con las teclas de funciones F10 hasta F12.
2. Conecte el variador a una fuente de alimentación que cumpla con los datos indicados en la siguiente tabla. (Potencia de cortocircuito)
3. Use únicamente cable de cobre que soporte temperaturas de hasta 75 °C.
4. Use sólo alambres de la clase 1 para el cableado del circuito de control.
5. El cableado del campo para circuitos reguladores cerrados debe realizarse con un terminal de conexión que cumpla con los certificados UL o CSA apropiado para el diámetro de los alambres utilizados. El terminal de conexión deberá fijarse con los alicates recomendados por el fabricante de conexiones. Conecte el variador únicamente a redes que cumplan con las especificaciones indicadas en la tabla siguiente.

Potencia de cortocircuito

Adecuado para redes de alimentación que no proporcionan más de Amperios B (valor efectivo, simétrico) y como máximo voltios A.

Voltaje de alimentación	Tipo de variador	Máx. voltaje alimentación A	Intensidad de corriente B
Trifásico 200 V	FRN0.1C1x-2#	240 VAC	100.000 A o inferior
	FRN0.2C1x-2#		
	FRN0.4C1x-2#		
	FRN0.75C1x-2#		
	FRN1.5C1x-2#**		
	FRN2.2C1x-2#**		
	FRN3.7C1x-2#**		
Trifásico 400 V	FRN0.4C1x-4#	480 VAC	100.000 A o inferior
	FRN0.75C1x-4#		
	FRN1.5C1x-4#**		
	FRN2.2C1x-4#**		
	FRN3.7C1x-4#**		
	FRN4.0C1x-4#**		

Voltaje de alimentación	Tipo de variador	Máx. voltaje alimentación A	Intensidad de corriente B
Monofásico 200 V	FRN0.1C1x-7#	240 VAC	100.000 A o inferior
	FRN0.2C1x-7#		
	FRN0.4C1x-7#		
	FRN0.75C1x-7#		
	FRN1.5C1x-7#		
	FRN2.2C1x-7#		
Monofásico 100 V	FRN0.1C1x-6#	120 VAC	65.000 A o inferior
	FRN0.2C1x-6#		
	FRN0.4C1x-6#		
	FRN0.75C1x-6#		

Notas:

- Una x en la tabla anterior sustituye una S o una E dependiendo de la caja.
- Una # en la tabla anterior sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.
- Los asteriscos (**) de la tabla indican lo siguiente:
21: Tipo de resistencia de frenado integrado; Ninguno: Estándar

**ATENCIÓN**

- Entre la alimentación de corriente y el variador deberán instalarse fusibles con el certificado UL. Compare las especificaciones en la siguiente tabla.

Voltaje de alimentación	Tipo de variador	Par de apriete requerido (Nm)			Diámetro del conductor AWG o kcmil (mm ²)			Fusible de clase J (A)
		Terminales de alimentación	Cableado del circuito de control		Terminales de alimentación	Cableado del circuito de control		
			1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2		1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2	
Trifásico 200 V	FRN0.1C1x-2#	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)	3	
	FRN0.2C1x-2#						6	
	FRN0.4C1x-2#						10	
	FRN0.75C1x-2#						15	
	FRN1.5C1x-2#**	15.9 (1.8)			10		20	
	FRN2.2C1x-2#**						30	
	FRN3.7C1x-2#**						40	
Trifásico 400 V	FRN0.4C1x-4#	15.9 (1.8)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)	3	
	FRN0.75C1x-4#						6	
	FRN1.5C1x-4#**						10	
	FRN2.2C1x-4#**						15	
	FRN3.7C1x-4#** FRN4.0C1x-4#**						20	

Voltaje de alimentación	Tipo de variador	Par de apriete requerido (Nm)			Diámetro del conductor AWG o kcmil (mm ²)			Fusible de clase J (A)
		Terminales de alimentación	Cableado del circuito de control		Terminales de alimentación	Cableado del circuito de control		
			1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2		1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2	
Monofásico 200 V	FRN0.1C1x-7#	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)	6	
	FRN0.2C1x-7#						6	
	FRN0.4C1x-7#						10	
	FRN0.75C1x-7#						15	
	FRN1.5C1x-7#	15.9 (1.8)			10		30	
	FRN2.2C1x-7#						40	
Monofásico 100 V	FRN0.1C1x-6#	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)	6	
	FRN0.2C1x-6#						10	
	FRN0.4C1x-6#						15	
	FRN0.75C1x-6#						30	

Notas:

- Una x en la tabla anterior sustituye una S o una E dependiendo de la caja.
- Una # en la tabla anterior sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.
- Los asteriscos (**) de la tabla indican lo siguiente:
21: Tipo de resistencia de frenado integrado; Ninguno: Estándar

- Identifica los terminales de conexión de relés para 30A, 30B y 30C.
- Identifica los terminales de conexión de control para 30A, 30B y 30C.

Medidas de seguridad previas al funcionamiento

Con Motores multiusos	Alimentación de un motor multiusos de 400 V	Si se alimenta un motor multiusos de 400 V por medio de un variador con un cable extremadamente largo, el aislamiento del motor puede dañarse. Utilice en caso necesario un filtro de circuito de salida opcional (OFL) tras consultar al fabricante del motor. Los motores Fuji no precisan de ningún filtro OFL puesto que están provistos de un aislamiento reforzado.
	Características de par y aumento de temperatura	Cuando un motor multiusos es alimentado con un variador, alcanza una temperatura mucho superior a la alcanzada con un dispositivo de alimentación convencional. Puesto que la refrigeración se ve disminuida durante el funcionamiento a baja velocidad, deberá reducirse el par de salida del motor. Si se requiere un par constante en el rango de baja frecuencia, deberá usarse un motor de variador Fuji o un motor provisto con un ventilador alimentado de forma externa.
	Vibraciones	Cuando un motor alimentado con un variador se instala en una máquina, las frecuencias naturales pueden producir resonancias en la máquina. Tenga en cuenta que el funcionamiento de un motor bipolar a partir de los 60 Hz produce fuertes vibraciones. * En estos casos recomendamos uniones de goma a fin de amortiguar las vibraciones. * Use el control de salto de frecuencia del variador para saltar las diferentes zonas de salto de frecuencia.
	Nivel de ruido	Un motor multiusos alimentado por un variador produce un nivel de ruido superior al de un motor alimentado por una fuente de alimentación convencional. Para reducir el nivel de ruido, deberá reforzar la frecuencia portadora del variador. Al operar a una frecuencia de 60 Hz, es posible que también se produzca un nivel de ruido más alto.
Con Motores especiales	Motores de marcha rápida	Cuando el valor de frecuencia ajustada para el accionamiento de un motor de marcha rápida está ajustado a 120 Hz o más, deberá comprobarse antes de la puesta en funcionamiento que el variador y el motor funcionen bien conjuntamente.
	Motores protegidos contra explosión	Si un motor protegido contra explosiones es alimentado con un variador, antes de la puesta en marcha deberá comprobarse su funcionamiento en conjunto.
	Motores y bombas sumergibles	Estos motores poseen una corriente nominal superior a los motores multiusos. Elija un variador cuya corriente nominal de salida sea superior a la del motor. Estos motores se diferencian de los motores multiusos por su comportamiento ante la temperatura. Al ajustar la función de temperatura electrónica, seleccione la constante de tiempo térmico del motor a un valor inferior.
	Motores de frenado	La potencia de frenado de los motores provistos de frenos conectados paralelamente debe ser alimentada por el circuito primario. Si por error se conectara la potencia de frenado en la salida del circuito, los frenos no funcionarían. No utilice el variador como fuente de alimentación de motores con freno conectados en serie.

Con motores especiales	Motorreductores	Si el mecanismo de transmisión de potencia trabaja con un engranaje lubricado con aceite o con un ajuste de variación de revoluciones o engranaje reductor, el uso continuado a baja velocidad puede reducir sensiblemente la lubricación. Como consecuencia, se aconseja evitar dentro de lo posible esta clase de funcionamiento.
	Motores sincrónicos	Para este tipo de motores es necesario tomar las medidas adecuadas. Póngase en contacto con Fuji.
	Motores monofásicos	Los motores monofásicos no son adecuados para equipos alimentados con variadores con revoluciones variables. Para ello aconsejamos utilizar los motores trifásicos. * Incluso cuando existe a disposición alimentación de tensión monofásica, debería utilizar motores trifásicos, puesto que el variador suministra corriente de salida trifásica.
Condi- ciones ambien- tales	Lugar de montaje	Utilice el variador bajo una temperatura ambiente entre los -10 y +50 °C. El disipador y la resistencia de frenado del variador pueden alcanzar altas temperaturas. Por este motivo, instale el variador sobre material no inflamable como el metal. Asegúrese de que el lugar de montaje corresponda con las exigencias ambientales descritas en el capítulo 2, sección 2.1 "Entorno de instalación".
Combi- nación con disposi- tivos periféricos	Instalación de un con- tactor MCCB o un dis- positivo protector ope- rado por corriente resi- dual "RCD"	Para proteger el cableado del variador, instale un contactor MCCB compacto o un dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" en el circuito primario del variador (salvo en aquéllos diseña- dos exclusivamente para la protección por puesta a tierra). Asegú- rese de que la capacidad del contactor no sea mayor de lo recomen- dado.
	Instalación de una pro- tección magnética en el circuito secundario	Si se instala una protección magnética en el circuito secundario del variador, deberá comprobarse que se han apagado completamente tanto el variador como el motor antes de encender o apagar la protec- ción magnética. No conecte ninguna protección magnética junto con un descargador de sobretensión al circuito secundario del variador.
	Instalación de una pro- tección magnética en el circuito principal	Nunca encienda o apague la protección magnética instalada en el cir- cuito principal más de una vez por hora, de lo contrario podría causar desperfectos en el variador. Si para el funcionamiento del motor resultan necesarios arranques y paradas más frecuentes, utilice las funciones FWD/REV o las teclas RUN/STOP.
	Protección del motor	La función de temperatura electrónica del variador sirve para proteger el motor de sobrecalentamientos. Para ello el estado de funciona- miento y el tipo de motor (motor multiuso, motor de variador) deberán ajustarse convenientemente. En los motores de marcha rápida o motores con enfriamiento hidráulico debe introducirse un valor infe- rior para la constante de tiempo térmico. Si se instala el relé térmico al motor mediante un cable largo, posible- mente fluirá una corriente de alta frecuencia hacia la capacidad de acoplamiento parásito de los cables. Como consecuencia, el relé puede resultar dañado al fluir una corriente más baja que la ajustada para el relé térmico. En caso de que esto suceda, deberá reducirse la frecuencia portadora o utilizarse un filtro de circuito de salida opcional (OFL).

Combinación con dispositivos periféricos	Discontinuidad de condensadores para corregir el factor de potencia	No instale ningún condensador para corregir el factor de potencia en el circuito principal del variador. (Utilice la reactancia DC para aumentar el factor de potencia del variador.) No instale ningún condensador para corregir el factor de potencia en el circuito de salida del variador. Podría producirse una sobrecorriente y como consecuencia, detenerse el motor.
	Discontinuidad de descargadores de sobretensión	No conecte ningún descargador de sobretensión al circuito secundario del variador.
	Reducción de interferencias	Por lo general es aconsejable el uso de filtros y cables blindados para cumplir con las exigencias de las directivas EMC.
	Medidas contra picos de corriente	Si se produce una sobrecorriente mientras el variador está parado o trabaja a media potencia, se presupone que el pico de corriente se ha producido a causa de abrir o cerrar las fases del condensador rotatorio en la red de suministro de corriente. * Conecte una reactancia DC al variador.
Cableado	Comprobación del megaóhmetro	Para realizar la prueba de aislamiento del variador, utilice un tester megger de 500 V y siga los pasos descritos en el Capítulo 7, Sección 7.4 "Prueba de aislamiento".
	Longitud de cableado del circuito de control	Si se utiliza un control remoto, la longitud del cable entre el variador y la consola de control no deberá exceder los 20 metros. El cable deberá ser blindado de par trenzado.
	Longitud del cable entre el variador y el motor	Si se usa un cable largo entre el variador y el motor, es posible que el variador se sobrecaliente o se rompa debido a una sobrecorriente (corriente de alta frecuencia que fluye en la capacidad de acoplamiento parásito) en los alambres conectados a las fases. Asegúrese de que el cable no supere en cualquier caso los 50 metros. Si no es posible respetar esta longitud máxima, deberá entonces reducirse la frecuencia portadora o utilizarse un filtro de circuito de salida opcional (OFL).
	Diámetro del alambre	Elija siempre alambres con el diámetro suficiente conforme a las intensidades de corriente existentes o a la potencia de alambre recomendada.
	Tipo de cable	Nunca utilice cables de múltiples alambres para conectar diferentes variadores a distintos motores.
Determinación de la capacidad del variador	Tierra	Asegúrese de que exista una buena puesta a tierra del variador con la ayuda de los terminales de tierra.
	Alimentación de motores multiuso	Elija el variador según los datos del motor correspondiente que encontrará en las tablas de especificaciones estándar para variadores. Si se necesita un par de arranque alto o una rápida aceleración o desaceleración, deberá elegirse un variador con una capacidad superior a la estándar.
	Alimentación de motores especiales	Elija un variador que cumpla con las siguientes condiciones: Corriente nominal del variador > Corriente nominal del motor
Transporte y almacenamiento	Al transportar o almacenar el variador, tenga en cuenta las instrucciones descritas en el Capítulo 1, Sección 1.3 "Transporte", así como la Sección 1.4 "Almacenaje".	

Estructura de este manual de instrucciones

Este manual de instrucciones se compone de 11 capítulos.

Capítulo 1 Antes de usar este producto

Este capítulo describe las comprobaciones necesarias al adquirir el producto, así como los preparativos de seguridad que se deben tomar antes del transporte o almacenamiento del variador.

Capítulo 2 Instalación y conexión

Este capítulo describe los requisitos y medidas de seguridad que debe cumplir el entorno para la instalación del variador así como las instrucciones para el cableado del motor con el variador.

Capítulo 3 Manejo mediante el panel de control

Este capítulo describe el funcionamiento del variador por medio del teclado. El variador presenta tres tipos de funcionamiento (modo de funcionamiento, modo de programación y modo de alarma) con los cuales se puede arracar y detener el motor, supervisar el estado, ajustar los datos de los códigos de funciones así como indicar los datos de alarma e información del funcionamiento necesarios para el mantenimiento.

Capítulo 4 Funcionamiento del motor

Este capítulo describe los trabajos preparatorios antes de realizar una prueba de funcionamiento o poner en marcha el motor.

Capítulo 5 Códigos de función

Este capítulo presenta una lista de todos los códigos de funciones. En el mismo se describen en detalle tanto las funciones utilizadas más frecuentemente como las más inusuales.

Capítulo 6 Eliminación de fallos

Este capítulo describe los pasos a seguir para la eliminación de fallos cuando el variador no funciona o se ha encendido la alarma. Compruebe primero en este capítulo si se ha encendido un código de alarma y lea después los diferentes puntos para la eliminación de los fallos.

Capítulo 7 Mantenimiento e inspección

Este capítulo describe los trabajos de inspección, las medidas y pruebas de aislamiento necesarios para un funcionamiento seguro del variador. Además, en este capítulo se puede encontrar información para la sustitución regular de piezas así como la garantía del producto.

Capítulo 8 Características técnicas

Este capítulo presenta una lista de todos los datos técnicos, tales como capacidad y voltaje nominales, sistema de control, dimensiones externas y funciones protectoras.

Capítulo 9 Lista de dispositivos periféricos y opciones

Este capítulo describe los dispositivos periféricos y las opciones más importantes que pueden conectarse a los variadores de la serie FRENIC-Mini.

Capítulo 10 Reactancia DC (DCR)

Este capítulo describe la reactancia DC que inhibe las oscilaciones armónicas en la corriente de entrada.

Capítulo 11 Conformidad con las normas

Este capítulo detalla las normas con las que cumple el variador de la serie FRENIC-Mini.

1 Antes de usar este producto

1-1 Inspección al recibir el variador

Desembale el dispositivo y verifique que:

1. El suministro contiene un variador y este manual de instrucciones de uso.
2. El variador no se haya dañado durante el transporte. El dispositivo no debe presentar ningún desperfecto o abolladura, ni deben faltar componentes.
3. El variador suministrado corresponde a su pedido. Puede inspeccionar su pedido comprobando la placa de características, la descripción del modelo y las especificaciones. (La placa grande de características y la pequeña se encuentran fijadas al variador en los lugares indicados en la siguiente página.)

	
TYPE	FRN1.5C1S-7E
SOURCE	1PH 200-240V 50/60Hz 16.4A
OUTPUT	3PH 3.0kVA 200-240V 1-400Hz 8.0A 150% 1min
SER.No.	311215R0001
Fuji Electric Co., Ltd. Made in Japan	

Placa de características grande

TIPO	FRN1.5C1S-7E
NÚM. DE SERIE	311215R0001

Placa de características pequeña

Fig. 1-1-1 Placas de características

- SOURCE:** Número de fases de entrada (trifásico: 3PH, monofásico: 1PH), corriente nominal, frecuencia nominal, consumo de corriente nominal
- OUTPUT:** Número de fases de salida, capacidad y voltaje nominales, rango de frecuencia, corriente nominal, capacidad de sobrecarga

TIPO: Tipo del variador

FRN 1.5 C 1 S -2 E 2 1

Código Vacio, 1	Opción integrada ninguna
Código Vacio, 1	Frenos sin resistencia de frenado (estándar)
2	con resistencia de frenado integrada
Código A	Versión/Manual de instrucciones Asia/inglés
C	China/chino
E	E.E.UU./inglés
J	Japón/japonés
Código 2	Alimentación de tensión Trifásica 200V
4	Trifásica 400V
6	Monofásica 100V
7	Monofásica 200V
Código S	Caja Estándar (IP 20)
E	con filtro EMC integrado (IP 20)
Código 1	Serie de desarrollo
Código C	Campo de aplicación Compacto
Código 0.1	Potencia del motor 0,1 kW
0.2	0,2 kW
0.4	0,4 kW
0.75	0,75 kW
1.5	1,5 kW
2.2	2,2 kW
3.7	3,7 kW
4.0	4,0 kW
Código FRN	Serie del producto FRENIC Serie

Nota: Si en los códigos superiores la Opción integrada es "Ninguna" o en Freno aparece "sin resistencia de frenado (estándar)", entonces el tipo de variador se indica como estándar con los dos últimos lugares vacíos.

NÚM. SER.: Número de serie

3 1 1 2 1 5 R 0 0 0 1

Núm. de serie de lote de producción
Mes de producción
1 al 9: enero a septiembre
X, Y, Z: octubre, noviembre, diciembre
Año de fabricación:
El última dígito del año

Si considera que el dispositivo está defectuoso o si tiene dudas referente a este producto, rogamos póngase en contacto con su distribuidor o con la oficina de ventas de Fuji más cercana.

1-2 Vista exterior y bloque de terminales

1) Vistas exteriores

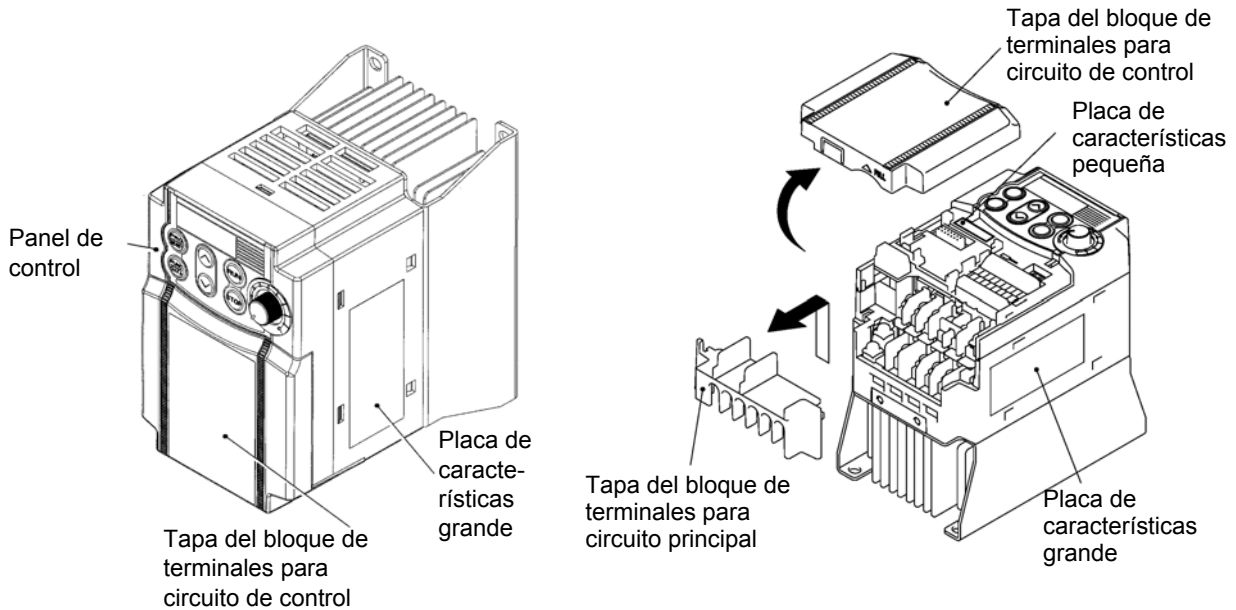
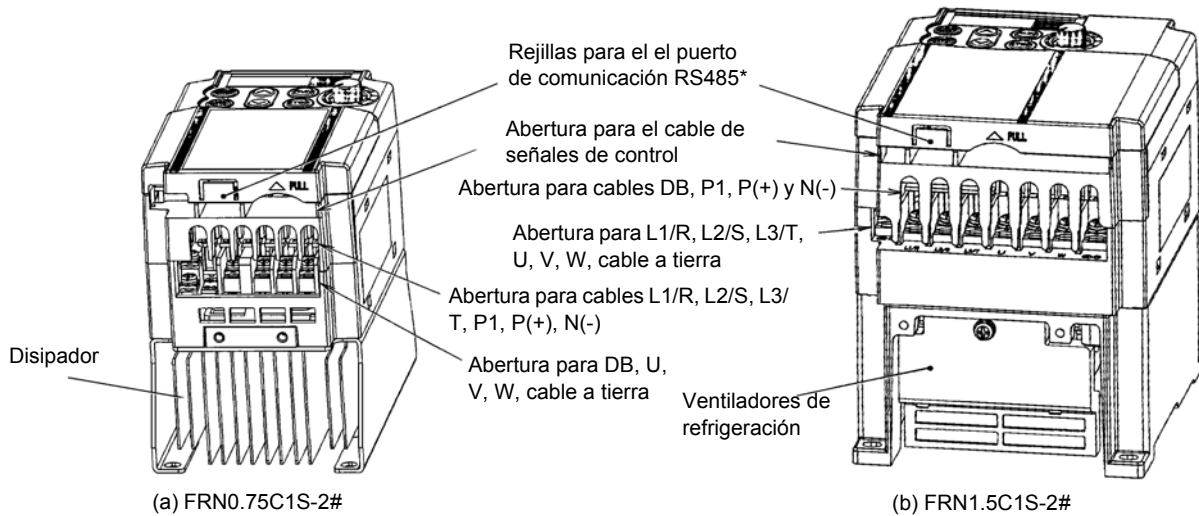


Fig. 1-2-1 Vista exterior del FRENIC-Mini

2) Vista de los terminales



(* Para conectar el cable de comunicación RS485, retire la tapa del bloque de terminales del circuito de control y rompa con unas tenazas la rejilla existente.)

Nota: Una # en la placa de características sustituye una A, C, E o J según el destino.

Fig. 1-2-2 Vista desde abajo de FRENIC-Mini

1-3 Transporte

- 1) Transporte el variador sujetándolo por los dos lados con ambas manos. Nunca sostenga el variador por sus componentes. De lo contrario podría caerse o romperse un componente.
- 2) Dado que la cubierta del variador está hecha de plástico, evite aplicar mucha fuerza al transportarlo.

1-4 Almacenaje

1-4-1 Almacenaje temporal

El almacenaje temporal de este producto debe cumplir con las especificaciones indicadas en la Tabla 1-4-1.

Entorno		Especificaciones
Temperatura de almacenaje ¹⁾	-25 hasta +70 °C	Lugares en los que el variador no esté expuesto a cambios de temperatura abruptos ni que pueda producirse la formación de condensación o hielo.
Humedad relativa	5 a 95 % ²⁾	
Entorno ambiental	Nunca exponer el variador directamente a la luz solar. Mantenerlo libre de polvo, gases corrosivos, gases inflamables, bruma de aceite, vapor, agua o vibraciones. El aire del entorno no debe prestar una alta concentración salina (0,01 mg/cm ² o inferior por año).	
Presión atmosférica	86 a 106 kPa (durante el almacenaje)	
	70 a 106 kPa (durante el transporte)	

- 1) Durante un tiempo relativamente corto (p. ej. durante el transporte).
- 2) Incluso si la humedad relativa se encuentra dentro de los límites especificados, es aconsejable evitar lugares donde el variador esté expuesto a cambios repentinos de temperatura que puedan propiciar la formación de condensación.

Tabla 1-4-1 Condiciones ambientales para el almacenaje y transporte

Precauciones para un almacenaje temporal

- 1) Nunca coloque el variador directamente sobre el suelo.
- 2) Si el entorno no cumple con las condiciones descritas, cubra el variador durante el tiempo de almacenaje con una láminade plástico impermeable al aire o un material similar.
- 3) Si el dispositivo se almacena en un entorno con alto nivel de humedad, envuélvalo junto con un agente secante (p. ej. gel de sílice) dentro del envoltorio descrito en el punto (2).

1-4-2 Almacenaje prolongado

El modo de almacenaje depende principalmente de las condiciones del entorno donde se va a almacenar. A continuación se describe el modo de almacenaje en general.

- 1) El lugar elegido para el almacenaje prolongado debe reunir las condiciones que se han descrito para un almacenaje temporal. Si el periodo de almacenaje supera los tres meses, el límite de temperatura ambiente debe disminuirse a -10 y +30 °C para prevenir el deterioro de los condensadores eléctricos que se encuentran en el variador.
- 2) Empaquete el dispositivo de forma impermeable para eliminar la exposición a la humedad. Añada un agente secante en el envoltorio para asegurar una humedad relativa de un 70 % o inferior.
- 3) Si el variador está montado en una unidad o en el panel de control quedando expuesto a la humedad o al polvo sin usarse durante un tiempo, será conveniente desmontarlo y almacenarlo en un entorno adecuado.

Precauciones durante un almacenaje superior al año

Si un variador no se enchufa durante un periodo prolongado, puede producirse el deterioro de los condensadores electrolíticos. Por este motivo, se aconseja encender el variador una vez al año durante al menos 30 hasta 60 minutos. No conecte en este caso el variador a un motor.

2 Instalación y conexión

2-1 Entorno de instalación

Instale el dispositivo en un lugar que reúna las condiciones especificadas en la Tabla 2-1-1.

Entorno	Especificaciones
Ubicación	Interior
Temperatura ambiente	-10 a +50 °C (Nota 1)
Humedad relativa	5 a 95 % (sin condensación)
Entorno ambiental	Evite cualquier ubicación expuesta a polvo, luz solar directa, gases corrosivos, gases inflamables, nubes de aceite, vapor o agua. (Nota 2) El aire del entorno no debe presentar una alta concentración salina (0,01 mg/cm ² o inferior por año). Evite lugares con cambios repentinos de temperatura que puedan propiciar la formación de condensación.
Altitud	Máxima 1.000 m (Nota 3)
Presión atmosférica	86 a 106 kPa
Vibraciones	3 mm de 2 a menos de 9 Hz (Amplitud máxima) 9,8 m/s ² de 9 a menos de 20 Hz 2 m/s ² de 20 a menos de 55 Hz 1 m/s ² de 55 a menos de 200 Hz

Tabla 2-1-1 Requisitos para el entorno de instalación

Altitud	Factor de disminución de corriente de salida
hasta 1.000 m	1,00
1.000 - 1.500 m	0,97
1.500 - 2.000 m	0,95
2.000 - 2.500 m	0,91
2.500 - 3.000 m	0,88

Tabla 2-1-2 Factor de disminución de corriente con relación a la altitud

Nota 1: Si resulta necesario montar los variadores uno junto al otro sin ningún tipo de separación o si el set NAME1 (opcional) tiene que montarse directamente sobre el variador, la temperatura ambiente deberá ser de -10 a +40 °C.

Nota 2: Al montar el variador asegúrese de que no esté en contacto con restos de tejido, polvo húmedo o suciedad a fin de evitar que se atasque el disipador. En caso de que no se pueda evitar la instalación del variador en dicho entorno, es aconsejable envolverlo en su caja o en otro tipo de recipiente que no deje entrar el polvo.

Nota 3: Si es necesario instalar el variador a una altitud superior a los 1.000 m, ténganse en cuenta el factor de disminución de corriente de salidas especificado en Tabla 2-1-2.

2-2 Instalación

1. Base para el montaje

Durante el funcionamiento la temperatura del disipador alcanza los 90 °C. Por este motivo, el variador deberá montarse sobre una base que soporte tales temperaturas.



ADVERTENCIA

Fije el variador sobre una superficie metálica u otro material no inflamable. **¡Peligro de incendio en superficies no metálicas!**

2. Separación

Asegúrese de mantener siempre las separaciones mínimas especificadas en la Fig. 2-2-1. Dado que la temperatura alrededor del variador aumenta en exceso durante su funcionamiento, asegúrese de que exista suficiente espacio al instalar el variador en el interior de una caja para garantizar una adecuada ventilación.



Fig. 2-2-1 Dirección del montaje y separación requerida

Sujeción de dos o más variadores

Cuando se instalan dos o más variadores a una misma máquina o en un misma caja, es aconsejable colocarlos todos horizontalmente. Mientras la temperatura ambiente no alcance los 40°C, es posible colocar los variadores uno al lado del otro sin ningún espacio de separación. Si es necesario instalar un variador sobre el otro, deberá utilizar una placa de separación entre ellos para evitar que el calor del variador inferior afecte al variador superior.

3. Dirección de montaje

Sujete el variador con cuatro tornillos o pernos (M4) sobre la base de soporte de modo que el logotipo FRENIC-Mini esté dirigido hacia afuera. Atornille los tornillos o pernos verticalmente dentro de la base de soporte.

Nota: Evite montar el variador en sentido invertido u horizontalmente. De lo contrario, el calor generado por los mismo tendrá efectos perjudiciales al provocar la activación de la función de sobrecalentamiento y la consecuente desconexión del variador.



ATENCIÓN

Asegúrese de que el variador y las superficies del disparador estén libres de materiales extraños (virutas, papeles, suciedad, pedazos de madera o metal y polvo).

¡Peligro de incendio!
¡Peligro de accidentes!

2-3 Cableado

Siga los siguientes pasos. (Antes de continuar con los siguientes pasos el variador ya debe estar completamente instalado.)

2-3-1 Retirar las tapas de los bloques de terminales

1. Retirar la tapa del interruptor de control

Deslice un dedo por el corte (junto a "PULL") en la parte inferior de la tapa del bloque de terminales y tire de ella hacia sí.

2. Retirar la tapa del bloque de terminales del circuito principal

Sujete ambos lados de la tapa del bloque de terminales del circuito principal con el índice y el pulgar y tire de la tapa hacia sí.

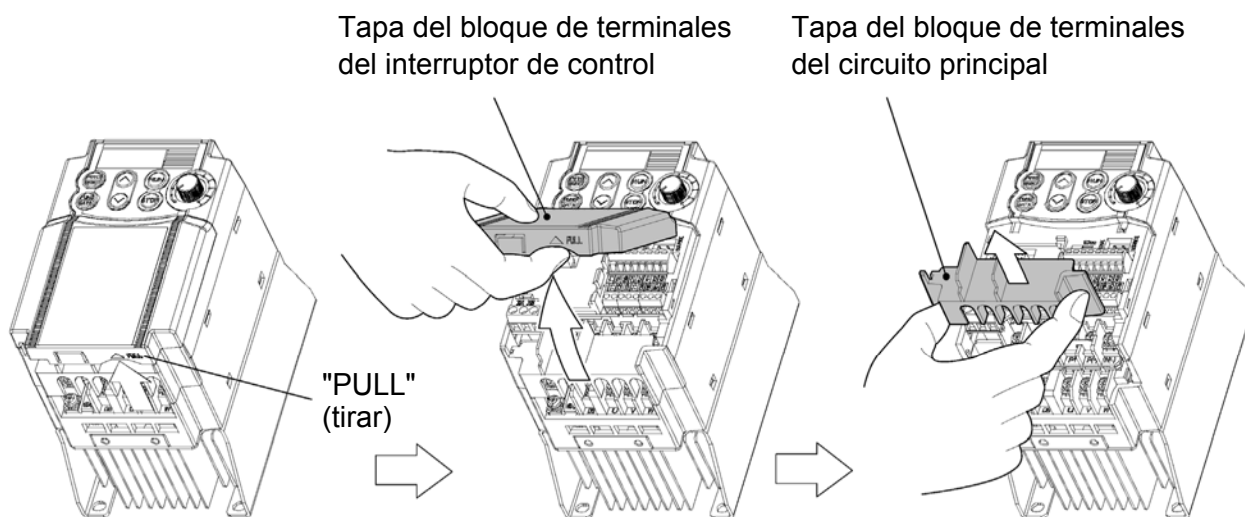


Fig. 2-3-1 Retirar la tapa del bloque de terminales

2-3-2 Disposición de los terminales y especificación de los tornillos

Las siguientes figuras ilustran la disposición de los terminales en el circuito principal y el circuito de control que puede cambiar según el tipo de variador. Ambos terminales previstos para tierra, señalados con el símbolo $\oplus$ en las figuras de la A hasta la D, pueden usarse tanto para el lado de la línea de alimentación (circuito principal) como para el lado del motor (circuito secundario).

1. Disposición de los terminales

Figura A

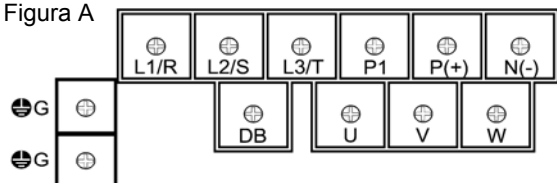


Figura B

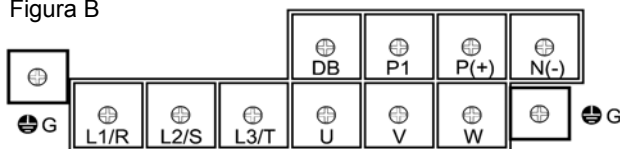


Figura C

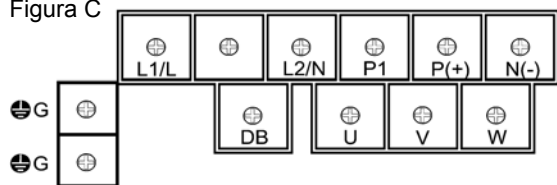
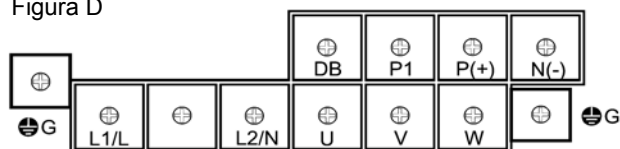


Figura D



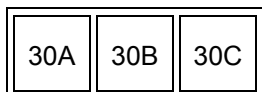
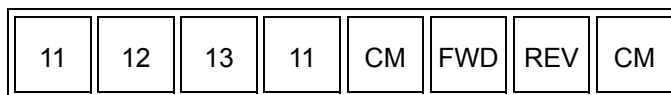
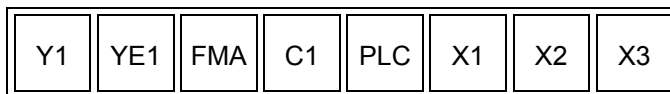
Voltaje de alimentación	Motor nominal (kW)	Tipo de variador	Tornillos para terminales	Par de apriete (Nm)	Véase:
Trifásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-2#	M3.5	1.2	Figura A
	0.2	FRN0.2C1x-2#			
	0.4	FRN0.4C1x-2#			
	0.75	FRN0.75C1x-2#			
	1.5	FRN1.5C1x-2#**	M4	1.8	Figura B
	2.2	FRN2.2C1x-2#**			
	3.7	FRN3.7C1x-2#**			
Trifásico 400 V	0.4	FRN0.4C1x-4#	M4	1.8	Figura B
	0.75	FRN0.75C1x-4#			
	1.5	FRN1.5C1x-4#**			
	2.2	FRN2.2C1x-4#**			
	3.7 4.0	FRN3.7C1x-4#** FRN4.0C1x-4#**			
Monofásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-7#	M3.5	1.2	Figura C
	0.2	FRN0.2C1x-7#			
	0.4	FRN0.4C1x-7#			
	0.75	FRN0.75C1x-7#			
	1.5	FRN1.5C1x-7#	M4	1.8	Figura D
	2.2	FRN2.2C1x-7#			
Monofásica 100 V	0.1	FRN0.1C1x-6#	M3.5	1.2	Figura C
	0.2	FRN0.2C1x-6#			
	0.4	FRN0.4C1x-6#			
	0.75	FRN0.75C1x-6#			

Notas:

- Una x en la tabla anterior sustituye una S o una E dependiendo de la caja.
- Una # en la tabla anterior sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.
- Los asteriscos (**) de la tabla indican lo siguiente:
21: Tipo de resistencia de frenado integrado; Ninguno: Estándar

Tabla 2-3-1 Terminales del circuito principal

2. Disposición de los terminales del circuito de control (válido para todos los modelos FRENIC-Mini)



Tamaño de tornillo: M2 Par de apriete: 0,2 Nm

Tamaño de tornillo: M2.5 Par de apriete: 0.4 Nm

Terminal	Destornillador requerido	Diámetro de alambre permitido	Longitud del alambre desnudo	Tamaño de abertura en los terminales del circuito de control para los manguitos terminal de goma*
				
30A, 30B, 30C	Destornillador para tornillos cabeza en cruz (Normas JIS) Nr. 1	AWG22 a AWG18 (0,34 a 0,75 mm ²)	6 hasta 8 mm	2,7 mm (Ancho) x 1,8 mm (Alto)
Otros	Destornillador en cruz para dispositivos de precisión (Normas JCIS) Nr. 0	AWG24 a AWG18 (0,25 a 0,75 mm ²)	5 hasta 7 mm	1,7 mm (Ancho) x 1,6 mm (Alto)

* Fabricante de terminales enchufables: Fa. WAGO, Japón, ver Tabla 2-3-3

Tabla 2-3-2 Terminales del circuito de control

Tamaño de tornillos	Diámetro de alambre	Tipo (216-xxx)			
		Con collarín de plástico		Sin collarín de plástico	
		Corto	Largo	Corto	Largo
M2	AWG24 (0,25 mm ²)	321	301	151	131
M2 o M2.5	AWG22 (0,34 mm ²)	322	302	152	132
	AWG20 (0,50 mm ²)	221	201	121	101
	AWG18 (0,75 mm ²)	222	202	122	102

La longitud de los hilos aislados introducidos en los manguitos terminal de goma alcanza los 5,0 mm en los manguitos cortos y los 8,0 mm en los manguitos largos. Se recomienda la siguiente tenaza engarzadora: Variocrimp 4 (Núm. de artículo: 206-204).

Tabla 2-3-3 Manguitos terminal de goma recomendados

2-3-3 Grosor de conductor recomendado

La Tabla 2-3-4 presenta una lista con el grosor recomendado para los conductores. El grosor de los conductores para el circuito principal proporciona los valores para los alambres macizos HIV y IV (PVC en Europa) antes y después del trazo oblicuo a una temperatura de 50 °C.

Voltaje de alimentación	Motor nominal (kW)	Tipo de variador	Grosor de conductor recomendado (mm ²)								
			Circuito principal					Control			
			Entrada de alimentación [L1/R, L2/S, L3/T] [L1/L, L2/N] Tierra [⚡G]		Salida del variador [U, V, W]	Reactancia DC [P1, P(+)]	Resistencia de frenado [P(+), DB]				
			con reactancia DC	sin reactancia DC ²⁾							
Trifásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-2#	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	0.5			
	0.2	FRN0.2C1x-2#									
	0.4	FRN0.4C1x-2#									
	0.75	FRN0.75C1x-2#									
	1.5	FRN1.5C1x-2#**									
	2.2	FRN2.2C1x-2#**									
3.7	FRN3.7C1x-2#**	2.0 / 5.5 (2.5)	2.0 / 3.5 (2.5)	2.0 / 3.5 (2.5)							
Trifásico 400 V	0.4	FRN0.4C1x-4#	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)				
	0.75	FRN0.75C1x-4#									
	1.5	FRN1.5C1x-4#**									
	2.2	FRN2.2C1x-4#**									
	3.7 4.0	FRN3.7C1x-4#** FRN4.0C1x-4#**									
Monofásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-7#	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	2.0 / 2.0 (2.5)	0.5			
	0.2	FRN0.2C1x-7#									
	0.4	FRN0.4C1x-7#		2.0 / 3.5 (4.0)		2.0 / 3.5 (4.0)					
	0.75	FRN0.75C1x-7#									
	1.5	FRN1.5C1x-7#									
	2.2	FRN2.2C1x-7#	2.0 / 3.5 (4.0)	2.5 / 5.5 (6.0)		2.0 / 3.5 (4.0)					
Monofásico 100 V	0.1	FRN0.1C1x-6#	2.0 / 2.0	2.0 / 2.0	2.0 / 2.0	3)	2.0 / 2.0				
	0.2	FRN0.2C1x-6#									
	0.4	FRN0.4C1x-6#									
	0.75	FRN0.75C1x-6#		2.0 / 3.5							

Notas:

1. Una x en la tabla anterior sustituye una S o una E dependiendo de la caja.
 2. Una # en la tabla anterior sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.
 3. Los asteriscos (**) de la tabla indican lo siguiente:
21: Tipo de resistencia de frenado integrado; Ninguno: Estándar
- 1) Use un terminal para engastar con una capa aislante o un tubo aislante. El grosor de conductor recomendado también es aplicable a los cables HIV/IV (PVC en Europa).
 - 2) El grosor del conductor se calcula en base a la tensión de entrada ajustada, partiendo de una potencia de alimentación de 500 kVA (50 kVA para los modelos monofásicos de 100 V) y una impedancia del 5 %.
 - 3) Para los variadores monofásicos de 100 V utilice el mismo grosor que en las entradas de alimentación. Instale la reactancia DC en uno de los dos conductores de entrada del circuito principal de corriente. En el capítulo 10 puede encontrar información más detalla.

Tabla 2-3-4 Terminales del circuito principal

2-3-4 Medidas de seguridad durante el cableado

Observe siempre las siguientes reglas durante el cableado del variador.

- 1) Compruebe que el voltaje de alimentación esté dentro del rango de voltaje nominal indicado en la placa de características.
- 2) Conecte los conductores de alimentación a los terminales de entrada del circuito principal L1/R, L2/S y L3/T (con entrada de voltaje trifásica) o L1/L y L2/N (con entrada de voltaje monofásica) del variador. El variador resultará dañado al conectarlo si los conductores de alimentación se conectan a otros terminales.
- 3) Conecte siempre los terminales a tierra a fin de evitar descargas eléctricas, incendios u otro tipo de peligros así como para reducir interferencias.
- 4) Utilice terminales de engastar con una capa aislante para el cable del circuito principal a fin de garantizar una conexión del cable más segura.
- 5) Asegúrese de proporcionar la mayor separación posible entre el cable de la alimentación (círculo principal) y el cable del motor (círculo secundario) del circuito principal por un lado y del circuito de control por el otro lado.



ADVERTENCIA

- 1) Conecte el variador a la red de alimentación únicamente a través de un contactor (MCCB) o de un dispositivo protector operado por corriente residual (RCD), a menos que se trate de un dispositivo concebido expresamente para la protección por puesta a tierra. Utilice los dispositivos siempre dentro de los límites de corriente de entrada permitidos.
¡Peligro de incendio!
- 2) Utilice siempre los cables con el grosor especificado.
¡Peligro de incendio!
- 3) Nunca utilice cables de múltiples hilos para conectar diferentes variadores a distintos motores.
¡Peligro de incendio!

- 4) No conecte ningún descargador de sobretensión al circuito secundario del variador.
¡Peligro de incendio!
- 5) Asegúrese de que el cable de puesta a tierra está correctamente conectado.
¡Peligro de incendio!
¡Peligro de descarga eléctrica!
- 6) Los trabajos de cableado sólo deben realizarse por personal experto que haya sido instruido para tal fin.
¡Peligro de descarga eléctrica!
- 7) Asegúrese antes de iniciar los trabajos de cableado de que la red de alimentación se encuentra desconectada.
¡Peligro de descarga eléctrica!
- 8) El variador deberá conectarse a tierra siguiendo siempre las normas de seguridad nacionales y locales.
¡Peligro de descarga eléctrica!
- 9) El cableado no debe realizarse hasta que el variador no esté completamente instalado.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Peligro de lesiones!
- 10) Asegúrese de que el número de fases y el voltaje de la red de alimentación coinciden.
¡Peligro de incendio!
¡Peligro de accidente!
- 11) Nunca conecte el voltaje de alimentación a los terminales de salida (U, V, W).
¡Peligro de incendio!
¡Peligro de accidente!
- 12) No conecte ninguna resistencia de frenado entre los terminales P (+) y N (-), P1 y N (-), P (+) y P1, DB y N (-) o P1 y DB.
¡Peligro de incendio!
¡Peligro de accidente!

2-3-5 Conexión de los terminales de circuito principal y de los terminales de tierra

Siga los siguientes pasos. La Fig. 2-3-2 ilustra los pasos para el cableado de dispositivos periféricos.

Secuencia del cableado:

- 1) Terminales de tierra $\oplus G$,
- 2) Terminales de salida del variador [U, V, W]
- 3) Terminales de conexión de la reactancia DC (P1 y P(+))*
- 4) Terminales de conexión de resistencia de frenado (P(+)) y DB)*
- 5) Terminal del bus de CC (P(+)) y N(-))*
- 6) Terminales de circuito principal (L1/R, L2/S y L3/T) o (L1/L y L2/N)

*Según se requiera

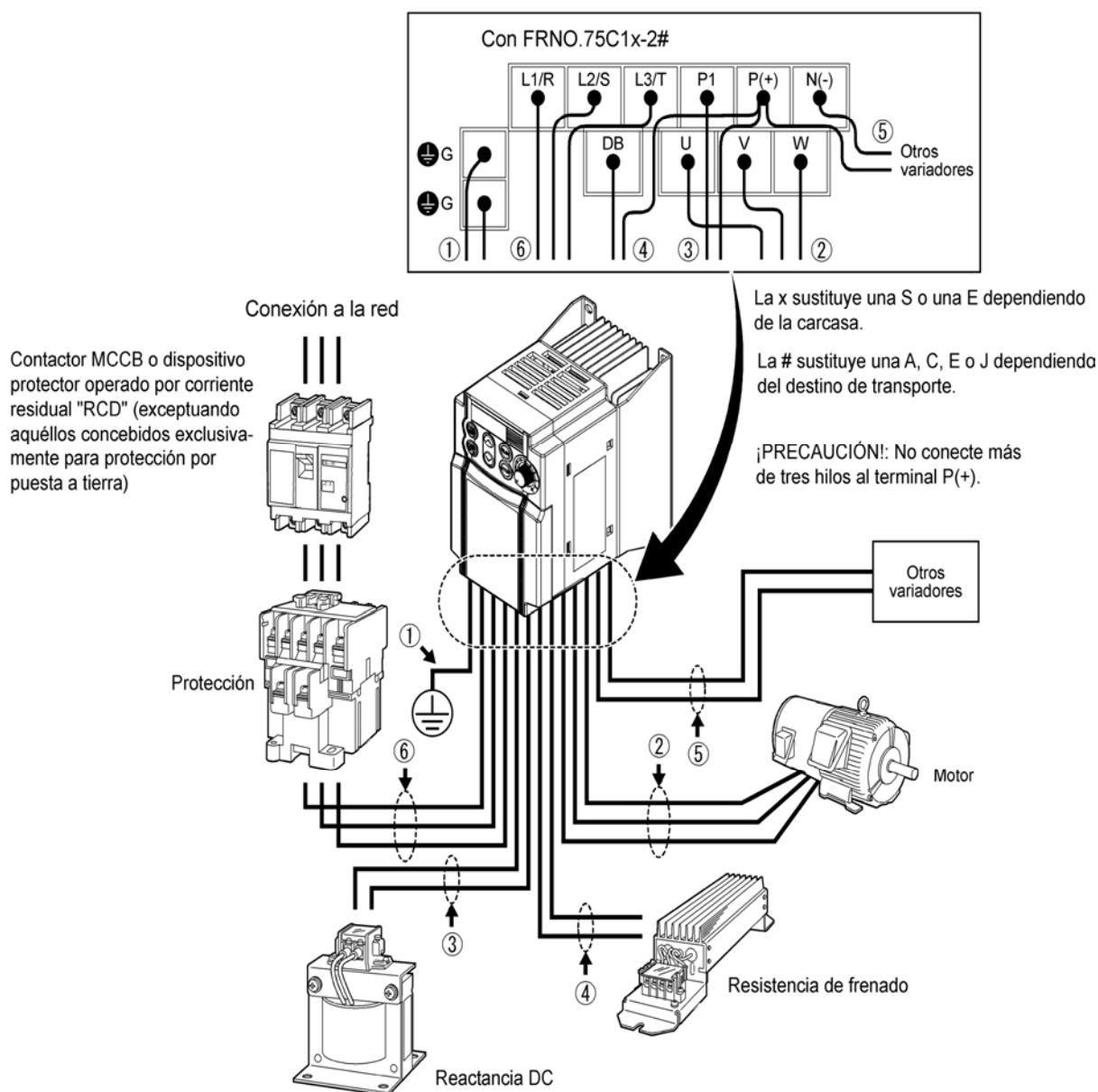


Fig. 2-3-2 Cableado de dispositivos periféricos

El ejemplo de cableado anterior corresponde al FRN0.75C1S-2x. Con otros modelos de variadores realice el cableado según la disposición de los terminales correspondientes. (Véase el Capítulo 2-3-2)

1) Terminales de tierra (⚡G)

Para garantizar la seguridad y la reducción de ruido electromagnético, uno de los dos terminales de tierra deberá siempre estar conectado a tierra. La norma "Electric Facility Technical Standard" (Normas técnicas para dispositivos eléctricos) recomienda la puesta a tierra de todos los dispositivos con bastidores metálicos para evitar descargas eléctricas, incendios y otro tipo de peligros.

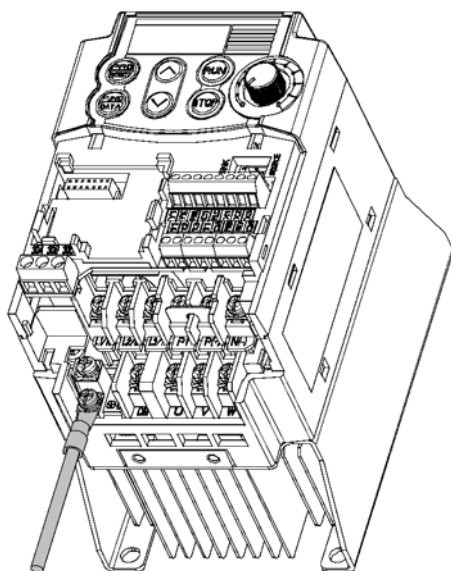


Fig. 2-3-3 Conexión del terminal de tierra

Conecte los terminales de tierra como se describe a continuación:

- 1) Conecte el terminal de tierra de un variador de 200 V ó 400 V a un electrodo de tierra de la clase D o C conforme a la norma "Electric Facility Technical Standard".
- 2) Conecte un alambre de puesta a tierra gordo a una amplia superficie que cumpla con la especificaciones de resistencia de tierra indicadas en la Tabla 2-3-5. Este alambre de puesta a tierra deberá ser lo más corto posible.

Voltaje de alimentación	Clase de puesta a tierra	Resistencia de tierra
200 V	Clase D	100 Ω o inferior
400 V	Clase C	10 Ω o inferior

Tabla 2-3-5 Puesta a tierra según la normativa "Electric Facility Technical Standard"

Nota: Los requisitos especificados arriba son válidos para Japón. Realice la puesta a tierra del variador conforme a las normas de seguridad locales y nacionales de su país.

2) Terminales de salida del variador U, V, W

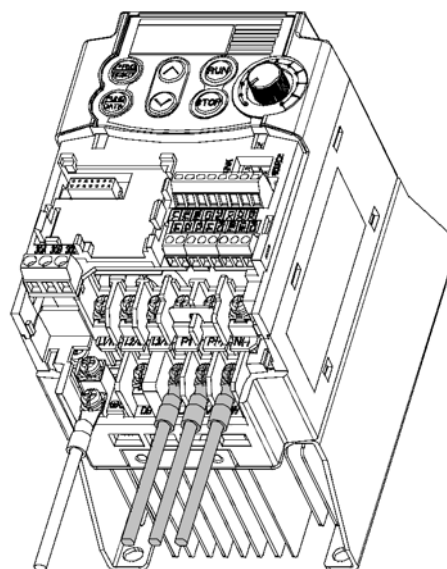
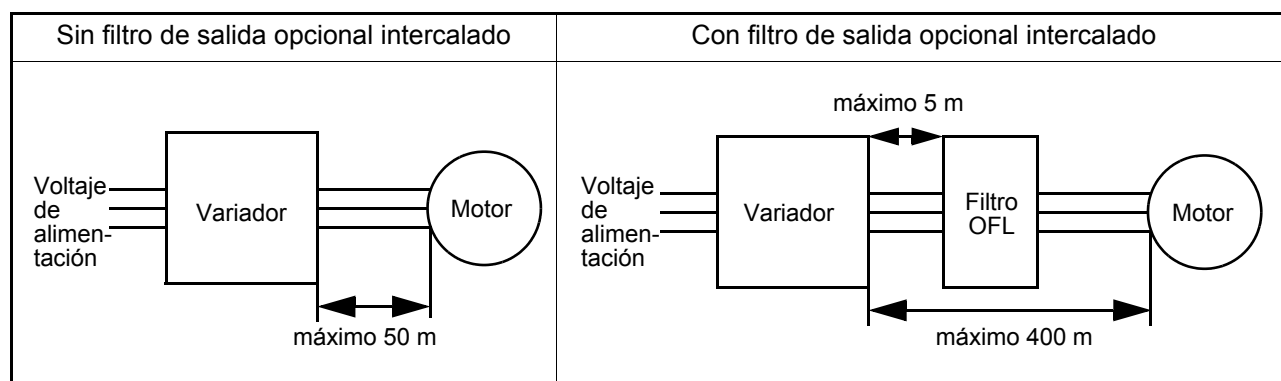


Fig. 2-3-4 Conexión del terminal de tierra del variador

- 1) Conecte los tres alambres del motor trifásico en la fase correcta de los terminales U, V y W del variador.
- 2) Los cables entre el variador y el motor no deberán tener una longitud superior a 50 m. Si los cables superan los 50 m de longitud, deberá intercalar un filtro de salida opcional (OFL).

Nota: Nunca intente usar cable con varios hilos para conectar distintos variadores a distintos motores.

**Nota:**

1. No conecte ningún condensador o descargador de sobretensión en los terminales de salida del variador.
2. Los cables demasiado largos producen un aumento de la capacidad parásita entre los hilos y una consecuente corriente de fuga. Esto produce el disparo de sobrecorriente, un aumento de la corriente de fuga o una menor precisión en la indicación de corriente. En el peor de los casos podría conducir a la rotura del variador.
3. Si se conectan varios motores a un mismo variador, la longitud del cable deberá corresponder con la longitud del cable del motor.

Nota:**Alimentación de un motor de 400 V**

1. Cuando se conecta un relé térmico entre el motor y el variador para proteger al motor de sobrecalentamiento, podría suceder que el mismo relé térmico falle si la longitud del cable es inferior a 50 m. En este caso, deberá instalarse un filtro de salida opcional (OFL) o disminuirse la frecuencia portadora (Código de función F26: Sonido del motor).
2. Cuando un motor se alimenta con un variador con modulación de amplitud de impulsos, es posible que, al conmutar los componentes del variador, la tensión transitoria creada de la tensión de salida se superponga y se le aplique al los terminales del motor. Especialmente en los cables extremadamente largos, la tensión transitoria puede dañar la resistencia de aislamiento del motor. Para corregir esta situación, siga los siguientes consejos:
 - Utilice un motor con aislamiento reforzado. (Todos los motores estándar de Fuji poseen aislamiento reforzado.)
 - Conecte un filtro de salida opcional (OFL) a los terminales de salida del variador.
 - Procure que la longitud del cable entre el variador y el motor sea lo más corta posible (máximo de 10 a 20 m).

3) Terminales de conexión de la reactancia DC, P1 y P(+)

- 1) Retire la barra de cortocircuito de los terminales P1 y P(+).
- 2) Conecte una reactancia DC (opcional) a los terminales P1 y P(+).

Nota:

- 1) Los cables no deberán alcanzar una longitud superior a los 10 m.

- 2) Cuando sea necesario conectar una reactancia DC y una resistencia de frenado al variador, los dos cables, es decir, tanto el de la reactancia DC como el de la resistencia de frenado, deberán conectarse juntos al terminal P(+). (Obsérvese el punto **4)** de esta página).

- 3) No quite la barra de cortocircuito si no se ha usado ninguna reactancia DC.

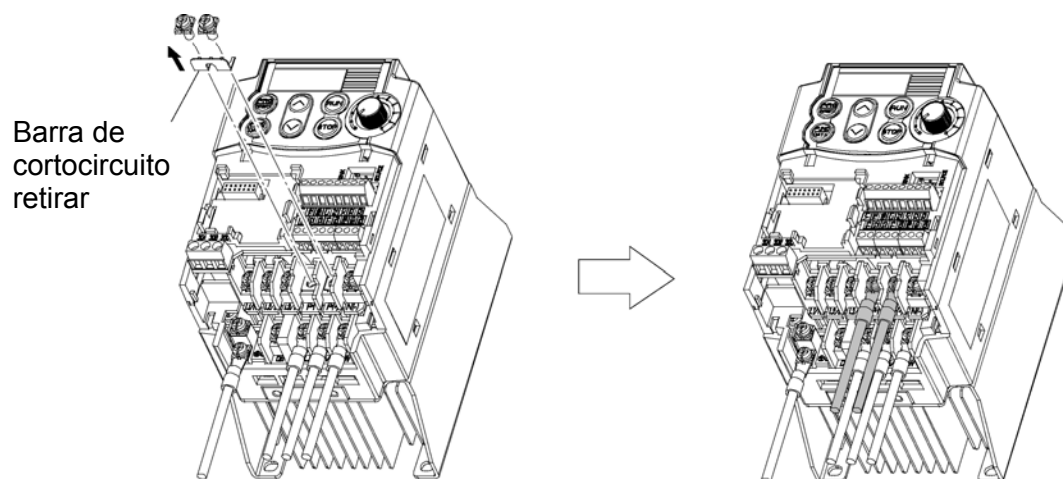


Fig. 2-3-5 Conexión de la reactancia DC

4) Terminales de conexión de resistencia de frenado, P(+) y DB

- 1) Conecte los terminales P y DB de una resistencia de frenado con los terminales P(+) y DB del bloque de terminales del circuito de alimentación principal. (En la siguiente página encontrará información más detallada acerca de variadores con resistencia de frenado.)
- 2) Para utilizar una resistencia de frenado externa, el variador y la resistencia de frenado deberán disponerse de modo que el cable no llegue a alcanzar una longitud de 5 m. Trence ambos cables o colóquelos paralelos entre sí.

Nota:

Conecte una resistencia de frenado a un variador con una potencia nominal de 0,1 ó 0,2 kW. (De lo contrario la resistencia de frenado no funcionará.)



ADVERTENCIA

Nunca conecte una resistencia de frenado entre los terminales P (+) y N (-), P1 y N (-), P (+) y P1, DB y N (-) o P1 y DB.

¡Peligro de incendio!

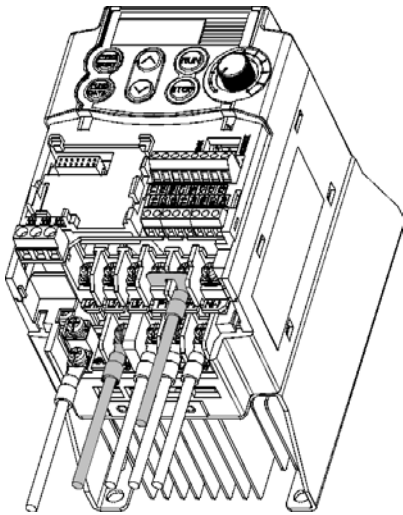


Fig. 2-3-6 Conexión de una resistencia de frenado sin reactancia DC

Conexión de una resistencia de frenado sin reactancia DC

- 1) Retire los tornillos así como la barra de cortocircuito de los terminales P1 y P(+).
- 2) Conecte el cable del terminal P de la resistencia de frenado y la barra de cortocircuito (en este orden) al terminal P(+) y sujete el cable y la barra de cortocircuito con el tornillo que se ha retirado en el paso 1.
- 3) Apriete bien el tornillo del terminal P1.
- 4) Conecte el cable del terminal DB de la resistencia de frenado con el terminal DB del variador.

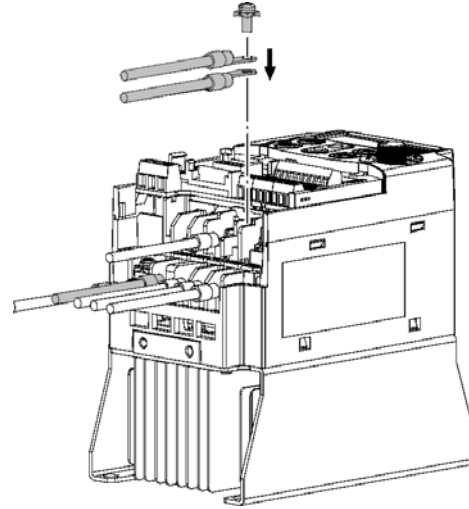


Fig. 2-3-7 Conexión de una resistencia de frenado con reactancia DC

Conexión de una resistencia de frenado con reactancia DC

- 1) Retire el tornillo del terminal P(+).
- 2) Coloque el cable de la reactancia DC como se ilustra arriba sobre el cable de la resistencia de frenado y sujete ambos cables con el tornillo del terminal P(+) del variador.
- 3) Conecte el cable del terminal DB de la resistencia de frenado con el terminal DB del variador.
- 4) No haga uso de ninguna barra de cortocircuito.

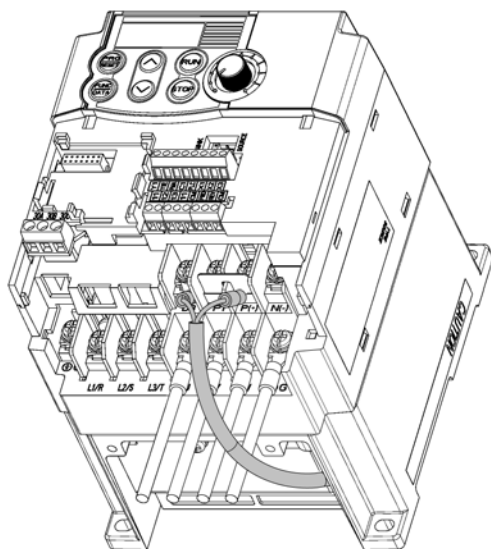


Fig. 2-3-8 Conexión de una resistencia de frenado incorporada

(Este ejemplo ilustra un variador FRN1.5C1S-2#21 con una resistencia de frenado integrada)

Nota: Una x en la placa de características sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.

Uso de un variador con resistencia de frenado integrada

Las resistencias de frenado integradas ya se conectan a los terminales P(+) y DB en fábrica.

Para conectar una reactancia DC a una resistencia de frenado integrada, siga los pasos descritos en la página anterior.

Nota: 1. Si se han retirado ambos cables de la resistencia de frenado, puede conectar los terminal P(+) y DB como desee.
 2. Los variadores con resistencia de frenado integrada están disponibles sólo en los modelos trifásicos de 200 V y 400 V con 1,5 kW o más.



ADVERTENCIA

Nunca conecte una resistencia de frenado entre los terminales P (+) y N (-), P1 y N (-), P (+) y P1, DB y N (-) o P1 y DB.

¡Peligro de incendio!

5) Terminal del bus de CC, P(+) y N(-)

Éstos se usan para los sistemas de terminales de bus de corriente continua. Conecte estos terminales con los terminales P(+) y N(-) de otros variadores.

Nota: Póngase en contacto con Fuji Electric si desea utilizar estos terminales.

6) **Terminales de circuito principal L1/R, L2/S y L3/T (para entrada de voltaje trifásica) o L1/L y L2/N (para entrada de voltaje monofásica)**

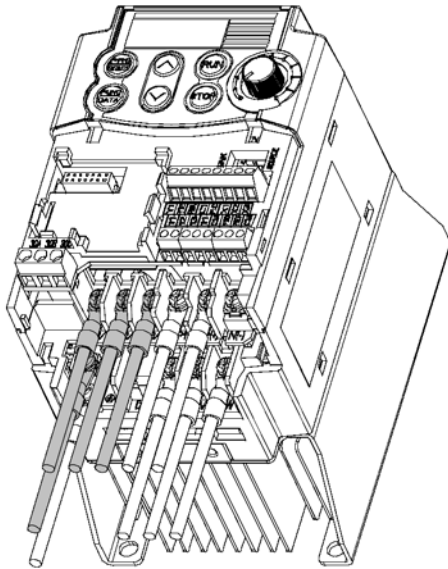


Fig. 2-3-9 Terminales de circuito principal

- 1) Por motivos de seguridad, asegúrese siempre de que el contactor MCCB o la protección magnética estén apagados antes de conectar los terminales de circuito principal.
- 2) Conecte el cable de puesta a tierra de los terminales de circuito principal (L1/R, L2/S y L3/T o L1/L y L2/N) a la toma de tierra (⏏G).
- 3) Conecte el cable de alimentación (L1/R, L2/S y L3/T o L1/L y L2/N) a los terminales principales de alimentación del variador y, si fuera necesario, intercale un contactor MCCB compacto o un dispositivo protector operado por corriente residual "RCD"* así como una protección magnética.
La dirección de las fases del cable de alimentación y de los terminales de entrada del variador es irrelevante.

* Excepto en aquellos dispositivos que se instalan exclusivamente para la protección por puesta a tierra.

Nota: Se recomienda una protección magnética con conexión y desconexión manual. De este modo, en un caso de emergencia, como por ejemplo al activarse la función de alarma, siempre se podrá separar el variador de la red de alimentación a fin de evitar daños causados por un defecto o un accidente.

2-3-6 Colocar la tapa del bloque de terminales del circuito principal

- 1) Saque los cables de los terminales del circuito principal de modo que salgan paralelos tal y como se ilustra en la Fig. 2-3-10.
- 2) Sujete ambos lados de la tapa del bloque de terminales del circuito principal con el índice y el pulgar y deslice la tapa hacia el bloque de

terminales. Después tire hacia afuera los cables a través de las ranuras de la tapa.

Nota:

Al colocar la tapa del bloque de terminales, evite con cuidado tirar de los cables por separado. De lo contrario se podrían soltar los tornillos situados en el bloque de terminales a los que están fijados los cables.

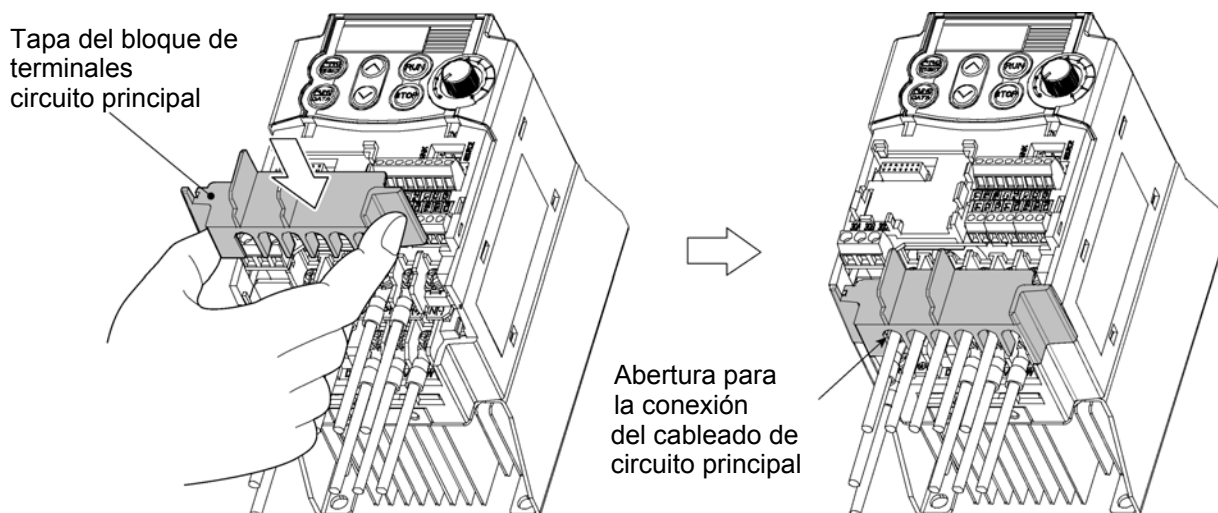


Fig. 2-3-10 Colocar la tapa del bloque de terminales del circuito principal

2-3-7 Conexión de los terminales de control



ADVERTENCIA

La funda de los cables de control generalmente no están provistos de aislamiento reforzado. Si los cables de control entran en contacto directo con los terminales conductores de tensión, la funda podría romperse. Esto podría causar que una alta tensión proveniente del circuito principal alcanzase el cableado de control, lo cual supondría un gran peligro. Por lo tanto procure siempre mantener los cables de control alejados de los terminales del circuito principal.

¡Peligro de accidentes!

¡Peligro de descarga eléctrica!



ATENCIÓN

El variador, el motor y los cables pueden emitir señales parásitas. Tome las medidas oportunas a fin de evitar interferencias en los sensores y dispositivos próximos a causa de estas señales.

¡Peligro de accidentes!

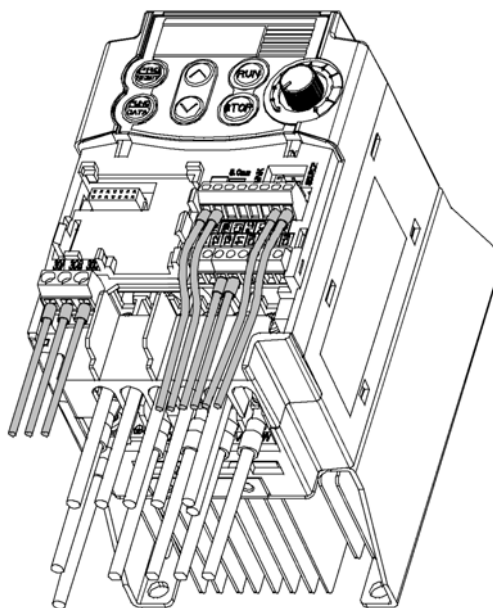


Fig. 2-3-11 Ejemplo de un cableado del circuito de control

La tabla 2-3-6 presenta una lista con símbolos, descripciones y funciones de los terminales de control. El cableado de los terminales de control dependerá del ajuste del variador realizado por medio de los códigos de función.

En principio deberá retirarse primero la tapa de los terminales del circuito principal y a continuación conectar los cables a los terminales de control. Tire de los cables a través de las guías de la tapa de los terminales del circuito principal como se ilustra en la Fig. 2-3-11. Coloque estos cables correctamente a fin de disminuir en lo posible las influencias perturbadoras. Para ello tenga en cuenta las notas de la página siguiente.

Entrada/Salida	Símbolo	Descripción	Funciones
Entrada analógica	[13]	Alimentación de tensión de los potenciómetros	Tensión de alimentación (+10 VDC) para el potenciómetro de ajuste de frecuencia (potenciómetro: 1 a 5 kΩ) Corriente de salida admisible: 10 mA
	[12]	Entrada de voltaje	1) Ajuste de frecuencia según la tensión de entrada analógica externa. 0 a +10 (VDC)/0 a 100 (%) (marcha de avance) +10 a 0 (VDC)/0 a 100 (%) (marcha de retroceso) 2) Se usa como señal de referencia (orden de procesamiento PID) o señal de sensor para el control PID. 3) Se usa como ajuste adicional para diferentes órdenes de frecuencia principales. - Impedancia de entrada: 22 kΩ - Tensión de entrada máxima permitida: +15 VDC. Si la tensión de entrada alcanza los +10 VDC o más, el variador la limitará a +10 VDC.
	[C1]	Entrada de voltaje	1) Ajuste de frecuencia según la corriente analógica externa. +4 a +20 (mA DC)/0 a 100 (%) (marcha de avance) +20 a +4 (mA DC)/0 a 100 (%) (marcha de retroceso) 2) Se usa como señal de referencia (orden de procesamiento PID) o señal de sensor para el control PID. 3) Conexión de la resistencia PTC para la protección del motor. 4) Se usa como ajuste adicional para diferentes órdenes de frecuencia principales. - Impedancia de entrada: 250 Ω - Corriente de entrada admisible: +30 mA DC. Cuando la corriente de entrada supera los +20 mA DC, el variador limita la corriente a +20 mA DC.
	[11]	Común	Terminal común de señales de entrada y salida analógicas. Este terminal está aislado frente a los terminales [CM] y [Y1E].

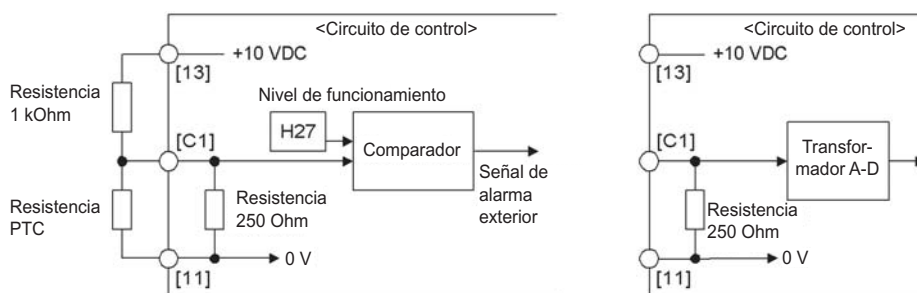


Tabla 2-3-6 Símbolos, descripciones y funciones de los terminales de control

Notas:

- Dado que las señales analógicas con las que se trabaja son muy débiles, también son altamente sensibles a las interferencias externas. Coloque los cables por el recorrido más corto posible (máximo 20 m) y use exclusivamente cables apantallados. En principio la capa de protección contra interferencias del cable apantallado debería conectarse a tierra; cuando los efectos de las señales de interferencia de la inducción son considerables, la conexión con el terminal [11] puede resultar de ayuda. Conecte a tierra el extremo del apantallamiento como se ilustra en la Fig. 2-3-12 para reforzar el efecto del apantallamiento.
- Si se usa el relé en el cableado, procure que sea un relé de doble contacto para señales débiles. No conecte el contacto del relé con el terminal [11].
- Cuando se conecta el variador a un dispositivo externo que emite señales analógicas, es posible que se produzcan fallos en el funcionamiento debido a las interferencias eléctricas producidas por el variador. En estos casos, conecte un núcleo de ferrita (un núcleo toroidal o similar) al dispositivo que emite la señal analógica y/o instale un condensador con un buen dispositivo de desconexión entre los cables para las señales de control (véase Fig. 2-3-13).
- En el terminal [C1] no deberá haber ningún voltaje constante de 7,5 V o superior. Esto podría dañar el cableado del circuito de control.

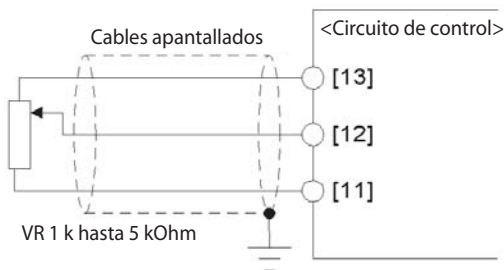


Fig. 2-3-12 Conexión del cable apantallado

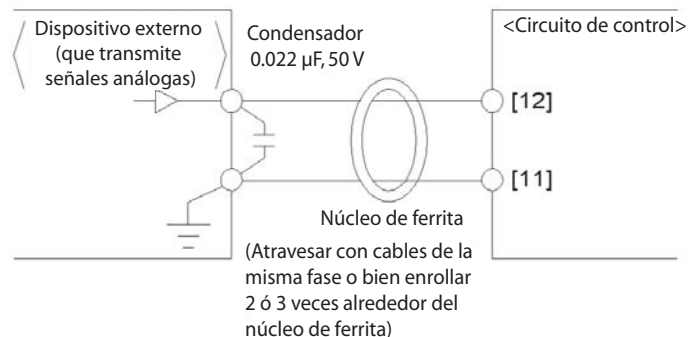


Fig. 2-3-11 Ejemplo para una eliminación de interferencias efectivas

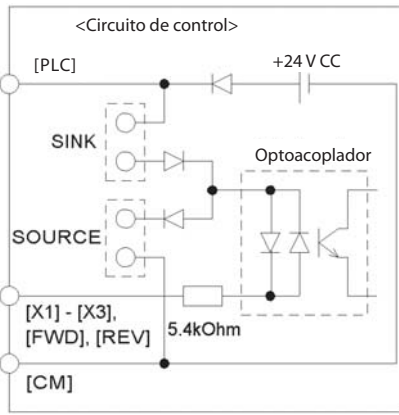
Entrada/Salida	Sím-bolo	Nombre	Funciones
Entrada digital	[X1]	Entrada digital 1	1) Las órdenes de parada por eje libre, alarma externa o selección de múltiple frecuencia pueden asignarse desde los códigos de función E01 hasta E03, E98 y E99 a los terminales [X1] hasta [X3], [FWD] y [REV]. Para más detalles, véase el Capítulo 5, Sección 5-2 "Relación de los códigos de función". 2) El modo de entrada, es decir, SINK/SOURCE (Descenso de corriente/fuente de corriente), puede modificarse con la barra de cortocircuito integrada. 3) Conecta el valor lógico (1/0) para ON/OFF de los terminales entre [X1] y [X3], [FWD] o [REV] así como [CM]. Si el valor lógico para ON entre [X1] y [CM] en el sistema lógico normal es igual por ejemplo a 1, entonces OFF es igual a 1 en el sistema lógico negativo y viceversa. 4) La señal lógica negativa puede utilizarse para [FWD] y [REV]. Especificaciones del circuito de entrada digital
	[X2]	Entrada digital 2	
	[X3]	Entrada digital 3	
	[FWD]	Avance	
	[REV]	Retroceso	
	<Circuito de control> 		
[PLC]	Potencia de la señal del autómata programable (SPS)	Conexión a la alimentación de la señal de salida del autómata programable (SPS). (Tensión nominal: +24 VDC, corriente de salida máx.: 50 mA)	
[CM]	Común de entradas digitales	Común para señales de entrada digitales. Este terminal está aislado frente a los terminales [11] y [Y1E].	

Tabla 2-3-6 Símbolos, descripciones y funciones de los terminales de control (continuación)

Observaciones: Barra de cortocircuito sobre SINK (Lógica negativa)

Tal como se ilustra en la Fig. 2-3-14, los terminales de entrada [X1] hasta [X3], [FWD] y [REV] pueden ser conectados o desconectados por medio de las salidas por transistor con colector abierto si la entrada (+) del dispositivo externo, por ejemplo un autómata programable (SPS), está conectada al terminal [PLC] el cual alimenta el dispositivo con electricidad. Para ello conmute la barra de cortocircuito en SINK.

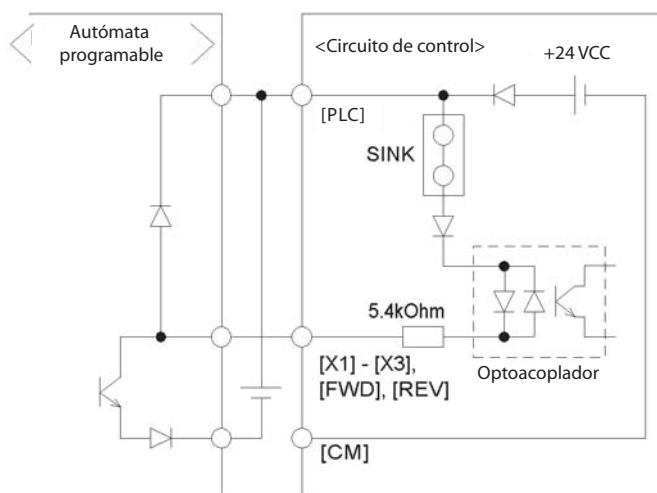


Fig. 2-3-14 Fuente de alimentación externa

Observaciones: Barra de cortocircuito sobre SOURCE (Lógica positiva)

- Conexión de un relé al variador

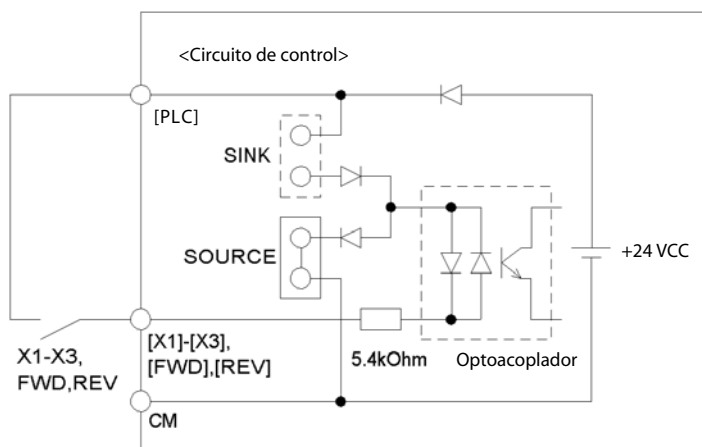


Fig. 2-3-15 Conexión de un relé

- Conexión de un autómata programable al variador

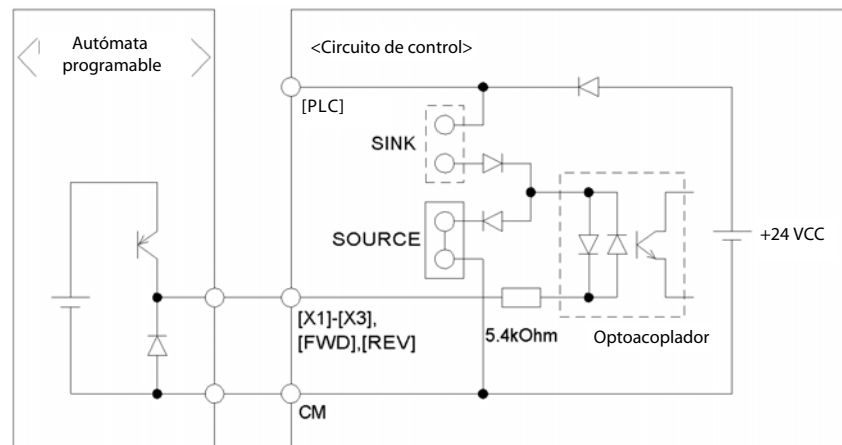


Fig. 2-3-16 Conexión de autómata programable

Nota: No conecte el terminal [CM] del variador con el común de un autómata programable.

Nota: Para conectar y desconectar los terminales [X1] hasta [X3], [FWD] y [REV] por medio de las entradas del contacto del relé, utilizar únicamente contactos de confianza (sin contactos flojos).

Entrada/Salida	Sím-bolo	Nombre	Funciones														
Salida analógica	[FMA]	Monitor ana-lógico	Envía una señal analógica por medio de un voltaje continuo de 0 a +10 CC. Las funciones de señales pueden seleccionarse con los códigos de función F31 entre las siguientes posibilidades. - Frecuencia de salida (previa a la compensación de deslizamiento) - Frecuencia de salida (posterior a la compensación de deslizamiento) - Corriente de salida - Voltaje de salida - Corriente de entrada - Valor de realimentación PID - Reactancia DC - Voltaje de prueba (+) para salida analógica * Impedancia de entrada del dispositivo externo: min. 5 kΩ														
	[11]	Común	Terminal común de señales de entrada y salida analógicas. Este terminal está aislado frente a los terminales [CM] y [Y1E].														
Salida por transistor	[Y1]	Salida por transistor	1) Por medio de los ajustes en los códigos de función E20, se puede adjudicar al terminal [Y1] varias señales, tales como una señal de marcha, una señal "Velocidad/Frecuencia alcanzada" o una señal de prealarma de sobrecarga. Para más detalles, véase el Capítulo 5, Sección 5-2 "Relación de los códigos de función". 2) Conecta el valor lógico (1/0) para ON/OFF de los terminales entre [Y1] y [Y1E]. Si el valor lógico para ON entre [Y1] y [Y1E] en el sistema lógico normal es igual por ejemplo a 1, entonces OFF es igual a 1 en el sistema lógico negativo y viceversa. Especificaciones del circuito de entrada digital <Circuito de control> Optoacoplador Corriente [Y1] 31 a 35 V [Y1E] Voltaje <table><tr><th colspan="2">Pos.</th><th>Máx.</th></tr><tr><td rowspan="2">Voltaje de funciona-miento</td><td>Nivel ON</td><td>2 V</td></tr><tr><td>Nivel OFF</td><td>27 V</td></tr><tr><td colspan="2">Corriente de carga máxima en nivel ON</td><td>50 mA</td></tr><tr><td colspan="2">Fuga de corriente en nivel OFF</td><td>0.1 mA</td></tr></table> Nota: - Compruebe la polaridad de las entradas de corriente externas. - Antes de conectar un relé de control, conecte primero un diodo descargador de sobretensión entre las bobinas del relé.	Pos.		Máx.	Voltaje de funciona-miento	Nivel ON	2 V	Nivel OFF	27 V	Corriente de carga máxima en nivel ON		50 mA	Fuga de corriente en nivel OFF		0.1 mA
Pos.		Máx.															
Voltaje de funciona-miento	Nivel ON	2 V															
	Nivel OFF	27 V															
Corriente de carga máxima en nivel ON		50 mA															
Fuga de corriente en nivel OFF		0.1 mA															

Tabla 2-3-6 Símbolos, descripciones y funciones de los terminales de control (continuación)

Entrada/Salida	Símbolo	Nombre	Funciones
Salida por transistor	[PLC] (P24)	Alimentación de tensión de las salidas por transistor	+24 VDC fuente de corriente para las salidas por transistor. Para activar la fuente de corriente, deberán cortocircuitarse los terminales [Y1E] y [CM].
	[Y1E]	Común de las salidas por transistor	Terminal común para la señal de salida por transistor. Este terminal está aislado de los terminales [CM] y [11].
Salida por relé	[30A], [30B], [30C]	Salida del relé de alarma (para errores)	1) Envía una señal de contacto (SPDT) cuando se ha activado una función protectora para detener el motor. Contacto: +48 VDC; 0,5 A 2) Para la señal de salida por transistor se puede seleccionar una orden similar a la utilizada para el terminal [Y1] y para la señal de salida. 3) La conmutación entre salida lógica normal y negativa sirve para las siguientes salidas de contacto: "Los terminales [30A] y [30C] se cortocircuitan en la posición ON para una salida de señal" o "los terminales [30B] y [30C] se cortocircuitan en la posición ON para una salida de señal (no activada)."
Comunicación	Conexión RS485*	E/S para comunicación RS485	1) Para el enlace del variador con un PC o un autómata programable (SPS) a través de una conexión RS485. 2) Para enlazar el variador con el panel de control. El variador alimenta el panel de control por medio de su cable de prolongación.

* Este terminal puede utilizarse con variadores estándar equipados con una tarjeta de comunicación RS485 (opcional).

Tabla 2-3-6 Símbolos, descripciones y funciones de los terminales de control (continuación)

Nota: Los cables de los terminales de control deberán colocarse a la máxima distancia de los cables del circuito principal. De lo contrario pueden producir fallos en el funcionamiento a causa de las interferencias eléctricas.
 Fije el cableado del circuito de control en el variador de manera que no entre en contacto con las partes conductoras de corriente del circuito principal tales como el bloque de terminales del circuito principal.

2-3-8 Conmutar entre SINK y SOURCE (barra de cortocircuito)



ADVERTENCIA

Tras el apagado, espere al menos cinco minutos antes de cambiar la barra de cortocircuito. Compruebe primero con un multímetro que el voltaje del bus CC entre los terminales del circuito principal P (+) y N (-) no exceda el voltaje de seguridad de +25 VDC. Tenga en cuenta que tras el apagado aún queda un cierto voltaje residual en el condensador de bus de corriente continua que puede dar lugar a una descarga eléctrica.

¡Peligro de descarga eléctrica!

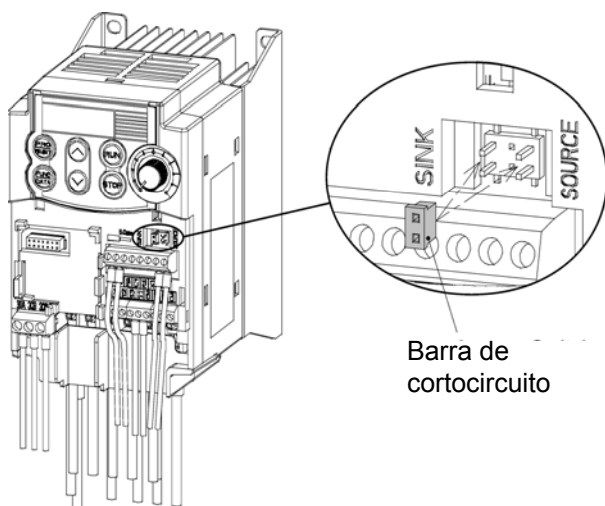


Fig. 2-3-17 Conmutar entre SINK y SOURCE (barra de cortocircuito)

Para conmutar la señal de entrada digital entre SINK y SOURCE, modifique la posición de la barra de cortocircuito con unas tenazas largas (véase Fig. 2-3-17).

La barra de cortocircuito en los modelos para Europa se suministra ajustada a la posición SOURCE (a excepción de los modelos trifásicos de 200 V) y en la posición SINK en Asia y Japón.

2-3-9 Instalación de una tarjeta de comunicación RS485 (Opcional)

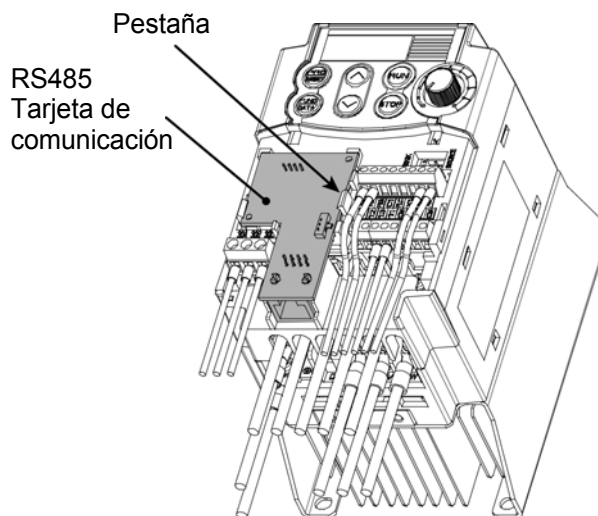


Fig. 2-3-18 Instalación de una tarjeta de comunicación RS485 (Opcional)

Si se va a utilizar una tarjeta de comunicación RS485, debe instalarse antes de colocar la tapa de los terminales para el circuito principal. Posicione la tarjeta con la pestaña en el variador y fíjela sobre el conector que se encuentra sobre los terminales [30A], [30B] y [30C].



ADVERTENCIA

No retire la tapa de los terminales del interruptor de control tras la instalación de una tarjeta de comunicación y tras conectar la corriente puesto que la tarjeta de comunicación contiene dispositivos que trabajan a alto voltaje.

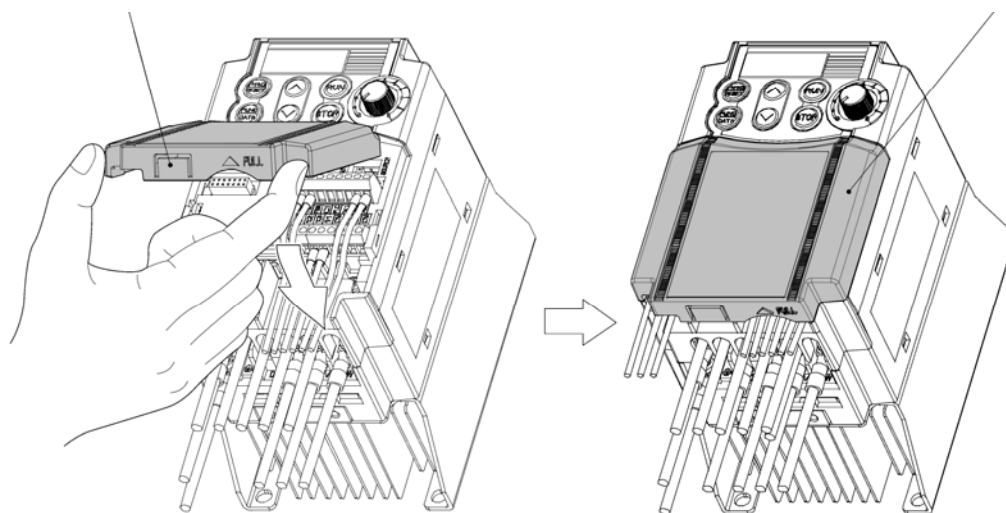
¡Peligro de descarga eléctrica!

2-3-10 Colocar la tapa del bloque de terminales del interruptor de control

Tras finalizar el cableado del circuito de control, coloque las lengüetas del extremo superior de la tapa en las aberturas del lado frontal del variador y cierre la tapa de los terminales.

(Barreras para el puerto de comunicación RS485)

Tapa del bloque de terminales del interruptor de control



(*Al conectar los cables de la tarjeta de comunicación RS485, retire la tapa de los terminales del circuito principal y desenganche con unas tenazas la barrera de la abertura para los cables del puerto de comunicación RS485.)

Fig. 2-3-19 Colocar la tapa de bloque de terminales del interruptor de control

2-3-11 Medidas de seguridad respecto a los componentes armónicos, ruido y corriente de fuga

1) Componentes armónicos

La corriente de entrada del variador se ve afectada por componentes armónicos. Éstos pueden producir otras repercusiones, especialmente a todos los dispositivos conectados a la misma fuente de corriente que el variador. Si los componentes armónicos ocasionan problemas, se puede conectar una reactancia DC (opcional) al variador. También podría resultar necesaria una reactancia AC.

2) Ruido

El ruido que el variador genera puede afectar al equipamiento periférico y el ruido generado por el equipamiento periférico puede afectar al funcionamiento del variador, por lo tanto será necesario tomar las contramedidas básicas descritas a continuación.

1. Si el ruido afecta a los otros equipos a través de la línea de alimentación y los cables de puesta a tierra:
 - Aísle la tierra del variador y la del equipo afectado.
 - Conecte el filtro de ruido al cable de alimentación del variador.
 - Utilice un transformador separador para aislar la fuente de alimentación del variador y la fuente de alimentación del equipo afectado.

2. Si los ruidos de inducción o las radiointerferencias del variador a través del cable de fases o de puesta a tierra afecta a otros dispositivos:

- Aísle físicamente el circuito principal del cableado del circuito de control y de los cables de otros dispositivos.
- Coloque el cableado del circuito principal de variador en un tubo de metal conectado a tierra cerca del variador.
- Coloque el variador en un bastidor de metal conectado a tierra.
- Conecte un filtro de ruido al cable de alimentación del variador.

3. Si resulta necesario tomar medidas contra la tensión parásita de los dispositivos periféricos:

- Use cables trenzados o cables apantallados de par trenzado para el cableado del circuito de control. En caso de usar cables apantallados de par trenzado, conecte a tierra el apantallamiento del común del cableado del circuito de control.
- Conecte un limitador de picos en paralelo a la bobina del contactor magnético y solenoide.

3) Corriente de fuga

La corriente de fuga puede fluir a través del cableado del circuito de control del variador o a través de la capacidad de acoplamiento parásito del motor cuando se conecta el transistor (IGBT) del variador. Si se produce uno de los problemas introducidos abajo, deberán tomarse las medidas pertinentes.

Problema	Contramedida
Activación del dispositivo protector operado por corriente residual "RCD"* sobre el lado del voltaje de red * Exceptuando aquellos dispositivos que se instalan exclusivamente para el dispositivo de protección por puesta a tierra.	1) Ajuste una frecuencia portadora inferior. 2) Disminuya la distancia del conductor entre el variador y el motor. 3) Utilice un dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" con una corriente de reacción superior. 4) Utilizar un dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" apto contra componentes armónicos.
Activar un relé térmico externo.	1) Ajuste una frecuencia portadora inferior. 2) Incremente la constante del tiempo térmica. 3) Utilice el relé térmico integrado en el variador.

3 Manejo mediante panel de control

3-1 Botones, potenciómetro y LED del panel de mandos

El panel de control está formado por un indicador LED de cuatro posiciones, un potenciómetro (POT) y seis botones como se aprecia en la imagen derecha. Con el panel de control puede arrancar y parar el motor, controlar el estado de funcionamiento y conmutar al modo de menús. En el modo de menús puede ajustar los códigos de función, controlar el estado de las señales de E/S y leer las informaciones de mantenimiento y las indicaciones de fallo.

Botón programa/reset Indicador LED Botón RUN Potenciómetro



Botón Function/Data Botón Down Botón Up Botón STOP

Indicador LED, Potenciómetro y botones	Funciones
	Indicador LED de cuatro posiciones con 7 segmentos. Dependiendo del modo de funcionamiento, muestra las siguientes informaciones*: 1. En modo de funcionamiento: Informaciones sobre el estado de funcionamiento (p.ej. frecuencia de salida, potencia eléctrica y voltaje) 2. En modo de programación: Menús, códigos de función y sus valores 3. En modo de fallos: Código de función con aviso de factor de fallo si la función de protección a respondido.
	Potenciómetro (POT) para el ajuste manual del valor de ajuste de frecuencia, de frecuencias auxiliares 1 y 2 o del valor de ajuste PID.
	Botón RUN. Pulsar este botón para arrancar el motor.
	Botón STOP. Pulsar este botón para detener el motor.
	Botones UP/DOWN. Pulsar estos botones para seleccionar los rangos de ajuste y modificar los valores de los datos de función del indicador LED.
	Botón Programa/Reset para conmutar entre los diferentes modos de funcionamiento* del variador. 1. En modo de funcionamiento: El variador conmuta al modo de programación pulsando una vez este botón. 2. En modo de programación: El variador conmuta al modo de funcionamiento pulsando una vez este botón. 3. En modo de fallos: Pulsando este botón tras eliminar el fallo, el variador conmuta al modo de funcionamiento.

* El FRENIC-Mini posee tres métodos de funcionamiento – modo de funcionamiento, modo de programación y modo de fallos. Encontrará más información sobre ello en la Sección 3-2 "Modos de funcionamiento".

Tabla 3-1-1 Funciones del panel de control

Indicador LED, potenciómetro y botones	Funciones
	Botón de Function/Data para conmutar el indicador a cada uno de los modos de funcionamiento: 1. En modo de funcionamiento: Conmutación entre las informaciones indicadas (frecuencia de salida (Hz), corriente (A) o voltaje (V)). 2. En modo de programación: Indicación del código de función y confirmación de los valores introducidos mediante los botones  y  o el POT. 3. En modo de fallos: Indicación de informaciones sobre el código de error que aparece en el indicador LED.

Tabla 3-1-1 Funciones del panel de control (continuación)

Pulsación simultánea de botones

Pulsación simultánea de botones significa pulsar a la vez dos botones (representado mediante "+"). El variador FRENIC-Mini posibilita la pulsación simultánea de botones (véase siguiente tabla).

(Por ejemplo, la expresión "Botones  +  al mismo tiempo que el botón .

Modos de funcionamiento	Pulsación simultánea de botones	Función:
Modo de funcionamiento	 +  Botones	Inicio/fin del funcionamiento en modo "jogging"
Modo de programación		Modificar valores de códigos de función especiales. (Véase códigos F00 y H03 en el Capítulo "Códigos de función")
	 +  Botones	
Modo de fallos	 +  Botones	Conmutar al modo de programación sin eliminar el fallo

3-2 Modos de funcionamiento

El variador FRENIC-Mini tiene los siguientes tres modos de funcionamiento:

- Modo de funcionamiento: En este modo pueden darse órdenes de arranque y parada durante el funcionamiento normal. Además se puede controlar el estado de funcionamiento en tiempo real.
- Modo de programación: En este modo de funcionamiento se pueden ajustar datos de los códigos de función y visualizar diversas informaciones sobre el estado y las necesidades de mantenimiento del variador.
- Modo de fallos: Al ocurrir un fallo, el variador conmuta automáticamente al modo de fallos, visualizándose entonces el código de error* y las informaciones al respecto en el indicador LED.

* Código de error: Indica el fallo que ha activado la función de protección. Encontrará más información sobre ello en el Capítulo 8, Sección 8-6 "Funciones de protección".

La Fig. 3-2-1 muestra la conmutación entre los tres modos de funcionamiento del variador.

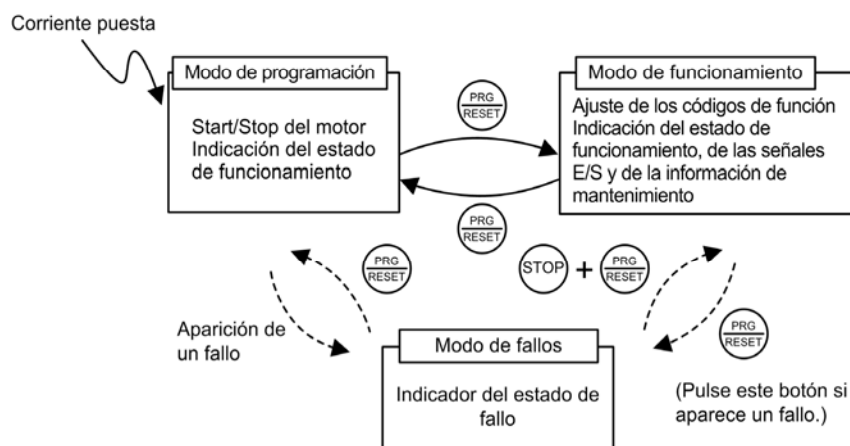


Fig. 3-2-1 Conmutación entre los modos de funcionamiento

3-2-1 Modo de funcionamiento

Al conectar el variador se inicia automáticamente el modo de funcionamiento. Desde este modo se puede:

- 1) Arrancar/detener el motor
- 2) Determinar el valor del ajuste de frecuencia y otros valores
- 3) Controlar el estado de funcionamiento (p.ej. frecuencia de salida, corriente de salida)
- 4) Accionar el motor en funcionamiento manual de operación "jogging" (JOG)

Encontrará detalles al respecto en la Sección 3-3 "Trabajar en modo de funcionamiento"

3-2-2 Modo de programación

En el modo de programación están a disposición las siguientes funciones: Ajuste y comprobación de los valores de los códigos de función, control de las informaciones de mantenimiento y comprobación de las señales de entrada y salida (E/S). Las funciones se pueden seleccionar rápidamente mediante el sistema de menús. La Tabla 3-2-1 contiene una lista de menús a los que se accede en modo de programación. El primer carácter (cifra) en cada sucesión de caracteres indica el número de menú correspondiente. Los otros tres caracteres indican el contenido del menú. Al cambiar el variador al modo de programación a partir de la segunda vez, se visualiza el último menú seleccionado en modo de programación.

N° menú	Menú	Indica- dor LED:	Funciones principales		Véase:
1	"Ajuste de parámetros"	1.F__	Códigos F (funciones funda- mentales)	Si se visualiza uno de estos códigos de función, se visuali- zan/cambian los datos correspon- dientes.	Sección 3-4
		1.E__	Códigos E (extensión de funciones de terminal)		
		1.C__	Códigos C (Funciones de control de ajuste)		
		1.P__	Códigos P (parámetros de motor)		
		1.H__	Códigos H (funciones de altas prestaciones)		
		1.J__	Códigos J (Funciones de aplica- ción)		
		1.y__	Códigos "y" (funciones de comuni- cación)		

Tabla 3-2-1 Lista de menús a los que se accede en modo de programación

Nº menú	Menú	Indicador LED:	Funciones principales	Véase:
2	"Comprobación de parámetros"	2.rEP	Muestra solamente códigos de función que han modificado su ajuste de fábrica. Puede visualizar o modificar estos valores de los códigos de función.	Sección 3-5
3	"Control de accionamiento"	3.oPE	Indica la información técnica necesaria para los trabajos de mantenimiento o las pruebas de funcionamiento.	Sección 3-6
4	"Comprobación E/S"	4.i_o	Indica informaciones sobre la interfaz externa.	Sección 3-7
5	"Información de mantenimiento"	5.CHE	Indica informaciones de mantenimiento incluyendo el tiempo total de funcionamiento.	Sección 3-8
6	"Información sobre fallos"	6.AL	Indica los cuatro últimos códigos de error. Se puede acceder a las informaciones de funcionamiento que eran actuales en el momento del fallo.	Sección 3-9
7	"Copiar datos"	7.CPy	Posibilita leer o escribir los valores de los códigos de función así como su comprobación.* * Para esta función se precisa un mando a distancia (opción).	--

Tabla 3-2-1 Lista de menús a los que se accede en modo de programación (continuación)

Limitación de los menús visualizados

El sistema de menús tiene una función de limitación (código de función E52) con la que determinados menús se pueden excluir del indicador para simplificar el manejo. En el ajuste de fábrica está activado solamente la indicación del menú 1, "Ajuste de parámetros". No es posible la visualización de otros menús.

Código de función E52 - panel de control (selección de modo)

Valores de los códigos de función (E52)	Menús seleccionables
0: Modo para ajustar los valores de los códigos de función	Menú 1 "Ajuste de parámetros" (ajuste de fábrica)
1: Modo para comprobar los valores de los códigos de función	Menú 2 "Comprobación de parámetros"
2: Visualización de todos los menús	Menú 1 a 6 (7*)

* El menú 7 aparece sólo si se ha instalado el mando a distancia (opción).

Si se selecciona la visualización de todos los menús, se pueden hojear uno a uno mediante los botones  o . Con el botón  se puede seleccionar el menú deseado. Tras hojear todos los menús, se vuelve de nuevo al primero.

3-2-3 Modo de fallos

Si la función de protección indica un fallo, el variador cambia automáticamente al modo de fallos y visualiza el código de error en el indicador LED. La Fig. 3-2-2 muestra la conmutación del modo de fallos.

Confirmar error y conmutar el variador al modo de funcionamiento

Elimine la causa del fallo y pulse el botón  para confirmar el fallo (restablecer) y volver al modo de funcionamiento. El fallo sólo se puede eliminar con el botón  al mostrarse el código de error.

Visualizar memoria de fallos

Se pueden ver los tres últimos códigos de error además del código actual. Mientras el código de error actual está visualizado, se pueden ver los anteriores pulsando el botón  o .

Visualizar informaciones de funcionamiento al aparecer una indicación de fallo

Cuando se comunica un fallo, se pueden visualizar diversas informaciones sobre el estado de funcionamiento (frecuencia de salida, corriente de salida etc.) pulsando el botón , mientras el código de error está indicándose. El número de la magnitud característica y los valores de cada una de las informaciones de funcionamiento se visualizan en secuencia.

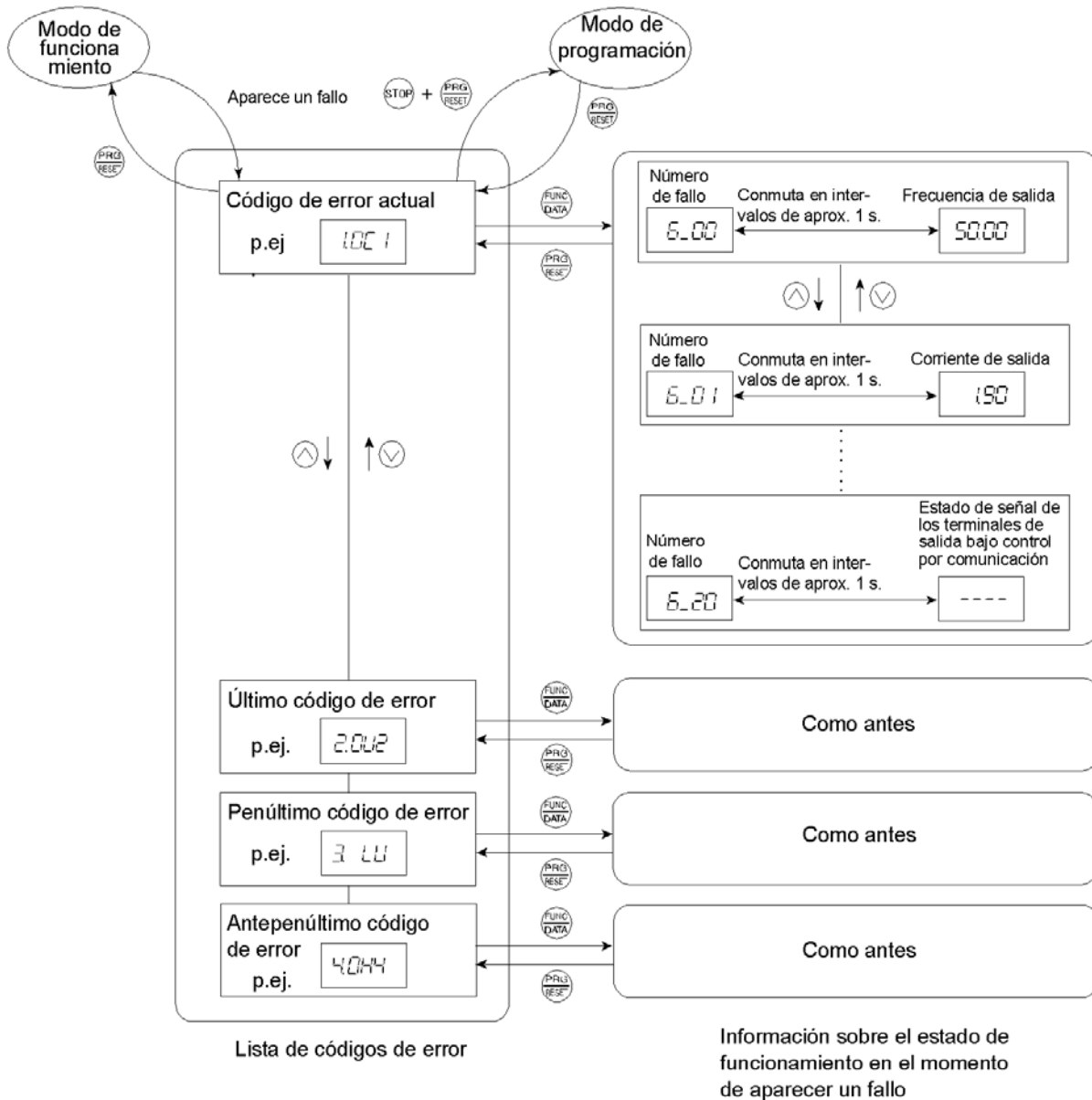
Además se puede conmutar entre las diversas informaciones de funcionamiento con los botones  y . Las informaciones de funcionamiento detalladas son las mismas que en el Menú 6 "Información sobre fallos" en el modo de programación. Observe para ello la Tabla 3-9-1 en la Sección 3-9 "Leer informaciones sobre fallos".

Si pulsa el botón  mientras se visualizan informaciones sobre el estado de funcionamiento, el indicador LED vuelve a los códigos de error.

Nota: Si se visualizan las informaciones del estado de funcionamiento tras eliminar la causa de la alarma, pulsar dos veces el botón , para que el variador vuelva a la indicación de código de error y se pueda eliminar el estado de fallo. Siempre utilice la orden de arranque con precaución. Si se envía una orden de arranque en este paso, el motor arrancará.

Conmutación al modo de programación

Pulsando simultáneamente los botones **STOP** + **PRG/RESET** se puede conmutar al modo de programación durante la visualización del error para allí comprobar y ajustar los valores de los códigos de función.



La Fig. 3-2-2 muestra la conmutación del modo de fallos

3-3 Trabajar en modo de funcionamiento

Al conectar el variador se inicia automáticamente el modo de funcionamiento. Desde este modo se puede:

3-3-1 Arrancar/ detener el motor



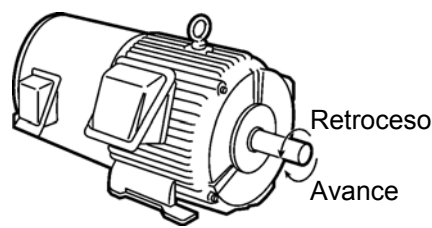
Desde fábrica el variador se ajusta de modo que arranca en sentido de avance con el botón y desacelera con el botón hasta detenerse. El botón puede activarse solamente en modo de funcionamiento.

Modificando el código de función F02 se puede invertir el sentido de rotación del motor con el botón, determinar el sentido de giro del motor enviando señales de entrada a los terminales y dirigir el motor con los botones / .

Relación entre el código de función F02 (arranque/parada y sentido de giro) y el botón

Si el código de función F02 está ajustado a:	el motor gira
2	en sentido de avance
3	en sentido de retroceso

Encontrará más información sobre los valores "0" ó "1" para F02 en el Capítulo 5.



Nota:
El sentido de giro de los motores IEC es exactamente contrario al de la imagen.

3-3-2 Determinar el valor del ajuste de frecuencia y otros valores

Con el potenciómetro y los botones  /  del panel de control se pueden fijar el valor de ajuste de frecuencia deseado y los valores de ajuste del PID. Con el código de función puede fijar el valor de ajuste como frecuencia, revoluciones de la carga, velocidad lineal y rango constante de tiempo de alimentación.

Fijar valor de ajuste de frecuencia con el potenciómetro integrado (ajuste de fábrica)

Ajustando el código de función F01 a "4: Activar potenciómetro integrado" (ajuste de fábrica) y seleccionando la orden de frecuencia 1 con los códigos de función E01 a E03 (Hz2/Hz1 = OFF), se puede fijar el valor de ajuste de frecuencia con el potenciómetro.

Fijar valor de ajuste de frecuencia con los botones y

Si se ajusta el código de función F01 a "0: Panel de control activo" y se selecciona la orden de frecuencia 1, se puede fijar el valor de ajuste de frecuencia en modo de funcionamiento con los botones  y . Estos botones permanecen desactivados en todos los otros modos de funcionamiento.

Pulsando los botones  y  se puede visualizar el valor de ajuste de frecuencia, con lo cual parpadea la posición más baja. Pulsando de nuevo el botón  o  se puede modificar el valor de ajuste de frecuencia. Se memoriza internamente el nuevo ajuste. Incluso si el variador se conmuta a otra orden de frecuencia cualquiera y más tarde se vuelve al manejo por panel de control, el ajuste permanece.

También al desconectar el variador se memoriza el ajuste automáticamente en la memoria permanente. Al conectar de nuevo el variador, el valor memorizado se utiliza automáticamente como valor de ajuste de frecuencia.

Si se ajusta el código de función F01 a "0: panel de control activo" pero no se selecciona la orden de frecuencia 1 (si selecciona en su lugar p.ej., orden de frecuencia 2, control por comunicación de interfaz o frecuencia múltiple) no puede utilizar los botones  y  para fijar el valor de ajuste de frecuencia. Pulsando esos botones solamente se indica el valor de ajuste de frecuencia actual seleccionado.

- Nota:**
- Si se ajustan la frecuencia y otros parámetros con los botones  y , enseguida parpadea la posición más baja. Tras modificar la posición más baja del parámetro, empieza a parpadear la siguiente posición más alta.
 - Si se pulsa el botón  o  para modificar el valor de ajuste de frecuencia u otro parámetro y tras ello se mantiene el botón  pulsado al menos un segundo, después de que la posición más baja haya comenzado a parpadear, comienza la siguiente posición más alta a parpadear, de manera que se puede acceder fácilmente a parámetros superiores y modificarlos. (Movimiento del cursor)

El ajuste de los valores de ajuste de frecuencia partiendo de otros valores depende, como se muestra en la siguiente tabla, del ajuste del código de función E48 (=4, 5 ó 6) "Indicador LED (seleccionar control de velocidad)".

Datos E48 "Indicador LED (seleccionar control de velocidad)"	Visualización del valor de ajuste de frecuencia	Modificación del valor visualizado
0: Frecuencia de salida (antes de la compensación de deslizamiento)	Ajuste de frecuencia	
1: Frecuencia de salida (tras la compensación de deslizamiento)	Ajuste de frecuencia	
2: Ajuste de frecuencia	Ajuste de frecuencia	
4: Revoluciones de la carga	Ajuste de las revoluciones de la carga	Ajuste de frecuencia x E50
5: Velocidad lineal	Ajuste de la velocidad lineal	Ajuste de frecuencia x E50
6: Tiempo de avance	Ajuste del tiempo de avance	$\frac{E50}{E39}$ Ajuste de frecuencia x E39

Si se ajusta el código de función C30 a "0: Panel de control activo" y se selecciona la orden de frecuencia 2, se puede también fijar el valor de ajuste de frecuencia con los botones  y .

Ajustes con el control PID

Para activar el control PID se ajusta el código de función J01 a 1 ó 2. Con el control PID puede ajustar o comprobar a través los botones  y  otros valores que con la regulación normal de frecuencia. Los valores exactos dependerán directamente de las configuraciones del indicador LED. Si el indicador LED está activado para el control de velocidad (E43=0), se pueden visualizar órdenes de alimentación manuales (valor de ajuste de frecuencia) con los botones  y . Con otro ajuste del indicador LED se pueden visualizar con estos botones otros valores de ajuste del PID.

Más información sobre el control PID obtendrá en el manual FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), en el Capítulo 4, Sección 4-8 "PID Frequency Command Generator".

Fijar el valor de ajuste PID con el potenciómetro integrado

- 1) Ajustar el código de función E60 a "3: Valor de ajuste PID 1."
- 2) Ajustar el código de función J02 a "1: Valor de ajuste PID 1."

Fijar el valor de ajuste PID con los botones y

- 1) Ajustar el código de función J02 a "0: Panel de control activo."
- 2) Ajuste en modo de funcionamiento otro valor que el de control de velocidad (E43=0) en el indicador LED. Este ajuste sólo se puede realizar en modo de funcionamiento.

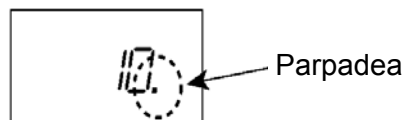
Si se pulsa una vez el botón  o , el valor de ajuste del PID se visualiza en el indicador LED, parpadeando la posición más baja. Pulsando de nuevo el botón  o  se puede modificar el valor de ajuste PID. Tan pronto como se ha modificado el valor de ajuste PID, se memoriza automáticamente en el variador. Incluso si el variador se conmuta a otra orden de valor de ajuste cualquiera y más tarde se vuelve al manejo por panel de control, el ajuste permanece.

También al desconectar el variador se memoriza el ajuste automáticamente en la memoria permanente. Al conectar de nuevo el variador, el valor memorizado se utiliza automáticamente como valor de ajuste PID prefijado.

Incluso estando seleccionado el valor de ajuste PID en frecuencia múltiple ((SS4) = ON), todavía se puede ajustar el valor de ajuste mediante el panel de control.

Si se ha ajustado el código de función J02 a otro valor diferente a 0, se visualiza el valor actual del ajuste PID seleccionado pulsando los botones  o  (su modificación no será posible).

En la visualización del valor de ajuste PID parpadea el punto decimal al lado de la posición más baja del indicador LED para mostrar que no se trata del valor de ajuste de frecuencia normal.



Fijar valor de ajuste de frecuencia con los botones y bajo control PID

Para poder fijar el valor de ajuste de frecuencia bajo control PID con los botones  y , tiene que seguir antes los pasos siguientes:

- 1) Ajuste el código de función F01 a "0: Panel de control activo."
- 2) Fije el valor de ajuste de frecuencia 1 como orden manual de velocidad (ajustes de frecuencia de la conexión por comunicación: desactivados, y ajustes de frecuencia múltiple: desactivados).
- 3) Conmute el indicador LED en modo de funcionamiento a control de velocidad.

Los ajustes arriba descritos se pueden realizar exclusivamente en modo de funcionamiento.

El modo de ajuste es análogo al ajuste normal de los valores de ajuste de frecuencia.

Si pulsa el botón  o  bajo otras condiciones distintas a las descritas anteriormente, recibirá la siguiente indicación:

Valor de ajuste de frecuencia 1 (F01)	Valor del ajuste de frecuencia de la conexión de la interfaz	Frecuencia múltiple	Control PID desconectado	Visualizado mediante los botones  o 
0	Desactivado	Desactivado	PID activado	Ajuste de frecuencia mediante panel de control
			Desconectado	
Otros			PID activado	Salida PID (como ajuste de frecuencia definitivo)
			Desconectado	Seleccionada actualmente orden manual de número de revoluciones (valor de ajuste de frecuencia)

3-3-3 Control del estado de funcionamiento

En modo de funcionamiento se pueden controlar los siete valores listados a continuación. Inmediatamente tras conectar el variador se visualiza el valor controlado fijado con el código de función E43. Con el botón  se puede conmutar entre la visualización de los distintos valores.

Valores visualizados	Ejemplo de indicación	Significado del valor indicado
Control de velocidad (Hz, rpm, m/min, min)	50.00	Véase Tabla 3-3-2.
Corriente nominal (A)	1.90A	Corriente de salida medida. A: Otra transcripción de A (amperio)
Potencia de entrada (kW)	0.40P	Potencia de entrada medida. P: Otra transcripción de kW (kilowatio)
Voltaje de salida (V)	200U	Voltaje de salida de ajuste U: Otra transcripción de V (voltaje/tensión)
Valor de ajuste PID ¹⁾	10.00. ²⁾	(Valor de ajuste PID o realimentación PID) x (coeficiente de indicador PID A- B) + B coeficientes de indicador PID A y B: Véase códigos de función E40 y E41
Realimentación PID ¹⁾	9.00. ³⁾	
Temporizador (s) ¹⁾	6 ⁴⁾	Tiempo restante del temporizador

1) El valor de ajuste PID y el valor de la realimentación PID se visualizan sólo bajo el control PID utilizando un valor de ajuste PID (J01 = 1 ó 2). También el temporizador (para el modo de funcionamiento con temporizador) se indica sólo si está activado (C21 = 1).

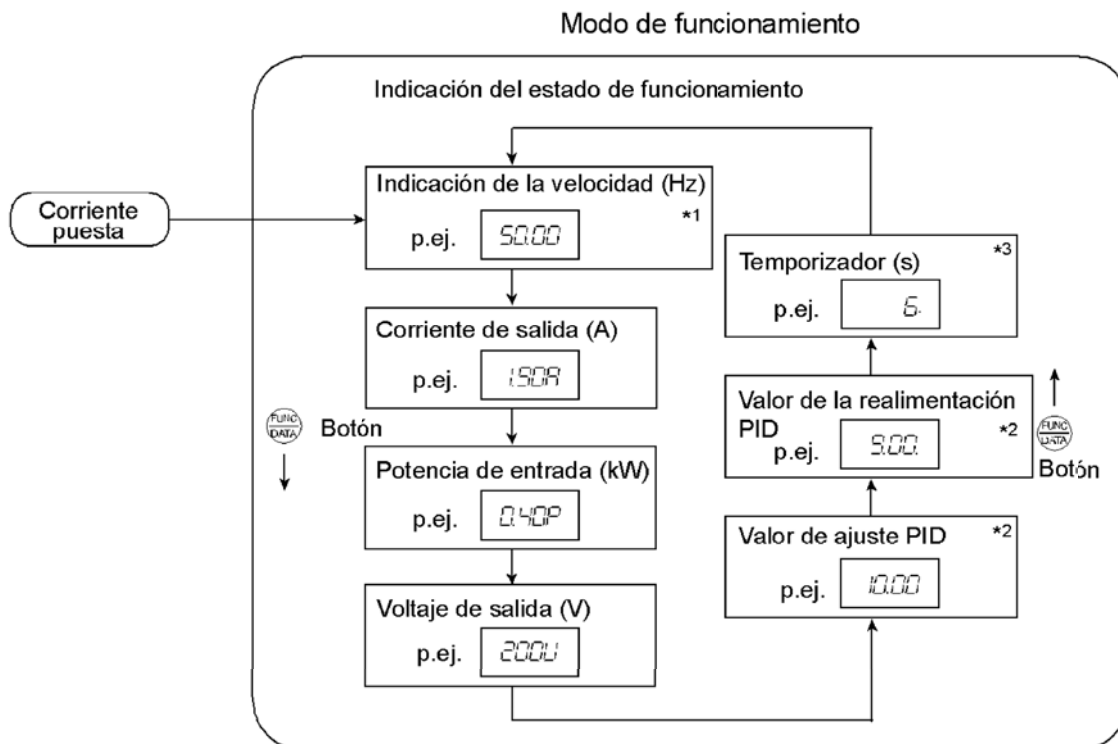
2) El punto en la posición más baja parpadea.

3) El punto en la posición más baja se ilumina.

4) Se visualiza un número entero positivo.

Tabla 3-3-1 Valores visualizados en el LED

La Fig. 3-3-1 muestra la selección del valor deseado en el indicador LED



*1 En el control de velocidad se pueden visualizar los siguientes datos: Frecuencia de salida (Hz), valor de ajuste de frecuencia (Hz), revoluciones de la carga (rpm), velocidad lineal (m/min.) y tiempo de avance (min.). La visualización de estos valores se puede ajustar con el código de función E48.

*2 Estas informaciones del PID se visualizan sólo con el control PID activado. (Véase Sección 3-3.)

*3 La visualización ocurre sólo si el temporizador está activado con la función C21. (Véase Capítulo 5)

Fig. 3-3-1 Ejemplo de selección de valores visualizados

La Tabla 3-3-2 contiene una lista de los valores visualizados para el control de velocidad que pueden seleccionarse con el código de función E48. (Véase Capítulo 5)

Magnitudes nominales en el control de velocidad	Valor del código de función E48	Significado del valor indicado
Frecuencia de salida (antes de la compensación de deslizamiento) (Hz) (ajuste de fábrica)	0	Antes de la compensación de deslizamiento
Frecuencia de salida (tras la compensación de deslizamiento) (Hz)	1	Frecuencia efectiva
Valor de ajuste de frecuencia (Hz)	2	Valor de frecuencia definitivo
Revoluciones de la carga (rpm)	4	Valor indicado = frecuencia de salida (Hz) x E50*
Velocidad lineal (m/min)	5	Valor indicado = frecuencia de salida (Hz) x E50*
Tiempo de avance (min)	6	$\text{Valor indicado} = \frac{\text{E50}}{\text{Frecuencia de salida} \times \text{E39}}$

* Las frecuencias de salida contenidas en estas fórmulas son las frecuencias de salida antes de la compensación de deslizamiento.

Tabla 3-3-2 Valores visualizables del control de velocidad

3-3-4 Accionar el motor en funcionamiento manual de operación "jogging" (JOG)

Para accionar el motor en funcionamiento manual de operación "jogging" se siguen los siguientes pasos.

- 1) Preparar el variador para el funcionamiento manual (en el indicador LED aparece JoG).
 1. Conecte el variador en el modo de funcionamiento. (Véase página 3-3)
 2. Pulse simultáneamente los botones  + .

En el indicador LED se visualiza aprox. 1 segundo la frecuencia manual y luego aparece de nuevo JoG.

Nota: - Durante el funcionamiento de operación "jogging" tienen validez la frecuencia manual (C20) y los tiempos de aceleración y desaceleración de orden manual (H54). Éstos se ajustan exclusivamente para el funcionamiento en modo "jogging" y han de ajustarse individualmente.

- Con la señal de entrada externa (JOG) se puede conmutar entre la disponibilidad funcionamiento manual y el estado de funcionamiento normal.
- Conmutar (botones  + ) entre la disponibilidad manual y el estado de funcionamiento normal sólo es posible si el variador no está en funcionamiento.

2) Funcionamiento en modo "jogging"

1. El funcionamiento en modo "jogging" del motor sólo es posible pulsando el botón .
Tan pronto como se suelta el botón , el variador desacelera el motor hasta parar.

3) Finalizar disponibilidad manual

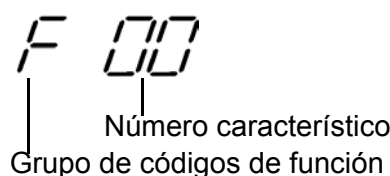
1. Pulse simultáneamente los botones  + .

3-4 Ajuste de los códigos de función – "Ajuste de parámetros"

Mediante el menú 1 "Ajuste de parámetros" se puede ajustar los valor de los diversos códigos de función en modo de programación y adaptar el variador a las necesidades particulares de cada caso.

Para ajustar los códigos de función en el menú 1 "ajuste de parámetros" hay que fijar primero el código de función E52 a 0 (ajuste del código de función) ó 2 (todos los menús).

La tabla siguiente contiene una lista de los códigos de función a disposición en el FRENIC-Mini. Los códigos de función se representan como se muestra abajo en el indicador LED del panel de control.



Grupo de códigos de función	Código de función	Función	Descripción
Códigos F (funciones fundamentales)	F00 a F51	Funciones fundamentales	Para el funcionamiento básico del motor.
Códigos E (extensión de funciones de terminal)	E01 a E99	Funciones de los terminales	Para ajustar la función de los terminales de control. Para ajustar la función del indicador LED.
Códigos C (Funciones de control de ajuste)	C01 a C52	Regulación de frecuencia	Para ajustar los valores de ajuste de frecuencia relacionados con la aplicación.
Códigos P (parámetros de motor)	P02 a P99	Parámetros del motor	Para ajustar los parámetros especiales para la capacidad del motor etc.
Códigos H (funciones de altas prestaciones)	H03 a H98	Funciones de alto nivel	Para ajustar las funciones de alto nivel para manejos complejos, etc.
Códigos J (funciones de aplicación)	J01 a J06	Funciones de aplicación	Para el control PID.
Códigos "y" (funciones de interfaz)	y01 a y99	Funciones de interfaz	Para conexiones en serie.

Encontrará más información sobre los códigos de función en el Capítulo 5 "Códigos de función".

Códigos de función que requieren la pulsación simultánea de botones

Para modificar los códigos de función F00 (proteger valores de parámetros), H03 (inicialización de los valores de los parámetros) y H97 (eliminar datos de fallos) hay que pulsar simultáneamente los botones  + , o  + . Así se evita que los valores de los parámetros se borren por accidente.

Cambiar, comprobar y memorizar los valores de los códigos de función con el motor en marcha

Algunos valores de los códigos de función pueden modificarse con el motor en marcha, otros no. Algunos de los valores de los códigos de función que pueden modificarse en marcha pueden comprobarse enseguida, otros no. Encontrará más información sobre ello en el Capítulo 5, en la columna "Modificable en marcha", Sección 5-1 "Tablas de códigos de función".

La Fig. 3-4-1 muestra la sucesión de menús del Menú 1 "Ajuste de parámetros". La Fig. 3-4-2 contiene un ejemplo del proceso de modificación de valores de códigos de función.

Modo de
programación

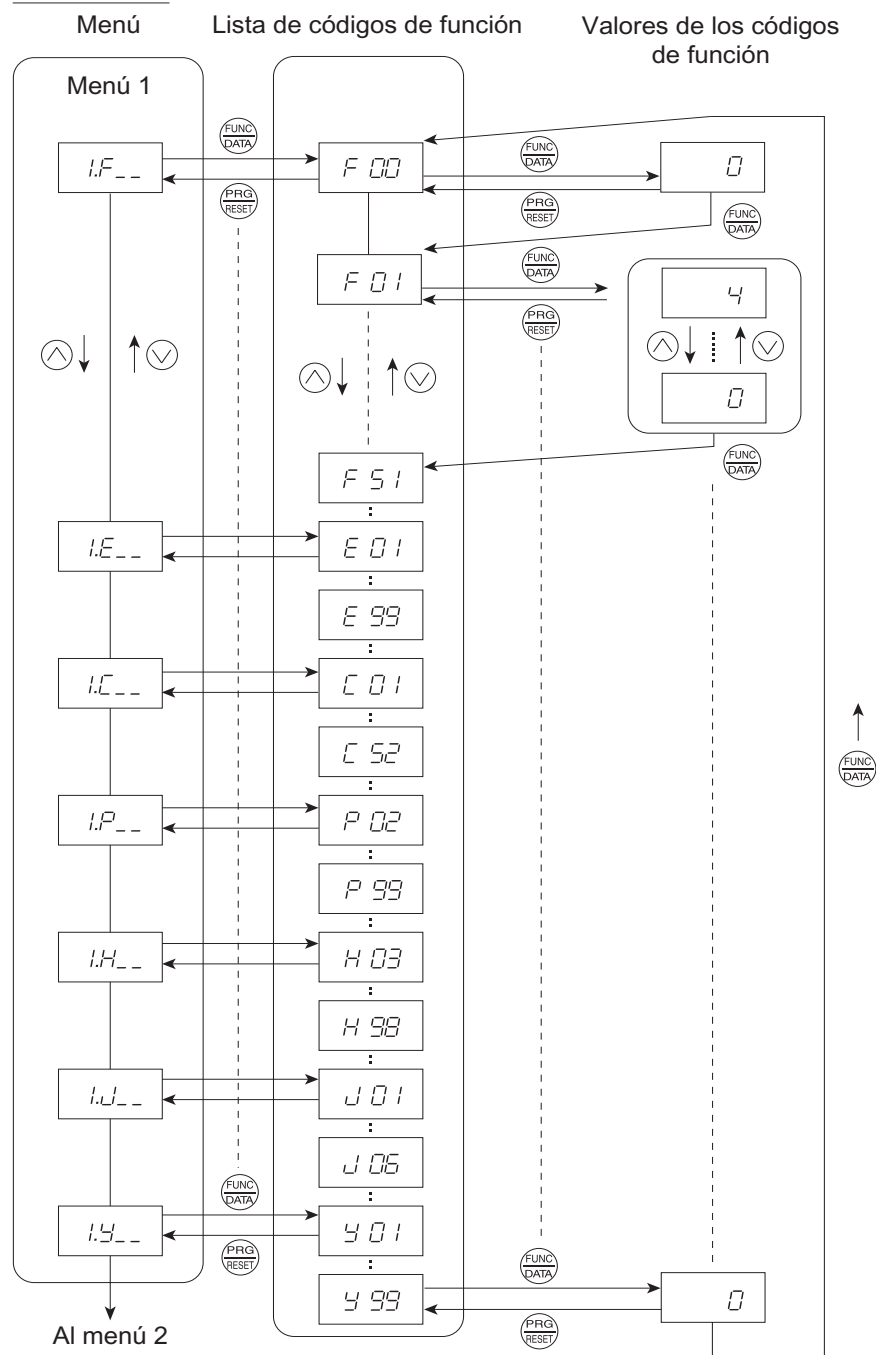


Fig. 3-4-1 Sucesión de menús en "ajuste de parámetros"

Funciones fundamentales del teclado

Esta sección describe funciones fundamentales del teclado y contiene un ejemplo de modificación de los valores de los códigos de función (Fig. 3-4-2).

Este ejemplo muestra el modo de modificar los valores del código de función F01 desde el ajuste de fábrica "Potenciómetro integrado activo" (F01 = 4), liberándolo con los botones  y  del panel de control (F01 = 0).

- 1) Seleccione en el menú indicado el grupo de funciones deseado con los botones  y . (Seleccione 1.F__ en este ejemplo).
- 2) Pulse el botón  para visualizar los códigos de función en el grupo de códigos de función seleccionado en el paso 1). (En este ejemplo aparece el código de función F 00).
Incluso si la lista de códigos de función de un determinado grupo se visualiza, la pantalla de visualización se puede conmutar a otro grupo de códigos de función con los botones  y .
- 3) Seleccione el grupo de códigos de función con los botones  y  y pulse a continuación el botón. (En este ejemplo seleccione el código de función F 01.)
Se visualiza el valor del código de función correspondiente. (En este ejemplo aparece el valor 4 del código de función F 01).
- 4) Modifique el valor del código de función con los botones  y . (Pulse en este ejemplo cuatro veces el botón  para modificar el valor de 4 a 0.)
- 5) Pulse el botón  para guardar el valor del código de función introducido.
La indicación **SAUE** aparece en la pantalla y el valor se memoriza en el variador. A continuación el indicador LED vuelve a la lista de códigos de función y muestra el siguiente código de función. (En este ejemplo F 02.)

Si pulsa el botón  antes del botón , se repone la situación anterior a los cambios. Los valores válidos anteriores a la modificación se restablecen y el indicador vuelve a la lista de códigos de función apareciendo nuevamente el código de función original.

- 6) Pulse el botón  para volver de la lista de códigos de función al menú.

Nota: Movimiento del cursor: Se puede mover el cursor al modificar los valores de los códigos de función al igual que con el ajuste de los valores de ajuste de frecuencia, pulsando el botón  al menos durante un segundo. Lea para ello la Sección 3-3-2 "Fijar del valor de ajuste de frecuencia y otros valores".

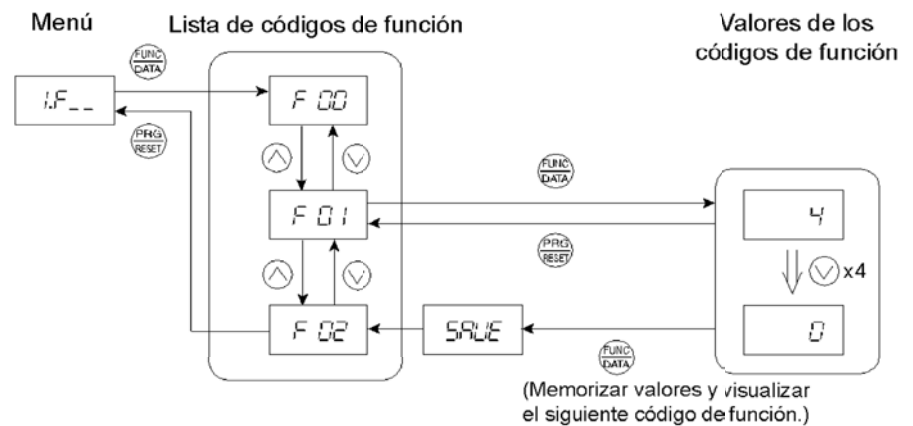
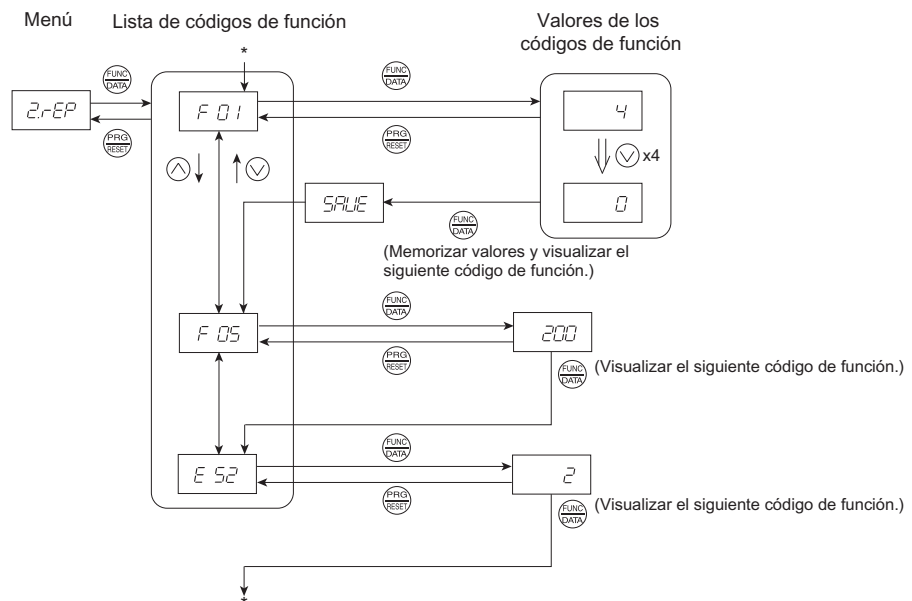


Fig. 3-4-2 Ejemplo de modificación de valores de los códigos de función

3-5 Comprobación de los códigos de función modificados – "Comprobación de parámetros"

Con el Menú 2 "Comprobación de parámetros" se puede comprobar los valores de los códigos de función modificados uno a uno en el modo de programación. En el indicador LED se visualizan sólo aquellos valores que se modificaron respecto al ajuste de fábrica. Si es necesario, puede volver a modificar el valor de algún código de función. La Fig. 3-5-1 muestra el diagrama de sucesión de menús del Menú "Comprobación de parámetros".

Para comprobar los códigos de función en el Menú 2 "Comprobación de parámetros" hay que ajustar el código de función E52 a 1 (ajuste de códigos de función) ó 2 (todos los menús).



* Si se pulsa el botón , cuando está visualizado el valor de E52, el indicador vuelve a F 01.

Fig. 3-5-1 Sucesión del menú "Comprobación de parámetros" (Las modificaciones se llevaron a cabo sólo en F01, F05 y E52)

Funciones fundamentales del teclado

Las funciones fundamentales del teclado para el Menú 2 son las mismas que para el Menú 1 "Ajuste de parámetros".

3-6 Control del estado de funcionamiento – "Control de accionamiento"

En el Menú 3 "Control de accionamiento" se puede comprobar el estado de funcionamiento al realizar tareas de mantenimiento o marchas de prueba. Los valores indicados en "Control de accionamiento" están listados en la Tabla 3-6-1. Con los botones se pueden seleccionar los valores por orden. La Fig. 3-6-1 muestra el diagrama de la sucesión de menús del Menú "Comprobación de accionamiento".

Si no se puede conmutar a otro menú, tiene que ajustar el valor del código de función E52 a 2 (todos los menús).

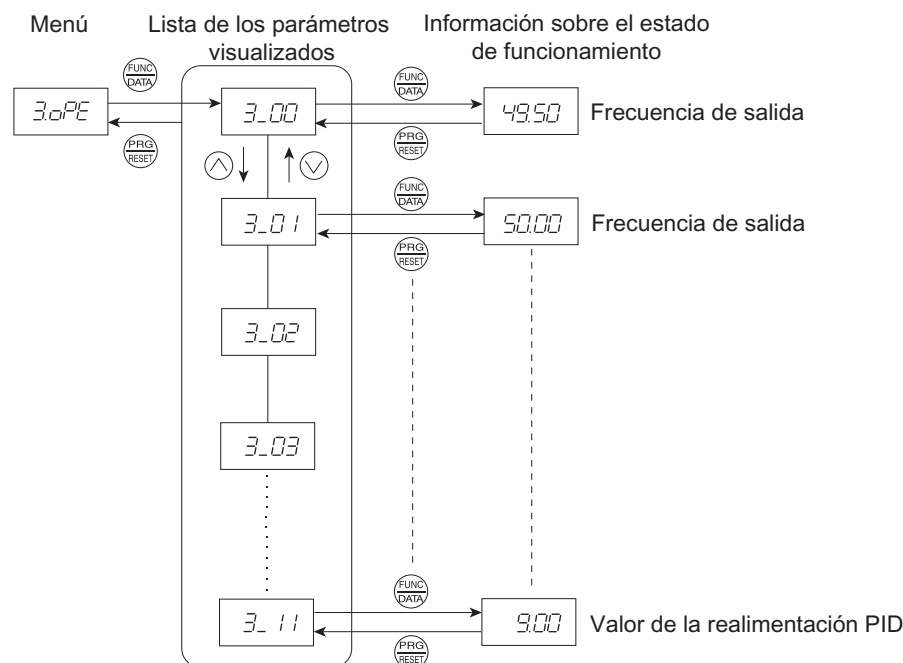


Fig. 3-6-1 Sucesión de menús en "Control de accionamiento"

Funciones fundamentales del teclado

- 1) Seleccione en el menú indicado la opción "Control de accionamiento" (3.oPE) con los botones y .
- 2) Pulse el botón para seleccionar el código deseado de la lista de los parámetros a controlar (p.ej. 3_00).
- 3) Seleccione con los botones y el parámetro deseado y pulse a continuación el botón . Ahora se visualiza el estado de funcionamiento del parámetro seleccionado.
- 4) Pulse el botón para volver de la lista de parámetros a controlar. Pulse de nuevo el botón para volver al menú.

Indicador LED	Contenido	Unidad	Descripción
3_00	Frecuencia de salida	Hz	Frecuencia de salida antes de la compensación de deslizamiento
3_01	Frecuencia de salida	Hz	Frecuencia de salida tras la compensación de deslizamiento
3_02	Corriente de salida	A	Corriente de salida
3_03	Tensión de salida	V	Tensión de salida
3_05	Ajuste de frecuencia	Hz	Ajuste de frecuencia
3_06	Sentido de la marcha	N/V	Muestra el sentido de la marcha actual. F: Avance; R: Retroceso, - - - -: Stop
3_07	Estado de funcionamiento	N/V	Muestra el estado de funcionamiento en formato hexadecimal. Encontrará más información sobre ello en el Capítulo 3.3.3 del FRENIC-Mini User's Manual "Monitoring the Running Status"
3_09	Revoluciones de la carga (velocidad lineal)	rpm (m/min)	La unidad de medida para revoluciones de la carga es rpm (revoluciones por minuto) y para velocidad lineal m/min. Valor visualizado = (frecuencia de salida en Hz antes de la compensación de deslizamiento) x (código de función E50) [] se visualiza para un valor de 10.000 o más (rpm o m/min.). Si aparece [], reduzca el valor del código de función E52 hasta que en el indicador LED aparezca el valor 9999 o menor (observe la ecuación anterior).
3_10	Ajuste PID	N/V	Estos valores de ajuste se muestran en los códigos de función E40 y E41 (coeficientes del indicador PID A y B). Valor visualizado = (valor de ajuste PID) x (factor A - B) + B Con el control PID activado se visualiza "- - - -".
3_11	Valor de la realimentación PID	N/V	Estos valores de ajuste se muestran en los códigos de función E40 y E41 (coeficientes del indicador PID A y B). Valor visualizado = (realimentación PID) x (coeficiente del indicador PID A - B) + B Con el control PID activado se visualiza "- - - -".

Tabla 3-6-1 Parámetros a controlar

Mostrar el estado de funcionamiento

Para la representación del estado de funcionamiento en formato hexadecimal se le asigna a cada estado un bit entre 0 y 15 (véase Tabla 3-6-2). La Tabla 3-6-3 muestra la relación entre la asignación de estado y la indicación de control LED. La Tabla 3-6-4 contiene una tabla de cálculo de binario de 4 bits a hexadecimal.

bit	Anota- ción	Contenido	bit	Anota- ción	Contenido
15	BUSY (ocu- pado)	1 si el valor del código de función se escribe	7	VL	1 con limitación de voltaje activada
14	WR	Siempre 0.	6	TL	Siempre 0.
13		Siempre 0.	5	NUV	1 si el voltaje del bus de CC es mayor que el nivel de voltaje insuficiente.
12	RL	1 estando la comunicación serial activa (si las órdenes de funcionamiento y las de valor de ajuste de frecuencia se envían desde la interfaz RS485)	4	BRK	Siempre 0.
11	ALM	1 al indicarse un fallo.	3	INT	1 si la salida del variador se ha desconectado.
10	DEC	1 al frenar.	2	EXT	1 al frenar con freno de corriente continua.
9	ACC	1 al acelerar.	1	REV	1 en marcha de retroceso
8	IL	1 con limitación de corriente activada	0	FWD	1 en marcha de avance

Tabla 3-6-2 Asignación de bits a los estados de funcionamiento

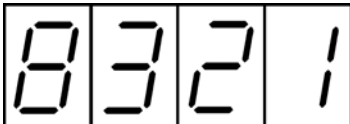
LED No.		LED4				LED3				LED2				LED1			
bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Anotación		BUSY (ocu- pado)	WR		RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
Ejemplo	binario	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	Hexadecimal en el indicador LED	 LED4 LED3 LED2 LED1															

Tabla 3-6-3 Indicador del estado de funcionamiento

Expresión hexadecimal

Un número binario de 16 bits se expresa en formato hexadecimal (4 posiciones). La Tabla 3-6-4 muestra la expresión correspondiente. Los números hexadecimales se representan como se muestra en el indicador LED.

3

binario				Hexadecimal	binario				Hexadecimal
0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	1	1	1	0	0	1	9
0	0	1	0	2	1	0	1	0	A
0	0	1	1	3	1	0	1	1	b
0	1	0	0	4	1	1	0	0	C
0	1	0	1	5	1	1	0	1	d
0	1	1	0	6	1	1	1	0	E
0	1	1	1	7	1	1	1	1	F

Tabla 3-6-4 Transformación binario-hexadecimal

3-7 Comprobación de señal de status de E/S – "Comprobación E/S"

En el menú 4 "Comprobación E/S" se puede comprobar el estado E/S de señales externas sin dispositivos de medición. Aquí pueden mostrarse señales de E/S tanto digitales como analógicas. La Tabla 3-7-1 contiene una lista con todas las señales visualizables. La sucesión del menú para la comprobación E/S está representada en la Fig. 3-7-1. Si no se puede conmutar a otro menú, tiene que ajustar el valor del código de función E52 a 2 (todos los menús).

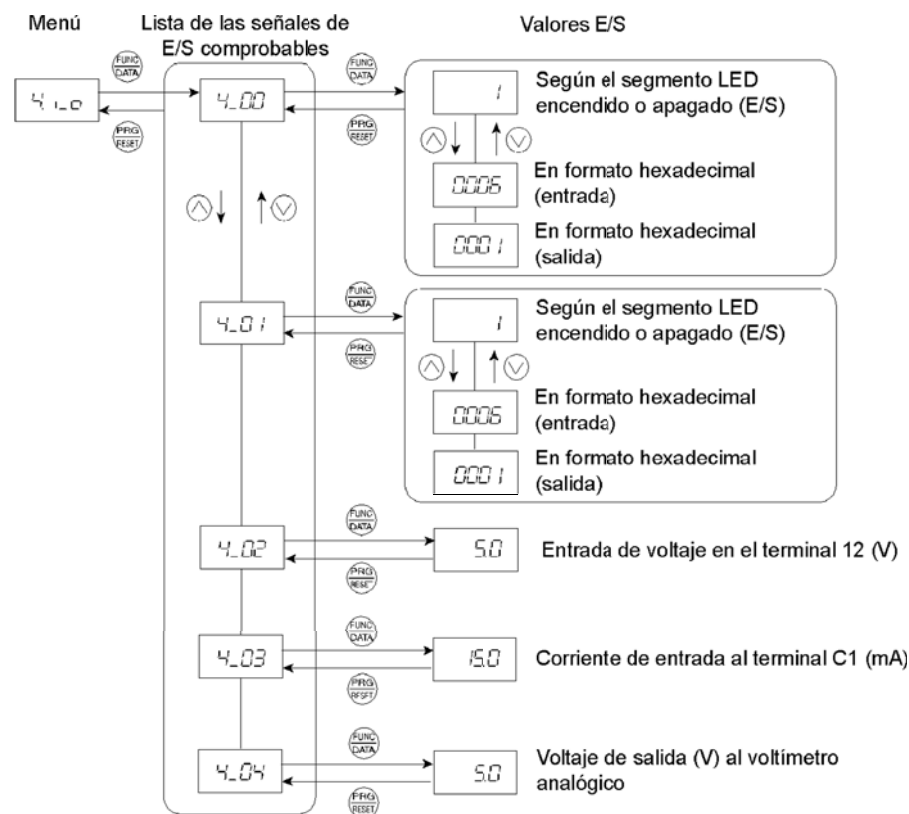


Fig. 3-7-1 Sucesión del menú "Comprobación E/S"

Funciones fundamentales del teclado

- 1) Seleccione en el menú indicado la opción "Comprobación E/S" (4.00) con los botones $\triangle$ y ∇ .
- 2) Pulse el botón FUNC. DATA para visualizar los códigos de las señales E/S comprobables (p.ej. 4.00).
- 3) Seleccione con los botones $\triangle$ y ∇ la señal E/S a comprobar y pulse a continuación el botón FUNC. DATA .
Se visualizan las señales correspondientes de E/S. Seleccione con los botones $\triangle$ y ∇ una de las dos diferentes posibilidades de visualización para las entradas de los terminales de señales de control E/S y los terminales de control en funcionamiento por comunicación con interfaz.
- 4) Pulse el botón PRG. RESET para volver de la lista de señales E/S a controlar. Pulse de nuevo el botón PRG. RESET para volver al menú.

Indica- dor LED	Contenido de la indicación	Descripción
4_00	Señales E/S en los terminales de control	Muestra el estado ON/OFF de los terminales digitales E/S. Encontrará más información sobre el contenido de la indicación en la Sección "Indicar terminales de señales de control de E/S".
4_01	Señales E/S en los terminales de control en funcionamiento por comunicación con interfaz	Muestra el estado ON/OFF de los terminales digitales E/S que han recibido una orden mediante el interfaz RS485. Encontrará más información sobre el contenido de la indicación en la Sección "Indicar terminales de señales de control de E/S".
4_02	Entrada de voltaje en el terminal [12]	Muestra el voltaje de entrada en el terminal [12] en voltios (V).
4_03	Corriente de entrada al terminal [C1]	Muestra el voltaje de entrada al terminal [C1] en miliamperios (mA).
4_04	Voltaje de salida a dispositivos de medida analógicos [FMA]	Muestra el voltaje de salida en el terminal [FMA] en voltios (V).

Tabla 3-7-1 Señales E/S a comprobar

Indicar terminales de control de señales E/S

Se puede indicar el estado de los terminales de control de señales E/S mediante un ON/OFF en el segmento LED o bien en forma hexadecimal.

- Indicar estado de señales de E/S mediante un ON/OFF en el segmento LED

Como representan la Tabla 3-7-2 y la imagen correspondiente, se iluminan los segmentos "a" hasta "e" en el LED1, si los terminales de entrada digital ([FWD], [REV], [X1], [X2] y [X3]) están cortocircuitados con el terminal [CM] o bien [PLC]. Estando abierto no se iluminan estos segmentos. El segmento "a" en el LED3 se ilumina si el circuito entre el terminal de salida [Y1] y el terminal [Y1E] está cerrado. Si el circuito está abierto, este segmento no se ilumina. LED4 está asignado a los terminales [30A], [30B], [30C]. El segmento "a" en el LED4 se ilumina si el circuito entre los terminales [30C] y [30A] está cerrado (ON). Si el circuito está abierto, este segmento no se ilumina.

Nota : - Si todas las señales de entrada del terminal están desconectadas (abiertas), el segmento "g" parpadea en todos los LEDs del 1 al 4.
- Encontrará más información sobre ello en el Capítulo 5 "Códigos de función".

LED4 LED3 LED2 LED1

Segmento	LED4	LED3	LED2	LED1
a	30ABC	Y1-Y1E	-	FWD-CM
b	-	-	-	REV-CM
c	-	-	-	X1-CM
d	-	-	-	X2-CM
e	-	-	-	X3-CM
f	-	-	(XF)*	-
g	-	-	(XR)*	-
dp	-	-	(RST)*	-

-: Terminales de control no correspondientes

Tabla 3-7-2 Visualización de segmentos para informaciones sobre señales externas

* (XF), (XR) y (RST) están asignados a la comunicación. Lea la Sección "Visualizar terminales de control de señales E/S en modo de comunicación" en la página siguiente.

● Visualizar estado de señal E/S en forma hexadecimal

Cada terminal de E/S tiene asignado un bit entre 15 y 0 (véase Tabla 3-7-3). Un bit sin asignación se interpreta como "0". Los datos de bits asignados se representan en el indicador LED de forma hexadecimal con cuatro posiciones (de "0" a "F").

En el FRENIC-Mini los terminales digitales de entrada [FWD] y [REV] están asignados al bit 0 ó al 1. Los terminales [X1] a [X3] están asignados a los bits 2 a 4. El valor "1" se le asigna al bit si el terminal de entrada asignado se cortocircuita con el terminal [CM] o bien [PLC]. El valor "0" se asigna con el circuito abierto. Si por ejemplo [FWD] y [X1] están conectados y todos los otros desconectados, se visualizaría el valor 0005 en los LED4 a LED1.

El valor "1" se asigna si el bit 0 está asignado al terminal de salida digital [Y1] y el terminal está cortocircuitado con [Y1E]. El valor "0" se asigna con el circuito abierto. El estado de los terminales de salida [30A], [30B] y [30C] del contacto mecánico de relé está asignado al bit 8. Se asigna el valor "1" si el circuito entre los terminales de salida [30A] y [30C] está cerrado, y el valor "0" si el circuito entre [30A] y [30C] está abierto. Si por ejemplo [Y1] está conectado y los terminales [30A] und [30C] cortocircuitados entre sí, se visualiza el valor 0101 desde el LED4 al LED1 .

La tabla siguiente muestra la indicación hexadecimal para los terminales que están asignados a los bits 15 a 0.

N° LED		LED4				LED3				LED2				LED1			
bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Terminal de entrada		(RST)*	(XR)*	(XF)*	-	-	-	-	-	-	-	-	X3	X2	X1	REV	FWD
Terminal de salida		-	-	-	-	-	-	-	30ABC	-	-	-	-	-	-	-	Y1
Ejemplo	binario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Hexadecimal en el indicador LED																

- : Conexión de la señal de control no correspondiente

*(XF), (XR) y (RST) están asignados a la comunicación. Lea la Sección "Visualizar terminales de control de señales E/S en modo de comunicación".

La Tabla 3-7-3 Visualización de segmentos para el estado de señales de E/S en formato hexadecimal

Indicar terminales de control de señales E/S en funcionamiento por comunicación

En el funcionamiento por comunicación hay dos indicaciones de entrada de control: "Indicación con el ON/OFF del segmento LED" y "de forma hexadecimal" para entradas controladas mediante la interfaz RS485. El contenido se asemeja a la indicación de estado de los terminales de control de señales de E/S, pero aquí están además disponibles como entrada (XF), (XR) y (RST). En funcionamiento por comunicación mediante el interfaz RS485 se utiliza solamente el sistema de lógica normal (ON – activado) para la indicación del estado de la señal de E/S.

Encontrará más información sobre la introducción de órdenes mediante el interfaz RS485 en el manual RS485 Communication User's Manual (MEH448).

3-8 Leer información de mantenimiento – "Información de mantenimiento"

El Menú 5 "Información de mantenimiento" contiene en el modo de programación todas las informaciones que se requieren para llevar a cabo las tareas de mantenimiento del variador. La Tabla 3-8-1 contiene una lista de las informaciones de mantenimiento representables y la Fig. 3-8-1 muestra la sucesión de menús de la información de mantenimiento.

Si no se puede conmutar a otro menú, tiene que ajustar el valor del código de función E52 a 2 (todos los menús).

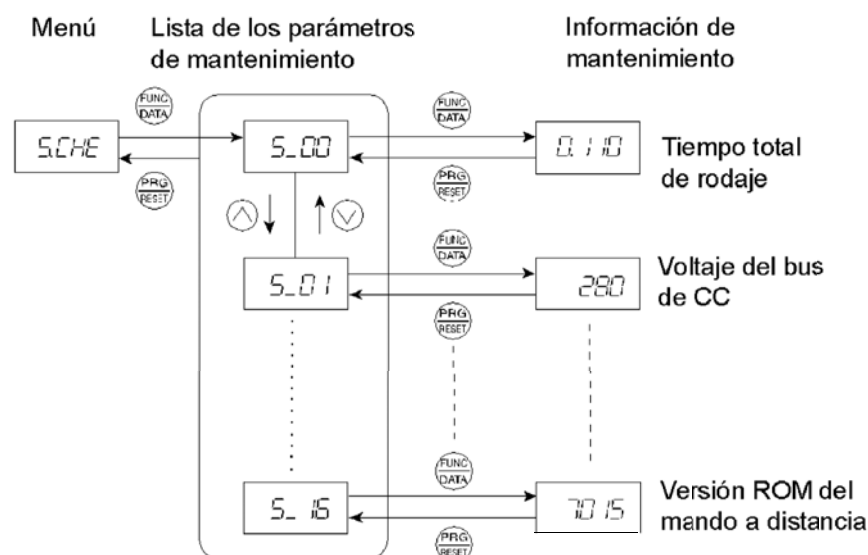


Fig. 3-8-1 Sucesión de menús en el Menú "Informaciones de mantenimiento"

Funciones fundamentales del teclado

- 1) Seleccionar en el menú indicado la opción "Información de mantenimiento" (5.CHE) con los botones $\triangle$ y ∇ .
- 2) Pulsar el botón FUNC/DATA para visualizar la lista de códigos de mantenimiento (p.ej. 5_00).
- 3) Seleccionar con los botones $\triangle$ y ∇ el parámetro de mantenimiento deseado y pulse a continuación el botón FUNC/DATA . Se visualizan los valores del parámetro de mantenimiento correspondiente.
- 4) Pulsar el botón PRG/RESET para volver de la lista de parámetros de mantenimiento. Pulsar de nuevo el botón PRG/RESET para volver al menú.

Indica- dor LED	Contenido de la indicación	Descripción
5_00	Tiempo total de rodaje	Indica el tiempo total de rodaje (tiempo encendido) del variador. Unidad: mil horas. Si el tiempo total de rodaje es menor que 10.000 horas (indicación: 0.001 a 9.999), se pueden comprobar los datos utilizando de unidad la hora. Si el tiempo total de rodaje es de 10.000 horas o mayor (indicación: 10.00 a 65.53), se modifica la indicación a unidades de 10 horas cada una). Si el tiempo total de rodaje es de más de 65.535 horas, la indicación vuelve a 0 y el recuento vuelve a comenzar.
5_01	Voltaje del bus de CC	Muestra el voltaje del bus de CC del variador. Unidad: V (voltio)
5_03	Temperatura máxima del disipador	Muestra la temperatura máxima del disipador para cada hora. Unidad: °C
5_04	Corriente efectiva máxima	Muestra la corriente activa máxima para cada hora. Unidad: A (amperio)
5_05	Capacitancia del condensador principal	Muestra la resistencia a la corriente del condensador principal partiendo de un 100% de resistencia al suministrarse. Encontrará más información sobre ello en el Capítulo 7 "Mantenimiento e inspección". Unidad: %
5_06	Tiempo de rodaje total del condensador electrolítico en el circuito impreso	Indica el tiempo de rodaje total del condensador montado en el circuito impreso. La indicación es aquí como en la anterior del "Tiempo total de rodaje". Si el tiempo total es sin embargo mayor de 65.535 horas, se detiene la cuenta y la pantalla se detiene en 65.53.
5_07	Tiempo total de rodaje de la ventilación refrigerante	Muestra el tiempo total de rodaje de la ventilación refrigerante. El control ON/OFF de la ventilación refrigerante (código de función H06) es efectivo. Por ello no se cuenta el tiempo con la ventilación parada. La indicación es aquí como en la anterior del "Tiempo total de rodaje". Si el tiempo total es sin embargo mayor de 65.535 horas, se detiene la cuenta y la pantalla se detiene en 65.53.
5_08	Número de arranques	Los tiempos de rodaje del motor (cuántas veces se accionó la orden de arranque ON del variador) se calculan y visualizan. 1.000 significa 1.000 veces. Mientras se visualice un número entre 0.001 y 9.999, el valor de la pantalla aumentará con cada arranque 0.001. Mientras se visualice un número entre 10.00 y 65.53, el valor de la pantalla aumenta 0.01 cada 10 arranques. Si el número total es mayor de 65.535, la indicación vuelve a 0 y el recuento vuelve a comenzar.
5_11	Número de los fallos de RS485	Muestra con qué frecuencia han ocurrido fallos de comunicación RS485 en total tras el encendido. Si el número de fallos es mayor que 9.999, la pantalla (la cuenta) vuelve a 0.
5_12	RS485 Contenido del fallo	Muestra en formato hexadecimal el último fallo ocurrido en la comunicación RS485. Encontrará más información sobre el contenido del fallo en el RS485 Communication User's Manual (MEH448).

Tabla 3-8-1 Indicación de los parámetros de mantenimiento

Indica- dor LED	Contenido de la indi- cación	Descripción
5_14	Versión ROM del variador	Muestra la versión ROM del variador mediante cuatro posiciones.
5_16	Versión ROM del panel de control	Muestra la versión ROM del panel de control externo mediante cuatro posiciones. (Sólo con conexión del panel de control externo)

Tabla 3-8-1 Indicación de los parámetros de mantenimiento (continuación)

3-9 Lectura de informaciones sobre fallos – "Informaciones sobre fallos"

El menú 6 "Información sobre fallos" muestra en modo de programación la causa de las cuatro últimas indicaciones de fallo en forma de códigos de error. Además se pueden visualizar informaciones sobre fallos que dan una indicación sobre el estado del variador en el momento de ocurrir el fallo. La Fig. 3-9-1 muestra la sucesión de menús de la información sobre fallos, la Tabla 3-9-1 muestra una lista de las informaciones de fallos.

Si no se puede conmutar a otro menú, tiene que ajustar el valor del código de función E52 a 2 (todos los menús).

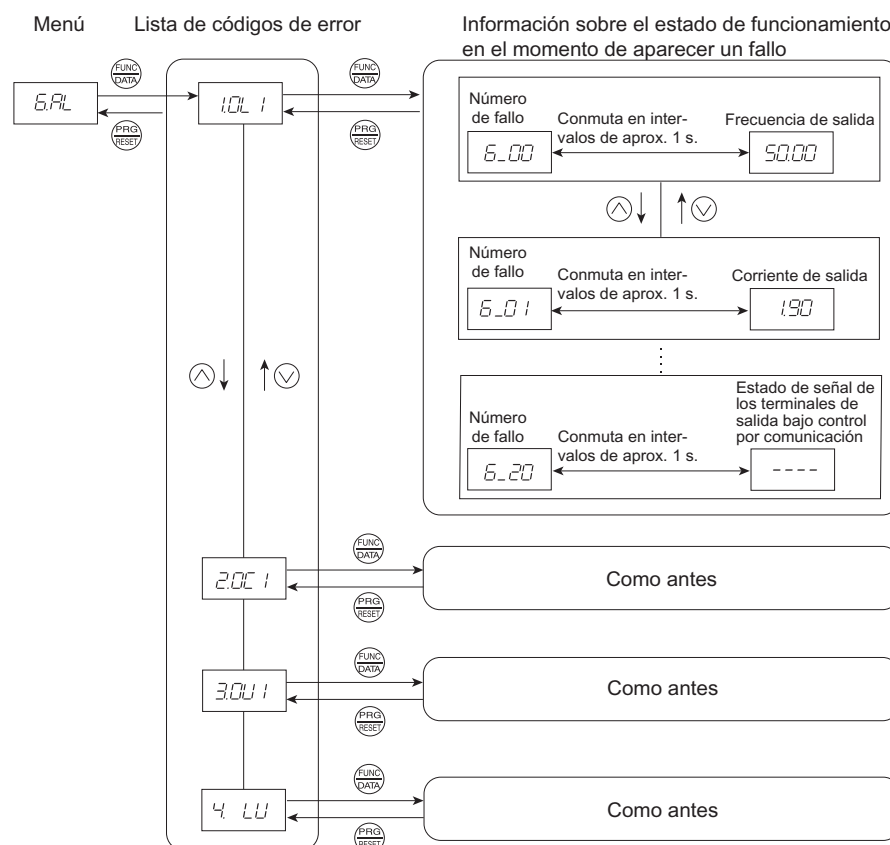


Fig. 3-9-1 Sucesión de menús en "Información sobre fallos"

Funciones fundamentales del teclado

- 1) Seleccione en el menú indicado la opción "Información sobre fallos" (6.AL) con los botones  y .
- 2) Pulse el botón  para visualizar el código listado de error (p.ej. 1.OL1).
Las informaciones sobre la cuatro últimas indicaciones de fallo se guardan como memoria de fallos en la lista de códigos de error.
- 3) Cada vez que se pulsa  o  se visualizan los cuatro últimos códigos de error en secuencia "1", "2", "3" y "4" según su orden de aparición, comenzando con el más reciente.
- 4) Pulsando el botón , mientras está visualizado el código de error, se indicará el número de fallo correspondiente (p.ej. 6_00) y sus valores (p.ej. frecuencia de salida) ininterrumpida- y alternamente 1 segundo cada indicación. Con los botones  y  se puede visualizar el número de fallo (p.ej. 6_01) y sus valores (p.ej. corriente de salida) para la indicación de error deseada.
- 5) Pulse el botón  para volver a la lista de fallos. Pulse de nuevo el botón  para volver al menú.

Indicador LED: (N° fallo)	Contenido de la indicación	Descripción
6_00	Frecuencia de salida	Frecuencia de salida antes de la compensación de deslizamiento
6_01	Corriente de salida	Corriente de salida
6_02	Tensión de salida	Tensión de salida
6_04	Ajuste de frecuencia	Ajuste de frecuencia
6_05	Sentido de la marcha	Muestra el sentido de la marcha transmitido. F: Avance; R: Retroceso, - - - -: Stop
6_06	Estado de funcionamiento	Muestra el estado de funcionamiento de forma hexadecimal. Lea el párrafo "Indicar estado de funcionamiento" en la Sección 3-6 "Control del estado de funcionamiento".
6_07	Tiempo total de rodaje	Indica el tiempo total de rodaje (tiempo encendido) del variador. Unidad: mil horas. Si el tiempo total de rodaje es menor de 10.000 horas (indicador 0.001 a 9.999) se pueden comprobar los datos en unidades de hora. Si el tiempo total de rodaje es de 10.000 horas o mayor (indicación: 10.00 a 65.53), se modifica la indicación a unidades de 10 horas cada una. Si el tiempo total de rodaje es de más de 65.535 horas, la indicación vuelve a 0 y el recuento vuelve a comenzar.

Tabla 3-9-1 Contenido de las informaciones de fallos

Indicador LED: (N° fallo)	Contenido de la indicación	Descripción
6_08	Número de arranques	Los tiempos de rodaje del motor (número de veces que se ha accionado la orden de arranque ON del variador) se calculan y visualizan. 1.000 significa 1.000 veces. Mientras se visualice un número entre 0.001 y 9.999, el valor de la pantalla aumentará con cada arranque 0.001. Mientras se visualice un número entre 10.00 y 65.53, el valor de la pantalla aumenta 0.01 cada 10 arranques. Si el número total es mayor de 65.535, la indicación vuelve a 0 y el recuento vuelve a comenzar.
6_09	Voltaje del circuito	Muestra el voltaje del bus de CC del circuito principal del variador. Unidad: V (voltio)
6_11	Temperatura máxima del disipador	Muestra la temperatura del disipador. Unidad: °C
6_12	Estado de la señal E/S de los terminales (indicado mediante el encendido y apagado de los segmentos del LED).	Muestra el estado ON/OFF de los terminales digitales E/S. Encontrará más información sobre ello en "Indicar terminales de señales de control de E/S" bajo la Sección 3-7 "Comprobar estatus de señal E/S".
6_13	Estado de señal de los terminales de entrada (en forma hexadecimal)	
6_14	Estado de señal de los terminales de salida (en forma hexadecimal)	
6_15	Número de las indicaciones de fallo repetidas	Indica con qué frecuencia ha ocurrido el mismo fallo consecutivamente.
6_16	Fallo simultáneo 1	Códigos de error ocurriendo simultáneamente (1) (Si no han ocurrido fallos, en pantalla aparece "- - - -".)
6_17	Fallo simultáneo 2	Códigos de error ocurriendo simultáneamente (2) (Si no han ocurrido fallos, en pantalla aparece "- - - -".)

Tabla 3-9-1 Contenido de las informaciones de fallos (continuación)

Indicador LED: (N° fallo)	Contenido de la indicación	Descripción
6_18	Estado de la señal E/S de los terminales bajo control por comunicación (indicado mediante el encendido y apagado de los segmentos del LED)	Muestra el estado ON/OFF de los terminales digitales E/S en modo de funcionamiento por comunicación. Encontrará más información sobre ello en el Capítulo "Indicar terminales de señales de control de E/S en modo de comunicación" en la Sección 3-7 "Comprobar estado de señal E/S".
6_19	Estado de señales de los terminales de entrada bajo control por comunicación (en forma hexadecimal)	
6_20	Estado de señales de los terminales de salida bajo control por comunicación (en forma hexadecimal)	

Tabla 3-9-1 Contenido de las informaciones de fallos (continuación)

Nota: Si ocurre el mismo fallo consecutivas veces, se memorizan las informaciones del fallo que ocurrió primero y la información de los fallos posteriores no se actualiza.

4 Funcionamiento del motor

4-1 Marcha de prueba

4-1-1 Inspección y preparación previa al funcionamiento

Realice las siguientes inspecciones antes de poner en marcha el motor.

- 1) Compruebe que la conexión se ha realizado correctamente.

Asegúrese especialmente de que el conductor de alimentación no esté conectado a los terminales de salida U, V y W del variador. Verifique que el cable de puesta a tierra esté conectado correctamente al electrodo de tierra.



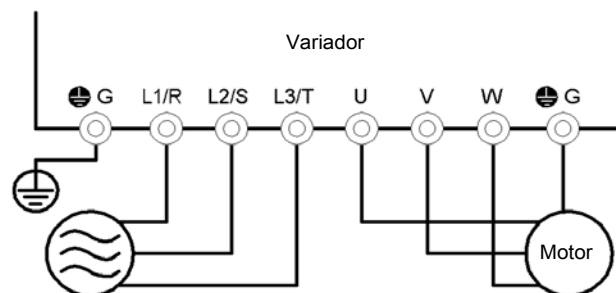
ADVERTENCIA

Los cables de corriente jamás deben conectarse a los terminales de salida U, V y W del variador. De lo contrario el variador podría dañarse al encenderlo.

Conecte el cable de puesta a tierra del variador y el del motor necesariamente con el electrodo de tierra.

¡Peligro de descarga eléctrica!

- 2) Verifique que no existe ningún cortocircuito ni fuga a tierra en los componentes conductores de tensión.
- 3) Compruebe si el dispositivo presenta terminales, conectores o tornillos sueltos.
- 4) Asegúrese de que el motor esté separado del resto del equipo mecánico.
- 5) Ponga los interruptores en OFF antes de conectar la alimentación para evitar que el variador arranque o funcione inesperadamente provocando posibles desperfectos al conectar la alimentación.
- 6) Compruebe si se han tomado medidas de seguridad ante una aceleración del sistema, tales como el corte de red de energía eléctrica para personas no autorizadas.



Conductor de conexión a la red

Fig. 4-1-1 Conexión de los terminales del circuito principal (Alimentación de corriente trifásica)

4-1-2 Encender y comprobar



ADVERTENCIA

Antes de encender el dispositivo, compruebe que la cubierta del bloque de terminales esté cerrada.

No retire nunca la cubierta del variador mientras se encuentre conectado a la red.

No accionar ninguno de los interruptores con las manos mojadas.

¡Peligro de descarga eléctrica!

Conecte la corriente y compruebe los siguientes puntos. En adelante se supone que no se ha modificado ningún valor del código de función con respecto a los ajustes de fábrica.

- 1) Compruebe si en el indicador LED parpadea "0.00" (indica que el valor de ajuste de frecuencia es 0 Hz). (Véase la Fig. 4-1-2)
Si el indicador LED muestra otro valor diferente a "0.00", modifique el valor de ajuste de frecuencia con la ayuda del potenciómetro a "0.00".
- 2) Compruebe si gira el ventilador integrado (en los modelos a partir de 1,5 kW).



Fig. 4-1-2 Indicador LED tras encender el variador

4-1-3 Preparar el motor para el funcionamiento de prueba – Ajustar los valores de los códigos de función

Antes de arrancar el motor ajuste los valores de los códigos de función indicados en la Tabla 4-1-1 acorde a los datos del motor y las especificaciones de instalación. Para ello verifique el valor nominal en la placa de identificación del motor. Su planificador de la instalación le proporcionará los datos para la instalación.

Encontrará más información sobre la forma de modificar los valores de los códigos de función en el Capítulo 3, Sección 3-4 "Ajuste de los códigos de función". Si la potencia del motor difiere de la del variador, lea la información al respecto en el código de función H03 del Capítulo 5.

Código de función	Nombre	Valor del código de función	Ajustes de fábrica
F 04	Frecuencia base	Potencia nominal del motor (indicado en la placa de identificación del motor)	60,0 (50,0) (Hz) ¹⁾
F 05	Voltaje nominal (en frecuencia base)		0 (V) (voltaje de salida con tensión de la fuente bloqueada)
P 02	Capacidad nominal de los parámetros del motor		Capacidad nominal del motor correspondiente
P 03	Corriente nominal de los parámetros del motor		Corriente nominal del motor correspondiente
P 99	Selección de motor		0: Características del motor, 0 (Motores estándar Fuji Serie 8)
F 03	Frecuencia máxima	Valores de la instalación * Para una marcha de prueba ajuste estos valores más altos que los valores normales de la instalación. Si el tiempo fuera demasiado corto, podría darse el caso bajo circunstancias determinadas que el variador no lograra arrancar el motor.	60,0 (50,0) (Hz) ¹⁾
F 07	Tiempo de aceleración 1*		6,00 (s)
F 08	Tiempo de desaceleración 1*		6,00 (s)

1) Los valores entre paréntesis () en la tabla superior contienen los ajustes prefijados de fábrica de las versiones para la UE excepto para los modelos trifásicos de 200 V.

Tabla 4-1-1 Ajustes de los códigos de función antes de una prueba de motor

4-1-4 Marcha de prueba



ADVERTENCIA

En caso de que se ajustaran incorrectamente los códigos de función por no haber seguido las instrucciones de este manual o del manual FRENIC-Mini User Manual (MEH446), podría producirse el funcionamiento del motor a una velocidad no admitida por la máquina.

¡Peligro de accidentes!

¡Peligro de lesiones!

Ejecute las instrucciones de la anterior Sección 4-1-1 "Inspección y preparación previa al funcionamiento" hasta la Sección 4-1-3 "Preparar el motor para el funcionamiento de prueba" y comience finalmente la marcha de prueba.



ATENCIÓN

Si se producen anomalías en el variador o el motor, detenga la marcha de prueba de inmediato y trate de esclarecer la causa (Véase el Capítulo 6 "Eliminación de fallos").

Marcha de prueba

- 1) Conecte la corriente. El indicador LED debe parpadear y mostrar 0.00 Hz.
- 2) Gire el potenciómetro integrado en sentido de las varillas del reloj para ajustar la frecuencia a un valor inferior a 5 Hz por ejemplo. (El valor de ajuste de frecuencia debe parpadear en la pantalla.)
- 3) Pulse el botón  para arrancar el motor en dirección de avance. (El valor de ajuste de frecuencia debe verse correctamente en la pantalla.)
- 4) Pulse el botón  para detener el motor.

Compruebe los siguientes puntos:

- 1) Que el sentido de giro del motor sea correcto.
- 2) Que la rotación sea suave, sin zumbidos o fuertes vibraciones.
- 3) Que la aceleración y el frenado sean suaves.

Si se detecta un funcionamiento irregular, gire el potenciómetro más hacia la derecha para aumentar el valor de ajuste de frecuencia. Compruebe los puntos anteriores para la marcha de prueba del motor.

4-2 Funcionamiento

Si el resultado de la prueba de puesta en marcha es correcto, arranque de forma normal.

5 Códigos de función

5-1 Tablas de códigos de función

Los variadores de la serie FRENIC-Mini Serie se pueden ajustar óptimamente a las necesidades de su sistema mediante códigos de función.

Todos los códigos de función están formados por una cadena de tres signos. La primera posición es una letra que designa el grupo al que corresponde la función. Las dos posiciones siguientes son números que designan el código de función particular dentro del grupo. Los códigos de función se dividen en siete grupos en total. Funciones fundamentales (códigos F), Extensión de funciones de terminal (códigos E), Funciones de control de ajuste (códigos C), Parámetros del motor (códigos P), Funciones de altas prestaciones (código H), Funciones de aplicación (códigos J) y funciones de interfaz (códigos "y"). Ajustando el valor de los códigos de función se les asigna a los mismos determinadas cualidades.

Las siguientes descripciones completan la información de las Tablas de códigos de función a partir de la página 5-3.

5-1-1 Cambiar, comprobar y memorizar los valores de los códigos de función con el motor en marcha

La posibilidad de modificar los códigos de función con el variador encendido se indica a través de las siguientes anotaciones:

Anotación	Cambio en marcha	Comprobar y memorizar valores de los códigos de función
Sí*	Posible	Cuando se cambian los valores de los códigos de función señalados con Sí*, el cambio es inmediato. Pero el cambio no se memoriza en el variador. Tiene que pulsar el botón  para memorizar el valor cambiado. Si para abandonar la disposición actual pulsa el botón  sin haber pulsado antes el botón  , el valor cambiado no se memoriza y el valor válido anterior se utiliza de nuevo para el funcionamiento del variador.
Sí	Posible	El valor del código de función marcado con Sí puede cambiarse con los botones  y  independientemente de si el motor está en marcha o no. Se confirma el cambio realizado con el botón  y el nuevo valor se memoriza en el variador.
No	No es posible	-

5-1-2 Copiar valores

Si utiliza un panel de control externo (opcional) conectándolo al variador a través del interfaz RS485 (opcional), puede copiar los valores memorizados en el variador en la memoria del panel de control externo (véase Sección 7 en el menú "Copiar valores" en el modo de programación). Con esta función puede transmitir muy fácilmente los valores memorizados por un variador a otro o a varios otros variadores.

Si los datos técnicos de los variadores difieren, puede ser que algunos valores no se puedan copiar por razones de seguridad. En ese caso tiene que ajustar individualmente los valores de los códigos no copiados. Los símbolos en la columna "Copiar valores" en las Tablas de códigos de función siguientes indican si se puede y qué valores pueden copiarse.

Sí: Puede copiarse en todos los casos.

Sí1: No puede copiarse si la capacidad nominal del variador al que se transmite el valor no es la misma que la del variador del que se quiere copiar el valor.

Sí2: No puede copiarse si el voltaje de entrada nominal del variador al que se transmite el valor no es el mismo que el del variador del que se quiere copiar el valor.

No: No puede copiarse.

En caso necesario hay que ajustar manualmente los valores que no pueden ser copiados.

Más información al respecto encontrará en el manual Keypad Instruction Manual (INR-SI47-0790).

5-1-3 Emplear la lógica negativa para los terminales programables E/S

El sistema de señales con lógica negativa puede emplearse para los terminales digitales de entrada y salida, ajustando los códigos de función que determinan las características de estos terminales. Con la lógica negativa se designa el estado contrario ON/OFF (valor lógico 1 (verdadero) / 0 (falso)) de la señal de entrada o salida. Una señal de activo ON (efectivo si se cortocircuita el terminal) en el sistema de lógica normal es funcionalmente sinónima a una señal activa de OFF (efectiva si se desconecta el terminal) en el sistema de lógica negativa.

Para activar la lógica negativa en un terminal de señales E/S, el valor del código de función correspondiente tiene que subirse hasta los miles (sumando 1000 al valor lógico normal). A continuación pulse el botón .

Cuando por ejemplo se asigna una orden de parada por eje libre (BX: valor = 7) de un terminal digital cualquiera entre [X1] y [X3] mediante el ajuste de un código de función entre E01 y E03, el motor se desacelera al encenderse (BX) hasta la parada. Si análogamente se asigna una orden de parada por eje libre (BX: valor = 1007), se desacelerará el motor al apagar (BX) hasta su parada.

5-1-4 limitación del indicador LED

En el indicador LED de cuatro posiciones sólo pueden aparecer cuatro posiciones. Si un código de función con valores válidos se introduce con más de cuatro posiciones, no aparecerán los valores a partir de la cuarta posición, pero el variador lo empleará correctamente en su función.

Las Tablas siguientes contienen una lista de códigos de función que están a su disposición en los variadores de la serie FRENIC-Mini.

F: Funciones fundamentales

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
F00	Protección de parámetros	0: Parámetros liberados (pueden cambiarse los valores de los códigos de función) 1: Parámetros fijados (no pueden modificarse los valores de los códigos de función)	-	-	Sí	No	0	5-21
F01	Ajuste de frecuencia	0: Funcionamiento del panel de mandos (Botones  y ) 1: Entrada de voltaje (terminal [12]) 2: Entrada de corriente (terminal [C1]) 3: Entrada de voltaje y corriente (terminales [12] y [C1]) 4: Potenciómetro integrado (POT)	-	-	No	Sí	4	5-21
F02	Método de funcionamiento	0: Funcionamiento del panel de mandos para arrancar y parar el motor (La orden (FWD) o (REV) debería estar encendida para marcha de avance o retroceso) 1: Funcionamiento con las regletas de enganche 2: Funcionamiento del panel de mandos (avance) 3: Funcionamiento del panel de mandos (retroceso)	-	-	No	Sí	2	5-22
F03	Frecuencia máxima de salida	25.0 a 400.0	0.1	Hz	No	Sí	60.0 (50.0) ¹⁾	5-23
F04	Frecuencia base	25.0 a 400.0	0.1	Hz	No	Sí	60.0 (50.0) ¹⁾	5-24

1) Los valores entre paréntesis () en la Tabla superior contienen los ajustes prefijados de fábrica de las versiones para la UE excepto para los modelos trifásicos de 200 V.

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
F05	Voltaje nominal (en frecuencia base)	0: El voltaje de salida coincide con el de entrada 80 a 240: Voltaje de salida controlado por AVR (Nota 1) 160 a 500: Voltaje de salida controlado por AVR (Nota 2)	1	V	No	Sí2	0	5-24
F07	Tiempo de aceleración 1	0,00 a 3600 Nota: El tiempo de aceleración se ignora a 0,00: (patrón externo de aceleración gradual)	0.01	s	Sí	Sí	6.00	-
F08	Tiempo de desaceleración 1	0,00 a 3600 Nota: El tiempo de desaceleración se ignora a 0,00: (patrón externo de desaceleración gradual)	0.01	s	Sí	Sí	6.00	-
F09	Refuerzo de par	0,00 a 20,0 (El voltaje de ajuste con frecuencia base para F05 es de 100 %) Nota: Este ajuste es válido para el funcionamiento determinado por el código de función F37 (= 0, 1, 3 ó 4) con refuerzo automático de par o bien con función automática de ahorro de energía.	0.1	%	Sí	Sí	Refuerzo de par en los motores estándar de Fuji ¹⁾	5-26
F10	Relé electrónico de temperatura de motor (Seleccionar característica del motor)	1: Para motores estándar con ventiladores integrados. 2: Para motores sin ventilación propia	-	-	Sí	Sí	1	5-28
F11	(Nivel de detección de sobrecarga)	0,00 (Desactivado) 1 a 135 % de la corriente nominal del variador (carga constante permitida)	0.01	A	Sí	Sí1 Sí2	Corriente nominal en los motores estándar de Fuji ¹⁾	5-28

1) El "refuerzo de par estándar de Fuji", la "corriente nominal del motor estándar Fuji" y la "capacidad nominal de los motores estándar Fuji" dependen de la tensión de entrada nominal y de la capacidad nominal.

Lea la Tabla 5-1-1 "Parámetros de los motores estándar Fuji" en la página 5-20.

Nota 1: Para los modelos trifásicos de 200 V, los modelos monofásicos de 200 V y los monofásicos de 100 V.

Nota 2: Para los modelos trifásicos de 400 V.

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
F12	(Constante de tiempo térmica)	0,5 a 75,0	0.1	mín.	Sí	Sí	5.0	5-28
F14	Rearme tras breve caída de tensión	0: Inactivo (Apagado de seguridad inmediato sin rearme) 1: Inactivo (Apagado de seguridad sin rearme tras volver la tensión) 4: Activo (Rearme con la frecuencia del momento de la caída de tensión, para carga general) 5: Activo (Rearme con la frecuencia del momento de la caída de tensión, para carga con poca inercia)	-	-	Sí	Sí	1 (0) ¹⁾	5-29
F15	Límite de frec. (Superior)	0,0 a 400,0	0.1	Hz	Sí	Sí	70.0	5-31
F16	(Inferior)	0,0 a 400,0	0.1	Hz	Sí	Sí	0.0	5-31
F18	Frecu. de bias (para ajuste de frecuencia 1)	-100,00 a 100,00	0.01	%	Sí*	Sí	0.00	5-32
F20	Freno de corriente continua (Frecuencia de arranque)	0,0 a 60,0	0.1	Hz	Sí	Sí	0.0	5-34
F21	(Nivel de frenado)	0 a 100 (corriente nominal de salida del variador como 100 %)	1	%	Sí	Sí	0	5-34
F22	(Tiempo de frenado)	0,00 (desactivado), 0,01 a 30,00	0.01	sec	Sí	Sí	0.00	5-34
F23	Frecuencia de arranque	0,1 a 60,0	0.1	Hz	Sí	Sí	1.0	5-34
F25	Frecu. de paro	0,1 a 60,0	0.1	Hz	Sí	Sí	0.2	5-34
F26	Sonido del motor (Frecuencia portadora)	0,75 a 15	1	kHz	Sí	Sí	2 (15) ¹⁾	5-35
F27	(Tonalidad)	0: Nivel 0 1: Nivel 1 2: Nivel 2 3: Nivel 3	-	-	Sí	Sí	0	5-35
F30	Terminal FMA (Amplificación voltaje de salida)	0 a 200 A 100, +10 V CC son plena escala en el terminal [FMA]	1	%	Sí*	Sí	100	5-35

1) Los valores entre paréntesis () en la Tabla superior contienen los ajustes prefijados de fábrica de las versiones para la UE excepto para los modelos trifásicos de 200 V.

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
F31	Selección de la señal de salida analógica para el terminal [FMA] (Objeto de control)	0: Frecuencia de salida 1 (antes de la compensación de deslizamiento) frecuencia máxima a plena escala 1: Frecuencia de salida 2 (tras la compensación de deslizamiento) Frecuencia máxima a plena escala 2: Corriente de salida Doble de la corriente nominal de salida del variador a plena escala 3: Tensión de salida 250 V (500 V) a plena escala 6: Potencia de entrada doble de la potencia de salida nominal del variador a plena escala 7: Valor de la realimentación PID El valor de la realimentación es el 100 % a plena escala 9: El voltaje del bus de CC 500 V (para la serie de 200 V), 1000 V CC (para la serie de 400 V) a plena escala 14: Voltaje de prueba (+) para salida analógica Si F30 = 100, son +10 V CC a plena escala	-	-	Sí	Sí	0	5-35

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
F37	Selección de carga/ Refuerzo de par automático/Función automática de ahorro de energía	0: Momento de giro inversamente proporcional al cuadrado de la velocidad 1: Par constante 2: Refuerzo de par automático 3: Función automática de ahorro de energía (carga de revoluciones variable para aceleración y desaceleración) 4: Función automática de ahorro de energía (carga de revoluciones constante para aceleración y desaceleración) 5: Función automática de ahorro de energía (aumento de revoluciones automática para aceleración y desaceleración)	-	-	No	Sí	1	5-26
F43	Limitador de corriente (Condición de funcionamiento)	0: Desactivado 1: Con revoluciones constantes (desactivado para aceleración y desaceleración) 2: Con revoluciones constantes (desactivado para aceleración y desaceleración)	-	-	Sí	Sí	0	5-37
F44	(Limitación de nivel)	20 a 200 (Los valores se interpretan como 100 % de salida de corriente nominal del variador.)	1	%	Sí	Sí	200	5-37
F50	Relé termoelectrónico de sobrecarga O/L (para resistencia de frenado) (Capacidad de descarga)	0: (Tiene que ajustarse para variador con resistencia de frenado integrada) 1 a 900 999: (Desactivado)	1	kWs	Sí	Sí	999/0 (Nota)	5-38
F51	(Promedio de pérdida permitido)	0,000: para variador con resistencia de frenado integrada 0,001 a 50.000	0.001	kW	Sí	Sí	0.000	5-38

Nota: El valor estándar para el código de función F50 es de 999 en los modelos estándar, o bien 0 en los modelos con resistencia de frenado integrada.

E: Extensión de funciones de terminal

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
E01	Asignación de terminales [X1] [X2] [X3]	Para asignar a un terminal una entrada de lógica negativa, ajuste el código de función a uno de los valores en torno a los mil indicados abajo en la tabla. 0: (1000) Selección de múltiple frecuencia (pasos 0 a 1) [SS1] 1: (1001) Selección de múltiple frecuencia (pasos 0 a 3) [SS2] 2: (1002) Selección de múltiple frecuencia (pasos 0 a 7) [SS4] 4: (1004) Selección del tiempo de aceleración y desaceleración (2 pasos) [RT1] 6: (1006) Orden de parada para funcionamiento a tres hilos [HLD] 7: (1007) Orden de parada por eje libre [BX] 8: (1008) Reseteo de la alarma (RST) 9: (1009) Fallos externos [THR] 10:(1010) Listo para funcionamiento en modo "jogging" [JOG] 11:(1011) Ajuste de frecuencia 2 ó 1 [Hz2/Hz1] 19:(1019) Permitir escritura por teclado [WE-KP] 20:(1020) Cancelar control PID [Hz/PID] 21:(1021) Modo inverso [IVS] 24:(1024) Seleccionar funcionamiento por comunicación (RS485, opcional) [LE] 33:(1033) Resetear los componentes integrales y diferenciales del PID [PID-RST] 34:(1034) Mantener los componentes integrales del PID [PID-HLD]	-	-	No	Sí	0	5-40
E02			-	-	No	Sí	7	5-40
E03			-	-	No	Sí	8	5-40
E10	Tiempo de aceleración 2	0,00 a 3600	0.01	sec	Sí	Sí	6.00	-
E11	Tiempo de desaceleración 2	0,00 a 3600	0.01	sec	Sí	Sí	6.00	-

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
E20	Asignación de la señal de estatus a: [Y1]	Para asignar una entrada de lógica negativa a un terminal, ajuste el código de función al valor alrededor de 1000 indicado en la Tabla inferior (OFF, si cortocircuitado)	-	-	No	Sí	0	5-45
E27	[30A, B, C] (Contactos mecánicos del relé)	0: (1000) Variador en funcionamiento [RUN] 1: (1001) Ajuste actual de frecuencia [FAR]) 2: (1002) Nivel de frecuencia alcanzado [FDT] 3: (1003) Registro de voltaje insuficiente [LU] 5: (1005) Limitación de momento de giro (limitación de corriente) [IOL] 6: (1006) Rearme automático [IPF] 7: Prealarma de sobrecarga [OL] 26:(1026) Nuevo intento de arranque [TRY] 30:(1030) Alarma de vida útil o de servicio [LIFE] 35:(1035) Variador en funcionamiento [RUN2] 36:(1036) Protección contra sobrecarga [OLP] 37:(1037) Detección de electricidad [ID] 41:(1041) Detección del nivel inferior de electricidad [IDL] 99:(1099) Salida de relé de alarma (para todo tipo de fallo) [ALM]	-	-	No	Sí	99	5-45
E31	Detección de frecuencia (FDT) (Nivel de detección)	0.0 a 400.0	0.1	Hz	Sí	Sí	60.0 (50.0) ¹⁾	-
E34	Prealarma contra sobrecarga/ Detección de electricidad/ Detección de corriente mínima (Nivel)	0 (Desactivado) 1 a 200 % de la corriente medida	0.01	A	Sí	Sí1 Sí2	Electricidad nominal del motor Fuji ²⁾	-

1) Los valores entre paréntesis () en la Tabla superior contienen los ajustes prefijados de fábrica de las versiones para la UE excepto para los modelos trifásicos de 200 V.

2) El "refuerzo de par estándar de Fuji", la "corriente nominal del motor estándar Fuji" y la "capacidad nominal de los motores estándar Fuji" dependen de la tensión de entrada nominal y de la capacidad nominal. Lea la Tabla 5-1-1 "Parámetros de los motores estándar Fuji" en la página 5-20.

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
E35	Detección de electricidad/ Detección de electricidad mínima (Temporizador)	0.01 a 600.00	0.01	sec	Sí	Sí	10.00	-
E39	Coeeficiente del tiempo de avance	0.000 a 9.999	0.001	-	Sí	Sí	0.000	-
E40	Coeeficiente A del indicador PID	-999 a 0.00 a 999	0.01	-	Sí	Sí	100	-
E41	Coeeficiente B del indicador PID	-999 a 0.00 a 999	0.01	-	Sí	Sí	0.00	-
E43	Selección de indicador	0: Control de revoluciones (Selección mediante E48) 3: Corriente de salida 4: Tensión de salida 9: Corriente de entrada 10: Valor de la orden final PID 12: Valor de la realimentación PID 13: Valor del temporizador (Funcionamiento con temporizador)	-	-	Sí	Sí	0	-
E45	(Nota)							
E46								
E47								
E48	Indicador LED (Control de revoluciones)	0: Frec.de salida antes de la compensación de deslizamiento 1: Frec. de salida tras la compens. de deslizamiento 2: Ajuste de frecuencia 4: Revoluciones de la carga en rpm (revoluciones por minuto) 5: Velocidad lineal en m/min 6: Tiempo de avance	-	-	Sí	Sí	0	-
E50	Coeeficiente del indicador de revoluciones	0.01 a 200.00	0.01	-	Sí	Sí	30.0	5-48
E52	Panel de control (Indicador del menú)	0: Ajuste de los valores de los códigos de función 1: Comprobación de los val. de los códigos de función 2: Todos los menús	-	-	Sí	Sí	0	-
E60	Potenciómetro integrado (Selección de función)	0: Ninguno 1: Orden de frecu. auxiliar 1 2: Orden de frecu. auxiliar 2 3: Orden de procesamiento PID 1	-	-	No	Sí	0	-

Nota: Los códigos de función E45 a E47 aparecen en el indicador LED, pero los Mini variadores FRENIC no los reconocen.

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
E61	Señal analógica de entrada Definición: [12]	0: Ninguno 1: Ajuste de frecuencia 1 2: Ajuste de frecuencia 2 3: Orden de procesamiento PID 1 5: Valor de la realiment. PID	-	-	No	Sí	0	-
E62	[C1]		-	-	No	Sí	0	-
E98	Asignación de órdenes de los terminales para [FWD]	Para asignar a un terminal una entrada de lógica negativa, ajuste el código de función correspondiente con uno de los valores en torno a los mil indicados en la siguiente Tabla entre paréntesis ().	-	-	No	Sí	98	5-40
E99	[REV]	0: (1000) Selecc. de múltiple frecu.. (val. 0 a 1) [SS1] 1: (1001) Selección de múltiple frecuencia. (valores 0 a 3) [SS2] 2: (1002) Selección de múltiple frecuencia. (valores 0 a 7) [SS4] 4: (1004) Selecc. del tiempo de aceleración y desaceleración (2 valores) [RT1] 6: (1006) Orden de parada para funcionamiento a tres hilos [HLD] 7: (1007) Orden de parada por eje libre [BX] 8: (1008) Reseteo de la alarma [RST] 9: (1009) Fallos externos [THR] 10:(1010) Funcionamiento en modo "jogging" [JOG] 11:(1011) Ajuste de frecuencia 2 ó 1 [Hz2/Hz1] 19:(1019) Permitir escritura por teclado (para modificar datos) [WE-KP] 20:(1020) Cancelar control PID [Hz/PID] 21:(1021) Modo inverso [IVS] 24:(1024) Liberar funcionamiento por comunicación (interfaz RS485, opcional) [LE] 33:(1033) Resetear los componentes integrales y diferenciales del control PID [PID-RST] 34:(1034) Mantener los componentes integrales del PID [PID-HLD] 98:Orden de avance [FWD] 99:Orden de retroceso [REV]	-	-	No	Sí	99	5-40

C: Funciones de control de ajuste

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
C01	Salto de frecuencia 1	0.0 a 400.0	0.1	Hz	Sí	Sí	0.0	-
C02	2					Sí	0.0	-
C03	3					Sí	0.0	-
C04	Histéresis de la indicación	0.0 a 30.0	0.1	Hz	Sí	Sí	3.0	-
C05	Ajuste de múltiple frecuencia 1	0.00 a 400.00	0.01	Hz	Sí	Sí	0.00	-
C06	2					Sí	0.00	-
C07	3					Sí	0.00	-
C08	4					Sí	0.00	-
C09	5					Sí	0.00	-
C10	6					Sí	0.00	-
C11	7					Sí	0.00	-
C20	Frecuencia manual	0.00 a 400.00	0.01	Hz	Sí	Sí	0.00	-
C21	Funciona- miento con temporizador	0: Desactivar funcionamiento con temporizador 1: Activar funcionamiento con temporizador	-	-	No	Sí	0	5-49
C30	Ajuste de frecuencia 2	0: Activar botones  y  1: Activar entrada de voltaje al terminal [12] 2: Activar entrada de corriente al terminal [C1] 3: Activar suma de corriente y voltaje de entrada en los terminales [12] y [C1] 4: Activar potenciómetro integrado (POT)	-	-	No	Sí	2	5-21
C32	Ajuste de entrada analógico (Ganancia para la entrada de terminal [12])	0.00 a 200.00	0.01	%	Sí*	Sí	100.0	5-32
C33	(Ganancia) (Filtro)	0.00 a 5.00	0.01	sec	Sí	Sí	0.05	-
C34	(Punto de referencia de la ganancia)	0.00 a 100.00	0.01	%	Sí*	Sí	100.0	5-32

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
C37	Ajuste de entrada analógico (Ganancia para entrada de terminal [C1]) (Ganancia)	0.00 a 200.00	0.01	%	Sí*	Sí	100.00	5-32
C38	(Filtro)	0.00 a 5.00	0.01	sec	Sí	Sí	0.05	-
C39	(Punto de referencia de la ganancia)	0.00 a 100.00	0.01	%	Sí*	Sí	100.00	5-32
C50	Frecuencia de bias (Valor de ajuste de frecuencia 1) (Punto de referencia de la frecuencia de bias)	0.00 a 100.00	0.01	%	Sí*	Sí	0.00	5-32
C51	Frecuencia de bias (Valor de ajuste PID 1) (Valor de la frecuencia de bias)	-100.00 a 100.00	0.01	%	Sí*	Sí	0.00	-
C52	(Punto de referencia de la frecuencia de bias)	0.00 a 100.00	0.01	%	Sí*	Sí	0.00	-

P: Parámetros del motor

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
P02	Parámetros del motor (capacidad nominal)	0,01 a 10,00 kW (teniendo el código de función P99 ajustado al valor 0, 3 ó 4). 0,01 a 10,00 CV (teniendo el código de función P99 a 1).	0.01 0.01	kW CV	No	Sí1 Sí2	Capacidad nominal del motor estándar de Fuji ¹⁾	5-50
P03	(Corriente nominal)	0,00 a 99,99	0.01	A	No	Sí1 Sí2	Corriente nominal en los motores estándar de Fuji ¹⁾	5-50
P09	(Ganancia de compensación de deslizamiento)	0,0 a 200,0 Frecuencia de deslizamiento nominal típica a 100%	0.1	%	Sí*	Sí	0.0	5-50
P99	Selección de motor	0: Datos de referencia del motor 0 (Motores estándar Fuji de la serie 8) 1: Datos de referencia del motor 1 (Motores HP) 3: Datos de referencia del motor 3 (Motores estándar Fuji de la serie 6) 4: Otros motores	-	-	No	Sí1 Sí2	0	5-51

1) El "refuerzo de par estándar de Fuji", la "corriente nominal del motor estándar Fuji" y la "capacidad nominal de los motores estándar Fuji" dependen de la tensión de entrada nominal y de la capacidad nominal. Lea la Tabla 5-1-1 "Parámetros de los motores estándar Fuji" en la página 5-20.

H: Funciones de altas prestaciones

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
H03	Inicialización de los parámetros (reseteo de los valores)	0: Desactivar inicialización 1: Reseteo de todos los valores de códigos de función a los ajustados de fábrica 2: Inicializar los parámetros del motor	-	-	No	No	0	5-52
H04	Nuevo intento (Número)	0: Inactivo 1 a 10	1	Intentos	Sí	Sí	0	5-55
H05	(Tiempo de espera)	0,5 a 20,0	0.1	sec	Sí	Sí	5.0	5-55
H06	Apagado del ventilador	0: Inactivo 1: Activo (1,5 kW o más)	-	-	Sí	Sí	0	-
H07	Curva característica de aceleración/desaceleración	0: Inactivo (lineal) 1: Curva en S (ligera) 2: Curva en S (pronunciada) 3: No lineal	-	-	Sí	Sí	0	5-56
H12	Limitación de electricidad de reacción rápida	0: Inactivo 1: Activo	-	-	Sí	Sí	1	5-57
H26	Entrada de resistencia PTC	0: Inactivo 1: Activa (PTC)	-	-	Sí	Sí	0	-
H27	(Nivel)	0,00 a 5,00	0.01	V	Sí	Sí	1.6	-

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
H30	Conexión en serie (Selección de función)	Indicador Ajuste de Orden de frecuencia funciona- miento 0: J N N 1: J RS485 N 2: J N RS485 3: J RS485 RS485 J: Activar mediante variador y RS485 (opcional) RS485: Activar mediante RS485 (opcional) N: Activar mediante variador	-	-	Sí	Sí	0	-
H42	Vida útil o de servicio de los condensadores del bus de CC	Ajustes al reemplazar el condensador	-	-	-	No	-	-
H43	Tiempo de funcionamiento del ventilador	Ajustes al reemplazar el ventilador	-	-	-	No	-	-
H50	Patrón V/f no lineal (Frecu.)	0.0 (Interrupción), 0.1 a 400.0	0.1	Hz	No	Sí	0.0	5-24
H51	(Voltaje)	0 a 240: Voltaje de salida controlado por AVR para motores de 200 V 0 a 500: Voltaje de salida controlado por AVR para motores de 400 V	1	V	No	Sí2	0	5-24
H54	Aceleración/desaceleración (funcionamiento en modo "jog-ging")	0.00 a 3600	0.01	sec	Sí	Sí	6.00	-
H64	Límite inferior de frecuencia (frecuencia mínima si está activada la limitación)	0.0 (depende de F16 : Límite inferior de frecuencia), 0.1 a 60.0	0.1	Hz	Sí	Sí	2.0	-
H69	Desaceleración automática	0: Inactivo 1: Activo	-	-	Sí	Sí	0	5-57
H70	Función de protección contra sobrecargas	0.00 (Igual al tiempo de aceleración), 0.01 a 100.00, 999 (Interrupción)	0.01	Hz/s	Sí	Sí	999	5-58
H71	(Nota)							

Nota: Los códigos de función H71 y H95 aparecen en el indicador LED, pero los variadores FRENIC Mini no los reconocen.

Código	Nombre	Rango de ajuste			Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
H80	Filtraje de osci- laciones eléc- tricas de salida	0.00 a 0.20			0.01	-	Sí	Sí	0.20	-
H95	(Nota)									
H96	Función de prioridad de botones de Stop/Compro- bación al arrancar	Prioridad de los botones de Stop	Compro- bación al arrancar		-	-	Sí	Sí	0	5-58
		0: No válido	No válido							
		1: Válido	No válido							
		2: No válido	Válido							
		3: Válido	Válido							
H97	Borrar los datos de la alarma	Indica cero tras borrar los datos de la alarma (cuando es H97 = 1).			-	-	Sí	No	-	-
H98	Protección o mantenimiento	opL	Lin	ADFCD	-	-	Sí	Sí	3	5-59
		0: No válido	No válido	No válido						
		1: No válido	No válido	Válido						
		2: No válido	Válido	No válido						
		3: No válido	Válido	Válido						
		4: Válido	No válido	No válido						
		5: Válido	No válido	Válido						
		6: Válido	Válido	No válido						
		7: Válido	Válido	Válido						
		opL: Protección contra el fallo de una fase de salida								
		Lin: Protección contra el fallo de una fase de red.								
		ADFCD: Función automática DEC para frecuen- cia portadora								
		Nota: En los variadores con entrada de potencia monofá- sica, Lin es siempre válido, independien- temente del ajuste de H98.								

Nota: Los códigos de función H71 y H95 aparecen en el indicador LED, pero los variadores FRENIC Mini no los reconocen.

J: Funciones de aplicación

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modifi- cable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
J01	Ajuste PID	0: Inactivo 1: Regulación empleada (normal) 2: Regulación empleada (inversa)	-	-	No	Sí	0	-
J02	(Orden de regulación a distancia)	0: Panel de control 1: Valor de ajuste del PID 1 (Ajuste de datos para E60, E61 y E62 también necesarios) 4: Interfaz	-	-	No	Sí	0	-
J03	P (Ganancia)	0.000 a 10.000	0.001	múltiplo	Sí	Sí	0.100	-
J04	I (Tiempo de integración)	0.0 a 3600.0	0.1	sec	Sí	Sí	0.0	-
J05	D (Tiempo de diferencia)	0.00 a 600.00	0.01	sec	Sí	Sí	0.00	-
J06	(Filtro de retorno)	0.0 a 900.0	0.1	sec	Sí	Sí	0.5	-

Y: Funciones de interfaz

Código	Nombre	Rango de ajuste	Unidad mínima	Unidad	Modificable en marcha	Copiar datos	Ajuste de fábrica	Véase página:
y01	Interfaz RS485 (Dirección de estación)	1 a 255	1	-	No	Sí	1	-
y02	(Selección de modo de funcionamiento al fallar la respuesta)	0: Apagado inmediato de seguridad y fallo <i>Er8</i> 1: Apagado de seguridad y fallo <i>Er8</i> transcurrido el tiempo del temporizador y03 2: Realización de un nuevo intento de arranque con la duración del tiempo del temporizador y03. Apagado de seguridad y fallo <i>Er8</i> , si el nuevo intento es fallido. 3: Continuación del funcionamiento	-	-	Sí	Sí	0	-
y03	(Temporizador)	0,0 a 60,0	0.1	sec	Sí	Sí	2.0	-
y04	(Velocidad de transmisión (bit/s))	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps	-	-	Sí	Sí	3	-
y05	(Longitud de datos)	0: 8 Bit 1: 7 Bit	-	-	Sí	Sí	0	-
y06	(Control de paridad)	0: sin 1: par 2: impar	-	-	Sí	Sí	0	-
y07	(Bits de parada)	0: 2 Bit 1: 1 Bit	-	-	Sí	Sí	0	-
y08	(Tiempo de detección de fallo de respuesta)	0 (Sin registro), 1 a 60	1	sec	Sí	Sí	0	-
y09	(Tiempo de respuesta)	0,00 a 1,00	0.01	sec	Sí	Sí	0.01	-
y10	(Selección de protocolo)	0: Protocolo Modbus RTU 1: Protocolo SX (protocolo de cargador) 2: Protocolo para variador estándar Fuji	-	-	Sí	Sí	1	-
y99	Función de conexión para introducción auxiliar de datos	Ajuste de frec. Orden de funcionamiento 0: con H30 con H30 1: mediante con H30 RS485 (opcional) 2: con H30 mediante RS485 (opcion.) 3: mediante mediante RS485 RS485 (opcion.) (opcional)	-	-	Sí	No	0	-

La tabla siguiente contiene una lista de ajustes de fábrica para el "refuerzo de par estándar Fuji", para la "corriente nominal del motor estándar Fuji", y la "potencia nominal del motor estándar Fuji" en la columna "Ajuste de fábrica" de la tabla superior.

Voltaje de alimentación	Capacidad nominal del motor (kW)	Valor estándar Fuji para el refuerzo de par (%)	Corriente nominal del motor estándar Fuji (A)			Capacidad nominal del motor estándar Fuji (kW)
		Código de función F09	Códigos de función F11, E34 y P03			Código de función P02
			Versión nacional			
			Asia	UE	Japón	
Trifásico 200 V Mono-fásico 200 V Mono-fásico 100 V	0.1	8.4	0.62	0.68	0.61	0.1
	0.2	8.4	1.18	1.30	1.16	0.2
	0.4	7.1	2.10	2.30	2.13	0.4
	0.75	6.8	3.29	3.60	3.36	0.75
	1.5	6.8	5.55	6.10	5.87	1.5
	2.2	6.8	8.39	9.20	8.80	2.2
	3.7	5.5	13.67	15.00	14.38	3.7
Trifásico 400 V	0.4	7.1	1.09	1.15	1.07	0.4
	0.75	6.8	1.71	1.80	1.68	0.75
	1.5	6.8	3.04	3.05	2.94	1.5
	2.2	6.8	4.54	4.60	4.40	2.2
	3.7; 4.0	5.5	7.43	7.50	7.20	3.7; 4.0

Nota: Compruebe antes de ajustar los códigos F11, E34 y P03 los valores de la placa de identificación del motor.

Tabla 5-1-1 Parámetros del motor estándar Fuji

5-2 Relación de los códigos de función

Esta sección contiene una relación de los códigos de función más frecuentes de los variadores FRENIC-Mini.

Encontrará más información sobre los códigos de función relacionados, así como sobre otros no mencionados aquí, en el manual FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), Capítulo 9, y también en el manual de instrucciones del interfaz RS485 (MEH448).

F: Funciones fundamentales

F00 Protección de parámetros

- Fija si el valor de los códigos de función debe protegerse o no contra una modificación involuntaria en el panel de control. Estando la protección activada (F00 = 1) no se pueden, exceptuando el valor de F00, modificar otros valores de los códigos de función con los botones  o . Para cambiar el valor de F00, apriete los botones  +  simultáneamente.

F01 Ajuste de frecuencia 1

C30 Ajuste de frecuencia 2

- Con este parámetro se determina mediante qué dispositivo se fija el ajuste de frecuencia 1 para el control del motor.

Valor de F01	Efecto
0	Liberación de los botones  y  mediante el panel de control integrado (Véase Capítulo 3 "Control mediante panel de control").
1	Entrada de tensión a terminal [12] (0 hasta +10 V CC, la frecuencia máxima se alcanza a +10V CC).
2	Entrada de corriente a terminal [C1] (+4 hasta +20 mA CC, la frecuencia máxima se alcanza a +20 mA CC).
3	Suma de corriente y voltaje de entrada en los terminales [12] y [C1] Datos sobre el rango de ajuste y la frecuencia máxima: Véase líneas superiores. Nota: Si la suma supera la frecuencia máxima, tiene validez la frecuencia máxima.
4	Potenciómetro integrado (POT). (Frecuencia máxima a plena escala del POT)

Nota: Hay otros medios de ajuste de frecuencia (como p.ej. establecimiento de comunicación, frecuencia múltiple, etc.) con una prioridad más alta que F01. Más información al respecto obtendrá en el Capítulo 4 del FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), Sección 4-2 "Drive Frequency Command Generator".

Nota: Al ajustar los valores de frecuencia mediante los terminales [12] (voltaje), [C1] (corriente) y el potenciómetro integrado, se modifica la relación entre estos ajustes de frecuencia y la frecuencia motora, al ajustarse el factor de ganancia y la frecuencia de bias, para posibilitar la adaptación a las exigencias del sistema. Encontrará más información al respecto en el código de función F18.
Se pueden activar filtros pasabajos para las entradas a los terminales [12] (voltaje) y [C1] (corriente). Encontrará más información al respecto en los códigos de función C33 y C38.

Además de "F01 Ajuste de frecuencia 1" también dispone de "C30 Ajuste de frecuencia 2". El cambio de uno a otro lo realiza mediante la orden de terminales (Hz2/Hz1). Encontrará más informaciones sobre (Hz2/Hz1) en "E01 a E03": Asignación del valor de ajuste para los terminales [X1] a [X3]."

F02 Arranque/paro y sentido de giro

- Selección de una fuente de la orden de arranque - Panel de control o entrada externa de la señal de control.
- Si F02 = 0, 2 ó 3, el variador puede controlar el motor mediante los botones  y  en el panel de control integrado. El sentido de giro del motor puede determinarse de dos formas: o bien por la entrada de la señal de control (F02 = 0), o bien por un sentido de giro prefijado (F02 = 2 (avance) ó 3 (retroceso).
Si F02 = 0, asigne los valores de ajuste (FWD) o (REV) a los terminales [FWD] o [REV] para determinar el sentido de giro del motor mediante la entrada de la señal de control. Conecte (FWD) o (REV) para el sentido de avance o retroceso y pulse el botón  para arrancar el motor.
- Si F02 = 1, el variador puede controlar el motor mediante las entradas de señal de control. Para determinar el sentido de giro del motor asigne los valores de ajuste (FWD) o (REV) a los terminales [FWD] o [REV]. Conecte (FWD) o (REV) para el sentido de giro de avance o retroceso. Si se conectan simultáneamente (FWD) y (REV), el variador desacelera el motor hasta pararlo.

La tabla siguiente contiene una lista de la relación entre el código de función F02 (arranque/parada y sentido de giro), el accionamiento del botón  y las entradas de señales de control a los terminales [FWD] y [REV], que determinan el sentido de giro.

Código de función F02:	Botón en el panel de control	Entrada de señales de control a los terminales [FWD] y [REV]		Sentido de giro del motor
		Valor de ajuste del código de función E98 (FWD)	Valor de ajuste del código de función E99 (REV)	
0	Botón 	OFF ON OFF ON	OFF OFF ON ON	Stop Avance Retroceso Stop
	Botón 	OFF ON OFF ON	OFF OFF ON ON	Stop
1	Se ignora	OFF ON OFF ON	OFF OFF ON ON	Stop Avance Retroceso Stop
2	Botón 	Se ignora		Avance
	Botón 			Stop
3	Botón 	Se ignora		Retroceso
	Botón 			Stop

F03 Frecuencia de salida máxima

- Indica la frecuencia de salida máxima para el accionamiento del motor. Si este valor no llega o excede la frecuencia nominal del dispositivo alimentado por el variador, puede generarse un daño o una situación peligrosa en consecuencia. Ajuste la frecuencia de salida máxima según los datos de potencia del dispositivo alimentado. Para motores de marcha rápida ajuste la frecuencia portadora a 15 kHz.


ATENCIÓN

El variador puede ajustarse fácilmente a un número elevado de revoluciones. Observe cuidadosamente antes de cambiar el ajuste de revoluciones que no se superen las especificaciones del motor o del dispositivo accionado.
¡Existe el riesgo de lesiones!

F04 Frecuencia base**F05 Voltaje nominal (en frecuencia base)****H50 Patrón V/f no lineal (frecuencia)****H51 Patrón V/f no lineal (voltaje)**

Con estos códigos de función se pueden ajustar correctamente la frecuencia base y el voltaje con esa frecuencia base, lo que es condición indispensable para el buen funcionamiento del motor. En combinación con los códigos de función pertinentes H50 y H51 se pueden así ajustar todos los parámetros necesarios para el funcionamiento del motor con un patrón V/f no lineal.

La descripción siguiente le ayuda a ajustar el patrón V/f no lineal.

- Frecuencia base (F04)
Ajuste la frecuencia nominal indicada en la placa de identificación del motor.
- Voltaje nominal (en frecuencia base) (F05)
Ajuste la frecuencia nominal indicada en la placa de identificación del motor o bien el valor 0.
 - Si se ajusta el valor 0, el variador suministra el mismo voltaje de salida que la de red del variador con la frecuencia base. En este caso cambia el voltaje de salida análogamente a oscilaciones del de entrada.
 - Si el parámetro se ajusta a otro valor que 0, el variador mantiene constante a ese valor el voltaje de salida. Si el refuerzo de par automático, la función automática de ahorro de energía o la compensación de deslizamiento están activados, los ajustes de voltaje deben ser los mismos que el valor nominal del motor.

Nota: Si F05 se ajusta al mismo valor que el voltaje nominal del motor, la potencia del mismo es mayor que si F05 se ajustara a 0. Durante el frenado del motor se pierde por ello menos energía y es mayor la cantidad de energía de frenado retroalimentada en el motor, lo que puede conducir fácilmente a que salte la función de protección contra sobrevoltaje (OUN siendo $n = 1$ a 3). Tenga muy en cuenta que para la energía de frenado, la capacidad de absorción de potencia permitida por el variador está limitada por los datos técnicos. Si se activa la protección contra sobrevoltaje puede ser necesario prolongar el tiempo de desaceleración o bien emplear una resistencia de frenado externa.

- Patrón V/f no lineal para la frecuencia (H50)
Ajusta el patrón no lineal V/f para los componentes de frecuencia.
(Ajustando H50 a 0.0 se desactiva el funcionamiento con patrón no lineal)

- Patrón V/f no lineal para el voltaje (H51)
 Ajusta el patrón no lineal V/f para los componentes de voltaje.
 Si el voltaje nominal con la frecuencia base está ajustado (F05) a 0, se ignoran los valores de los códigos de función H50 y H51.

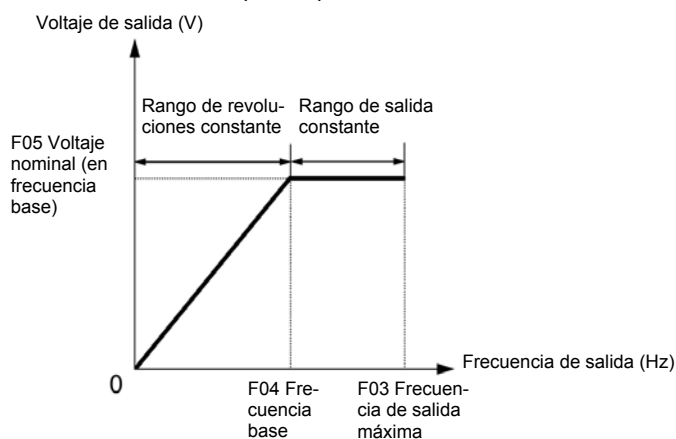
Nota: Si se ajusta el valor de H50 a 25Hz o menos (funcionamiento con frecuencia base baja), el voltaje de salida del variador puede limitarse.

Definir patrón V/f no lineal (F04, F05, H50 y H51)

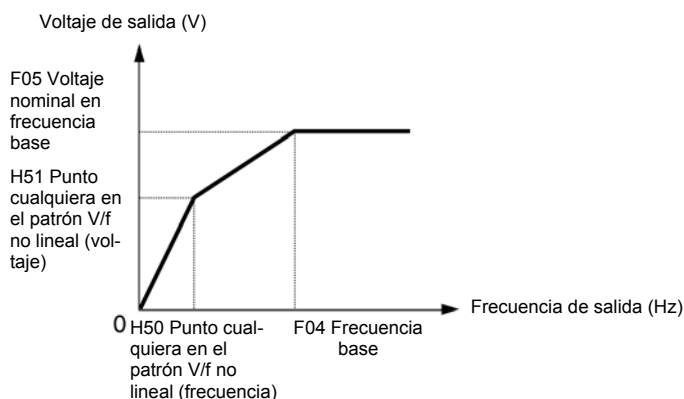
Los códigos de función F04 y F05 definen un patrón V/f no lineal que determina la relación entre la frecuencia de salida y el voltaje de salida del variador.

Además se pueden definir patrones con mayor o menor voltaje que el patrón normal en cualquier punto comprendido o fuera de la frecuencia de base mediante el ajuste de un patrón V/f no lineal con los códigos de función H50 y H51. Si se acciona un motor con alto número de revoluciones, un voltaje accionador reducido puede generalmente ocasionar que aumente la impedancia interna del motor y que el momento de giro de salida disminuya. Con esta función puede resolver el problema. Observe que el voltaje nunca debe ajustarse a un mayor valor que el voltaje de entrada del variador. (En los variadores monofásicos de 100V el voltaje tiene que estar por debajo del doble del valor del voltaje de entrada del variador.)

- Patrón V/f normal (lineal)



- Patrón V/f con un punto no lineal dentro de la frecuencia base



Nota: Puede como alternativa elegir ajustar el rango V/f (H50: frecuencia) para frecuencias que sobrepasen la frecuencia base (F40).

F09 Refuerzo de par
F37 Selección de carga/Refuerzo de par automático/Opción automática de ahorro de energía

- En general hay dos cualidades diferentes de la carga – la carga de par, que es inversamente proporcional al cuadrado de la velocidad (ventiladores y bombas), y la carga de par constante (maquinaria industrial). Puede seleccionar un patrón V/f optimizado para las características de la carga.

Refuerzo de par manual

Si está activado el refuerzo de par manual, el variador mantiene la potencia de salida a un valor constante, independientemente de la carga. Seleccione para este modo de funcionamiento el patrón V/f correspondiente (reducción cuadrática de momento o momento constante) con carga (F37). Si el momento de giro de arranque del motor debe permanecer constante, tiene que seleccionar manualmente el voltaje de salida óptimo del variador, así como la carga. Ajuste para ello el rango de refuerzo de par óptimo con F09 en concordancia con el motor y la carga que soporta.

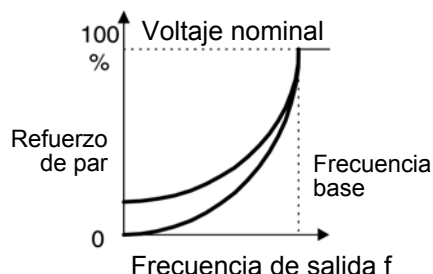
Un rango de refuerzo de par excesivo puede causar sobreexcitación y recalentamiento del motor con baja carga o sin ella.

En el refuerzo de par manual se mantiene la tensión de salida constante incluso si cambia la carga. Gracias a ello se garantiza el funcionamiento estable del motor.

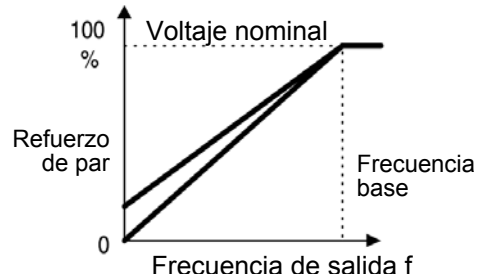
Características de par variables (F37 = 0)

Características de par constantes (F37 = 1)

Voltaje de salida (V)



Voltaje de salida V



Nota: Ajuste el rango de refuerzo de par, de manera que el momento de giro de arranque del motor esté comprendido dentro del nivel de voltaje en la zona de bajas frecuencias. Un rango de refuerzo de par excesivo puede causar sobreexcitación o recalentamiento del motor sin carga. El valor ajustado para F09 es efectivo, si F37 (selección de carga, refuerzo de par automático, función automática de ahorro de energía) está a 0, 1, 3 ó 4.

Refuerzo de par automático

Esta función optimiza el voltaje de salida automáticamente adaptándolo al motor y la carga puesta. Con poca carga se reduce el voltaje de salida para evitar una sobreexcitación del motor, con carga pesada se aumenta el voltaje para el refuerzo de par.

Como esta función está en estrecha relación con las características del motor, es estrictamente necesario ajustar correctamente el voltaje nominal en frecuencia base (F05) y los parámetros del motor (códigos P).

Nota: Para el refuerzo de par automático, que como ya mencionamos, guarda estrecha relación con las características del motor, ajuste consistentemente el voltaje en frecuencia base (F05) y los parámetros de motor P02, P03 y P99 adecuándolos correctamente a la capacidad nominal del motor y a sus datos de referencia.

Modo de ahorro de energía automático

Esta función controla automáticamente el voltaje de los terminales del motor para minimizar la pérdida de potencia en el motor. (Observe por favor que la eficiencia de esta función depende mucho de los datos de referencia del motor. Compruebe por ello los datos de referencia del motor antes de activar esta función.)

El variador dispone de esta función sólo en funcionamiento con revoluciones constantes. El variador trabaja al acelerar y desacelerar dependiendo del valor del código de función F37 con refuerzo de par manual o automático. Con la función de ahorro de energía activada puede acaecer un retardo en la reacción al modificar el número de revoluciones. No utilice por ello esta función, si su trabajo necesita procesos rápidos de aceleración o desaceleración.

Nota: Si la frecuencia base es de 60 Hz o menos, utilice el modo automático de ahorro de energía. Si la frecuencia base es de 60 Hz o más, el efecto del modo de ahorro de energía automático puede disminuir o desaparecer por completo. El modo de ahorro de energía automático tiene sólo sentido, si la frecuencia es menor que la frecuencia base. Tan pronto como la frecuencia sea mayor que la frecuencia base, no se permite el modo de ahorro de energía. Para el modo de ahorro de energía automático, que guarda estrecha relación con las características del motor, ajuste consistentemente el voltaje en frecuencia base (F05) y los parámetros de motor P02, P03 y P99 adecuándolos correctamente a la capacidad nominal del motor y a sus datos de referencia.

La tabla siguiente contiene ejemplos de ajuste combinando F09 y F37.

- Si el modo de ahorro de energía automático no está activado

Tipo de carga	Para ajustar el refuerzo de par manual seleccione:	Para ajustar el refuerzo de par automático seleccione:
Par variable	F37 = 0 F09 = 0.0 a 20.0 (%)	F37 = 2
Par constante	F37 = 1 F09 = 0.0 a 20.0 (%)	

- Si el modo de ahorro de energía automático está activado

Tipo de carga	Para ajustar el refuerzo de par manual seleccione:	Para ajustar el refuerzo de par automático seleccione:
Par variable	F37 = 3 F09 = 0.0 a 20.0 (%)	F37 = 5
Par constante	F37 = 4 F09 = 0.0 a 20.0 (%)	

F10 Relé térmico electrónico O/L (Selección de las características del motor)

F11 Relé térmico electrónico O/L (nivel de detección de sobrecarga)

F12 Relé térmico electrónico O/L (constante de tiempo térmica)

- F10 a F12 ajustan las características térmicas del motor incluyendo la constante del tiempo térmica para simular un estado de sobrecarga del motor mediante la función integrada en el variador de tratamiento de calor. Esta función simula la temperatura del motor basándose en la corriente de salida medida en el variador. Con F11 se determina el nivel de detección de sobrecarga.

Nota: Las características térmicas del motor fijadas por este código de función se utilizan también para la prealarma de sobrecarga. Por ello introduzca estos valores característicos en los códigos de función F10 y F12, aunque sólo quiera utilizar la prealarma de sobrecarga.

F10 selecciona las características de refrigeración del ventilador integrado en el motor o de un ventilador alimentado externamente.

Ajuste F10 a:	si el motor se refrigera mediante:
1	Ventilador integrado para motores estándar (refrigeración propia) (La potencia refrigerante disminuye con funcionamiento a baja frecuencia.)
2	Refrigeración externa, alimentada por un motor alimentado por variador o motor de marcha rápida. (La capacidad refrigerante es constante independientemente de la frecuencia de salida.)

F11 ajusta el nivel de funcionamiento de la función electrónica de temperatura al valor de la corriente. Bajo condiciones de funcionamiento normales, el valor debe ser el producto de la corriente permitida (corriente nominal del motor) en la frecuencia motora nominal (frecuencia base) del motor por 1,0 a 1,1. Para desactivar la función de temperatura ajuste el código F11 a 0.00.

F12 ajusta la constante de tiempo térmica del motor. El variador interpreta la constante de tiempo como tiempo en funcionamiento de la función de temperatura. Durante el tiempo de funcionamiento indicado, el variador activa la función de temperatura electrónica, si una corriente del 150 % del nivel de función ajustado mediante F11 corre ininterrumpidamente. La constante de tiempo está ajustada de fábrica a 5 minutos en los motores estándar de Fuji Electric y en otros motores de inducción.

Rango de valores: 0,5 a 75,0 (minutos, en intervalos de 0,1 minuto)

Encontrará más información sobre el ventilador integrado, así como sobre las características de la función electrónica de temperatura en el Capítulo 9 "Códigos de función" en el FRENIC-Mini User's Manual (MEH446).

F14 Caída de tensión momentánea

- Determina cómo reacciona el variador tras una caída de tensión momentánea.

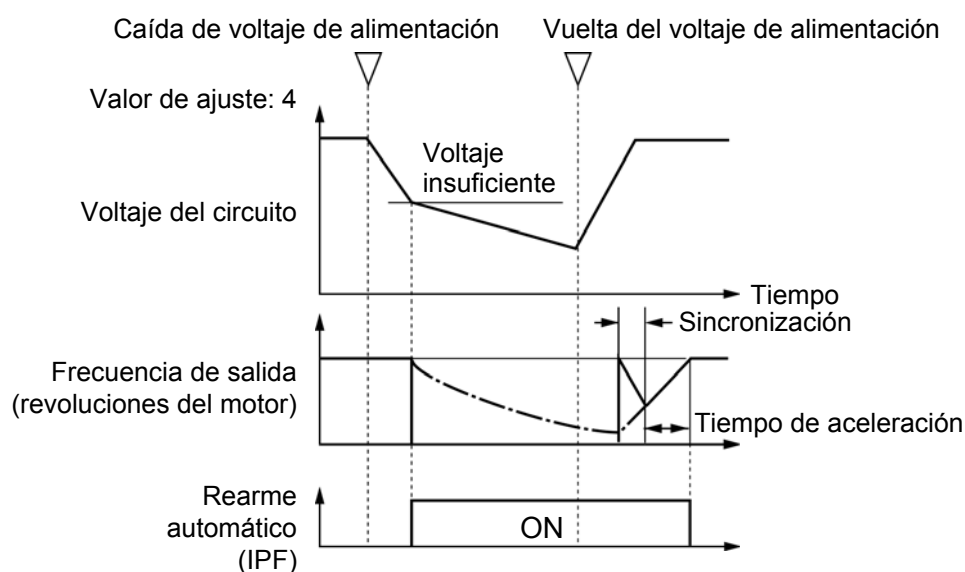
Si el variador detecta que el voltaje del bus de CC cae bajo el límite de frecuencia mínima ajustado para el funcionamiento, interpretará este estado como una caída de tensión momentánea. Si el variador marcha sin embargo con poca carga y la duración de la caída de tensión es demasiado breve, puede ocurrir, que la caída de tensión no se detecte y el motor siga funcionando.

- Apagado de seguridad inmediato (F14 = 0)
Si ocurre una caída de tensión momentánea, mientras el variador está en modo de funcionamiento y en marcha, de manera que el variador detecta una falta de suficiente tensión, el variador apaga de inmediato la salida e indica el fallo por voltaje insuficiente "LU" en el indicador LED. El motor desacelera hasta parar, el variador no se rearma automáticamente.
- Apagado de seguridad al volver la tensión (F14 = 1)
Si ocurre una caída de tensión momentánea, mientras el variador está en modo de funcionamiento y en marcha, de manera que el variador detecta una falta de suficiente tensión, el variador apaga de inmediato la salida sin cambiar al modo de fallos ni indicar el fallo "LU". El motor se desacelera hasta parar. Al volver el voltaje de alimentación, el variador cambia al modo de fallos para el voltaje insuficiente.
- Rearme con la frecuencia que tenía al caer la tensión. (F14 = 4)
Si ocurre una caída de tensión momentánea, mientras el variador está en modo de funcionamiento y en marcha, de manera que el variador detecta una falta de suficiente tensión, el variador memoriza la frecuencia de salida del momento y apaga de inmediato la salida para que el motor se desacelere hasta parar. Al volver la tensión, si hay una orden cualquiera de arranque activada, el variador se rearma con la frecuencia memorizada.

Si las revoluciones del motor disminuyen durante la caída de tensión momentánea, se activa la función limitadora de corriente y se reduce automáticamente la frecuencia de salida. Al sincronizar la frecuencia de salida y las revoluciones, el variador acelera hasta la frecuencia de salida anterior. Encontrará más informaciones en la Fig. (F14 = 4) más abajo.

Para la sincronización entre frecuencia de salida y revoluciones debe estar activado el limitador de sobrecorriente (H12 = 1).

Este ajuste es especialmente apropiado para las operaciones en las que las revoluciones debido a un gran momento de inercia de su carga pocas veces se desaceleran, incluso si el motor se desacelera por una caída de tensión momentánea.



- Rearme con la frecuencia de arranque (F14 = 5)
Si ocurre una caída de tensión momentánea, mientras el variador está en modo de funcionamiento y en marcha, de manera que el variador detecta una falta de suficiente tensión en el circuito, el variador apaga de inmediato la salida. Al volver el voltaje de alimentación el variador arranca tras introducir una orden de arranque con la frecuencia que se ajustó en el código de función F23.

Este ajuste es especialmente apropiado para las operaciones en las que las revoluciones debido a una gran carga con un momento de inercia muy bajo rápidamente descienden a 0 rpm, si el motor se desacelera por una caída de tensión momentánea.

Nota: Hay un tiempo de desaceleración de 0,5 segundos entre la detección del voltaje insuficiente y el rearme. Esta desaceleración es necesaria, para que la electricidad residual (flujo de inducción) en el motor se pueda eliminar. Por ello si la caída de tensión momentánea dura menos de 0,5 segundos, el tiempo mínimo de rearme es de 5 segundos.

Al ocurrir una caída de tensión momentánea, puede también caer la tensión del circuito externo (p.ej. los circuitos de los relés), que controla al variador y desactivar las órdenes de arranque.

Por ello calcule un tiempo de espera de 2 segundos antes de volver a enviar órdenes de inicio. Si se manda una orden de inicio dentro de esos dos segundos, el variador se rearma de todas formas. Si se manda la orden de inicio tras esos dos segundos, el variador arranca con la frecuencia que está fijada con los códigos de función correspondientes. El circuito externo tiene que estar configurado para poder mandar tras dos segundos cualquier orden de arranque, o debe tener un relé con pasador mecánico que garantice la seguridad del sistema en una caída de tensión momentánea.

Si una orden de parada por eje libre (BX) se envía en los breves momentos entre la detección de la caída de tensión momentánea y la vuelta de tensión, el variador finaliza la espera a un rearme y conmuta al modo de funcionamiento. Si se envía cualquier orden de arranque, el variador arranca con la frecuencia de arranque preajustada.



ADVERTENCIA

En un rearme tras una caída de tensión momentánea (F14 = 4 ó 5) el variador arranca de nuevo el motor a la vuelta de la tensión automáticamente.

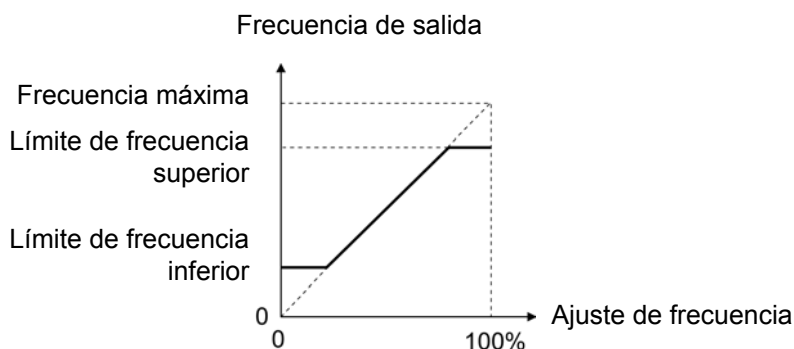
La instalación debe estar concebida de manera que no haya peligro cuando el variador arranque de nuevo, ni para personas ni para dispositivos periféricos.

¡Peligro de accidentes!

F15 Límite de frecuencia (Superior)

F16 Límite de frecuencia (Inferior)

- El límite de frecuencia F15 limita las magnitudes superiores de la frecuencia de salida. El límite de frecuencia F16 mantiene la frecuencia de salida en su límite inferior, incluso si la frecuencia de ajuste es menor que el límite inferior de frecuencia. Observe el siguiente diagrama:



Nota: Ajuste los límites de frecuencia superior e inferior correctamente. Si no, puede que no funcione el variador. Observe las relaciones siguientes:
(Límite de frecuencia superior) > (Límite de frecuencia inferior), (Frecuencia de arranque), (Frecuencia de parada (stop))
(Límite de frecuencia inferior) < (Frecuencia máxima)

F18 Frecuencia de bias (para valor de ajuste de frecuencia 1)

C50 Frecuencia de bias (punto de referencia de la frecuencia de bias para valor de ajuste de frecuencia 1)

C32 Ajuste de entrada análogo (Ganancia para entrada de terminal [12])

C34 Ajuste de entrada análogo (punto de referencia de ganancia para entrada de terminal [12])

C37 Ajuste de entrada análogo (Ganancia para entrada de terminal [C1])

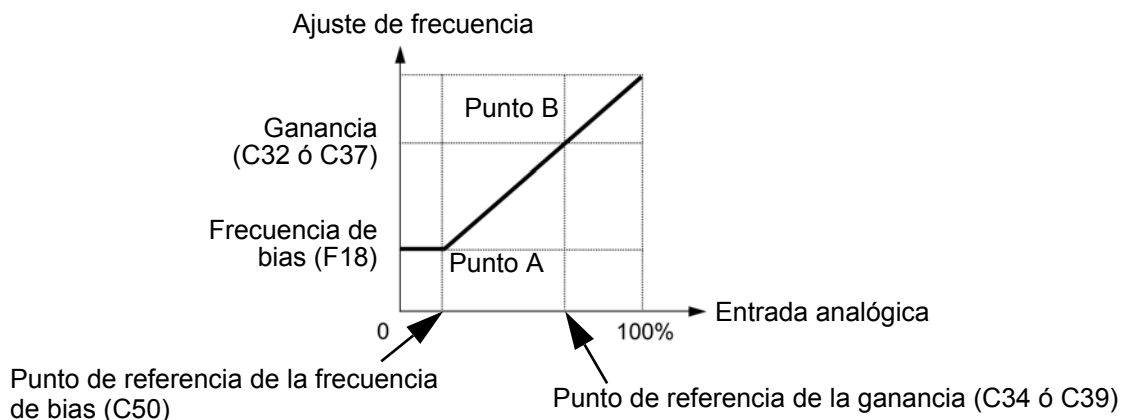
C39 Ajuste de entrada análogo (punto de referencia de ganancia para entrada de terminal [C1])

- Si selecciona una entrada análoga cualquiera para el valor de ajuste de frecuencia 1 (determinado por F01), puede definir la relación entre la entrada analógica y el valor de ajuste de frecuencia a su gusto combinando los ajustes de frecuencia de bias (F18), de punto de referencia para la frecuencia de bias (C50), de ganancias (C32 y C37) y de los puntos de referencia de las ganancias (C34 y C39).

En el diagrama de la siguiente página se representa la relación entre el valor de ajuste de frecuencia y el nivel de entrada analógico para el valor de ajuste de frecuencia 1 mediante una línea, que atraviesa los puntos "A" y "B". El punto "A" lo determinan la orden de frecuencia de bias (F18) y su punto de referencia (C50). El punto "B" lo determinan las órdenes de ganancia (C32 ó C37) y sus puntos de referencia (C34 ó C39). La combinación de C32 y C34 es para el terminal [12] y la combinación de C37 y C39 es para el terminal [C1].

Al ajustar los valores para la frecuencia de bias (F18) y ganancias (C32 ó C37) hay que partir de una frecuencia máxima como del 100 %. Al determinar el punto de referencia de la frecuencia de bias (C50) y el punto de referencia de la ganancia (C34 ó C39) hay que partir del estado a plena escala (+10 V CC o +20 mA) como 100 %.

Nota: La entrada analógica bajo el punto de referencia de la frecuencia de bias está limitada por el valor de la frecuencia de bias.



Las relaciones arriba expuestas se expresan en las siguientes ecuaciones.

- 1) Si la entrada analógica $\leq$ Punto de referencia de la frecuencia de bias:

$$\text{Valor de ajuste de frecuencia 1 (\%)} = \text{Frecuencia de bias (F18)}$$

- 2) Si la entrada analógica $>$ Punto de referencia de la frecuencia de bias:

$$\text{Ajuste de frecuencia 1 (\%)} =$$

$$\frac{\text{Ganancia} - \text{Frecuencia de bias}}{\text{Punto de ref. de la ganancia} - \text{Punto de ref. de la frecuencia de bias}} \times \text{Entrada analógica} +$$

$$\frac{\text{Compensación} \times \text{Punto de ref. de la ganancia} - \text{Ganancia} \times \text{Punto de ref. de la comp}}{\text{Punto de ref. de la ganancia} - \text{Punto de ref. de la comp}} =$$

$$\frac{C32 - F18}{C34 - C50} \times \text{Entrada analógica} + \frac{F18 \times C34 - C32 \times C50}{C34 - C50}$$

En las ecuaciones superiores cada código de función expresa su valor.

Ejemplo: Ajuste de la frecuencia de bias, ganancia, y sus puntos de referencia correspondientes si el rango de entrada analógica seleccionado va de +1 a +5 V CC para el valor de ajuste de frecuencia 1

(Punto A)

Para un valor de entrada analógica de 1 V, el valor de ajuste de frecuencia es 0 Hz. La frecuencia de bias es por tanto 0 % (F18 = 0). Dado que 1 V es el punto de referencia de la frecuencia de bias y además es el 10% de 10 V, el punto de referencia de la frecuencia de bias tiene que elevarse a un 10 % (C50 = 10).

(Punto B)

Para un valor de entrada analógica de 5 V, el valor de ajuste de frecuencia se convierte en el valor máximo. La ganancia es por tanto 100 % (C32 = 100). Dado que 5 V es el punto de referencia de la ganancia y además es el 50 % de 10 V, el punto de referencia de la ganancia tiene que elevarse al 50 % (C34 = 50).

Nota: Si con los códigos de función sólo se ajusta una ganancia o una frecuencia de bias, sin cambiar a la vez un punto de referencia, el proceso de ajuste para el código de función será el mismo que para los variadores Fuji convencionales.

F20 Freno de corriente continua (frecuencia de arranque)
F21 Freno de corriente continua (nivel de frenado)
F22 Freno de corriente continua (tiempo de frenado)

- Estos códigos de función activan el freno de corriente continua, para impedir un movimiento del motor frenado a causa de la inercia. Ajuste los códigos de función F20 para la frecuencia de arranque, F21 para el nivel de frenado y F22 para el tiempo de frenado.

Nota: En los variadores trifásicos de 200 V y los monofásicos de 200 V/100 V

El ajuste del nivel de frenado para los variadores trifásicos de 200 V y los monofásicos de 200 V/100 V se calcula, como expuesto abajo, con el nivel de frenado de corriente continua I_{DB} (A) tomando como base la corriente de referencia I_{ref} (A).

$$\text{Valor de ajuste (\%)} = \frac{I_{DB}}{I_{ref}} \times 100$$

Ejemplo: Ajuste del nivel de frenado I_{DB} a 4,2 amperios (A) para motores estándar de 0,75 kW

$$\text{Valor de ajuste (\%)} = \frac{4.2(A)}{5.0(A)} \times 100 = 84$$

Capacidad nominal del motor (kW)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Corriente de referencia I_{ref} (A)	0.8	1.5	3.0	5.0	8.0	11.0	17.0


ADVERTENCIA

Nunca utilice la función de frenado eléctrica del variador en lugar de un freno mecánico.

¡Existe el riesgo de lesiones!

F23 Frecuencia de arranque
F25 Frecuencia de paro

- Al arrancar un variador la frecuencia de salida al principio se corresponde con la frecuencia de arranque. El variador apaga su salida al alcanzar la frecuencia de paro.

Ajuste la frecuencia de arranque a un valor, con el que el motor pueda alcanzar un momento de giro suficientemente elevado para arrancar. Ajuste la frecuencia de deslizamiento nominal del motor en general a F23.

Nota: Si la frecuencia de arranque es menor que la de parada, el variador no trabaja hasta que el valor de ajuste de frecuencia no sea mayor que el de parada.

F26 Sonido de motor (frecuencia portadora)
F27 Sonido de motor (tonalidad)

- Sonido de motor (frecuencia portadora) (F26)

Cambiando la frecuencia portadora se pueden reducir el sonido del motor, la corriente de fuga en las conducciones de salida y las interferencias eléctricas causadas por el variador.

Frecuencia portadora	0,75 a 15 kHz
Sonido del motor	Alto a bajo
Forma de las ondas de la corriente de salida	Mala a buena
Corriente de fuga	Baja a alta
Interferencias eléctricas	Baja a alta

Nota: La disminución de la frecuencia portadora aumenta la componente ondulatoria (componentes armónicos) de la forma de onda de la corriente de salida, con lo que aumentan la pérdida de potencia y la temperatura del motor. Si por ejemplo la frecuencia portadora se ajusta a 0,75 kHz, disminuye el momento de salida del motor al 85 % o menos del par de giro nominal del motor. Aumentar la frecuencia portadora conduce a una mayor pérdida de potencia y a un aumento de temperatura del variador. El variador posee una protección contra sobrecargas integrada, que reduce automáticamente la frecuencia portadora para proteger el variador. Encontrará más información sobre esta función en el código de función H98.

- Sonido de motor (tonalidad) (F27)

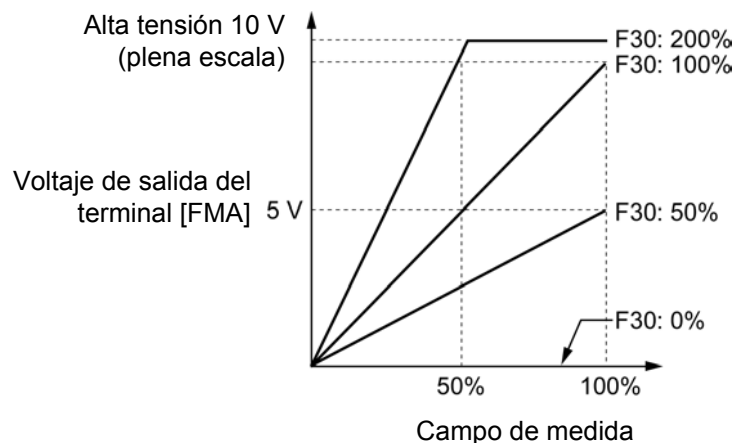
Cambia el tonalidad del motor. Este ajuste es efectivo, si la frecuencia portadora en el código de función F26 se eleva como máximo a 7 kHz. El cambio del tonalidad puede mejorar el sonido de funcionamiento del motor, alto y desagradable.

F30 Terminal FMA (ganancia del voltaje de salida)
F31 Selección de la señal de salida para FMA (indicador)

Con F31 se pueden enviar valores controlados al terminal FMA como tensión continua analógica (como p.ej. la frecuencia o la corriente de salida), que para el campo de medida se puede ajustar con F30.

- Ajustar nivel de voltaje de salida (F30)

Ajuste el nivel del voltaje de salida entre 0 y 200 %, partiendo de que el valor controlado del indicador seleccionado con el código de función F31 es 100 %.



- Seleccionar objeto a controlar (F31)

Seleccione para el control la salida al terminal FMA.

Nota: Con FRN4.0C1x-4y** se multiplica el nivel de salida actual por 108 %, dado que la capacidad nominal de referencia del motor es de 3,7 kW.

Nota: En los variadores trifásicos de 200 V y los monofásicos de 200 V/100 V

Salida analógica de la corriente de salida (FMA) (F31 = 2)

El terminal de salida analógico [FMA] envía 10 V, que son 200 % de la corriente de referencia I_{ref} (A), tomándose la ganancia de salida seleccionada con F30 por un 100%. En los variadores trifásicos de 200 V y en los monofásicos de 200 V/100 V tiene por ello que ajustar la ganancia de salida (F30) basándose en el resultado de la transformación de la ecuación siguiente:

Ecuación de transformación para calcular la ganancia de salida, necesaria para la salida de voltaje V (V) por el terminal FMA, cuando la corriente I (A) circula por el variador.

$$\text{Ganancia de salida} = 2 \times \frac{I_{ref}(A)}{I(A)} \times \frac{V(V)}{10(V)} \times 100$$

I_{ref} (A): Corriente de referencia (A)

La corriente de referencia la encuentra en la tabla para F20 y F22 en la pág. 5-34.

El voltaje de salida al terminal FMA puede calcularse según el resultado de la transformación como se muestra.

$$\text{Voltaje analógica de salida(V)} = \frac{I(A)}{2 \times I_{ref}(A)} \times \frac{\text{Ganancia de salida(F30)}}{100} \times 10(V)$$

Nota: Continuación

Ejemplo: Salida del voltaje analógico de salida 8 V para motores estándar 0,75 kW, siendo la corriente de salida del variador 4,2 A.

$$\text{Ganancia de salida} = 2 \times \frac{5.0(\text{A})}{4.2(\text{A})} \times \frac{8(\text{V})}{10(\text{V})} \times 100 = 190.4$$

$$\text{Voltaje analógica de salida (V)} = \frac{4.2(\text{A})}{2 \times 5.0(\text{A})} \times \frac{190}{100} \times 10(\text{V}) = 7.98$$

Tabla de referencia

Si quiere enviar un voltaje de salida de 10 V a 200 % de la corriente nominal de un variador monofásico de 100 V cualquiera, ajuste la ganancia de salida (F30) como se muestra abajo.

Capacidad nominal del motor (kW)	0.1	0.2	0.4	0.75
Ajuste de la ganancia de salida para F30 (%)	114	107	120	119

F43 Limitación de corriente (condición de funcionamiento)

F44 Limitación de corriente (nivel de limitación)

- F43 activa o desactiva la limitación de corriente. Con limitación de corriente activada, el variador regula la frecuencia de salida y mantiene a la vez la corriente al valor ajustado con F44 para impedir la parada del motor.

Con F43 puede determinar, si la limitación de corriente sólo opera en funcionamiento con revoluciones constantes (F43 = 1), o si también lo hace en funcionamiento con aceleración (F43 = 2). Ajuste F43 por ejemplo a 1, para conducir el motor a la potencia máxima en el rango de aceleración y limitar la corriente motora en el rango de revoluciones constantes.

Nota: En los variadores trifásicos de 200 V y los monofásicos de 200 V/100 V

El ajuste del nivel de limitación para los variadores trifásicos de 200 V y los monofásicos de 200 V/100 V se calcula, como expuesto abajo, con el nivel de limitación de corriente $I_{\text{limit}}(\text{A})$ tomando como base la corriente de referencia $I_{\text{ref}}(\text{A})$.

$$\text{Valor de ajuste (\%)} = \frac{I_{\text{limit}}}{I_{\text{ref}}} \times 100$$

Ejemplo: Ajuste del nivel de limitación de corriente I_{limit} con 4,2 amperios para motores estándar de 0,75 kW

$$\text{Valor de ajuste (\%)} = \frac{4.2(\text{A})}{5.0(\text{A})} \times 100 = 84$$

La corriente de referencia la encuentra en la tabla para F20 a F22 en la pág. 5-34.

Nota: La función de limitación de corriente seleccionada con F43 y F44 se lleva a cabo por parte del software. Por ello puede acaecer una desaceleración funcional. Para evitar esa desaceleración, utilice simultáneamente la limitación de corriente (hardware) (H12 = 1).

Si el nivel de limitación está ajustado extremadamente bajo y aparece una sobrecarga, el variador disminuye inmediatamente su frecuencia de salida. Esto puede provocar sobrecorriente o un girar extremo peligroso del motor debido a una sobreoscilación negativa.



ADVERTENCIA

Si la función de limitación de corriente se ha activado puede ocurrir que difieran las condiciones de funcionamiento de los tiempos de aceleración/desaceleración o de las revoluciones seleccionados. La instalación debe estar concebida para garantizar la seguridad con todas las condiciones de funcionamiento con limitación de corriente.

¡Peligro de accidentes!

F50 Relé térmico electrónico O/L (capacidad de descarga)

F51 Relé térmico electrónico O/L (pérdida media permitida)

- Con estos códigos de función se configura el relé térmico electrónico O/L, que protege la resistencia de frenado contra sobrecalentamiento.

Ajuste la capacidad de descarga y la pérdida media permitida con los códigos de función F50 ó bien F51. Estos valores dependen de las características técnicas de la resistencia de frenado. Observe las tablas en la página siguiente.

Con resistencia de frenado integrada puede ajustar F50 a 0 y F51 a 0.000. Así tienen automáticamente validez los ajustes indicados en la tabla de la página siguiente.

Más información al respecto obtendrá en el manual FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), Capítulo 7, Sección 7-2 "Selecting a braking resistor".

Nota: El relé térmico electrónico O/L puede indicar el fallo de sobrecalentamiento "dbH" dependiendo del margen de capacidad de descarga de una resistencia de frenado, incluso si la temperatura real de la resistencia está por debajo de la temperatura fijada. Compruebe en este caso otra vez la potencia de la resistencia de frenado y el ajuste de los códigos de función F50 y F51.

Las tablas siguientes contienen una lista de la capacidad de descarga y de las pérdidas medias permitidas del variador FRENIC-Mini. Estos valores dependen del tipo de variador y de las características técnicas de la resistencia de frenado (modelo integrado o externo).

- Resistencia de frenado integrada

Voltaje de alimentación	Tipo de variador	Resistencia (Ohm)	Capacidad (W)	Frenado continuo (Momento de frenado: 100 %)		Frenado repetitivo (Duración: 100 s o menos)	
				Capacidad de descarga (kW)	Tiempo de frenado (s)	Pérdida media permitida (kW)	Ciclo de trabajo (%ED)
Trifásico 200 V	FRN1.5C1S-2	60	40	14	18	0.023	3
	FRN2.2C1S-2				12		2
	FRN3.7C1S-2	40	60	15	8	0.025	1.5
Trifásico 400 V	FRN1.5C1S-4	240	40	14	18	0.023	3
	FRN2.2C1S-4				12		2
	FRN3.7C1E-4 FRN4.0C1E-4	160		15	8	0.025	1.5
	Monofásico 200 V	FRN1.5C1S-7		60	40	14	18
FRN2.2C1S-7		40	60	12	2		

- Resistencia de frenado externa

Voltaje de red	Tipo de variador	Tipo de resistencia de frenado	Número	Resistencia (Ohm)	Potencia (W)	Frenado continuo (Momento de frenado: 100 %)		Frenado repetitivo (Duración: 100 s o menos)	
						Capacidad de descarga (kW)	Tiempo de frenado (s)	Pérdida media permitida (kW)	Ciclo de trabajo (%ED)
Tri-fásico 200 V	FRN0.4C1S-2	DB0.75-2C	1	100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-2						133		20
	FRN1.5C1S-2	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1S-2						50		10
	FRN3.7C1S-2	DB3.7-2C		33	400	140	75	0.185	10
Tri-fásico 400 V	FRN0.4C1S-4	DB0.75-4C		200	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-4						133		20
	FRN1.5C1S-4	DB2.2-4C		160	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1S-4						50		10
	FRN3.7C1S-4 FRN4.0C1S-4	DB3.7-4C		130		140	75	0.185	10
Mono-fásico 200 V	FRN0.4C1S-7	DB0.75-2C		100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-7						133		20
	FRN1.5C1S-7	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1S-7						50		10
Mono-fásico 100 V	FRN0.4C1S-6	DB0.75-2C		100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-6						133		20

E: Funciones de los terminales de control programables

- E01** Terminal X1 (Función)
- E02** Terminal X2 (Función)
- E03** Terminal X3 (Función)
- E98** Terminal FWD (Función)
- E99** Terminal REV (Función)

Los códigos de función E01 a E03, E98 y E99 pueden asignar órdenes a los terminales [X1] a [X3], [FWD] y [REV] (Véase lista inferior). Estos terminales son terminales de entrada programables multiuso.

Estos códigos de función pueden conmutar el sistema entre lógica normal y negativa, y fijar así, cómo la lógica del variador interpreta el estado ON o OFF de cada uno de los terminales. La lógica de serie activada es la normal, lo que quiere decir "Activado ON".

Para asignar a un terminal de entrada la lógica negativa, ajuste el código de función al valor milésimo indicado con () en la Sección 5-1, "Tablas de códigos de función". Para no complicar las aclaraciones, todos los ejemplos listados abajo parten del sistema de lógica normal.

- Seleccione la múltiple frecuencia (pasos 1 a 7)-(SS1), (SS2) y (SS4)

(Valores de los códigos de función = 0, 1 y 2)

Mediante el encendido o apagado de las señales de entrada digitales (SS1), (SS2) y (SS4), el valor de ajuste de frecuencia puede conmutarse a los valores fijados por los códigos de función C05 a C11 (múltiple frecuencia). Así el variador puede accionar el motor con 8 ajustes de revoluciones diferentes.

La tabla inferior contiene una lista de frecuencias que son posibles combinando (SS1), (SS2) und (SS4). En la columna "Frecuencia seleccionada" la indicación "Otra que frecuencia múltiple" representa los valores de ajuste de frecuencia definidos por la orden de frecuencia 1 (F01), la orden de frecuencia 2 (C30) u otras órdenes de frecuencia.

Terminal [X3] (E03)	Terminal [X2] (E02)	Terminal [X1] (E01)	Frecuencia seleccionada
2 (SS4)	1 (SS2)	0 (SS1)	
OFF	OFF	OFF	Otra que frecuencia múltiple
OFF	OFF	ON	C05 (frecuencia múltiple 1)
OFF	ON	OFF	C06 (frecuencia múltiple 2)
OFF	ON	ON	C07 (frecuencia múltiple 3)
ON	OFF	OFF	C08 (frecuencia múltiple 4)
ON	OFF	ON	C09 (frecuencia múltiple 5)
ON	ON	OFF	C10 (frecuencia múltiple 6)
ON	ON	ON	C11 (frecuencia múltiple 7)

- Ajuste de aceleración/desaceleración (2 pasos)--(RT1)
(Valor del código de función = 4)

La señal de entrada digital (RT1) asignada a un estado ON/OFF del terminal determinado puede conmutar entre las combinaciones de tiempo de aceleración/desaceleración 1 (definidas con los códigos de función F07 y F08) y las de tiempo de aceleración/desaceleración 2 (definidas mediante E10 y E11).

Conectando (RT1), el variador puede por ejemplo accionar el motor con el tiempo de aceleración/desaceleración 2.

- Seleccionar orden de funcionamiento a tres hilos--(HLD)
(Valor del código de función = 6) Seleccionar orden de funcionamiento a tres hilos--(HLD)
(Valor del código de función = 6)

La señal de entrada digital (HLD) puede parar por sí misma las órdenes de arranque de avance (FWD) y retroceso (REV) puestos en los terminales externos de entrada de señal para el funcionamiento a tres hilos del variador.

Cortocircuitar el circuito entre el terminal asignado a (HLD) y el terminal [CM] o [PLC] causa el autoenclavamiento de la orden de (FWD) o (REV). Abriendo el circuito se desacciona el autoenclavamiento.

- Orden de parada por eje libre--(BX)
(Valor del código de función = 7)

Al cortocircuitar el circuito entre el terminal asignado a (BX) y el terminal [CM] o [PLC] se desconecta la salida del variador y el motor se desacelera hasta parar sin indicar ningún fallo.

- Reseteo de la alarma--(RST)
(Valor del código de función = 8)

Si se ha activado la función de protección (el variador se encuentra en el modo de fallos), al cortocircuitar el circuito entre el terminal asignado a (RST) y el terminal [CM] o [PLC], se resetea la salida de fallos de los terminales [Y1] y [30A,B,C]. Abriendo el circuito se elimina la indicación de fallo y el variador puede iniciarse de nuevo. Para el tiempo de cortocircuito calcule un mínimo de 10 ms.

(RST) debe estar apagado durante el funcionamiento normal del variador.

- Fallos externos--(THR)
(Valor del código de función = 9)

Si con el motor en marcha se abre el circuito entre el terminal asignado a (THR) y el terminal [CM] o [PLC] se desconecta inmediatamente la salida del variador y se indica el fallo "OH2". El motor se desacelera hasta parar.

- Listo para funcionamiento en modo "jogging"--(JOG)
(Valor del código de función = 10)

Conectando la orden (JOG), el motor está listo para funcionamiento en modo "jogging". Esta orden puede utilizarse por ejemplo para posicionar una pieza exactamente.

Si el motor está listo para el funcionamiento en modo "jogging" (orden JOG activada), pulse el botón  o conecte la orden (FWD) o (REV) para arrancar el motor despacio.

Tan pronto como suelte el botón , el motor se desacelera hasta parar.

Para el funcionamiento en modo "jogging" necesita los siguientes ajustes:

- La frecuencia manual tiene que haber sido ajustada con el código de función C20
- El tiempo de aceleración o de desaceleración tiene que haber sido ajustado con el código de función H54

Dependiendo de si el variador está en modo de funcionamiento de panel de control o de terminales y de si la orden (JOG) está activada o no (Véase tabla inferior), se puede poner el motor en funcionamiento manual, apretando simultáneamente  + .

Funcionamiento mediante panel de control (F02 = 0, 2 ó 3)

Si (JOG) está:	 + Botones 	está el motor listo para:
ON	Desactivado	Funcionamiento en modo "jogging"
OFF	Conmutación entre funcionamiento normal y modo "jogging".	Funcionamiento en modo normal
		Funcionamiento en modo "jogging"

Si ha seleccionado el modo de terminales (F02 = 1), no opera el accionamiento simultáneo de los botones  + .

- Seleccionar ajuste de frecuencia 2 ó 1--(Hz2/Hz1)
(Valor del código de función = 11)

Activando o desactivando la señal de entrada digital (Hz2/Hz1), la orden de frecuencia puede conmutar entre el valor de ajuste de frecuencia 1 (definido con el código de función F01) y el valor de ajuste de frecuencia 2 (definido con el código de función C30).

Activando la orden (Hz2/Hz1) se puede seleccionar el valor de ajuste de frecuencia 2.

- Posibilitar modificación de los valores de los códigos de función mediante el panel de control--(WE-KP)
(Valor del código de función = 19)

Si la orden (WE-KP) se desconecta, no se pueden modificar los valores de los códigos de función mediante el panel de control.

Sólo si la orden (WE-KP) está activada se puede – según sea el ajuste del código de función F00 (véase tabla inferior) – acceder al los valores de los códigos de función mediante el panel de control y modificarlos.

Valor de (WE-KP):	F00	Función
ON	0	Se pueden modificar los valores de los códigos de función
	1	No se pueden modificar los valores de los códigos de función exceptuando F00.
OFF	Desactivado	No se pueden modificar los valores de los códigos de función

Si la orden (WE-KP) no tiene asignado ningún terminal, el variador lo interpreta como si (WE-KP) estuviera siempre activada.

- Desactivar control PID--(Hz/PID)
(Valor del código de función = 20)

Conectar o desconectar la orden (Hz/PID) activa o desactiva el control PID.

Si el control PID está desactivado mediante la desconexión de (Hz/PID), el variador acciona el motor con la frecuencia que se determinó manualmente mediante la selección de múltiple frecuencia, el panel de control o la entrada análoga.

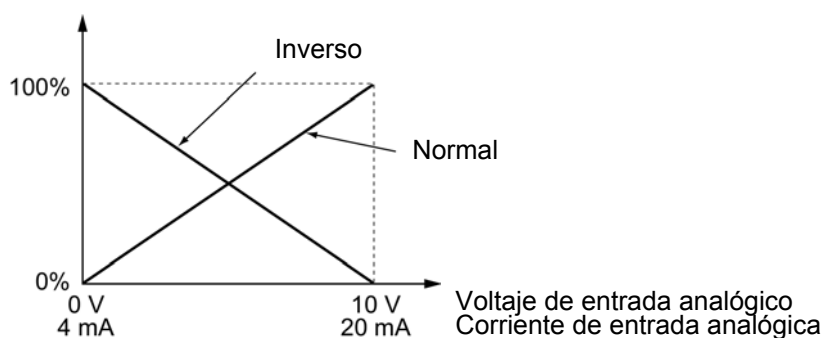
Más información al respecto obtendrá en el Capítulo 4, Sección 4-8 "PID Frequency Command Generator" del FRENIC-Mini User's Manual (MEH446).

- Conmutar entre modo de funcionamiento normal y modo de funcionamiento invertido--(IVS)
(Valor del código de función = 21)

Conectando o desconectando la orden (IVS) se conmuta la regulación de frecuencia de salida entre el modo de funcionamiento normal (proporcional a las componentes del valor de ajuste de frecuencia) y el modo de funcionamiento inverso para el control PID o las frecuencias ajustadas manualmente. Si quiere activar el modo de funcionamiento inverso, tiene que conectar la orden (IVS).

Si estando el control PID activo, se activa la orden (IVS), se invierte el control PID seleccionado mediante el código de función J01. Si por ejemplo el control PID está en modo de funcionamiento normal, se invierte al activarla y al contrario.

Frecuencia de salida



- Seleccionar funcionamiento por comunicación--(LE)
(Valor del código de función = 24)

Activando la orden (LE) se selecciona el funcionamiento por comunicación. El variador controla el motor con la orden de frecuencia o de accionamiento que se envía mediante la comunicación establecida RS485 y determinada por el código de función H30.

Si la orden (LE) no tiene asignado ningún terminal, el variador lo interpreta como si (LE) estuviera siempre activada.

- Resetear las componentes integrales y diferenciales del control PID--(PID-RST)
(Valor del código de función = 33)

Activando la orden (PID-RST) se han reseteado las componentes integrales y diferenciales del control PID.

- Mantener componentes integrales del PID--(PID-HLD)
(Valor del código de función = 34)

Activando la orden (PID-HLD) se mantiene constante el voltaje de salida del variador mediante la supresión del aumento de las componentes integrales del PID.

- Orden de avance--(FWD)
(Valor de los códigos de función E98/E99 = 98)

Al activar la orden (FWD), el variador acciona el motor en sentido de avance, al desactivarla se desacelera el motor hasta parar.

- Orden de retroceso--(REV)
(Valor de los códigos de función E98/E99 = 99)

Al activar la orden (REV), el variador acciona el motor en sentido de retroceso; al desactivarla se desacelera el motor hasta parar.

E20 Asignación de señal de estatus para el terminal [Y1]
E27 Asignación de señal de estatus para los terminales [30A], [30B] y [30C]

- E20 y E27 pueden asignar determinadas señales de salida a los terminales [Y1] (interruptor de transistor), así como a [30A], [30B] y [30C] (contactos de relé mecánicos), que son terminales programables multiuso.

Estos códigos de función pueden conmutar el sistema entre lógica normal y negativa y fijar así cómo la lógica del variador interpreta el estado ON o OFF de cada uno de los terminales.

Los terminales [30A], [30B] y [30C] son contactos mecánicos de relé. Si aparece un fallo estando en lógica normal, se acciona el relé normalmente, cortocircuitando así [30A] y [30C] e indicando al dispositivo externo la aparición del fallo. Con lógica negativa el relé desconecta la corriente activadora para abrir [30A] y [30C]. Esta función puede ser útil para la implantación de sistemas propios de energía seguros.

Nota: Con lógica negativa, el variador conmuta todas las señales de salida al lado activo (p.ej. el lado de fallos). Para evitar por ello fallos de funcionamiento en el sistema, se bloquean las señales para que permanezcan activadas al emplear una fuente de corriente externa.

Al ser [30A/B/C] contactos de relé mecánicos, no se adecuan para procesos frecuentes de activación/desactivación. Si se esperan salidas frecuentes de señal, como p.ej. al asignar una señal de limitación de corriente y al activar la limitación de corriente, se utiliza el terminal [Y1]. Si salidas de señal no se esperan frecuentemente, como al utilizarlas para la protección del variador, utilícense los terminales [30A/B/C].

La vida útil o de servicio de un contacto de relé mecánico es de unas 200.000 conmutaciones a ritmo de segundo.

Para no complicar las aclaraciones, todos los ejemplos listados abajo parten del sistema de lógica normal.

- Variador en funcionamiento (revoluciones > 0) --(RUN)
(Valor del código de función = 0)

Con esta señal de salida se informa al dispositivo externo de que el variador funciona con unas revoluciones mayores de 0. Se activa la señal si la frecuencia de salida del variador sobrepasa la frecuencia de arranque del motor. La señal se desactiva, si es menor que la frecuencia de arranque o si el variador frena el motor.

- Valor de frecuencia actual = valor de ajuste --(FAR)
(Valor del código de función = 1)

Se activa esta señal si la diferencia entre la salida y los valores de ajuste de frecuencia alcanza el margen de fallos permitido (preajustado a 2,5 Hz).

- Nivel de frecuencia alcanzado--(FDT)
(Valor del código de función = 2)

Esta señal se activa, si la frecuencia de salida del variador alcanza el nivel de detección de frecuencia determinado por el código de función E31. La señal se desactiva si la frecuencia de salida cae por debajo del nivel de detección de 1 Hz (Rango de histéresis del comparador de frecuencia: preajustado a 1 Hz).

- Registro de voltaje insuficiente--(FDT)
(Valor del código de función = 3)

Esta señal se activa si el voltaje del bus de CC del variador cae bajo el nivel fijado o si el motor se detiene al activarse la función de protección de voltaje insuficiente. Se activa si el voltaje del bus de CC supera el nivel indicado.

- Limitación de par (limitación de corriente)--(IOL)
(Valor del código de función = 5)

Esta señal se activa, si el variador limita la corriente accionadora del motor mediante el software (F43: condición de funcionamiento, F44: nivel de limitación) o mediante el hardware (H12 = 1: activo), activación de la limitación de corriente. El tiempo mínimo de activación es de 100 ms.

- Rearme automático--(IPF)
(Valor del código de función = 6)

Esta señal se desactiva a partir del momento en el que el variador detecta el voltaje insuficiente en el circuito principal y desactiva la salida (si se ha seleccionado el rearme automático tras la vuelta de la tensión (F14 = 4 ó 5), hasta el rearme automático (la frecuencia de salida ha alcanzado el valor de ajuste de frecuencia). Con el rearme automático se desactiva la señal.

- Prealarma de sobrecarga--(OL)
(Valor del código de función = 7)

Con esta señal se envía una prealarma de sobrecarga, para que el usuario pueda tomar a tiempo las medidas de corrección correspondientes antes de que el variador detecte una sobrecarga del motor (error OL1) y desconecte la salida.

Las características térmicas del motor se fijan mediante los códigos de función F10 (selección del relé térmico electrónico O/L) y F12 (constante térmica de tiempo). Si el valor calculado con los ajustes de F10 y F12 supera el nivel de detección de la prealarma ajustado con el código de función E34, se activa esta señal. Normalmente el nivel de electricidad recomendado para E34 se eleva al 80 hasta 90% de la corriente de carga continua permitida ajustada con el código de función F11.

Nota : El código de función E34 no opera sólo para la prealarma de sobrecarga (OL), sino también para el nivel de funcionamiento de la detección de electricidad (ID) y de electricidad baja (IDL).

- Intento de rearme--(LE)
(Valor del código de función = 26)

Esta señal se activa si está operativa la función de rearme fijada por los códigos de función H04 (número de intentos) y H05 (tiempo de espera). Encontrará más información sobre el tiempo de salida y el número de intentos en los códigos de función H04 y H05.

- Alarma de vida de servicio o útil--(RST)
(Valor del código de función = 30)

Esta señal se activa si expira la vida de servicio de un condensador (principal o electrolítico en el circuito impreso) y del ventilador.

Esta función ofrece información aproximada sobre la vida de servicio de los componentes. Si aparece esta señal, compruebe la vida de servicio de los componentes afectados para averiguar si hay efectivamente que reemplazarlos próximamente o no. Para garantizar un funcionamiento estable y fiable y evitar en la mayor medida posible fallos inesperados hay que realizar el mantenimiento de los dispositivos a diario y en los intervalos indicados.

Encontrará más información sobre ello en el Capítulo 7, Sección 7-2, Tabla 7-2-2, "Estimación de cambios necesarios de componentes" en el Menú 5 "Información de mantenimiento".

- Variador en funcionamiento--(RUN2)
(Valor del código de función = 35)

Esta señal se activa si el motor se acciona con una frecuencia más alta que la frecuencia de arranque o si el freno de corriente continua se activa.

- Regulación de la protección contra sobrecargas--(OLP)
(Valor del código de función = 36)

Esta señal se conecta si se activa la protección contra sobrecargas, tan pronto como se alcanza el rango de caída de frecuencia ajustado en el código de función H70. El tiempo mínimo de conexión es de 100 ms.

Encontrará más información sobre la regulación de la protección contra sobrecargas en la descripción de funciones del código de función H70.

- Detección de corriente--(ID)
(Valor del código de función = 37)

Esta señal se conecta si la corriente de salida supera el nivel de funcionamiento determinado con el código de función E34, manteniéndose en este estado con la duración fijada en el código de función E35 (temporizador de encendido retardado). El tiempo mínimo de conexión es de 100 ms.

Nota : Los códigos de función E34 y E35 no operan sólo para la detección de electricidad (ID), sino también para el nivel de funcionamiento de la prealarma de sobrecarga (OL) y de electricidad baja (IDL), así como para el ajuste del cómputo del temporizador.

- Nivel de detección de corriente baja--(IDL)
(Valor del código de función = 41)

Esta señal se conecta si la corriente de salida cae bajo el nivel de funcionamiento determinado con el código de función E34, manteniéndose en este estado con la duración fijada en el código de función E35 (temporizador de encendido retardado). El tiempo mínimo de conexión es de 100 ms.

Nota : Los códigos de función E34 y E35 no operan sólo para la detección de electricidad baja (IDL), sino también para el nivel de funcionamiento de la prealarma de sobrecarga (OL) y la detección de electricidad (ID), así como para el ajuste del cómputo del temporizador.

- Salida de relé de alarma (para todo tipo de fallo)--(ALM)
(Valor del código de función = 99)

Esta señal se conecta, si se activa la función de protección de modo que el variador conmuta al modo de funcionamiento de fallos.

E50 Coeficiente para la indicación de revoluciones

Este código de función determina el coeficiente que se emplea para el ajuste del tiempo de avance, del número de revoluciones del eje o de la velocidad lineal, así como para la indicación del estado de salida correspondiente.

$$\text{Tiempo de avance (min)} = \frac{\text{Coef. Indicación de revoluciones (E50)}}{\text{Frec. x Coeficiente del tiempo de avance (E39)}}$$

$$\text{Rev. de la carga (rpm)} = (\text{E50: Coef. para la indicación de las rev.}) \times \text{frecuencia (Hz)}$$

$$\text{Velocidad lineal (m/min)} = (\text{E50: Coef. para la indicación de las rev.}) \times \text{frecuencia (Hz)}$$

Siendo Frec. el valor de ajuste de frecuencia si cada variable representa uno de los valores de ajuste del tiempo de avance, del número de revoluciones de la carga o de la velocidad lineal; y siendo sin embargo la frecuencia de salida, si cada variable representa la indicación del estado de salida.

Nota: Los coeficientes del indicador PID A y B (E40 y E41) son los factores de transformación exclusivos para igualar un valor indicado a la orden de procesamiento y al valor de realimentación del control PID.

C: Funciones de control de ajuste

C21 Funcionamiento con temporizador

- Activa o desactiva el funcionamiento con temporizador. Con funcionamiento con temporizador activado se inicia el variador con la orden de inicio para accionar el motor con la duración ajustada en el temporizador.

Ejemplo de funcionamiento con temporizador.

Preajuste de las condiciones del temporizador

- Ajuste C21 a 1 para activar el funcionamiento con temporizador.
- Para mostrar el valor del temporizador en el indicador LED, ajuste el código de función E43 (indicador LED) a 13 (valor del temporizador).
- Ajuste la frecuencia para el funcionamiento con temporizador con el potenciómetro integrado o los botones  y . Si el dispositivo LED indica el valor del temporizador, pulse el botón , para conmutar la indicación al número de revoluciones y ajuste a continuación la frecuencia para el funcionamiento con temporizador.

Funcionamiento con temporizador (enviando una orden de inicio con el botón )

- 1) Ajuste el valor del temporizador (en segundos) con los botones  o  y observe simultáneamente el valor actual en el indicador LED. Observe que el valor del temporizador se indica en números enteros.
- 2) Apriete el botón , para arrancar el motor. El temporizador comienza con la cuenta atrás del valor introducido. Cuando el temporizador ha alcanzado cero, el variador detiene el motor, incluso si no se pulsa el botón . (También es posible el funcionamiento con temporizador si el valor del temporizador no se indica en el indicador LED.)
- 3) Después de que el variador ha desacelerado el motor hasta pararlo, parpadea el valor del temporizador en el indicador LED.

Nota: Si ha finalizado el funcionamiento con temporizador accionado mediante la orden de terminal (FWD) y el variador ha desacelerado el motor hasta pararlo, aparecen alternativamente en el indicador LED las indicaciones "End" y de control ("O", si se ha seleccionado la indicación del valor del temporizador). Al desconectarse (FWD) se activa nuevamente la indicación de control en el LED.

P: Parámetros del motor

P02 Capacidad nominal de los parámetros del motor

P03 Corriente nominal de los parámetros del motor

- Ajusta la capacidad nominal indicada en la placa de identificación del motor.

Nota: En el modelo FRN4.0C1x-4#** P02 tiene el valor estándar 3.7.

P09 Parámetros del motor Ganancia y compensación de deslizamiento

- Fija la ganancia y la compensación de deslizamiento. Ésta se basa en el valor de deslizamiento típico de cada modelo de variador, que se toma por un 100 %. Con este parámetro se fija la ganancia de compensación para el control de las revoluciones del motor.

Frecuencia de deslizamiento nominal típica para 100%

Capacidad nominal (kW/CV)	Motor estándar Fuji de la serie 8 (Hz)	Motores típicos en CV (Hz)	Motor estándar Fuji de la serie 6 (Hz)	Otros motores (Hz)
0.06/0.1	1.77	2.50	1.77	1.77
0.1/0.12	1.77	2.50	1.77	1.77
0.2/0.25	2.33	2.50	2.33	2.33
0.4/0.5	2.40	2.50	2.40	2.40
0.75/1	2.33	2.50	2.33	2.33
1.5/2	2.00	2.50	2.00	2.00
2.2/3	1.80	1.17	1.80	1.80
3.7/5	1.93	1.50	1.93	1.93

Los valores superiores tienen validez tanto para el variador de 200 V como para el de 400 V.

Nota: Para esta función, que está en estrecha relación con las características del motor, deben ajustarse correspondientemente el voltaje en la frecuencia base (F05) y los parámetros del motor (códigos P).

P99 Selección de motor

- El variador recurre a los parámetros y a los datos de referencia del motor para las funciones de control automáticas (p.ej. el refuerzo de par automático/ la función automática de ahorro de energía y la compensación de deslizamiento) o la protección contra sobrecargas del motor (relé termoelectrónico). Para sincronizar las características de accionamiento entre variador y motor ajuste los datos de referencia del motor con este código de función y ponga H03 a "2" para inicializar los parámetros del motor. Así se actualizan las constantes dentro del variador y los valores de los códigos de función P03 y P09 automáticamente.

Motores	P99 =
Motores estándar Fuji de la serie 8 (modelos actuales)	0
Motores GE (Indicación de la potencia en CV)	1
Motores estándar Fuji de la serie 6 (modelos convencionales)	3
Otros motores	4

Nota: Para otros motores (P99 = 4) tienen posiblemente validez los parámetros del motor Fuji de la serie 8.
 El variador es compatible con motores con indicación de la potencia en CV (caballos de vapor: empleados frecuentemente en norteamérica, P99 = 1).

H: Funciones de altas prestaciones

H03 Inicialización de los parámetros

- Resetea al ajuste de fábrica los ajustes de códigos de función actuales, o bien inicializa las constantes del motor (parámetros).
Para modificar el valor de H03 pulse los botones  y  o  y  simultáneamente.

Valor de H03:	Función
0	Inicialización desactivada (Permanecen las modificaciones llevadas a cabo manualmente por el usuario.)
1	Reset de todos los valores de los códigos de función al ajuste de fábrica
2	Inicialización de los valores P03 (corriente nominal del motor) y de las constantes utilizadas internamente a las constantes del motor fijadas por P02 (capacidad del motor) y P99 (datos de referencia del motor) (Véase tabla en la página siguiente). Inicialización de los valores de P09 (ganancia de la compensación de deslizamiento) a 0.0.

Para la inicialización de las constantes del motor ajuste los códigos de función correspondientes como sigue.

- | | |
|--|--|
| 1) P02 parámetros del motor:
(Capacidad nominal) | Indicación de la capacidad nominal del motor a utilizar en kW. |
| 2) P99 Selección de motor: | Selección de los datos de referencia del motor.
(Véase descripción de P99.) |
| 3) H03 Inicialización de parámetros: | Inicialización de las constantes del motor. (H03=2) |
| 4) P03 Parámetros del motor:
(Corriente nominal): | Introduzca la corriente nominal indicada en la placa de identificación si el valor ajustado no es igual. |

Tras completar la inicialización se resetea el valor de H03 a 0 (Ajuste estándar).

Si cualquier valor de la capacidad general del motor está puesto a P02, la capacidad se modifica internamente a la correspondiente nominal del motor (véase tabla en la página siguiente).

- Si P99 (datos de referencia del motor) está ajustada a 0 (motores estándar Fuji de la serie 8), 3 (motores estándar Fuji de la serie 6) ó 4 (otros motores):

Voltaje de alimentación	Rango de ajuste (kW)	Capacidad nominal del motor (kW)	Corriente nominal (A)								
			Si P99 (selección de motor) esta ajustada a:								
	0			3			4				
	Versiones nacionales			Versiones nacionales			Versiones nacionales				
	Asia		UE	Japón	Asia	UE	Japón	Asia	UE	Japón	
Trifásico 200 V Monofásico 200 V Monofásico 100 V	0.01 a 0.06	0.06	0.40	0.44	0.38	0.40	0.44	0.38	0.40	0.44	0.38
	0.07 a 0.10	0.1	0.62	0.68	0.61	0.62	0.68	0.61	0.62	0.68	0.61
	0.11 a 0.20	0.2	1.18	1.30	1.16	1.19	1.30	1.18	1.18	1.30	1.16
	0.21 a 0.40	0.4	2.10	2.30	2.13	2.10	2.30	2.13	2.10	2.30	2.13
	0.41 a 0.75	0.75	3.29	3.60	3.36	3.29	3.60	3.36	3.29	3.60	3.36
	0.76 a 1.50	1.5	5.55	6.10	5.87	5.55	6.10	5.87	5.55	6.10	5.87
	1.51 a 2.20	2.2	8.39	9.20	8.80	8.39	9.20	8.80	8.39	9.20	8.80
	2.21 a 3.70	3.7	13.67	15.00	14.38	13.67	15.00	14.38	13.67	15.00	14.38
	3.71 a 5.50	5.5	20.04	22.00	21.19	20.04	22.00	21.19	20.04	22.00	21.19
	5.51 a 10.00	7.5	26.41	29.00	28.17	26.41	29.00	28.17	26.41	29.00	28.17
Trifásico 400 V	0.01 a 0.06	0.06	0.19	0.22	0.19	0.19	0.22	0.19	0.19	0.22	0.19
	0.07 a 0.10	0.1	0.31	0.34	0.31	0.31	0.34	0.31	0.31	0.34	0.31
	0.11 a 0.20	0.2	0.58	0.65	0.58	0.59	0.65	0.59	0.58	0.65	0.58
	0.21 a 0.40	0.4	1.09	1.15	1.07	1.09	1.15	1.07	1.09	1.15	1.07
	0.41 a 0.75	0.75	1.71	1.80	1.68	1.71	1.80	1.68	1.71	1.80	1.68
	0.76 a 1.50	1.5	3.04	3.05	2.94	3.04	3.05	2.94	3.04	3.05	2.94
	1.51 a 2.20	2.2	4.54	4.60	4.40	4.54	4.60	4.40	4.54	4.60	4.40
	2.21 a 3.70	3.7	7.43	7.50	7.20	7.43	7.50	7.20	7.43	7.50	7.20
	3.71 a 5.50	5.5	10.97	11.00	10.59	10.97	11.00	10.59	10.97	11.00	10.59
	5.51 a 10.00	7.5	14.63	14.50	14.08	14.63	14.50	14.08	14.63	14.50	14.08

Nota: Los valores indicados en la columna "Corriente nominal" tienen validez exclusiva para los motores estándar tetrapolares Fuji de 200 V y 400 V a 60 Hz. Si utiliza motores no-estándar o motores de otros fabricantes, ajuste P02 al valor indicado en la placa de identificación del motor.

- Si P99 (datos de referencia del motor) está a 1 (motores con indicación en CV):

Voltaje de alimentación	Rango de ajuste (CV)	Capacidad nominal del motor (CV)	Corriente nominal (A)		
			Si P99 (selección de motor) esta ajustada a:		
	Código de función P02		1		
			Versiones nacionales		
			Asia	UE	Japón
Trifásico 200 V Monofásico 200 V Monofásico 100 V	0.01 a 0.10	0.1	0.44	0.44	0.44
	0.11 a 0.12	0.12	0.68	0.68	0.68
	0.13 a 0.25	0.25	1.40	1.40	1.40
	0.26 a 0.50	0.5	2.00	2.00	2.00
	0.51 a 1.00	1	3.00	3.00	3.00
	1.01 a 2.00	2	5.80	5.80	5.80
	2.01 a 3.00	3	7.90	7.90	7.90
	3.01 a 5.00	5	12.60	12.60	12.60
	5.01 a 7.50	7.5	18.60	18.60	18.60
	7.51 a 10.00	10	25.30	25.30	25.30
Trifásico 400 V	0.01 a 0.10	0.1	0.22	0.22	0.22
	0.11 a 0.12	0.12	0.34	0.34	0.34
	0.13 a 0.25	0.25	0.70	0.70	0.70
	0.26 a 0.50	0.5	1.00	1.00	1.00
	0.51 a 1.00	1	1.50	1.50	1.50
	1.01 a 2.00	2	2.90	2.90	2.90
	2.01 a 3.00	3	4.00	4.00	4.00
	3.01 a 5.00	5	6.30	6.30	6.30
	5.01 a 7.50	7.5	9.30	9.30	9.30
	7.51 a 10.00	10	12.70	12.70	12.70

Nota: Los valores indicados en la columna "Corriente nominal" tienen validez exclusiva para los motores estándar tetrapolares Fuji de 200 V y 400 V a 60 Hz. Si utiliza motores no-estándar o motores de otros fabricantes, ajuste P02 al valor indicado en la placa de identificación del motor.

H04 Intento de rearme (número de repeticiones)

H05 Intento de rearme (tiempo de espera)

- Utilice las funciones de intento de rearme para que el variador abandone automáticamente el estado de fallos y arranque de nuevo. El variador finaliza automáticamente el modo de fallos y vuelve a arrancar sin indicar un fallo de bloqueo, incluso si ha conmutado al modo de fallos forzado. Si el variador a conmutado más veces al modo de fallos que lo permitido por el valor introducido en el código de función H04, se indica un fallo de bloqueo. El variador no abandona el modo de fallos y no puede por ello arrancar de nuevo.

La tabla siguiente contiene una lista de los estados de fallo eliminables del variador.

Estado de fallos	Indicador LED	Estado de fallos	Indicador LED
Protección contra sobrevoltaje breve	OC1, OC2 o OC3	Resistencia de frenado recalentada	dbH
Protección contra sobrevoltaje	OU1, OU2 o OU3	Motor sobrecargado	OL1
Disipador recalentado	OH1	Variador sobrecargado	OLU
Motor recalentado	OH4		

- Número de repeticiones (H04)

Ajuste el número de intentos de repetición para la finalización automática del modo de fallos. Si el variador ha conmutado al modo de fallos dentro del número de intentos de repetición fijado, envía un fallo de bloqueo y no abandona el modo de fallos (y por ello no puede rearmarse).


ADVERTENCIA

Si la función de rearme está activada, el variador arranca de nuevo automáticamente al volver el voltaje de alimentación, dependiendo de la causa del fallo. La instalación debe estar concebida de manera que no haya peligro cando el variador arranque de nuevo, ni para personas ni para dispositivos periféricos.

¡Peligro de accidentes!

- Tiempo de espera para reintento (H05)

Ajusta el tiempo de espera para la finalización automática del modo de fallos. Observe el esquema de tiempo en el diagrama inferior.

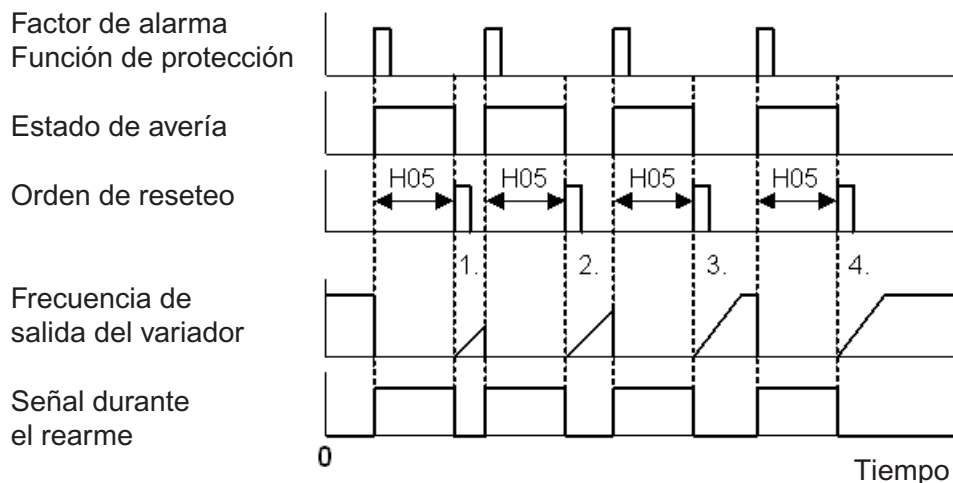


Tabla de tiempos de funcionamiento

H07
Curva característica de aceleración y desaceleración

Fija la curva característica de aceleración y desaceleración (frecuencia de salida).

Aceleración y desaceleración lineal

El variador acciona el motor con aceleración y desaceleración constantes.

Aceleración y desaceleración en forma de S

Para reducir los efectos de la aceleración y desaceleración en el motor accionado por el variador, éste acelera o desacelera el motor en la zona tanto de aceleración como de desaceleración sólo paulatinamente.

Aceleración y desaceleración no lineal

El variador acciona el motor para una capacidad de salida máxima con el siguiente rango de carga constante:

- Por debajo de la frecuencia base tiene lugar una aceleración y desaceleración lineal de la salida de par constante para el motor.
- Por encima de la frecuencia base con un número de revoluciones que se corresponde al doble de la frecuencia base, y una aceleración o desaceleración que se corresponde con la mitad de la frecuencia base.

H12 Limitación de corriente de reacción rápida

- Fija si el variador lleva a cabo una limitación de corriente o si activa la protección contra sobrecorriente, si la corriente de salida sobrepasa el valor máximo de sobrecorriente momentánea.

Si la limitación de corriente de respuesta rápida está activada, el variador desconecta inmediatamente sus gates de salida para evitar un mayor aumento de la corriente y regular la frecuencia de salida.

Si la limitación de corriente reduce el momento de giro del motor tan fuertemente, que ocurren por ello problemas, desactive la limitación de corriente para que se dispare la protección contra sobrecorriente y se pueda parar el motor.

Nota: Las mismas funciones para la limitación de corriente se llevan a cabo por parte del software con los códigos de función F43 y F44. En general, las funciones del software trabajan con un mínimo retardo. Por ello debiera activarse también el código de función H12.

Dependiendo de la carga, se puede activar mediante una aceleración en un tiempo extremadamente reducido la limitación de corriente, de manera que se inhiba el aumento de la frecuencia de salida del variador. Esto puede conducir a una oscilación autogenerada del sistema o causar que el variador conmute al modo de fallos (OU) y salte el apagado de seguridad. Al ajustar el tiempo de aceleración tiene por ello que tener en cuenta las condiciones de la carga, así como el momento de inercia. Más información al respecto obtendrá en el Capítulo 7, Sección 7-1 "Selecting Motors and Inverters" del manual FRENIC-Mini User's Manual (MEH446).

H69 Descarga de energía regenerativa

- Tan pronto como una energía regenerativa es retroalimentada al desacelerar, sobrepasando la potencia de frenado del variador, éste desconecta sus salidas y conmuta al modo de fallos por sobrevoltaje. Si la función de descarga de energía regenerable está activada, el variador prolonga el tiempo de desaceleración al triple del tiempo preajustado y disminuye el momento de desaceleración a un tercio, si el voltaje del bus de CC sobrepasa el nivel de inhibición de voltaje. De esta forma el variador ayuda al motor a descargar paulatinamente la energía regenerable.

Nota: Con esta función puede descargarse el momento generado por el motor al desacelerar. Si por el contrario la carga puesta al motor origina un efecto de frenado, esta función no tendrá efecto. No debe emplearse por tanto en este caso. Desactive esta función si el variador tiene una resistencia de frenado. Si esta función está activada, puede ocurrir un desajuste entre la resistencia de frenado y la función de descarga de energía recuperable y a consecuencia inducirse una modificación inesperada del tiempo de desaceleración.

H70 Regulación de la protección contra sobrecargas

- Activa o desactiva la regulación de la protección contra sobrecargas. Si esta función está activada, se ajusta la desaceleración (Hz/s) con el código de función.

Antes de que el variador conmute al modo de fallos a causa de un disipador recalentado o una sobrecarga (código de error: *OH1* o *OLU*), esta función reduce la frecuencia de salida del variador para evitar un apagado de seguridad.

Emplee esta función en dispositivos cuya frecuencia motora disminuya linealmente con la disminución de la carga (p.ej. bombas). Si quiere controlar dispositivos en los que el mismo variador reduce la frecuencia de salida, debiera activar esta función.

Nota: No utilice esta función para dispositivos cuya carga no se reduce si cae la frecuencia de salida del variador. En un caso así la función no tendría ningún efecto.
Si las siguientes funciones de limitación de la corriente de salida están activadas ($F43 \neq 0$ y $H12 = 1$), esta función no tiene ningún efecto.

H96 Prioridad del botón STOP o comprobación al arrancar

El variador puede accionarse con una combinación de "Prioridad del botón de STOP" y "Comprobación al arrancar".

- Prioridad del botón de STOP
Si pulsa el botón  en el panel de mandos, el variador desacelera y para el motor incluso si el variador se ha iniciado con una orden enviada desde los terminales o desde la conexión de comunicación. Tras la parada del motor, el variador indica el error "*Er 6*".
- Comprobación al arrancar
El variador impide la ejecución de todas las ordenes de arranque o inicio y muestra "*E 6*" en el indicador LED, si:
 - Se conecta la corriente por primera vez.
 - Se pulsa el botón  o se conecta la señal (RST) para eliminar el fallo.
 - La orden de dirección (LE) ha permutado el funcionamiento del variador.

H98 Protección o mantenimiento (selección)

Determina una combinación de reducción automática de la frecuencia portadora, protección contra el fallo de una fase de salida y protección contra el fallo de una fase de red.

Reducción automática de la frecuencia portadora

Seleccione esta función para proteger el sistema de una avería que ocurre a causa de un apagado de seguridad del variador por un disipador recalentado (*OH1*) o una sobrecarga (*OLU*), temperaturas circundantes anormalmente altas o un mecanismo de refrigeración defectuoso. Esta función reduce la frecuencia de salida antes de que el variador conmute al modo de fallos. El sonido del motor puede con ello aumentar su volumen.

Protección contra el fallo de una fase de red (*L in*)

Si se detecta un desfase en una fuente de corriente trifásica, el variador conmuta al modo de fallos e indica un error (*L in*). Así se protege el variador de una gran carga que puede ser causada por el fallo de una fase de red o por una diferencia de voltaje de una magnitud superior al de 6% entre algunas de las fases.

Nota: Si la potencia conectada es baja o una reactancia DC está conectada al variador, esta función no reconocerá un fallo eventual de la fase de red. En los variadores de entrada monofásica esta función protectora no tiene ningún efecto. Tampoco debe activarse por ello en un caso así. Si se utiliza un variador concebido para una entrada trifásica con fines de prueba en una entrada monofásica, sólo se permite desactivar esta función de protección si es posible disminuir la carga puesta.

Protección contra el fallo de una fase de salida (*OPL*)

Si esta función está activada y el variador detecta en funcionamiento la pérdida de una fase de salida, el variador conmuta al modo de fallos e indica el error *OPL*.

6 Eliminación de fallos

6-1 Antes de la eliminación de fallos



ADVERTENCIA

En caso de haberse activado una función de protección, la causa tiene que buscarse y eliminarse. Después hay que comprobar si todas las órdenes de puesta en marcha están desconectadas. A continuación hay que eliminar el fallo. Tener en cuenta: Si durante la eliminación del fallo está activada una orden de puesta en marcha, el variador puede posiblemente alimentar el motor con electricidad, pudiendo así arrancar.

¡Existe el riesgo de lesiones!

Incluso cuando el variador ha interrumpido la alimentación eléctrica del motor, puede haber tensión en las terminales U, V y W del variador, si tienen suministro eléctrico las terminales de entrada del circuito principal L1/R, L2/S y L3/T (L1/L y L2/N en la entradas de voltaje monofásicas).

¡Peligro de descarga eléctrica!

Un cierto voltaje residual puede quedar en el condensador principal, incluso tras interrumpir la alimentación eléctrica. Por ello puede tardar unos momentos hasta que el voltaje del circuito haya caído hasta el régimen de seguridad. Espere por lo menos cinco minutos tras desconectarlo, antes de tocar el circuito. Compruebe antes con un multímetro que el voltaje del bus de CC entre las terminales del circuito principal P (+) y N (-) no supera el voltaje de seguridad permitido (+25 V CC).

¡Peligro de descarga eléctrica!

Lleve a cabo los siguientes pasos para solucionar problemas.

- 1) Compruebe primero si el variador está cableado correctamente. Para ello lea el Capítulo 2, Sección 2-3-5, "Cableado de los terminales del circuito principal y de los terminales de tierra".
- 2) Compruebe si aparece un código de error en el indicador de LED.

Si aparece un código de error en el indicador LED

- | | |
|--|-----------------------|
| — El motor no funciona con normalidad | → véase Sección 6-2-1 |
| — Problemas con el ajuste del variador | → véase Sección 6-2-2 |

Si aparece un código de error en el indicador LED → véase Sección 6-3

Si tras seguir los pasos arriba indicados continúan los problemas, póngase en contacto con su distribuidor Fuji o con su filial más próxima.

- Relación de los códigos de error

Código de error	Nombre	Véase	Código de error	Nombre	Véase
<i>OC1</i>	Protección contra sobrecorriente	Cap. 6-3 [1]	<i>OH4</i>	Resistencia PTC para protección del motor	Cap. 6-3 [8]
<i>OC2</i>			<i>dbH</i>	Protección contra recalentamiento para resistencia de frenado	Cap. 6-3 [9]
<i>OC3</i>			<i>OL1</i>	Relé electrotérmico de protección O/L	Cap. 6-3 [10]
<i>OU1</i>	Protección contra sobrevoltaje	Cap. 6-3 [2]	<i>OLU</i>	Protección contra sobrecargas	Cap. 6-3 [11]
<i>OU2</i>			<i>Er 1</i>	Fallo de memoria	Cap. 6-3 [12]
<i>OU3</i>			<i>Er 2</i>	Fallo de comunicación en el panel de control externo	Cap. 6-3 [13]
<i>LU</i>	Protección de voltaje insuficiente	Cap. 6-3 [3]	<i>Er 3</i>	Fallo de CPU	Cap. 6-3 [14]
<i>L in</i>	Protección contra el fallo de una fase de red.	Cap. 6-3 [4]	<i>Er 6</i>	Apagado de seguridad	Cap. 6-3 [15]
<i>OPL</i>	Protección contra el fallo de una fase de salida	Cap. 6-3 [5]	<i>Er 8</i>	Fallo RS485	Cap. 6-3 [16]
<i>OH1</i>	Protección contra recalentamiento para disipador	Cap. 6-3 [6]	<i>Er F</i>	Fallo en la memorización de datos por voltaje insuficiente	Cap. 6-3 [17]
<i>OH2</i>	Entrada de fallo externa	Cap. 6-3 [7]			

6-2 Si no aparece un código de error en el indicador LED

6-2-1 El motor no funciona correctamente

[1] El motor no gira.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Variador sin alimentación de corriente	Compruebe la tensión de entrada, de salida y la igualdad de tensión entre las fases. - Conecte un contactor MCCB, un dispositivo protector de corriente residual (RCD) -excluyendo aquellos dispositivos concebidos exclusivamente para protección por puesta a tierra- o bien una protección magnética. - Compruebe si se trata de una caída de tensión, de un defasaje, de una mala conexión o de malos contactos. Elimine esas fuentes de errores.
(2)	No se envió una orden de avance ni de retroceso, o bien las dos órdenes se enviaron a la vez (funcionamiento de los terminales).	Compruebe con el panel de control el estatus de entrada de las órdenes de avance y retroceso siguiendo el menú 4 "Comprobación E/S". - Envíe una orden de arranque. - Desconecte o bien la orden de avance o la de retroceso, si se enviaron las dos. - Corrija la correspondencia de las órdenes (FWD) y (REV) en los códigos de función E98 y E99. - Conecte los cables del circuito externo correctamente a los terminales de control [FWD] y [REV].
(3)	No se indica el sentido de giro (funcionamiento del panel de control)	Compruebe con el panel de mandos el estado de entrada de la orden de sentido de giro para avance y retroceso como está en el menú 4 "Comprobación E/S". - Ajuste el sentido de giro (F02 = 0) o bien seleccionar el funcionamiento con panel de control, que tiene el sentido de giro prefijado (F02 = 2 ó 3).
(4)	El variador no debe aceptar órdenes del panel de control ya que no estaba en modo de funcionamiento.	Compruebe con el panel de control, en qué modo de funcionamiento se encuentra el variador. - Conecte el variador en modo de funcionamiento.
(5)	Tenía una orden de arranque activa con una prioridad más alta que la orden dada. Como consecuencia se ha detenido la orden de arranque.	Compruebe con el panel de mando las prioridades de las órdenes de inicio en el menú 2 "Comprobación de parámetros" y en el menú 4 "Comprobación de E/S" siguiendo el diagrama de bloques del generador de órdenes de arranque. *Véase Capítulo 4 en el FRENIC-Mini User's Manual (MEH446). - Corrija los posibles valores erróneos de códigos de función (borre p.ej. la orden de inicio con la prioridad más alta).
(6)	El valor de la frecuencia ajustado es igual o mayor que la frecuencia de arranque o parada.	Compruebe con el panel de control en el menú 4 "Comprobación E/S", si se envió una orden de ajuste de frecuencia. - Ajuste la frecuencia con el mismo valor o uno mayor que el valor de arranque o parada (F23 o F25). - Compruebe otra vez las frecuencias de arranque y parada (F23 y F25) y modifique los valores si es necesario. - Compruebe los dispositivos de ajuste de frecuencia, el convertidor de señal, los interruptores y los contactos del relé. Corrija posibles fallos existentes (p.ej. reemplazando). - Conecte correctamente los cables del circuito externo a los terminales [13], [12], [11] y [C1].

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(7)	Estaba activo un ajuste de frecuencia de mayor prioridad al dado.	Compruebe con el panel de mando las prioridades de las órdenes de inicio en el menú 2 "Comprobación de parámetros" y en el menú 4 "Comprobación de E/S" siguiendo el diagrama de bloques del "Drive Command Generator". *Véase Capítulo 4 en el FRENIC-Mini User's Manual (MEH446). - Corrija los posibles valores erróneos del código de función (borrar p.ej. la orden de arranque con la prioridad más alta).
(8)	Los máximos y mínimos del valor de frecuencia estaban mal ajustados.	Compruebe los valores de los códigos de función F15 y F16. - Corrija los valores de frecuencia máximos y mínimos (F15 y F16).
(9)	La orden de parada por eje libre funcionó.	Compruebe los valores de los códigos de función E01, E02, E03, E98 y E99 utilizando en el panel de control el menú 2 "Comprobación de parámetros" y el estatus de la señal de entrada en el menú 4 "Comprobación de E/S". - Libere la orden de parada por eje libre.
(10)	Cable roto, mala conexión o contacto defectuoso con el motor.	Compruebe la corriente de salida y las conexiones. - Repare o reemplace los cables al motor.
(11)	Sobrecarga	Compruebe si la corriente de salida es demasiado alta. - Reduzca la carga (observe p.ej. el funcionamiento correcto del freno mecánico).
(12)	El motor no genera suficiente momento de giro.	Compruebe si el motor arranca cuando el valor del refuerzo de par (F09) se incrementa. - Incremente el valor del refuerzo de par (F09) y arranque el motor.
		Compruebe los valores de los códigos de función F04, F05, H50 y H51. - Ajuste el patrón V/f a los datos de referencia del motor.

[2] El motor trabaja pero las revoluciones no aumentan.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	El máximo de frecuencia se ajustó a un valor demasiado bajo.	Compruebe el valor del código de función F03. - Corrija el valor de la frecuencia máxima (F03).
(2)	El máximo de frecuencia se ajustó con un valor demasiado bajo.	Compruebe el valor del código de función F15. - Corrija el valor de la frecuencia máxima (F15).
(3)	La frecuencia se ajustó con un valor demasiado bajo.	Compruebe con el panel de control en el menú 4 "Comprobación E/S" las señales para el ajuste de frecuencia de los terminales de control. - Incremente el valor de ajuste de frecuencia. - Si un potenciómetro externo para el ajuste del valor de frecuencia, un convertidor de señal, un interruptor o contactos del relé están defectuosos, hay que reemplazarlos. - Conecte correctamente los cables del circuito externo a los terminales [13], [12], [11] y [C1].

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(4)	Estaba activado un valor de ajuste con una prioridad más alta de la ajustada (p.ej. múltiple frecuencia, funcionamiento en modo de comunicación o de ajuste manual, etc.), y el valor de ajuste era demasiado bajo.	Compruebe con el panel de mando las prioridades de las órdenes de inicio en el menú 2 "Comprobación de parámetros" y en el menú 4 "Comprobación de E/S" siguiendo el diagrama de bloques del "Drive Command Generator". *Véase Capítulo 4 en el FRENIC-Mini User's Manual (MEH446). - Corrija los posibles valores erróneos del código de función (borre p.ej. la orden de inicio con la prioridad más alta, etc.).
(5)	Demasiado tiempo de aceleración o desaceleración.	Compruebe los valores de los códigos de función F07, F08, E10, E11 y H54. - Ajuste el tiempo de aceleración o desaceleración según la carga.
(6)	Sobrecarga	Mida la corriente de salida. - Reduzca la carga (observe p.ej. el funcionamiento correcto del freno mecánico).
(7)	La limitación de corriente ha limitado la frecuencia de salida.	Compruebe con el panel de control en el menú 3 "Control de arranque", si el límite de corriente está activado y compruebe el nivel del límite de corriente (F44). - Ajuste el nivel de límite de corriente (F44) a un valor adecuado.
		Reduzca el valor del refuerzo de par (F09), desconectar la corriente a continuación y volver a conectarla y comprobar si aumentan las revoluciones. - Ajuste el valor del refuerzo de par (F09).
		Compruebe el valor de los códigos de función F04, F05, H50, y H51, para asegurarse de que el patrón V/f es correcto. - Ajuste el patrón V/f a los datos de referencia del motor.
(8)	Frecuencia de bias y factor de ganancia mal ajustados.	Compruebe los valores de los códigos de función F18, C50, C32, C34, C37 y C39. - Ajuste los valores de frecuencia de bias y de la ganancia correctamente.

[3] El motor gira en sentido equivocado.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Los cables del motor están mal conectados.	Compruebe el cableado del motor. - Conecte los terminales U, V y W del variador de frecuencia con los correspondientes terminales del motor U, V y W.
(2)	Mala conexión y ajuste erróneo de las órdenes de arranque y de sentido de giro (FWD) y (REV).	Compruebe los valores de los códigos de función E98 y E99, así como la conexión de los terminales [FWD] y [REV]. - Corrija los valores de los códigos de función y las conexiones.
(3)	Ajuste erróneo del sentido de giro a través del panel de control.	Compruebe el valor del código de función F02. - Modifique el valor del código de función F02 a 2 (rotación de avance) ó 3 (rotación de retroceso).

[4] Variaciones en las revoluciones y oscilaciones eléctricas (como p.ej. oscilaciones autogeneradas) aparecen a revoluciones normales.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Valor de frecuencia oscilante.	Compruebe con el panel de control las señales de valor de frecuencia ajustado en el menú 4 "Comprobación E/S". - Aumente las constantes de filtro (C33 y C38) para ajustar la frecuencia.
(2)	Se utilizó un dispositivo externo de ajuste de frecuencia.	Compruebe si existen interferencias en los cables de señal de control de fuentes externas. - Aisle lo mejor posible el cable de señales de control de los cables del circuito principal. - Utilice conductores apantallados o trenzados para la señal de control.
(3)	La amplificación del control de compensación de desplazamiento fue demasiado grande.	Compruebe si las vibraciones del motor se absorben cuando la compensación de desplazamiento (P09) está apagada. - Corrija o borre el valor de la compensación de desplazamiento (P09).
(4)	El sistema de control de frecuencia es inestable y ha ocasionado oscilaciones autogeneradas, o bien la corriente es irregular por constantes de motor especiales.	Desconecte los sistemas de control automáticos (refuerzo de par automático, compensación de desplazamiento, funcionamiento con ahorro de energía, protección contra sobrecargas, limitación de corriente) y compruebe si las oscilaciones del motor desaparecen (F37, P09, H70 y F43). - Desconecte todas las funciones que causen oscilaciones - Corrija el valor ajustado para la ganancia de la reducción de las oscilaciones eléctricas (H80).
		Compruebe si las oscilaciones del motor se reducen disminuyendo la frecuencia portadora (F26) o bien ajustando el nivel de tonalidad de sonido a nivel 0 (F27 = 0). - Reduzca la frecuencia portadora (F26) o disminuir el nivel de tonalidad de sonido a 0 (F27 = 0).

[5] Se oye un ruido chirriante.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	La frecuencia portadora se ajustó demasiado baja.	Compruebe los valores de los códigos de función F26 y F27. - Incremente el valor de la frecuencia portadora (F26). - Seleccione el valor óptimo para la función de selección (F27).

[6] El motor acelera y desacelera fuera del tiempo ajustado.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	El variador ha accionado el motor con un patrón no lineal o en forma de S.	Compruebe el valor del código de función H07. - Seleccione el patrón lineal.
(2)	El límite de corriente ha evitado un aumento de la frecuencia de salida.	Compruebe con el panel de control en el menú 3 "Control de accionamiento" si la limitación de corriente está activada y compruebe el nivel de limitación de corriente (F44). - Ajuste el nivel de limitación de corriente (F44) a un valor adecuado. - Aumente el tiempo de aceleración y desaceleración (F07, F08, E10 y E11).

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(3)	La desaceleración automática estaba activada.	Compruebe el valor del código de función H69. - Considere la utilización de una resistencia de frenado. - Aumente el tiempo de desaceleración (F08 y E11).
(4)	Sobrecarga	Mida la corriente de salida. - Disminuya la carga.
(5)	El motor no genera suficiente momento de giro.	Compruebe si el motor arranca cuando el valor de refuerzo de par (F09) se incrementa. - Incremente el valor de refuerzo de par (F09).
(6)	Se utiliza un dispositivo de ajuste de frecuencia externo.	Compruebe si existen interferencias en los cables de señal externos. - Aíse lo mejor posible el cable de señales de control de los cables del circuito principal. - Utilice conductores apantallados o trenzados para la señal de control.

[7] El motor no arranca al volver la corriente tras una breve caída de tensión.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	El ajuste del código de función F14 no ha causado un nuevo arranque del motor incluso al volver la corriente tras una breve caída de tensión.	Compruebe si se activó la función de apagado por voltaje insuficiente. - Modifique el valor del código de función F14 a 4 ó 5.
(2)	La orden de arranque se mantuvo apagada al volver la corriente.	Compruebe la señal de entrada con el panel de control en el menú 4 "Comprobación de E/S". - Compruebe la secuencia de la vuelta de corriente en el circuito externo. Considere en un momento dado la utilización de un relé que mantenga la orden de arranque constantemente encendida.

6-2-2 Problemas con el ajuste del variador

[1] Los valores de los códigos de función no se pueden modificar.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Se intentó cambiar el valor de un código de función que no puede cambiarse si el variador está en funcionamiento.	Compruebe con el panel de control en el menú 3 "Control de accionamiento" si el variador funciona y compruebe con ayuda de las Tablas de funciones, si los valores del código de función del que se trata se pueden modificar con el variador en funcionamiento. - Detenga el motor y modifique entonces los valores del código de función.
(2)	Los valores del código de función están protegidos.	Compruebe el valor del código de función F00. - Desactive la protección de parámetros de los códigos de función.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(3)	La orden WE-KP ("Posibilitar modificación de los valores de códigos de función con el panel de control") no se envía aunque se le asignó uno de los terminales digitales de entrada.	Compruebe los valores de los códigos de función E01, E02, E03, E98 y E99 así como las señales de entrada utilizando el panel de control en el menú 4 "Comprobación de E/S". - Desconecte la protección de parámetros de los códigos de función o bien active la orden "Posibilitar cambio de los valores de códigos de función con el panel de control".
(4)	El voltaje del bus de CC estaba por debajo del nivel de detección de voltaje insuficiente.	Compruebe el voltaje del bus de CC con el panel de control en el menú 5 "Información de mantenimiento" y mida la tensión de entrada. - Alimente el variador con electricidad según su valor de entrada y modifique el valor de los códigos de función.

[2] El menú deseado no aparece.

Causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	La función de limitación de visualización de menús no está bien ajustada.	Compruebe el valor del código de función E52. - Modifique el valor del código de función E52 para que aparezca el menú deseado.

[3] El indicador LED no se activa.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	El variador no recibe corriente.	Compruebe la tensión de entrada, de salida y la igualdad de tensión entre las fases. - Conecte un contactor compacto MCCB, un dispositivo protector de corriente residual (RCD) (excluyendo aquellos dispositivos concebidos exclusivamente para protección por puesta a tierra) o bien una protección magnética. - Compruebe si se trata de una caída de tensión, de un defasaje, de una mala conexión o de malos contactos. Elimine esas fuentes de fallos.
(2)	La alimentación eléctrica de la placa de circuito impreso era insuficiente.	Compruebe si la barra de cortocircuito entre los terminales P1 y P(+) fue retirada, o si hay un mal contacto entre la barra de cortocircuito y los terminales. - Instale la barra de cortocircuito en los terminales P1 y P(+), o bien apriete los tornillos. O bien conecte una reactancia DC. - Reemplace el variador si está estropeado.

6-3 Si aparece un código de error en el indicador LED

[1] OCn Protección contra sobrevoltaje

Problema La corriente de salida del variador sobrepasa brevemente el nivel de sobrevoltaje.

OC1 Sobrecorriente durante la aceleración.

OC2 Sobrecorriente durante la desaceleración.

OC3 Sobrecorriente funcionando a revoluciones constantes.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Cortocircuito entre los terminales de salida del variador.	Desconecte los cables conectados a los terminales de salida del variador (U, V y W) y mida la resistencia entre cada una de las fases. Compruebe si el valor de la resistencia es demasiado bajo. - Desmonte la pieza cortocircuitada (incluyendo el reemplazamiento de los cables, de los terminales del relé y del motor).
(2)	Fuga a tierra en los terminales de salida del variador.	Desconecte los cables conectados a los terminales de salida del variador (U, V y W) y realice una comprobación con un megóhmetro. - Desmonte la pieza cortocircuitada (incluyendo el reemplazamiento de los cables, de los terminales del relé y del motor).
(3)	Carga demasiado pesada.	Mida la corriente del motor con una aparato de medida y observe la circulación de corriente. Decida con ayuda de esas informaciones, si la circulación de corriente sobrepasa el valor de carga calculado para su sistema. Si la carga es demasiado fuerte, hay que reducirla o bien aumentar la capacidad del variador. Observe la circulación de corriente y compruebe si aparecen oscilaciones de corriente repentinas. - Si aparecen oscilaciones repentinas, hay que reducir las oscilaciones de la carga o bien aumentar la potencia del variador. - Active la limitación de corriente (H12).
(4)	El valor de refuerzo de par (F09) era demasiado alto. (F37 = 0, 1, 3 ó 4)	Compruebe que al disminuir la corriente de salida el motor no se para, en caso de ajustar en F09 un valor más bajo que el actual. - Disminuya el valor de refuerzo de par (F09), siempre y cuando el motor no se detenga.
(5)	Demasiado poco tiempo de aceleración o desaceleración.	Examine si el motor genera un momento de giro suficiente para la aceleración o desaceleración. Ese momento de giro se calcula con el momento de inercia de la carga y el tiempo de aceleración o desaceleración. - Aumente el tiempo de aceleración o desaceleración (F07, F08, E10, E11 y H54). - Active la limitación de corriente (F43). - Aumente la potencia del variador.
(6)	Mal funcionamiento por interferencias.	Examine si las medidas adoptadas para reducir las interferencias son suficientes (p.ej. una puesta a tierra y un tendido de los cables de red y de control correctos). - Tome medidas adecuadas para la reducción de interferencias. - Active la función Auto-Reset (reintento) (H04).

[2] OUn Protección contra sobrevoltaje

Problema El voltaje del bus de CC sobrepasaba el nivel de detección de sobrevoltaje.

OU1 Sobrevoltaje durante la aceleración.

OU2 Sobrevoltaje durante la desaceleración.

OU3 Sobrevoltaje funcionando a revoluciones constantes.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Voltaje de red mayor que el voltaje de entrada permitido del variador	Mida la corriente de entrada. - Reduzca el voltaje de entrada al valor permitido para el variador.
(2)	Demasiado poco tiempo de aceleración.	Examine si el fallo de sobrevoltaje aparece tras una aceleración repentina. - Aumente el tiempo de aceleración (F07, E10, y H54). - Seleccione el patrón en forma de "S" (H07). - Considere la utilización de una resistencia de frenado.
(3)	El tiempo de desaceleración fue demasiado corto para el momento de inercia de la carga.	Calcule de nuevo el momento de desaceleración con el momento de inercia de la carga y el tiempo de desaceleración. - Aumente el tiempo de desaceleración (F08, E11 y H54). - Active la desaceleración automática (H69 = 1), para que el variador triplique el valor de ajuste de la desaceleración, en caso de que el voltaje del bus de CC sobrepase el nivel de reducción de sobrevoltaje. - Disminuya el voltaje nominal (en frecuencia base) (F05) a 0 para mejorar el frenado. - Considere la utilización de una resistencia de frenado.
(4)	Las cargas fueron retiradas de repente.	Examine si aparece un fallo si la carga se retira de repente. Examine si se retarda el arranque de repente. - Considere la utilización de una resistencia de frenado.
(5)	Demasiada carga de frenado.	Compare el momento de frenado de la carga con el del variador. - Disminuya el voltaje nominal (en frecuencia base) (F05) a 0 para mejorar el frenado. - Considere la utilización de una resistencia de frenado.
(6)	Mal funcionamiento por interferencias.	Examine si el voltaje del bus de CC se encontraba bajo el nivel de protección al aparecer el fallo. - Mejore el apantallamiento contra interferencias. - Active la función Auto-Reset (reintento) (H04).

[3] LU Protección de voltaje insuficiente

Problema El voltaje del bus de CC estaba por debajo del nivel de detección de voltaje insuficiente.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Caída momentánea de voltaje de alimentación.	- Elimine el fallo. - Si se quiere arrancar de nuevo el motor sin que aparezca el fallo, ajuste F14 a 4 ó 5 dependiendo de la carga que soporte.
(2)	Se conectó de nuevo el variador demasiado deprisa (con F14 = 1)	Examine si el variador se conectó antes de que la electricidad hubiera alcanzado el nivel correspondiente en la placa de circuito impreso. Esto se puede comprobar mediante el indicador LED. - Espere más tiempo que antes para encender el variador.
(3)	El voltaje de red no ha alcanzado el voltaje de entrada necesario para el variador.	Mida la corriente de entrada. - Aumente el voltaje de entrada al valor necesario para el variador.
(4)	Fallo en un dispositivo periférico del circuito de alimentación o mala conexión del mismo.	Mida la tensión de entrada para averiguar dónde se originó el fallo en el dispositivo periférico o qué conexión es defectuosa. - Reemplace los dispositivos periféricos defectuosos o repare las malas conexiones.
(5)	Se conectaron al mismo circuito de alimentación otras cargas que sin embargo necesitan más potencia eléctrica para arrancar, provocando así una caída de tensión momentánea.	Mida la tensión de entrada y comprobar las oscilaciones de tensión. - Considere una configuración nueva del sistema de alimentación.
(6)	Golpes de corriente durante el encendido ocasionaron una caída de voltaje al ser el transformador de red demasiado débil.	Examine si aparece el fallo usando un contactor MCCB, un dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" – excluyendo aquellos dispositivos concebidos exclusivamente para protección por puesta a tierra – o bien una protección magnética. - Compruebe si la potencia del transformador de red es suficiente.

[4] *L* in Protección contra el fallo de una fase de red

Problema Una fase de red falla, o bien la diferencia de voltajes entre las fases es demasiado grande.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Cable de entrada del circuito principal roto.	Mida la corriente de entrada. - Repare o reemplace los cables.
(2)	Los tornillos de los terminales de entrada del circuito principal no estaban bien apretados.	Examine si los tornillos de los terminales se han aflojado. - Apriete los tornillos de los terminales con el par de apriete recomendado.
(3)	Oscilación demasiado fuerte de las fases de corriente trifásica.	Mida la corriente de entrada. - Conecte una reactancia DC de corriente alterna o continua para disminuir la oscilación de las fases. - Aumente la potencia del variador.
(4)	La sobrecarga aparece cíclicamente.	Mida la ondulación de la corriente del bus de CC. - Aumente la potencia del variador si la ondulación es alta.
(5)	El variador se ha alimentado con corriente monofásica en lugar de trifásica.	Compruebe el tipo de variador. - Utilice un variador adecuado para entrada de corriente monofásica.

9

[5] *OPL* Protección contra el fallo de una fase de salida

Problema Ha fallado una fase de salida

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Los cables de salida del variador están rotos.	Mida la corriente de salida. - Reemplace los cables de salida.
(2)	Los cables del motor están rotos.	Mida la corriente de salida. - Reemplace el motor.
(3)	Los tornillos de los terminales de la salida del variador no estaban bien apretados.	Examine si los tornillos de los terminales se han aflojado. - Apriete los tornillos de los terminales con el par de apriete recomendado.
(4)	Se ha conectado un motor monofásico.	- No deben utilizarse motores monofásicos. Tenga en cuenta que el FRENIC-Mini sólo se adecua para la alimentación de motores de inducción trifásica.

[6] OH1 Protección contra recalentamiento para disipador

Problema La temperatura alrededor del disipador ha aumentado.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	La temperatura alrededor del variador superaba los valores permitidos.	Mida la temperatura alrededor del variador. - Disminuya la temperatura del entorno del variador (p.ej. airee un habitáculo cerrado). - Disminuya la carga.
(2)	Ha llegado el momento de cambiar el disipador, o bien está roto.	Compruebe el tiempo total de rodaje del disipador (E52 = 2). Véase Capítulo 3, Sección 3-8, "Leer información de mantenimiento". - Reemplace el disipador.
		Examine a simple vista si el disipador gira con normalidad. - Reemplace el disipador.
(3)	La salida de aire está bloqueada.	Examine si hay suficiente distancia de separación alrededor del variador. - Deje más espacio de separación.
		Compruebe si el disipador está atascado. - Limpiar el disipador.
(4)	Demasiada carga.	Mida la corriente de salida. - Disminuya la carga (p.ej. con ayuda de la alarma de sobrecarga (E34) antes de que salte la protección contra sobrecarga). - Disminuya la frecuencia portadora (F26). - Active la función protectora contra sobrecarga (H70).

[7] OH2 Entrada de fallo externa

Problema Se ha encontrado un fallo externo (THR).

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Se ha detectado un fallo del dispositivo externo.	Compruebe los dispositivos periféricos. - Solucione la causa del fallo.
(2)	Las conexiones se realizaron incorrectamente.	Examine si el cable para la señal de error externa está bien conectado al terminal con la función asignada "entrada de alarma externa". - Conecte el cable de la señal de alarma correctamente.
(3)	Ajuste erróneo.	Examine si la función de alarma externa está conectada a un terminal no asignado. - Corrija la asignación de terminales.

[8] OH4 Resistencia PTC para protección del motor

Problema La temperatura del motor ha aumentado desproporcionadamente.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	La temperatura alrededor del motor supera los límites permitidos.	Mida la temperatura alrededor del motor. - Disminuya la temperatura del entorno. - Disminuya la carga.
(2)	Sistema de refrigeración del motor estropeado.	Examine si el sistema de refrigeración funciona bien. - Repare o reemplace el sistema de refrigeración.
(3)	Demasiada carga.	Mida la corriente de salida. - Disminuya la carga (p.ej. con ayuda de la alarma de sobrecarga (E34) antes de que salte la protección contra sobrecarga). - Disminuya la temperatura alrededor del motor. - Incremente el valor de la frecuencia portadora (F26).
(4)	El nivel de reacción (H27) de la resistencia PTC para la protección contra recalentamiento estaba mal ajustado.	Compruebe los datos de la resistencia y calcule de nuevo el nivel de reacción. - Compruebe el valor del código de función H27.
(5)	Una resistencia PTC y una de carga estaban mal conectadas, o bien su resistencia estaba mal calculada.	Compruebe las conexiones y la resistencia. - Corrija las conexiones y la resistencia.
(6)	El valor de refuerzo de par (F09) era demasiado alto.	Compruebe el valor del código de función F09 y corrija su valor para que el motor no se detenga incluso rebajando el valor. - Modifique el valor del código de función.
(7)	El patrón V/f no se adecua al motor.	Compruebe si la frecuencia base (F04) y el voltaje nominal (en la frecuencia base) (F05) están de acuerdo con los valores indicados en la placa de características del motor. - Adecue el valor de los códigos de función a los valores indicados en la placa de características del motor.

[9] *dbH* Protección contra recalentamiento para resistencia de frenado

Problema Se ha activado la protección contra recalentamiento para resistencia de frenado.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Demasiada carga de frenado.	Calcule de nuevo la relación entre la carga ocasionada en el frenado y la potencia de freno. - Disminuya la carga de frenado. - Compruebe la resistencia de frenado para mejorar la potencia de frenado. Es necesario reestablecer también los valores de los códigos de función F50 y F51.
(2)	Demasiado poco tiempo de desaceleración.	Calcule de nuevo el momento de desaceleración y el tiempo necesarios con el momento de inercia de la carga y el tiempo de desaceleración. - Aumente el tiempo de desaceleración (F08, E11 y H54). - Compruebe la resistencia de frenado para mejorar la potencia de frenado. Es necesario reestablecer también los valores de los códigos de función F50 y F51.
(3)	Los valores de los códigos de función F50 y F51 estaban mal ajustados.	Compruebe los datos técnicos de la resistencia de frenado. - Compruebe los valores de los códigos de función F50 y F51 y modifíquelos si es necesario.

Advertencia: El variador reconoce el fallo de recalentamiento de una resistencia de frenado no mediante el control de su temperatura superficial, sino mediante el control de la magnitud de su carga.

Por ello puede reconocerse el fallo aunque no suba la temperatura superficial, si la resistencia se utiliza más a menudo que lo que determina el ajuste de los códigos de función F50 y F51. Si la resistencia se utiliza hasta el límite de su potencia, ajuste los valores de los códigos de función F50 y F51 y compruebe a la vez la temperatura superficial de la resistencia.

[10] OL1 Relé electrotérmico de protección O/L

Problema La función electrónica de temperatura para el reconocimiento de sobrecargas del motor ha sido activada.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Demasiada carga.	Mida la corriente de salida. - Disminuya la carga (p.ej. con ayuda de la alarma de sobrecarga (E34) antes de que salte la protección contra sobrecarga).
(2)	Demasiado poco tiempo de aceleración o desaceleración.	Examine si el motor genera un momento de giro suficiente para la aceleración o desaceleración. Ese momento de giro se calcula con el momento de inercia de la carga y el tiempo de aceleración o desaceleración. - Aumente el tiempo de aceleración o desaceleración (F07, F08, E10, E11 y H54).
(3)	Las características del relé térmico de sobrecarga no se adecuan a la sobrecarga del motor.	Compruebe los datos de referencia del motor. - Compruebe los valores de los códigos de función P99, F10 y F12. - Utilice un relé térmico de sobrecarga externo.
(4)	Nivel erróneo de reacción para el relé termoelectrónico de sobrecarga O/L.	Compruebe la corriente continua permitida del motor. - Compruebe el valor del código de función F11 y modifíquelo si es necesario.

[11] OLU Protección contra sobrecargas

Problema La temperatura dentro del variador ha subido desproporcionadamente.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	La temperatura alrededor del variador superaba los valores permitidos.	Mida la temperatura alrededor del variador. - Disminuya la temperatura circundante (p.ej. airear un habitáculo cerrado). - Disminuya la carga.
(2)	La vida útil del disipador se ha sobrepasado, o bien está estropeado.	Compruebe el tiempo total de rodaje del disipador (E52 = 2). Véase Capítulo 3, Sección 3-8, "Leer información de mantenimiento". - Reemplace el disipador. Examine a simple vista, si el disipador gira con normalidad. - Reemplace el disipador.
(3)	La salida de aire está bloqueada.	Examine si hay suficiente distancia de separación alrededor del variador. - Deje más espacio de separación. Compruebe si el disipador está atascado. - Limpie el disipador.
(4)	Demasiada carga.	Mida la corriente de salida. - Disminuya la carga (p.ej. con ayuda de la prealarma de sobrecarga (E34) antes de que salte la protección contra sobrecarga). - Disminuya la frecuencia portadora (F26). - Active la función protectora contra sobrecarga (H70).

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(5)	Demasiado poco tiempo de aceleración o desaceleración.	Calcule de nuevo el momento de giro de aceleración o desaceleración y el tiempo necesarios con el momento de inercia de la carga y el tiempo de desaceleración. - Aumente el tiempo de aceleración o desaceleración (F07, F08, E10, E11 y H54).
(6)	Mucha corriente de fuga, pues los cables al motor son demasiado largos.	Mida la corriente de fuga. - Conecte un filtro sinusoidal de circuito de salida OFL.

[12] Er 1 Fallo de memoria

Problema Fallo al memorizar los valores de parámetros en el variador.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Se desconectó la corriente mientras se memorizaban los datos (especialmente los valores de inicialización) y el resto de corriente en la placa de circuito impreso no fue suficiente para completar la memorización de datos.	Examine si se puede eliminar el fallo con el botón  después de inicializar el valor de código de función mediante el ajuste del código de función H03 al valor 1. - Vuelva a ajustar el código de función al valor anterior y vuelva a iniciar el variador.
(2)	El variador recibía interferencias muy fuertes mientras el valor de los parámetros (especialmente los de inicialización) se memorizaban.	Examine si las medidas adoptadas para reducir las interferencias son suficientes (p.ej. una puesta a tierra y un tendido de los cables de red y de control correctos). Como alternativa, realice la misma comprobación que la descrita anteriormente bajo (1). - Mejore el apantallamiento contra interferencias. Como alternativa, vuelva a ajustar el código de función al valor anterior y vuelva a iniciar el variador.
(3)	La CPU no funcionó bien.	Inicialice los valores de los códigos de función, ajustando H03 a 1. Pulse entonces el botón  , para eliminar el fallo, y ver si lo comunica. - El problema fue causado por un circuito impreso defectuoso (PCB) (incluida la CPU). Reemplace por ello el circuito impreso.

[13] Er 2 Fallo en la comunicación del panel de control externo.

Problema Se ha producido un fallo en la comunicación entre el panel de control externo y el variador.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Rotura de conductores en el cable de comunicación o mal contacto.	Compruebe la transmisión del cable, de los contactos y las conexiones. - Reemplace el cable.
(2)	El variador ha recibido fuertes interferencias.	Examine si las medidas adoptadas para reducir las interferencias son suficientes (p.ej. una puesta a tierra y un tendido de los cables de red y de control correctos). - Mejore el apantallamiento contra interferencias.
(3)	Panel de control externo defectuoso.	Examine si el fallo Er 2 no aparece, conectando otro panel de control al variador. - Reemplace el panel de control.
(4)	Tarjeta RS485 defectuosa.	Examine si el fallo Er 2 no aparece, conectando otro panel de control al variador. - Reemplace la tarjeta.

[14] Er 3 Fallo de la CPU

Problema Ha surgido un fallo en la CPU (p.ej. funcionamiento irregular de la CPU).

Causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	El variador ha recibido fuertes interferencias.	Examine si las medidas adoptadas para reducir las interferencias son suficientes (p.ej. una puesta a tierra y un tendido de los cables de red y de control correctos). - Mejore el apantallamiento contra interferencias.
(2)	Circuito impreso del circuito de control defectuoso.	- Reemplace el circuito impreso.

[15] Er 6 Apagado de seguridad.

Problema Se indica un error por las irregularidades en el funcionamiento del motor.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Se apretó el botón  , teniendo puesto H96 = 1 ó 3.	- Modifique el ajuste de H96 para que pierda su validez la función de prioridad de los botones de STOP. Así se asegura que el variador no pueda iniciarse inesperadamente.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(2)	Se activó la función de comprobación al arrancar teniendo puesto H96 = 2 ó 3.	Examine si <i>Er 6</i> aparece, cuando: 1. se conecta la corriente. 2. se elimina un fallo (apretando el botón  o activando RST (reset)). 3. la orden de dirección (LE) ha conmutado el funcionamiento del variador. - Compruebe la secuencia de funcionamiento para evitar la activación de la orden de inicio si ha surgido el fallo <i>Er 6</i>. - Modifique el ajuste de H96 para que pierda su validez la función de prioridad de los botones de STOP. Así se asegura que el variador no pueda iniciarse inesperadamente. (Desconecte la orden de inicio para eliminar el fallo).

[16] *Er 8* Fallo de RS485

Problema Un fallo en la comunicación ha surgido durante la comunicación con RS485.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	Los controladores de sistema (p.ej. PLC y PC) no funcionan por un ajuste inadecuado y/o por un software o hardware defectuosos.	Compruebe los controladores. - Elimine la causa del fallo del controlador.
(2)	Los variadores de relé (p.ej. variadores RS232C/RS485) no funcionan por conexiones, ajustes, o hardware defectuosos.	Compruebe el convertidor (p.ej. un mal contacto) - Modifique los diferentes ajustes del convertidor, conecte de nuevo el cable o reemplace piezas de hardware.
(3)	Rotura de cables de comunicación o mal contacto.	Compruebe la transmisión del cable, de los contactos y las conexiones. - Reemplace el cable.
(4)	Aunque no estaba ajustado el tiempo de detección de fallos de reacción (y08), no se estableció una comunicación cíclica.	Compruebe los controladores de sistema. - Modifique los ajustes del software para el controlador de sistema, o bien ajuste el tiempo de detección de errores sin respuesta a inoperante (y08 = 0).

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(5)	El variador ha recibido fuertes interferencias.	Examine si las medidas adoptadas para reducir las interferencias son suficientes (p.ej. una puesta a tierra y un tendido de los cables de red y de control correctos). - Mejore el apantallamiento contra interferencias. - Mejore la protección del controlador de sistema contra interferencias. - Reemplace el convertidor de relé por un convertidor aislado recomendado.
(6)	Diferentes condiciones de comunicación del variador y el controlador de sistema.	Compare los ajustes de los códigos "y" (y01 hasta y10) con los del controlador de sistema. - Corrija posibles ajustes que difieran.
(7)	Tarjeta RS485 defectuosa.	- Reemplace la tarjeta.

[17] Er F Fallo en el almacenaje de datos en caso de voltaje insuficiente

Problema El variador no pudo memorizar diferentes datos al interrumpir la alimentación eléctrica, como p.ej. el ajuste de frecuencia o los ajustes del temporizador y del control PID, que se enviaron desde el panel de control.

Posibles causas		Comprobaciones y medidas de ayuda
(1)	El voltaje de control cayó súbitamente mientras los valores paramétricos se memorizaban al desconectar el voltaje de alimentación, dado que el condensador del circuito principal se descargó demasiado deprisa.	Examine cuánto tiempo tarda la tensión del circuito principal en caer al voltaje prefijado tras desconectarse la alimentación eléctrica. - Elimine todo aquello que provoque la veloz descarga eléctrica. Pulse el botón  y elimine el error. Vuelva a ajustar correctamente los valores introducidos con el panel de control (como p.ej. el ajuste de frecuencia, así como los del temporizador y del PID) y arranque el motor.
(2)	El variador ha recibido fuertes interferencias mientras se memorizaban los valores paramétricos al desconectar el voltaje de alimentación.	Examine si las medidas adoptadas para reducir las interferencias son suficientes (p.ej. una puesta a tierra y un tendido de los cables de red y de control correctos). - Mejore el apantallamiento contra interferencias. Pulse el botón  para eliminar el fallo. Vuelva a ajustar correctamente los valores modificados al ajuste correcto con el panel de control (como p.ej. el ajuste de frecuencia, así como los del temporizador y del PID). Arranque de nuevo el motor.
(3)	La CPU no funcionó bien.	Examine si el error Er F aparece cada vez que se desconecta el voltaje de alimentación. - El problema fue causado por un circuito impreso defectuoso (PCB) (incluida la CPU). Reemplace por ello el circuito impreso.

7 Mantenimiento e inspección

Realice la inspección diaria y periódica para prevenir el mal funcionamiento y asegurar una larga y fiable vida útil del dispositivo. Tenga en cuenta las siguientes tareas:



ADVERTENCIA

1. Incluso tras desconectar la red de abastecimiento es posible que todavía quede un voltaje residual peligroso en el condensador de corriente continua. Esto significa que puede tardar unos momentos hasta que el voltaje del bus de CC haya caído hasta el régimen de seguridad. Espere al menos 5 minutos tras desconectar el voltaje de alimentación para abrir la tapa del bloque de terminales. Entonces ya puede retirar la tapa de los terminales de control y de los terminales del circuito principal. Asegúrese con un multímetro de que el voltaje del bus de CC entre los terminales del circuito principal P (+) y N (-) no está por encima de la pequeña tensión de protección (+25 VDC). Sólo entonces puede comenzar con los trabajos de mantenimiento e inspección.
¡Peligro de descarga eléctrica!
2. El mantenimiento, la inspección, así como la sustitución de piezas debe llevarse a cabo únicamente por personal autorizado.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Existe el riesgo de lesiones!
3. Despréndase de cualquier accesorio metálico como relojes, anillos, etc.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Existe el riesgo de lesiones!
4. Use herramientas debidamente aisladas.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Peligro de lesiones!
5. No realice ningún tipo de modificaciones en el variador.
¡Peligro de descarga eléctrica!
¡Peligro de lesiones!

7-1 Inspecciones diarias

Con el variador en marcha verifique su funcionamiento visualmente sin quitar ninguna cubierta.

1. Compruebe que se alcanza el nivel de prestaciones esperado correspondiendo a las especificaciones.
2. Compruebe si las condiciones ambientales satisfacen los requerimientos de la Sección 2-1 "Entorno de instalación" en el Capítulo 2.
3. Compruebe que la visualización del panel de control sea la adecuada.
4. Compruebe si hay ruidos, vibraciones u olores desagradables.
5. Compruebe si hay señales o indicios de sobrecalentamiento, decoloración u otros defectos.

7-2 Inspecciones periódicas

Realice una inspección periódica de todas las partes que aparecen en la Tabla 7-2-1. Antes de efectuar una inspección periódica, detenga el motor, desconecte el variador completamente de la línea de alimentación y retire las cubiertas de los terminales de control y de los terminales del circuito principal.

Componente a comprobar		Punto de inspección	Método de inspección	Criterios de evaluación
Entorno		1) Comprobar la temperatura ambiente, humedad, vibración, atmósfera (polvo, gas, nube de aceite, gotas de agua) 2) Verifique que no hay sustancias extrañas u objetos peligrosos, por ej. herramientas alrededor del equipo.	1) Efectuar una inspección visual y emplear el medidor. 2) Verifique visualmente.	1) Deben mantenerse las especificaciones estándar. 2) En el entorno del dispositivo no deben encontrarse sustancias extrañas u objetos peligrosos.
Voltaje		Verifique que el voltaje del circuito principal y el circuito de control sean normales.	Mida con multímetro.	Deben respetarse las especificaciones estándar.
Panel de control		1) Verifique que la visualización sea la adecuada. 2) Verifique que no falta ningún carácter.	1), 2) Inspección visual	1), 2) El visualizador puede leerse con absoluta normalidad.
Partes estructurales como el marco o las cubiertas		1) Compruebe si se dan ruidos y vibraciones anormales. 2) Verifique el apretado de tornillos y piezas. 3) Verifique daños y deformaciones. 4) Compruebe si hay decoloración debido a sobrecalentamientos. 5) Verifique si la unidad está sucia o polvorienta.	1) Verifique visual y acústicamente. 2) Apretar. 3), 4), 5) Verifique visualmente.	1), 2), 3), 4), 5) No debe percibirse ninguna anomalía.
Circuito principal	Común	1) Compruebe si faltan tornillos o se han perdido. 2) Verifique si hay deformación, fisuras, daños y decoloración por sobrecalentamiento y deterioro en el equipo y el aislamiento. 3) Verifique si la unidad está sucia o polvorienta.	1) Apretar. 2), 3) Inspección visual.	1), 2), 3) No debe percibirse ninguna anomalía.
	Conductores y cables	1) Verifique si hay dobleces o decoloración por sobrecalentamiento. 2) Verifique si hay fisuras, agrietamiento y decoloración de la funda del cable.	1), 2) Inspección visual	1), 2) No debe percibirse ninguna anomalía.
	Bloque de terminales	Compruebe si se han producido daños.	Verifique visualmente.	No debe percibirse ninguna anomalía.

Tabla 7-2-1 Lista de inspecciones periódicas

Componente a comprobar		Punto de inspección	Método de inspección	Criterios de evaluación
Circuito principal	Condensador de filtraje ¹⁾	1) Compruebe que la carcasa no esté empapada, descolorida, rota o hinchada. 2) Verifique que la válvula de seguridad no sobresalga o quede hundida en exceso. 3) Mida la capacidad del condensador.	1),2) Verifique visualmente. 3) Mida empleando un instrumento medidor de capacidad.	1),2) No debe percibirse ninguna anomalía. 3) El tiempo de descarga es más corto que el indicado en el manual de instrucciones.
	Resistencia de frenado	1) Compruebe si se desprende un olor desagradable y aparecen agrietamientos en el aislamiento por sobrecalentamiento. 2) Verifique si hay cables rotos.	1) Verifique visual y olfativamente. 2) Verifique visualmente o desconecte un extremo y mida con un multímetro.	1) No debe percibirse ninguna anomalía. 2) Debe estar dentro de $\pm 10\%$ del valor de resistencia indicado.
	Transformador y reactancia	Verifique ruidos y olores anormales.	Verifique acústica, visual y olfativamente.	No debe percibirse ninguna anomalía.
	Contactores y relés	1) Compruebe que no haya chasquidos durante el funcionamiento. 2) Compruebe si la superficie de los contactores es rasposa.	1) Verifique acústicamente. 2) Verifique visualmente.	1), 2) No debe percibirse ninguna anomalía.
Control	Circuito de control ¹⁾	1) Compruebe el apretado de los tornillos o de los conectores. 2) Compruebe si se aprecian olores desagradables o decoloración. 3) Compruebe si hay roturas, daños, deformaciones u oxidación excesiva. 4) Verifique si hay electrolito o muestras de deformaciones en los condensadores.	1) Apretar. 2) Verifique visual y olfativamente. 3), 4) Verifique visualmente.	1), 2), 3), 4) No debe percibirse ninguna anomalía.
Sistema de refrigeración	Ventilador ¹⁾	1) ¿Se perciben ruidos y/o vibraciones anormales? 2) ¿Hay tuercas o tornillos sueltos? 3) ¿Presenta decoloración debido a sobrecalentamientos?	1) Verifique acústica y visualmente. Gírelo con la mano. (Asegúrese antes de que la alimentación está desconectada.) 2) Apretar. 3) Verifique visualmente.	1) El ventilador debe rotar sin resistencia. 2), 3) No debe percibirse ninguna anomalía.
	Vías de ventilación	¿Existen bloqueos o materiales extraños en las aletas de enfriamiento o en la entrada y salida de aire?	Verifique visualmente.	No debe percibirse ninguna anomalía.

1) Tenga en cuenta la información del Menú 5 "Información de mantenimiento" para averiguar si ha llegado el momento de sustituir la pieza afectada. Determine el período de cambio en base al intervalo de sustitución estándar. (Véase Sección 7-5 "Sustitución periódica de componentes.")

En caso de que el variador esté sucio, use un trapo y detergente químicamente neutro para limpiarlo. Retire el polvo con un aspirador.

- Estimación de la vida útil en base a la información de mantenimiento

En el menú 5 "Información de mantenimiento", bajo el modo de programación es posible ver datos con los cuales se puede determinar si el condensador principal, el condensador electrolítico de la placa de circuito impreso o el ventilador deben sustituirse.

Cuando los valores para la sustitución sobrepasan el nivel estimado de la prealarma, se envía una señal de prealarma a través del terminal [Y1] (código de función E20) a un dispositivo externo. (Cuando un valor para la sustitución sobrepasa el nivel estimado, el terminal [Y1] envía una señal de encendido.)

Componentes para sustituir	Nivel estimado
Condensador principal	85 % de la capacidad productiva de los ajustes de fábrica o inferior
Condensador electrolítico en la placa de circuito impreso	Más de 61.000 horas de funcionamiento en total
Ventilador (potencia del motor: 1,5 a 3,7 kW)	Más de 61.000 horas de funcionamiento en total (Vida útil estimada del ventilador a una temperatura ambiental de 40 °C)

Tabla 7-2-2 Estimación de cambios necesarios de componentes con el Menú 5 "Información de mantenimiento"

1. Condensador principal

Mida la capacidad del condensador principal como se describe a continuación:

En fábrica se almacenan valores de capacidad inicial en el variador, de modo que puede visualizarse el estado del motor (en %) de estos valores.

Medición de la capacidad del condensador

- 1) Desinstale la tarjeta RS485 opcional en caso de que el variador incorpore una. Desconecte las conexiones del bus CC a los terminales del circuito principal P (+) y N (-). Si hay una reactancia DC y una resistencia de frenado opcional, no necesitan ser desconectados. La temperatura ambiente debería ser de unos 25 ± 10 °C.
- 2) Desactive todas las entradas digitales (FWD, REV y X1 hasta X3) en los terminales de control.

Si hubiera un potenciómetro externo en el terminal [13], deberá desconectarse.

Ajuste el código de función E20 y E27 a los valores correspondientes cuando la salida por el transistor [Y1] o la salida por el relé [30A, B, C] no se encienden al apagar el variador. Se recomienda asignar a los terminales [Y1] y [30A, B, C] la señal de lógica normal (RUN) o (ALM).

- 3) Conecte el variador.

- 4) Compruebe que gira el ventilador y el variador no está funcionando.
- 5) Desconecte la alimentación principal. Mida entonces la capacidad del condensador principal.
- 6) Vuelva a conectar la alimentación principal tras verificar que el piloto de carga está completamente apagado.
- 7) Seleccione en el modo de programación el menú 5 "Información de mantenimiento" y compruebe la reducida capacidad (en %) del condensador principal.

2. Condensador electrolítico en la placa de circuito impreso

El variador almacena la duración total de encendido de la placa de circuito impreso y muestra este valor en el indicador LED. Este valor es un punto de referencia que indica cuando debe cambiarse el condensador. La unidad de la pantalla es de 1.000 horas.

3. Ventilador

El variador almacena la duración total de funcionamiento del ventilador. La unidad de la pantalla es de 1.000 horas.

Este valor, en cambio, debe considerarse de orientación dado que la vida útil real puede variar sensiblemente dependiendo de las condiciones ambientales y de la temperatura.

7-3 Mediciones en el circuito principal

Debido a que las tensiones y corrientes del circuito principal, tanto en el lado de entrada como de salida (motor) del variador, se ven afectadas por componentes armónicos, los resultados de las mediciones dependen directamente del tipo de instrumentos utilizados para realizar las mediciones. Por este motivo cuando se mida con dispositivos de medición de tensión y corriente para la frecuencia de alimentación comercial, utilice sólo los medidores indicados en la Tabla 7-3-1.

El factor de potencia no puede medirse utilizando medidores de factor de potencia disponibles en el mercado, que miden la diferencia de fase entre voltaje y corriente. Cuando tengan que medirse los factores de potencia, mida la potencia, el voltaje y la corriente por el lado de entrada y el lado de salida. Con los valores que resultan de este modo, calcule el factor de potencia empleando la siguiente fórmula:

- Entrada trifásica

$$\text{Factor de capacidad} = \frac{\text{Potencia(W)}}{\sqrt{3} \times \text{Voltaje(V)} \times \text{Corriente(A)}} \times 100\%$$

- Entrada monofásica

$$\text{Factor de capacidad} = \frac{\text{Potencia(W)}}{\text{Voltaje(V)} \times \text{Corriente(A)}} \times 100\%$$

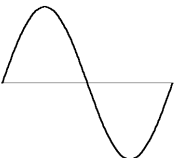
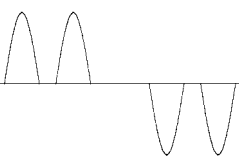
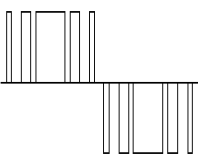
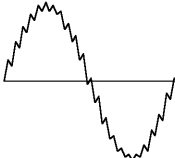
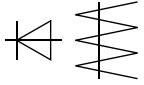
Magnitud de medida	Entrada (fuente de alimentación)			Salida (motor)			Voltaje de circuito de enlace DC (P(+) y N(-))
Forma de ondas	Voltaje 		Corriente 	Voltaje 		Corriente 	
Medidor	Amperímetro AR, AS, AT	Voltímetro VR, VS, VT	Vatímetro WR, WT	Amperímetro AU, AV, AW	Voltímetro VU, VV, VW	Vatímetro WU, WW	Voltímetro CC V
Tipo de medidor	Conductor metálico	Rectificador o conductor metálico	Medidor de potencia digital	Medidor de potencia digital	Medidor de potencia digital	Medidor de potencia digital	Conductor metálico
Símbolo			--	--	--	--	

Tabla 7-3-1 Medidores para medir el circuito principal

Nota: La medición del voltaje de salida con un medidor rectificador puede producir valores erróneos e incluso se puede quemar el medidor. Para asegurar la precisión requerida, deberá emplearse un medidor digital AC.

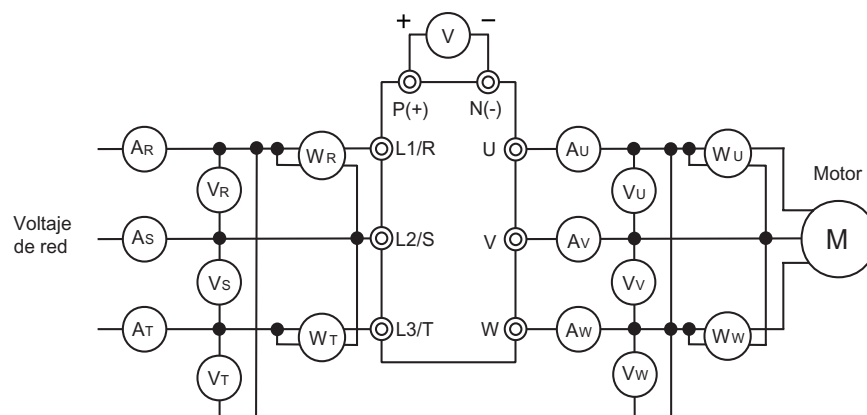


Figura 7-3-1 Conexión de los medidores

7-4 Prueba de aislamiento

Nunca verifique el variador con un megóhmetro, ya que la verificación de aislamiento se ha llevado a cabo en fábrica.

Sin embargo, si resulta completamente necesario realizar una prueba de aislamiento, proceda como se describe a continuación. El empleo de un método de verificación incorrecto puede dañar el aparato.

El variador puede dañarse si no se cumplen las especificaciones e instrucciones para la verificación de la resistencia dieléctrica. Si debe realizarse una verificación de resistencia dieléctrica, contacte con su distribuidor local o con la oficina de ventas de Fuji más cercana.

1. Prueba de aislamiento en el circuito principal

- 1) Emplee un megóhmetro de 500 V CC y aísle la alimentación principal antes de comenzar la medición.
- 2) Si el voltaje de prueba está conectado al circuito de control, desconecte todos los cables conectados al circuito de control.
- 3) Conecte los terminales del circuito principal con un cable común como se muestra en la Figura 7-4-1.

- 4) Efectúe la prueba de aislamiento sólo entre el cable común del circuito principal y tierra (terminal $\oplus G$).
- 5) La prueba será satisfactoria si el resultado indica una resistencia de $5\text{ M}\Omega$ ($1\text{ M}\Omega$ para variadores con un filtro CEM integrado) o superior. (Este valor es válido si se ha medido sólo un variador.)

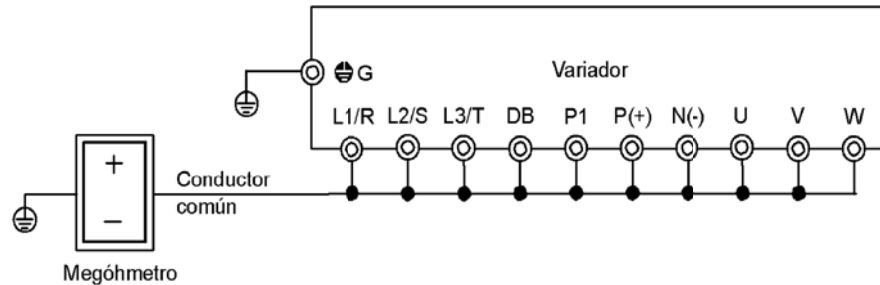


Fig. 7-4-1 Prueba de aislamiento

2. Prueba de la resistencia dieléctrica en el circuito de control

En el circuito de control no debe realizarse la prueba de aislamiento ni la resistencia dieléctrica. Para las mediciones del circuito de control utilice un multímetro de alta impedancia.

- 1) Antes de las mediciones desconecte todos los cables externos de los terminales del circuito principal.
- 2) Mida la conductividad entre el circuito de control y tierra. La prueba será satisfactoria si el valor es de $1\text{ M}\Omega$ o superior.

3. Prueba de resistencia dieléctrica en el circuito principal exterior y circuito de control secuencial

Antes de realizar la prueba, desconecte todos los cables de los terminales del variador para asegurar que el voltaje de prueba no sea aplicado al variador.

7-5 Sustitución periódica de componentes

La vida útil estimada de un componente depende del tipo de componente, del entorno y de las condiciones de uso. Los componentes siguientes deberán sustituirse tal como se indica en la lista.

Si se requiere la sustitución, póngase en contacto con su distribuidor u oficina de Fuji más próxima.

Componente	Intervalo de sustitución estándar
Ventilador	5 años
Condensador principal	5 años
Condensador electrolítico en la placa de circuito impreso	7 años

Tabla 7-4-1 Sustitución de componentes

7-6 Información sobre el producto y su garantía

1. Consultas

Si se produce algún daño o fallo en el variador o si tiene dudas concernientes al producto, contacte con su distribuidor local o la oficina de ventas de Fuji Electric más cercana.

- 1) Tipo de variador
- 2) Número de serie
- 3) Modificación de valores de los códigos de función
- 4) Versión ROM
- 5) Fecha de compra
- 6) Detalles de la consulta (por ej. componentes dañados, alcance del desperfecto, consultas, estado de fallos, etc.)

2. Garantía del producto

La garantía del variador es de un año después de la compra o 18 meses a partir del año y el mes de fabricación indicado en la placa de características. Tendrá validez la fecha que expire primero. La garantía no tendrá validez en los siguientes casos aunque no haya expirado el tiempo de garantía:

- 1) Daño causado por uso incorrecto o reparación y modificación inadecuadas.
- 2) El producto fue utilizado fuera del rango estándar especificado.
- 3) Daño causado por un desperfecto mecánico tras la compra o durante el transporte.
- 4) Daño causado por movimientos sísmicos, incendios, inundaciones, relámpagos, voltaje anormal u otras accidentes naturales y desastres secundarios.

8 Características técnicas

8-1 Modelos estándar

8-1-1 Modelos trifásicos de 200 V

Magnitudes nominales			Características técnicas						
Voltaje de red			trifásico 200 V						
Tipo (FRN _ _ _ C1S-2#)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Capacidad nominal del motor (kW) ¹⁾			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Magnitudes de salida	Capacidad nominal (kVA) ²⁾		0.3	0.57	1.1	1.9	3.0	4.2	6.5
	Voltaje nominal (V) ³⁾		trifásico, 200 V/50 Hz, 200 V, 220 V, 230 V/60 Hz						
	Corriente nominal (A) ⁴⁾		0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.2)	8.0 (7.0)	11.0 (10.0)	17.0 (16.5)
	Capacidad de sobrecarga		150 % de la corriente nominal de salida durante 1 min. 200 % de la corriente nominal de salida durante 0,5 s						
	Frecuencia nominal (Hz)		50, 60 Hz						
Magnitudes de entrada	Fases, voltaje, frecuencia		trifásico, 200 a 240 V, 50/60 Hz						
	Tolerancias		Voltaje: +10 hasta -15 % (simetría entre las fases ⁵⁾ : 2 % o menos) Frecuencia: +5 hasta -5 %						
	Resistencia a la vuelta de tensión ⁶⁾		Con un voltaje de entrada desde 165 V, el variador puede utilizarse en funcionamiento continuo. Si el voltaje de entrada cae por debajo de la tensión nominal de 165 V, el funcionamiento se prolonga aún 15 ms.						
	Corriente nominal (A) ⁷⁾	(con reactancia DC)	0.57	0.93	1.6	3.0	5.7	8.3	14.0
		(sin reactancia DC)	1.1	1.8	3.1	5.3	9.5	13.2	22.2
	Potencia necesaria de la alimentación eléctrica (kVA) ⁸⁾		0.2	0.3	0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
Frenos	Par de frenado (%) ⁹⁾		150		100		50	30	
	Par de frenado (%) ¹⁰⁾		-		150				
	Inyección de freno CC		Frecuencia de arranque: 0 a 60,0 Hz, Tiempo de frenado: 0,0 a 30,0 s, Corriente de frenado: 0 a 100% de la corriente nominal						
Tipo de protección (IEC60529)			IP20, UL open type ¹¹⁾						
Refrigeración			Natural				Ventilador		
Peso (kg)			0.6	0.6	0.6	0.7	1.7	1.7	2.3

Notas:

- 1) Motor estándar Fuji de 4 polos
- 2) Capacidad nominal con régimen de salida de 220 V.
- 3) El voltaje de salida no puede ser mayor que el voltaje de red.
- 4) Los valores eléctricos entre paréntesis () son válidos para el funcionamiento con frecuencias portadoras superiores a 4 kHz
(F 26 = 4 bis 15) o con temperaturas circundantes de más de 40°C.

$$5) \quad \text{Diferencia de voltaje entre las fases (\%)} = \frac{\text{Voltaje máx. (V)} - \text{Voltaje mín. (V)}}{\text{Voltaje medio de tres fases (V)}} \times 67$$

(Véase IEC 61800 - 3 (5.2.3))

Si este valor es de 2 a 3%, debe utilizarse una reactancia AC.

- 6) Verificado con condiciones de carga estándares (85% de carga).
- 7) Calculado bajo condiciones determinadas por Fuji.
- 8) Valores utilizándose una reactancia AC (opcional).
- 9) Se indica el par de frenado medio con el control por regulador automático de voltaje desconectado (F 05=0). (Este valor puede diferir dependiendo del rendimiento del motor)
- 10) Par medio de frenado utilizando una resistencia de frenado externa (tipo estándar adquirible opcionalmente).
- 11) Para que el FRENIC-Mini cumpla las exigencias de la categoría TYPE1 de la norma UL (o NEMA1), se necesita el set adicional NEMA1. Observar que el FRENIC-Mini con licencia del TYPE-1 se utiliza con una temperatura circundante de -10 a +40 °C.

Nota: Una # en la Tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.

8-1-2 Modelos trifásicos de 400 V

Magnitudes nominales			Características técnicas				
Voltaje de red			trifásico 400 V				
Tipo (FRN ___ C1S-4#)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Capacidad nominal del motor (kW) ¹⁾			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Magnitudes de salida	Capacidad nominal (kVA) ²⁾		1.1	1.9	2.8	4.1	6.8
	Voltaje nominal (V) ³⁾		trifásico, 380, 400, 415 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz				
	Corriente nominal (A)		1.5	2.5	3.7	5.5	9.0
	Capacidad de sobrecarga		150% de la corriente nominal de salida durante 1 min. 200% de la corriente nominal de salida durante 0,5 s				
	Frecuencia nominal (Hz)		50, 60 Hz				
Magnitudes de entrada	Fases, voltaje, frecuencia		trifásico, 380 bis 480 V, 50/60 Hz				
	Tolerancias		Voltaje: +10 hasta -15% (simetría de voltaje entre las fases ⁴⁾): 2% o menos) Frecuencia: +5 hasta -5%				
	Resistencia a la vuelta de tensión ⁵⁾		Con un voltaje de entrada desde 300 V, el variador puede utilizarse en funcionamiento continuo. Si el voltaje de entrada cae por debajo de la tensión nominal de 300 V, el funcionamiento se prolonga aún 15 ms.				
	Corriente nominal (A) ⁶⁾	(con reactancia DC)	0.85	1.6	3.0	4.4	7.3
		(sin reactancia DC)	1.7	3.1	5.9	8.2	13.0
	Potencia necesaria de la alimentación eléctrica (kVA) ⁷⁾		0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
Frenos	Par de frenado (%) ⁸⁾		100		50	30	
	Par de frenado (%) ⁹⁾		150				
	Inyección de freno CC		Frecuencia de arranque: 0,0 a 60,0 Hz, Tiempo de frenado: 0,0 a 30,0 s, Corriente de frenado: 0 a 100% de la corriente nominal				
Tipo de protección (IEC60529)			IP20, UL open type ¹⁰⁾				
Refrigeración			Natural		Ventilador		
Peso (kg)			1.1	1.2	1.7	1.7	2.3

Notas:

- 1) Motor estándar Fuji de 4 polos
- 2) Capacidad nominal con régimen de salida de 440 V.
- 3) El voltaje de salida no puede ser mayor que el voltaje de red.
- 4)

$$\text{Diferencia de voltaje entre las fases (\%)} = \frac{\text{Voltaje máx. (V)} - \text{Voltaje mín. (V)}}{\text{Voltaje medio de tres fases (V)}} \times 67$$

(Véase IEC 61800 - 3 (5.2.3))

Si el valor es de 2 a 3%, debe utilizarse una reactancia AC.

- 5) Verificado con condiciones de carga estándares (85% de carga).
- 6) Calculado bajo condiciones determinadas por Fuji.
- 7) Valores utilizándose una reactancia AC (opcional).
- 8) Se indica el par de frenado medio con el control por regulador automático de voltaje desconectado ($F_{05}=0$). (Este valor puede diferir dependiendo del rendimiento del motor)
- 9) Par medio de frenado utilizando una resistencia de frenado externa (tipo estándar adquirible opcionalmente).
- 10) Para que el FRENIC-Mini cumpla las exigencias de la categoría TYPE1 de la norma UL (o NEMA1), se necesita el set adicional NEMA1. Observar que el FRENIC-Mini con licencia del TYPE-1 se utiliza con una temperatura circundante de -10 a +40°C.

Nota: Una # en la Tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional. Observar que tras FRN4.0C1S-4 sólo puede aparecer una E.

8-1-3 Modelos monofásicos de 200 V

Magnitudes nominales			Características técnicas					
Voltaje de red			monofásico 200 V					
Tipo (FRN ___ C1S-7#)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Capacidad nominal del motor (kW) ¹⁾			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Magnitudes de salida	Capacidad nominal (kVA) ²⁾		0.3	0.57	1.1	1.9	3.0	4.1
	Voltaje nominal (V) ³⁾		trifásico, 200 V/50 Hz, 200 V, 220 V, 230 V/60 Hz					
	Corriente nominal (A) ⁴⁾		0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.2)	8.0 (7.0)	11.0 (10.0)
	Capacidad de sobrecarga		150% de la corriente nominal de salida durante 1 min. 200% de la corriente nominal de salida durante 0,5 s					
	Frecuencia nominal (Hz)		50, 60 Hz					
Magnitudes de entrada	Fases, voltaje, frecuencia		monofásico, 200 a 240 V, 50/60 Hz					
	Tolerancias		Voltaje: +10 hasta -10% Frecuencia: +5 hasta -5%					
	Resistencia a la vuelta de tensión ⁵⁾		Con un voltaje de entrada desde 165 V, el variador puede utilizarse en funcionamiento continuo. Si el voltaje de entrada cae por debajo de la tensión nominal de 165 V, el funcionamiento se prolonga aún 15 ms.					
	Corriente nominal (A) ⁶⁾	(con reactancia DC)	1.1	2.0	3.5	6.4	11.6	17.5
		(sin reactancia DC)	1.8	3.3	5.4	9.7	16.4	24.8
	Potencia necesaria de la alimentación eléctrica (kVA) ⁷⁾		0.3	0.4	0.7	1.3	2.4	3.5
Frenos	Par de frenado (%) ⁸⁾		150		100		50	30
	Par de frenado (%) ⁹⁾		-		150			
	Inyección de freno CC		Frecuencia de arranque: 0,0 a 60,0 Hz, Tiempo de frenado: 0,0 a 30,0 s, Corriente de frenado: 0 a 100% de la corriente nominal					
Tipo de protección (IEC60529)			IP20, UL open type ¹⁰⁾					
Refrigeración			Natural				Ventilador	
Peso (kg)			0.6	0.6	0.6	0.8	1.7	2.3

Notas:

- 1) Motor estándar Fuji de 4 polos
- 2) Capacidad nominal con régimen de salida de 220 V.
- 3) El voltaje de salida no puede ser mayor que el voltaje de red.
- 4) Los valores eléctricos entre paréntesis () son válidos para el funcionamiento con frecuencias portadoras superiores a 4 kHz ($F_{26} = 4$ a 15) o con temperaturas circundantes de más de 40 °C.
- 5) Verificado con condiciones de carga estándares (85% de carga).
- 6) Calculado bajo condiciones determinadas por Fuji.
- 7) Valores utilizándose una reactancia AC (opcional).
- 8) Se indica el par de frenado medio con el control por regulador automático de voltaje desconectado ($F_{05}=0$). (Este valor puede diferir dependiendo del rendimiento del motor)
- 9) Par medio de frenado utilizando una resistencia de frenado externa (tipo estándar adquirible opcionalmente).
- 10) Para que el FRENIC-Mini cumpla las exigencias de la categoría TYPE1 de la norma UL (o NEMA1), se necesita el set adicional NEMA1. Observar que el FRENIC-Mini con licencia del TYPE-1 se utiliza con una temperatura circundante de -10 a +40 °C.

Nota: Una # en la Tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.

8-1-4 Modelos monofásicos de 100 V

Magnitudes nominales			Características técnicas			
Voltaje de red			monofásico 100 V			
Tipo (FRN ___ C1S-6#)			0.1	0.2	0.4	0.75
Capacidad nominal del motor (kW) ¹⁾			0.1	0.2	0.4	0.75
Magnitudes de salida	Capacidad nominal (kVA) ²⁾		0.26	0.53	0.95	1.6
	Voltaje nominal (V) ³⁾		trifásico, 200 V/50 Hz, 200 V, 220 V, 230 V/60 Hz			
	Corriente nominal (A)		0.7	1.4	2.5	4.2
	Capacidad de sobrecarga		150% de la corriente nominal de salida durante 1 min. 200% de la corriente nominal de salida durante 0,5 s			
	Frecuencia nominal (Hz)		50, 60 Hz			
Magnitudes de entrada	Fases, voltaje, frecuencia		monofásico, 100 a 120 V, 50/60 Hz			
	Tolerancias		Voltaje: +10 hasta -10% Frecuencia: +5 hasta -5%			
	Resistencia a la vuelta de tensión ⁴⁾		Con un voltaje de entrada desde 85 V, el variador puede utilizarse en funcionamiento continuo. Si el voltaje de entrada cae por debajo de la tensión nominal de 85 V, el funcionamiento se prolonga aún 15 ms.			
	Corriente nominal (A) ⁵⁾	(con reactancia DC)	2.2	3.8	6.4	12.0
		(sin reactancia DC)	3.6	5.9	9.5	16.1
	Potencia necesaria de la alimentación eléctrica (kVA) ⁶⁾		0.3	0.5	0.7	1.3
Frenos	Par de frenado (%) ⁷⁾		150		100	
	Par de frenado (%) ⁸⁾		-		150	
	Inyección de freno CC		Frecuencia de arranque: 0,0 a 60,0 Hz, Tiempo de frenado: 0,0 a 30,0 s, Corriente de frenado: 0 a 100% de la corriente nominal			
Tipo de protección (IEC60529)			IP20, UL open type ⁹⁾			
Refrigeración			Natural			
Peso (kg)			0.6	0.6	0.7	1.2

Notas:

- 1) Motor estándar Fuji de 4 polos
- 2) Capacidad nominal con régimen de salida de 220 V.
- 3) El voltaje de salida del variador no puede por ello ser mayor que el doble o múltiplo de su tensión nominal.
- 4) Verificado con condiciones de carga estándares (85% de carga).
- 5) Calculado bajo condiciones determinadas por Fuji.
- 6) Valores utilizándose una reactancia AC (opcional).
- 7) Se indica el par de frenado medio con el control por regulador automático de voltaje desconectado ($F_{05}=0$). (Este valor puede diferir dependiendo del rendimiento del motor)
- 8) Par medio de frenado utilizando una resistencia de frenado externa (tipo estándar adquirible opcionalmente).
- 9) Para que el FRENIC-Mini cumpla las exigencias de la categoría TYPE1 de la norma UL (o NEMA1), se necesita el set adicional NEMA1. Observar que el FRENIC-Mini con licencia del TYPE-1 se utiliza con una temperatura circundante de -10 a +40 °C.

Nota: Una # en la Tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.

Si los variadores monofásicos de 100 V se alimentan con 100 V AC, su potencia de salida ondular y par de salida máximo están limitados como se muestra abajo. Esto debe evitar que su voltaje de salida disminuya la poner una carga.

	Potencia de salida ondular (%)	Par máximo (%)
sin reactancia DC (DCR)	90	150
con reactancia DC (DCR)	85	120

8-2 Modelos disponibles

En la versión para la UE, se proporciona el variador de modelo estándar con un filtro integrado CEM. En otras versiones puede solicitarse.

8-2-1 Variador con filtro CEM integrado

• Modelos trifásicos de 200 V y 400 V

Magnitudes nominales	Características técnicas											
Voltaje de red	trifásico 200 V							trifásico 400 V				
Tipo (FRN ___ C1E-*#)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Capacidad nominal del motor (kW) ¹⁾	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Peso (kg)	0.7	0.7	0.7	0.8	2.4	2.4	2.9	1.5	1.6	2.5	2.5	3.0

1) Motor estándar Fuji de 4 polos

Nota 1: Un asterisco (*) en la Tabla anterior corresponde a números que indican lo siguiente:

2: modelo trifásico de 200 V, 4: modelo trifásico de 400 V

Nota 2: Un # en la Tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.

Observar que tras FRN4.0C1S-4 sólo puede aparecer una E.

Los modelos no relacionados en la tabla anterior corresponden a los "modelos estándar" listados en la Sección 8-1.

• Modelos monofásicos de 200 V

Magnitudes nominales	Características técnicas					
Voltaje de red	monofásico 200 V					
Tipo (FRN ___ C1E-7#)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Capacidad nominal del motor (kW) ¹⁾	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Peso (kg)	0.7	0.7	0.7	1.2	2.4	2.9

1) Motor estándar Fuji de 4 polos

Nota 1: Una # en la tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.

Los modelos no relacionados en la tabla anterior corresponden a los "modelos estándar" listados en la Sección 8-1.

8-2-2 Variador con resistencia de frenado integrada

• Modelos trifásicos de 200 V y 400 V

Magnitudes nominales		Características técnicas					
Voltaje de red		trifásico 200 V			trifásico 400 V		
Tipo (FRN ___ C1S-*#21)		1.5	2.2	3.7	1.5	2.2	3.7, 4.0
Capacidad nominal del motor (kW) ¹⁾		1.5	2.2	3.7	1.5	2.2	3.7, 4.0
Frenos	Par de frenado (%)	150	100	100	150	100	100
	Tiempo de frenado (s)	18	12	8	18	12	8
	Ciclo de trabajo (%)	3	2	1.5	3	2	1.5
Peso (kg)		1.8	1.8	2.5	1.8	1.8	2.5

1) Motor estándar Fuji de 4 polos

Nota 1 Un asterisco (*) en la tabla anterior corresponde a números que indican lo siguiente:

2: modelo trifásico de 200 V, 4: modelo trifásico de 400 V

Nota 2: Un # en la tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional. Observe que tras

FRN4.0C1S-4 sólo puede aparecer una E.

Los modelos no relacionados en la tabla anterior corresponden a los "modelos estándar" listados en la Sección 8-1.

8-3 Características técnicas generales

Magnitudes nominales			Características técnicas
Frecuencia de salida	Ajuste	Frecuencia máxima	25 a 400 Hz
		Frecuencia base	25 a 400 Hz
		Frecuencia de arranque	0,1 a 60,0 Hz
		Frecuencia portadora	0,75 k hasta 15 kHz La frecuencia portadora puede bajar hasta 7 kHz automáticamente para proteger el variador. Esta función de protección puede desconectarse con el código de función H98.
	Precisión (estabilidad)		Ajuste analógico: hasta $\pm 0,2$ % de la frecuencia máxima (a $+25 \pm 10$ °C) Ajuste digital: hasta $\pm 0,01$ % de la frecuencia máxima (a -10 a $+50$ °C)
	Resolución		Ajuste analógico: 1/1000 de la frecuencia máxima (p.ej. 0,06 Hz con 60 Hz, 0,4 Hz con 400 Hz) (con potenciómetro integrado en el panel de control) Ajuste del panel de control: 0,01 Hz (99,99 Hz o menos), 0,1 Hz (100,0 Hz o más) (Ajuste con los botones  y ) Ajuste de interfaz 2 posibilidades de selección - 1/20000 de la frecuencia máxima (p.ej. 0,003 Hz con 60 Hz; 0,02 Hz con 400 Hz) - 0,01 Hz (no modificable)
Control	Método de control		Control V/f (Simplificación de la regulación par-vector)
	Características V/f		- El voltaje de salida puede ajustarse con frecuencia base y máxima (especificaciones comunes). Trifásico 200 V, monofásico 200 V, monofásico 100 V: 80 a 240 V Trifásico 400 V: 160 a 500 V - El control por regulador automático de voltaje puede conectarse y desconectarse (ajuste de fábrica: OFF)
	(Patrón V/f no lineal)		1 punto (voltaje y frecuencia de ajuste pueden ser fijadas.)
	Refuerzo de par		Ajuste posible con el código de función F09. (Ajuste, si F37 está puesto a 0, 1, 3 ó 4.)
	(Selección de carga)		Selección del tipo de carga con el código de función F37. 0: Momento de giro inversamente proporcional al cuadrado de la velocidad 1: Par constante 2: Refuerzo de par automático 3: Modo de ahorro de energía (Momento de giro inversamente proporcional al cuadrado de la velocidad al acelerar/desacelerar) 4: Modo de ahorro de energía automático (Par constante al acelerar/desacelerar) 5: Modo de ahorro de energía automático (refuerzo de par automático al acelerar/desacelerar)
	Par de arranque		150 % ó más (refuerzo de par automático en funcionamiento a 5 Hz)
	Método de funcionamiento		Funcionamiento del panel de mandos: Arranque (avance/retroceso) y stop con botones  y  (Es también posible utilizar el panel de control externo). Señal externa (entrada digital): Avance, retroceso, orden de parada por eje libre, etc. Funcionamiento por comunicación: Comunicación mediante RS485 (funciones RS485 opcional).

Magnitudes nominales		Características técnicas	
Control	Ajuste de frecuencia	- Con potenciómetro integrado (estándar) - Con los botones  y  (Es también posible la utilización de la unidad de control externa).	
		Con potenciómetro externo (1 a 5 kOhm) - Conectado a terminales de entrada analógicos 13, 12 y 11. - El potenciómetro tiene que ser suministrado	
		Entrada analógica - Puede utilizarse con salida de corriente y voltaje externa - 0 a +10 V DC (0 a +5 V DC)/0 a 100 % (terminal 12) - +4 a +20 mA CC/0 a 100 % (terminal C1)	
		(Funcionamiento inverso) - Puede invertirse con la señal de entrada digital (IVS) - +10 a 0 VCC (+5 a 0 VCC)/0 a 100 % (terminal 12) - +20 a +4 mA CC/0 a 100 % (terminal C1)	
		- Frecuencia múltiple: Selección de 8 niveles (nivel 0 a 7) - Funcionamiento por comunicación: Ajustable mediante RS485 (funciones RS485 opcional).	
		Señal de estado de funcionamiento - Salida del transistor (1 punto): RUN, FAR, FDT, LU, etc. - Salida de relé (1 punto): Señal de salida del relé de alarma de fallos o universal - Salida analógica (1 punto): frecuencia, corriente y voltaje de salida, potencia de entrada etc.	
Indicador	Tiempo de aceleración y desaceleración	0,00 a 3600 s * A 0,00 está desactivado el ajuste de tiempo. Aceleración y desaceleración siguen el patrón que se da mediante una señal externa. - El tiempo de aceleración y desaceleración puede ajustarse y seleccionarse independientemente el uno del otro con una señal de entrada digital (1 punto).	
	(Trayectoria de la curva)	Hay cuatro patrones de aceleración y desaceleración a seleccionar: lineal, en S (suave) o en S (pronunciada) y no lineal.	
	Diversas funciones	Limitación de frecuencia (límite superior e inferior), frecuencia de bias, Ganancia del valor de ajuste de frecuencia, control del salto de frecuencia, funcionamiento en modo "jogging", funcionamiento con temporizador, rearme automático tras breve caída de tensión, compensación de deslizamiento, limitación de corriente, control PID, desaceleración automática, función de protección contra sobrecargas, funcionamiento de ahorro de energía, desconexión de ventiladores	
	Funcionamiento	- Control de revoluciones, corriente de salida (A), voltaje de salida (V), potencia de entrada (kW), valor de ajuste PID, valor de la realimentación PID, temporizador (s) - Control de revoluciones a seleccionar entre: - Frecuencia de salida (antes de la compensación de deslizamiento) (Hz), frecuencia de salida (tras la compensación de deslizamiento) (Hz), frecuencia de ajuste, revoluciones de la carga (rpm), velocidad lineal (m/min.), tiempo de avance (min.) - El control de revoluciones puede indicar el número de revoluciones ajustado en E48.	
	Stop	Muestra el mismo contenido que en funcionamiento.	

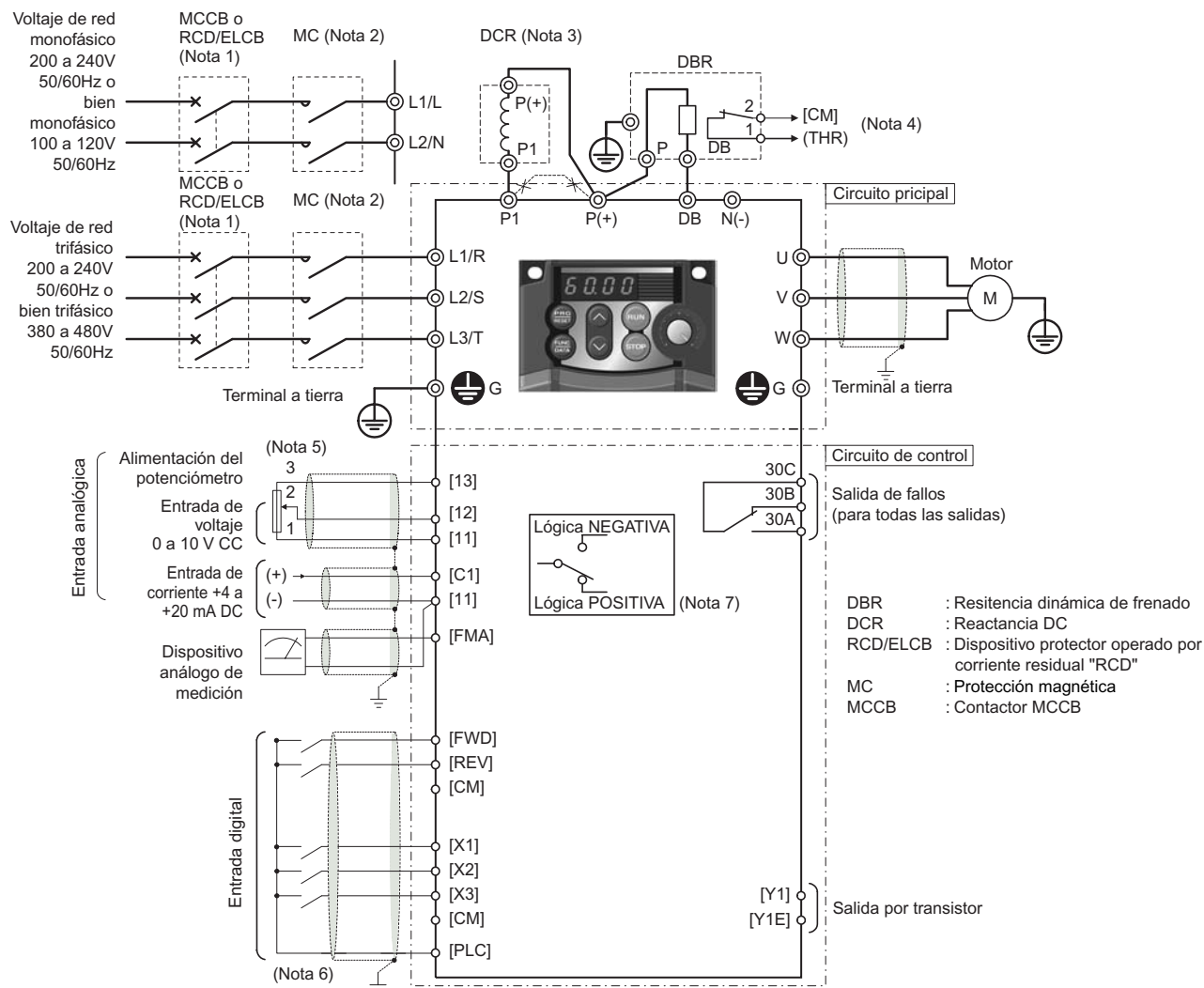
Magnitudes nominales		Características técnicas
Indicador	Apagado de emergencia	Indicación de la causa del apagado <i>OC 1:</i> Sobrecorriente durante la aceleración <i>OC 2:</i> Sobrecorriente durante la desaceleración <i>OC 3:</i> Sobrecorriente durante el funcionamiento a revoluciones constantes <i>L in:</i> Fallo de la fase de entrada <i>LU:</i> Voltaje insuficiente <i>OPL:</i> Pérdida de la fase de salida <i>OU1:</i> Sobrevoltaje durante la aceleración <i>OU2:</i> Sobrevoltaje durante la desaceleración <i>OU3:</i> Sobrevoltaje durante el funcionamiento a revoluciones constantes. <i>OH1:</i> Exceso de temperatura del disipador <i>OH2:</i> Fallos externos <i>OH4:</i> Protección del motor (resistencia PTC) <i>dbH:</i> Recalentamiento del circuito DB <i>OL1:</i> Sobrecarga motor <i>OLU:</i> Sobrecarga variador <i>Er1:</i> Fallo de memoria <i>Er2:</i> Fallo en la comunicación panel de control externo <i>Er3:</i> Fallo de CPU <i>Er6:</i> Fallo en secuencia de funcionamiento <i>Er8:</i> Fallo en la comunicación RS485 <i>ErF:</i> Fallo al memorizar por voltaje insuficiente Encontrará más información sobre ello en la Sección 8-6 "Funciones de protección"
	Funcionamiento, apagado de seguridad	Los datos de los últimos cuatro fallos se memorizan y pueden indicarse. Los datos permanecen memorizados también al desconectar la tensión de alimentación.
Funciones de protección		Véase Sección 8-6 "Funciones de protección"
Condiciones circundantes		Véase Capítulo 1, Sección 1-4 "Almacenaje", y Capítulo 2, Sección 2-1 "Entorno de instalación"

8-4 Características técnicas de los terminales

8-4-1 Funciones de los terminales

Encontrará más información sobre los terminales de red y los de control en el Capítulo 2, Sección 2-3-5, o bien en la Sección 2-3-7 (Tabla 2-3-6).

8-4-2 Esquema de conexiones para el funcionamiento de terminales



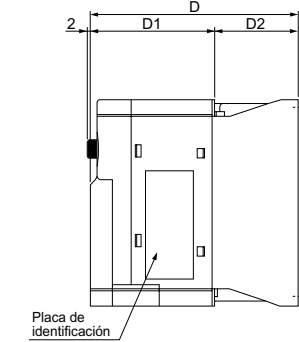
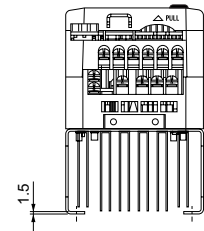
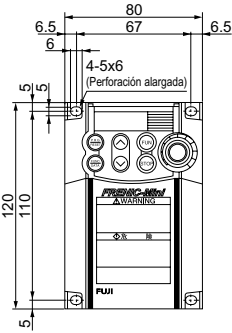
Nota 1: Instale en el circuito primario del variador un contactor compacto MCCB o un dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" (menos aquellos diseñados exclusivamente para protección por puesta a tierra) para proteger el cableado del variador. Asegúrese de que la capacidad del contactor no sea mayor de lo recomendado.

Nota 2: Se debería, si es necesario, montar una protección magnética independiente del contactor MCCB y del dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" para cortar el suministro de red al variador. Encontrará más información en la página 9-2. Protecciones magnéticas o imanes próximos al variador precisan un absorbedor de ondas que debe ser conectado paralelamente a sus bobinas.

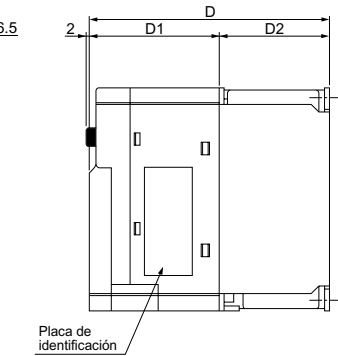
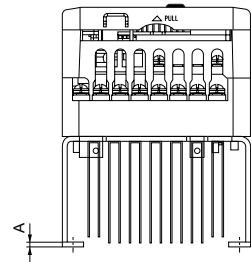
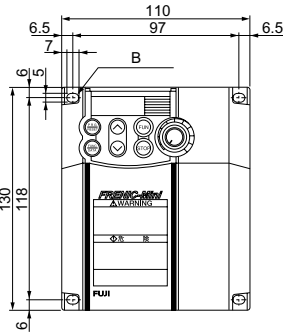
- Nota 3:** Si tiene que conectarse una reactancia DC (opción) hay que eliminar la barra de cortocircuito de los terminales [P1] y [P+]. Observe que la denominación de los terminales en los variadores monofásicos de 100 V es diferente a la del esquema anterior. Encontrará más información sobre la denominación de los terminales en el Capítulo 10, página 9-1.
- Nota 4:** La función (THR) puede utilizarse asignándole el código "9" (fallos externos) a uno de los terminales [X1] a [X3], [FWD] o [REV] (códigos de función E01 a E03, E98 ó E99). En el Capítulo 9 puede encontrar información al respecto más detallada.
- Nota 5:** La frecuencia puede ajustarse mediante la conexión de un dispositivo de valores de ajuste de frecuencia (potenciómetro externo) entre los terminales [11] y [13]. Esta es la alternativa posible a introducir una señal de voltaje (0 a +10 V CC ó 0 a +5 V CC) entre los terminales [12] y [11].
- Nota 6:** Para el cableado del circuito de control sólo deben utilizarse cables apantallados o trenzados. Si se utilizan cables apantallados, hay que conectar los apantallamientos con G. Para evitar fallos a causa de interferencias eléctricas, el cableado del circuito de control debe estar instalado lo más distante posible del circuito principal. (Recomendación: mínimo 10 cm) y nunca en el mismo canal para cables. Si el cableado del circuito de control atraviesa el circuito principal, el cruce debe ser en ángulo recto.
- Nota 7:** Exceptuando en los variadores trifásicos de 200 V, los terminales digitales de entrada en todos los modelos para la UE están configurados con LÓGICA POSITIVA. En este caso PLC (24 VCC) es el terminal común para las entradas digitales.

8-5 Mediciones

8-5-1 Modelos estándar y modelos de encargo (con resistencia de frenado integrada)



Voltaje de red	Tipo de variador	Mediciones (mm)		
		D	D1	D2
Tri-fásica 200 V	FRN0.1C1S-2#**	80	70	10
	FRN0.2C1S-2#**			
	FRN0.4C1S-2#**	95		25
	FRN0.75C1S-2#**	120		50
Mono-fásica 200 V	FRN0.1C1S-7#	80	70	10
	FRN0.2C1S-7#			
	FRN0.4C1S-7#	95		25
	FRN0.75C1S-7#	140		50

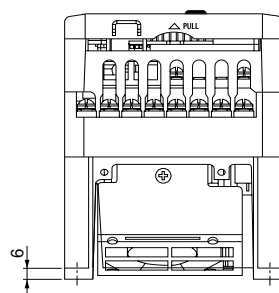
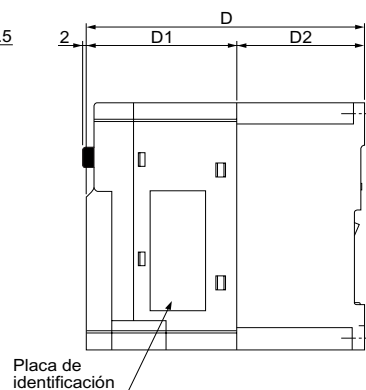
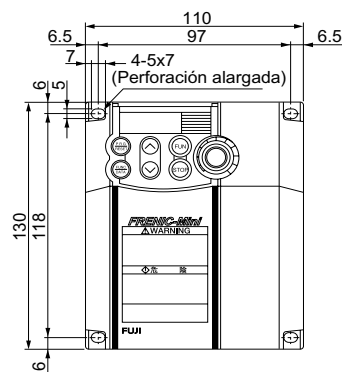


Voltaje de red	Tipo de variador	Mediciones (mm)				
		D	D1	D2	A	B
Tri-fásica 400 V	FRN0.4C1S-4#**	115	75	40	3	4-5x7 (Perforación alargada)
	FRN0.75C1S-4#**	139		64		
Mono-fásica 200 V	FRN0.1C1S-6#	100	90	10	1.5	4-5x6 (Perforación alargada)
	FRN0.2C1S-6#					
	FRN0.4C1S-6#	115	99	25	3	4-5x7 (Perforación alargada)
	FRN0.75C1S-6#	139		40		

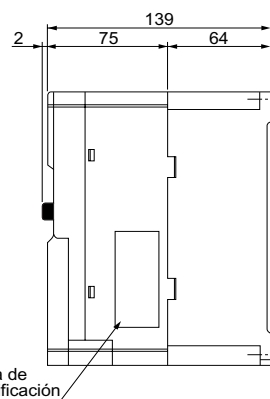
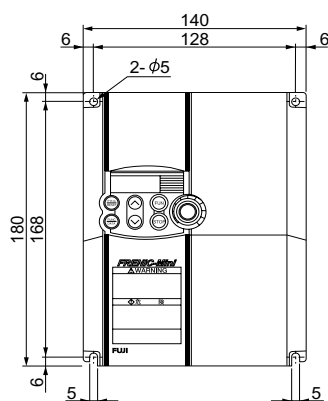
Nota 1: Una # en la Tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.

Nota 2: Asteriscos (**) en la tabla anterior corresponden a números que indican lo siguiente:

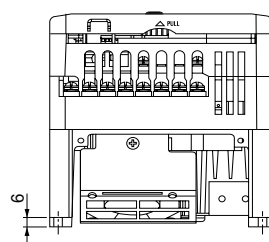
21: Tipo con resistencia de frenado integrada; Ninguno: Estándar



Voltaje de red	Tipo de variador	Mediciones (mm)		
		D	D1	D2
Trifásica 200 V	FRN1.5C1S-2#**	139	75	64
	FRN2.2C1S-2#**			
Trifásica 400 V	FRN1.5C1S-4#**	149	85	
	FRN2.2C1S-4#**			
Monofásica 200 V	FRN1.5C1S-7#			



Unidad: mm



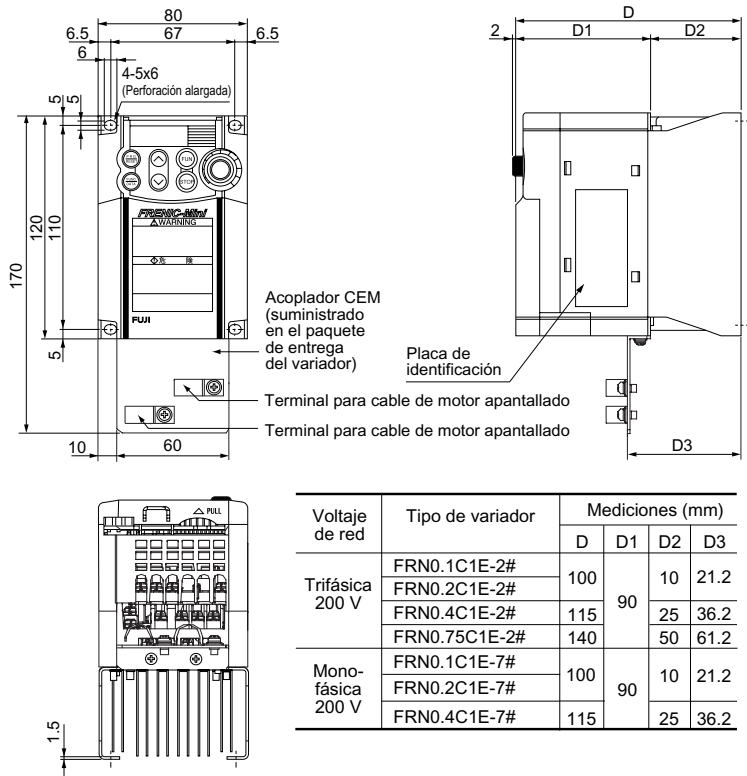
Voltaje de red	Tipo de variador
Trifásica 200 V	FRN3.7C1S-2#**
Trifásica 400 V	FRN3.7C1S-4#**
	FRN4.0C1S-4#**
Monofásica 200 V	FRN2.2C1S-7#

Nota 1: Una # en la tabla anterior corresponde a una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.

Nota 2: Asteriscos (**) en la tabla anterior corresponden a números que indican lo siguiente:

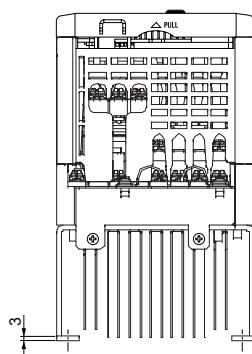
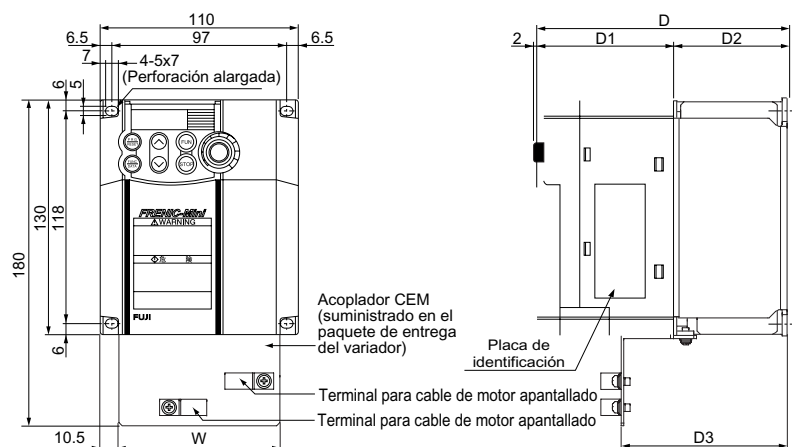
21: Tipo con resistencia de frenado integrada; Ninguno: Estándar

8-5-2 Modelos de
encargo
(con filtro CEM
integrado)

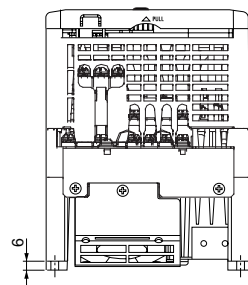
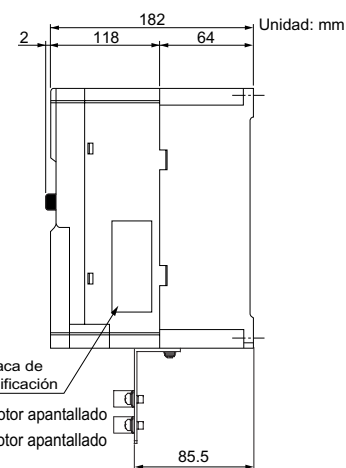
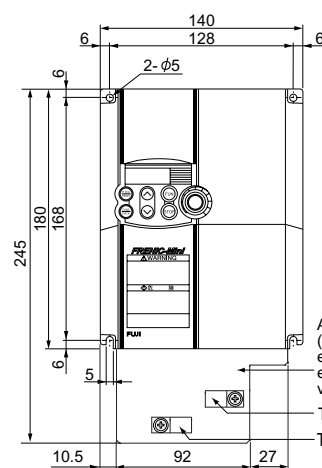


Nota : Una # en la tabla anterior sustituye una versión nacional según la siguiente lista:

Versión nacional / Manual de instrucciones	Código del país
Asia/inglés	A
China/chino	C
EE.UU./inglés	E
Japón/japonés	J



Voltaje de red	Tipo di variador	Mediciones (mm)				
		W	D	D1	D2	D3
Trifásica 400 V	FRN0.4C1E-4#	89	158	118	40	61.5
	FRN0.75C1E-4#		182		64	85.5
Mono-fásica 200V	FRN0.75C1E-7#	60	139	99	40	55.5



Voltaje de red	Tipo di variador
Tri-fásica 200 V	FRN1.5C1E-2***
	FRN2.2C1E-2***
	FRN3.7C1E-2***
Tri-fásica 400 V	FRN1.5C1E-4***
	FRN2.2C1E-4***
	FRN3.7C1E-4***
	FRN4.0C1E-4E**
Mono-fásica 200 V	FRN1.5C1E-7***
	FRN2.2C1E-7***

Nota: Asteriscos (**) en la tabla anterior corresponden a números que indican lo siguiente:
21: Tipo con resistencia de frenado integrada; Ninguno: Estándar

8-6 Funciones de protección

Nombre	Descripción		Indicador LED	Salida de fallos [30A,B,C]
Protección contra sobrecorriente	- Desconecta la salida del variador para protegerlo contra sobrecorriente por una carga excesiva. - Desconecta la salida del variador para protegerlo contra sobrecorriente por un cortocircuito en el circuito de salida. - Desconecta la salida del variador para protegerlo contra sobrecorriente por una fuga a tierra en el circuito de salida. Esta función de protección sólo es efectiva durante el arranque del variador. Si conecta el variador sin haber eliminado el fallo por toma de tierra, esta función de protección no funcionará probablemente.	Al acelerar	OC1	Sí
		Al desacelerar	OC2	
		Funcionando a revoluciones constantes.	OC3	
Protección contra sobrevoltaje	El variador desconecta su salida si detecta un sobrevoltaje en el bus de CC (400 V CC en modelos de 200 V ó 800 V CC en modelos de 400 V) El funcionamiento de esta función de protección no puede garantizarse si por error la alimentación tiene un voltaje de alimentación AC demasiado alta.	Al acelerar	OU1	Sí
		Al desacelerar	OU2	
		Funcionando a revoluciones constantes. (parado)	OU3	
Protección contra voltaje insuficiente	Desconecta la salida del variador si el voltaje del bus de CC cae bajo el nivel de voltaje mínimo (200 V CC en modelos de 200 V y 400 V CC en modelos de 400 V). Si F14 tiene sin embargo el valor "4" ó "5", no se indica ningún fallo, incluso si cae el voltaje del bus de CC.		LU	Sí ¹⁾
Protección contra el fallo de una fase de red	Detecta el fallo de una fase de red y desconecta la salida del variador. Así se protege el variador de una gran carga que puede ser causada por el fallo de una fase de red o por una diferencia de voltaje de una magnitud superior al de 6% entre algunas de las fases que podría dañar el variador. Si la potencia conectada es baja o una reactancia DC está conectada al variador, esta función no reconocerá un fallo eventual de la fase de red. En los variadores monofásicos esta función está desactivada de fábrica.		L in	Sí
Protección contra el fallo de una fase de salida	Detecta averías en los cables de salida del variador al iniciarlo así como en funcionamiento y al desconectar la salida del variador.		OPL	Sí

1) Dependiendo del valor del código de función, esta alarma de fallo puede que no se indique.

Nombre		Descripción	Indicador LED	Salida de fallos [30A,B,C]
Protección contra recalentamiento	Variador	- Desconecta la salida del variador si detecta una temperatura excesiva del disipador. Posibles causas: disipador averiado o demasiada carga.	OH1	Sí
	Resistencia de frenado	- Si la resistencia de frenado integrada o externa se recalienta, el variador se detiene. * El valor del código de función debe ajustarse correspondiendo a la resistencia empleada (integrada o externa).	dbH	Sí
Protección contra sobrecargas		Desconecta la salida del variador si la temperatura interior del transistor bipolar con gate aislado (IGBT) está por encima del valor de ajuste que se calcula basándose en la detección de la corriente de salida y de la temperatura del aire.	OLU	Sí
Protección del motor	Relé electro-térmico de protección O/L	En los casos siguientes el variador detiene el motor para protegerlo, siguiendo el ajuste de la función electrónica de temperatura. - Protege motores estándar en el rango completo de frecuencias. - Protege motores de variador en el rango completo de frecuencias. * El nivel de funcionamiento y la constante de tiempo térmica pueden ajustarse.	OL1	Sí
	Resistencia PTC	- Una entrada de resistencia PTC desconecta la salida del variador para proteger el motor. Una resistencia PTC está conectada entre los terminales [C1] y [11], y una resistencia 1-kΩ externa está conectada entre los terminales [13] y [C1].	OH4	Sí
	Pre-alarma de sobrecarga	Envía una prealarma del fallo al alcanzar un determinado valor antes de que el motor sea desconectado por la función electrónica de temperatura.	-	-
Protección contra paros		Está activada si la limitación de corriente de reacción rápida está conectada. - Limitación de corriente de reacción rápida: Se conecta si la corriente de salida del variador sobrepasa el valor límite para la limitación de corriente de reacción rápida, evitando un apagado de seguridad del variador (en funcionamiento con revoluciones constantes o durante la aceleración).	-	-
Entrada de fallo externa		- Desconecta la salida del variador con una alarma de fallo mediante la señal de entrada digital (THR).	OH2	Sí

"-": No aplicable.

Nombre	Descripción		Indicador LED	Salida de fallos [30A,B,C]
Salida de relé de alarma (para fallos)	- El variador envía una señal de contacto de relé, si está indicando un fallo. La salida del variador se desconecta con ello. < Reseteo de la alarma > (Eliminar fallos) El estado de paro a causa de un fallo se elimina pulsando el botón  o mediante una señal de entrada digital (RST). < Memoria de fallos y memorizar valores > La información sobre las 4 últimas indicaciones de fallos pueden memorizarse y ser indicadas.		-	Sí
Fallo de memoria	El variador comprueba los datos de la memoria tras conectarse y al introducir los datos. Si hay un fallo de memoria el variador se para.		Er 1	Sí
Fallo de comunicación en la unidad de control externa	El variador se para si se detecta un fallo de comunicación entre el variador y la unidad de mando externa (opción) durante el funcionamiento con la unidad de mandos externa.		Er 2	Sí
Fallo de CPU	El variador para si se detecta un fallo en la CPU causado por interferencias u otros factores.		Er 3	Sí
Apagado de seguridad	Prioridad del botón de STOP	Si pulsa el botón  en el panel de mandos, el variador desacelera y para el motor incluso si el variador se ha iniciado con una orden enviada por los terminales o desde la conexión de comunicación. Tras la parada del motor, el variador indica el error "Er 6".	Er 6	Sí
	Comprobación al arrancar	Impide el inicio del variador e indica "Er 6" en el indicador LED del panel de control, si hay una orden de inicio al: - Iniciarse - Indicar un fallo (Botón  conectado) - Detectar que una orden de dirección (LE) ha permutado el funcionamiento del variador.		
Fallo RS485	Al detectar un fallo de RS485 el variador muestra el tipo de error correspondiente.		Er 8	Sí
Fallo en la memorización de datos por voltaje insuficiente	Si los datos no se pudieron memorizar durante la activación de la función de protección de voltaje insuficiente, el variador indica el fallo correspondiente.		Er F	Sí

"-": No aplicable.

9 Lista de dispositivos periféricos y opciones

La tabla siguiente presenta una lista de dispositivos periféricos y las opciones más importantes para la serie FRENIC-Mini. Utilice esta lista siempre de acuerdo con los requisitos de su sistema.

Obtendrá más información al respecto en el manual FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), Capítulo 6 "Selecting Peripheral Equipment".

	Descripción del periférico	Función y uso																																																																																						
Periféricos principales	Contactor (MCCB) dispositivo protector accionado por corriente residual * Excepto en aquellos dispositivos que se instalan exclusivamente para la protección por puesta a tierra.	Los contactores (MCCB) protegen los circuitos entre la caja de distribución y los terminales principales del variador (L1/R, L2/S y L3/T en corriente trifásica, L1/L y L2/N en corriente monofásica) de sobrecargas o cortocircuito. A su vez, esto protege de daños como consecuencia de un variador defectuoso. Los dispositivos protectores operados por corriente residual funcionan como los contactores MCCB. Utilice un contactor MCCB y un dispositivo protector operado por corriente residual que correspondan con las corrientes nominales especificadas abajo.																																																																																						
		<table><tr><th rowspan="2">Vol-taje de red</th><th rowspan="2">Capacidad nominal del motor (kW)</th><th rowspan="2">Tipo de variador</th><th colspan="2">Corriente nominal del contactor (MCCB) o dispositivo protector (RCD) (A)</th></tr><tr><th>con reactancia DC</th><th>sin reactancia</th></tr><tr><td rowspan="7">Trifásico 200 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-2#</td><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4">5</td></tr><tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-2#</td></tr><tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-2#</td></tr><tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-2#</td></tr><tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-2#**</td><td rowspan="3">10</td><td>15</td></tr><tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-2#**</td><td>20</td></tr><tr><td>3.7</td><td>FRN3.7C1x-2#**</td><td>20</td><td>30</td></tr><tr><td rowspan="5">Trifásico 400 V</td><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-4#</td><td rowspan="4">5</td><td>5</td></tr><tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-4#</td><td rowspan="3">10</td><td>10</td></tr><tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-4#**</td><td>15</td></tr><tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-4#**</td><td>20</td></tr><tr><td>3.7 4.0</td><td>FRN3.7C1x-4#** FRN4.0C1x-4#**</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="7">Monofásico 200 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-7#</td><td rowspan="3">5</td><td>5</td></tr><tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-7#</td><td rowspan="4">10</td><td>10</td></tr><tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-7#</td><td>15</td></tr><tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-7#</td><td>20</td></tr><tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-7#</td><td>30</td></tr><tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-7#</td><td>20</td><td>30</td></tr><tr><td rowspan="4">Monofásico 100 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-6#</td><td rowspan="2">5</td><td>5</td></tr><tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-6#</td><td>10</td></tr><tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-6#</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-6#</td><td>15</td><td>20</td></tr></table>	Vol-taje de red	Capacidad nominal del motor (kW)	Tipo de variador	Corriente nominal del contactor (MCCB) o dispositivo protector (RCD) (A)		con reactancia DC	sin reactancia	Trifásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-2#	5	5	0.2	FRN0.2C1x-2#	0.4	FRN0.4C1x-2#	0.75	FRN0.75C1x-2#	1.5	FRN1.5C1x-2#**	10	15	2.2	FRN2.2C1x-2#**	20	3.7	FRN3.7C1x-2#**	20	30	Trifásico 400 V	0.4	FRN0.4C1x-4#	5	5	0.75	FRN0.75C1x-4#	10	10	1.5	FRN1.5C1x-4#**	15	2.2	FRN2.2C1x-4#**	20	3.7 4.0	FRN3.7C1x-4#** FRN4.0C1x-4#**	10	20	Monofásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-7#	5	5	0.2	FRN0.2C1x-7#	10	10	0.4	FRN0.4C1x-7#	15	0.75	FRN0.75C1x-7#	20	1.5	FRN1.5C1x-7#	30	2.2	FRN2.2C1x-7#	20	30	Monofásico 100 V	0.1	FRN0.1C1x-6#	5	5	0.2	FRN0.2C1x-6#	10	0.4	FRN0.4C1x-6#	10	15	0.75	FRN0.75C1x-6#	15	20
		Vol-taje de red				Capacidad nominal del motor (kW)	Tipo de variador	Corriente nominal del contactor (MCCB) o dispositivo protector (RCD) (A)																																																																																
			con reactancia DC	sin reactancia																																																																																				
		Trifásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-2#	5	5																																																																																		
			0.2	FRN0.2C1x-2#																																																																																				
			0.4	FRN0.4C1x-2#																																																																																				
			0.75	FRN0.75C1x-2#																																																																																				
			1.5	FRN1.5C1x-2#**	10	15																																																																																		
			2.2	FRN2.2C1x-2#**		20																																																																																		
			3.7	FRN3.7C1x-2#**		20	30																																																																																	
		Trifásico 400 V	0.4	FRN0.4C1x-4#	5	5																																																																																		
			0.75	FRN0.75C1x-4#		10	10																																																																																	
			1.5	FRN1.5C1x-4#**			15																																																																																	
			2.2	FRN2.2C1x-4#**			20																																																																																	
			3.7 4.0	FRN3.7C1x-4#** FRN4.0C1x-4#**	10	20																																																																																		
		Monofásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-7#	5	5																																																																																		
			0.2	FRN0.2C1x-7#		10	10																																																																																	
			0.4	FRN0.4C1x-7#			15																																																																																	
			0.75	FRN0.75C1x-7#	20																																																																																			
			1.5	FRN1.5C1x-7#	30																																																																																			
			2.2	FRN2.2C1x-7#	20	30																																																																																		
			Monofásico 100 V	0.1	FRN0.1C1x-6#	5	5																																																																																	
		0.2		FRN0.2C1x-6#	10																																																																																			
0.4	FRN0.4C1x-6#	10		15																																																																																				
0.75	FRN0.75C1x-6#	15		20																																																																																				
Notas:																																																																																								
1) Una x en la tabla anterior indica una S o una E dependiendo de la caja.																																																																																								
2) Una # en la tabla anterior indica una A, C, E o J dependiendo de la versión nacional.																																																																																								
3) Nota: Los asteriscos (**) de la tabla anterior sustituyen los números que indican lo siguiente:																																																																																								
21: Tipo con resistencia de frenado integrada; Ninguno: Estándar																																																																																								
La corriente nominal y capacidad de desconexión dependen del voltaje nominal.																																																																																								

	Descripción del periférico	Función y uso
Periféricos principales	Contactor (MCCB) Dispositivo protector (RCD) * Excepto aquellos dispositivos que se instalan exclusivamente para la protección por puesta a tierra.	ADVERTENCIA Conecte uno de los contactores MCCB y dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" recomendados entre el variador y la tensión de alimentación. No utilice ningún dispositivo cuya corriente nominal se encuentre fuera del rango recomendado. * Exceptuando aquellos dispositivos que se instalan exclusivamente para el dispositivo de protección por puesta a tierra. ¡Riesgo de incendio!
	Protección magnética (MC)	Una protección magnética puede utilizarse tanto en el lado de la línea de alimentación como en el lado del motor. Cuando se conecta una protección en el lado del motor del variador, también se puede conectar la fuente de corriente para el funcionamiento del motor entre el variador y la red de alimentación. • Lado de la alimentación Instale una protección magnética en el lado de la alimentación de red del variador con el fin de: 1) separar el variador mediante la función de protección integrada o el cable de señales del terminal de la red de alimentación. 2) poder detener el variador en caso de emergencia cuando éste no puede interpretar la orden de detención por motivos de defecto interno o del circuito exterior. 3) poder separar el variador de la red de alimentación para las tareas de inspección y mantenimiento cuando el contactor MCCB no está preparado. Finalmente para este objetivo debería emplearse una protección que puede conectarse y desconectarse manualmente. Nota: Cuando los motores alimentados por medio del variador tienen que arrancar y detener con la ayuda de la protección debido a requerimientos del sistema, el arranque y la detención no deberá producirse más de una vez por hora. Cuantas más veces se use el conectado y desconectado, más corta será la vida útil de la protección magnética y de los condensadores en la reactancia DC (calentamiento excesivo debido a la frecuencia del flujo de corriente). Siempre que sea posible, debería arrancarse y detenerse el motor por medio de las órdenes de los terminales (FWD), (REV) y/o (HLD) o del panel de control.

	Descripción del periférico	Función y uso
Periféricos principales	Protección magnética (MC) (continuación)	• Lado del motor Asegúrese de impedir que una corriente externa de retorno llegue inesperadamente a los terminales de salida (U, V y W) del variador. Para cumplir este objetivo utilice por ejemplo una protección magnética cuando hay un circuito conectado al variador que conmuta la corriente accionadora del motor entre la salida del variador y los conductores de la red. Nota: Dado que la corriente externa de gran voltaje del circuito secundario (salida) del variador puede estropear los transistores bipolares de puerta aislada, será necesario utilizar protecciones magnéticas en los circuitos de regulación de cables con el fin de conmutar la corriente accionadora del motor a los cables de alimentación una vez detenido el motor por completo. Asegúrese de que un voltaje nunca pueda alcanzar por descuido, por ejemplo al encenderse inesperadamente el temporizador, los terminales de salida del variador. • Alimentación del motor a través de líneas de alimentación Las protecciones magnéticas también pueden conmutar el suministro eléctrico del motor alimentado a través del variador a la alimentación comercial.
	Resistencias de frenado (Modelo estándar) (DBRs)	La resistencia de frenado transforma en calor la energía regenerativa producida al decelerar el motor. Una resistencia de frenado mejora la línea de retardo del variador.
Opciones importantes	Reactancia DC (DCR)	La reactancia DC se usa principalmente para normalizar la tensión de alimentación y propiciar una mejora del factor de potencia (reduce la proporción de componentes armónicos). 1) Para normalizar la tensión de alimentación - Utilice una reactancia DC cuando el transformador de la fuente de alimentación es superior a 500 kVA o supera la capacidad nominal del variador en diez veces. En este caso la corriente de cortocircuito de la fuente de corriente aumenta y disminuye la proporción de componentes armónicos así como su nivel de picos. Estos factores pueden dañar los rectificadores o condensadores en la sección del transformador del variador o disminuir la capacidad del condensador, lo cual merma a su vez la vida útil del variador. - Utilice también una reactancia DC cuando hay un dispositivo de tiristores de cargas controladas o se apagan y encienden condensadores condensivos. - Utilice una reactancia DC cuando el desequilibrio de tensiones entre las fases del variador alcanza el 2 %. $\text{Diferencia de voltaje entre las fases (\%)} = \frac{\text{Voltaje máx. (V)} - \text{Voltaje mín. (V)}}{\text{Voltaje medio de tres fases (V)}} \times 67$

	Descripción del periférico	Función y uso
Opciones importantes	Reactancia DC (DCR) (continuación)	2) Para contribuir a la mejora del factor de potencia (reducción de componentes armónicos) Por lo general para mejorar el factor de capacidad de la carga se emplea un condensador; sin embargo no es posible utilizar un condensador en un sistema que contenga un variador. El uso de una reactancia DC disminuye la reactancia de la fuente de corriente del variador y produce con ello una merma de componentes armónicos en los cables de alimentación así como una mejora del factor de potencia del variador. Una reactancia DC aumenta el factor de potencia de entrada de un 90 a un 95 % aproximadamente. Nota: Con el suministro del variador se incluye también una barra de cortocircuito en los terminales P1 y P (+) del bloque de terminales. Retire la barra de cortocircuito una vez haya instalado una reactancia DC.
	Filtro de salida opcional intercalado (OFL)	Instale un filtro de salida opcional intercalado (OFL) en el circuito de salida a fin de: 1) Disminuir oscilaciones de voltaje en los terminales de entrada del motor. De este modo se protege el aislamiento del motor que podría dañarse con los modelos de variador de la clase 400 V a causa de altos golpes de corriente. 2) Disminuir corrientes de fuga de los conductos de salida (a causa de componentes armónicos). Esto reduce la corriente de fuga cuando el motor está alimentado con cables de alimentación muy largos. La longitud del cable de alimentación no debería exceder los 400 m. 3) Minimizar la emisión de interferencias y/o ruidos de inducción de los cables de alimentación. Los filtros OFL son muy adecuados para la reducción de interferencias en cables de corriente muy largos tales como los utilizados en fábricas por ejemplo. Nota: Utilice un filtro OFL dentro del rango de frecuencia portadora permitido, indicado en el código de función F26. De lo contrario el filtro se sobrecalentará.
	Anillo de ferritina para la reducción de interferencias de alta frecuencia (ACL)	ACL sirven para reducir las interferencias de alta frecuencia que produce el variador. Los ACL disminuyen la emisión de componentes armónicos muy frecuentes que se producen en el interior del variador durante el cambio de funcionamiento. Coloque todos los cables de la alimentación juntos a través del ACL. Si la longitud del cable entre el variador y el motor no alcanza los 20 m, el ACL deberá instalarse en los cables de alimentación; si por el contrario la longitud del cable es superior a 20 m, el ACL deberá instalarse en los cables de salida del variador.
	Opciones para alimentación monofásica de 100 V	Existe un dispositivo de red monofásico de 100 V que es posible emplear para el funcionamiento de un variador y ha sido diseñado para una tensión trifásica de 200 V con una potencia de 100 V.

	Descripción del periférico	Función y uso
Opciones para el funcionamiento y la comunicación	Potenciómetro externo para valores de ajuste	Para el ajuste de la frecuencia motora se puede usar un potenciómetro externo. Conecte el potenciómetro en los terminales de señal del 11 al 13 del variador.
	Unidad de control externa	Con esta unidad es posible el control remoto del variador. Con la ayuda de la unidad de control externa se pueden copiar los valores de los códigos de función a otros variadores.
	Cable de prolongación para la unidad de control externa	El cable de prolongación une el variador con la unidad de control externa. Existen cables de 5 m, 3 m y 1 m.
	Tarjeta RS485	Permite la comunicación con un autómata programable (SPS) o un sistema operativo de PCs.
	Software de carga	El programa de carga basado en Windows diseñado para el variador facilita los ajustes de los códigos de función. Para ello es necesario instalar la tarjeta RS485.
Otros periféricos	Descargador de sobretensión	Un descargador de sobretensión suaviza los golpes de corriente y las interferencias de los cables de la red de alimentación protegiendo así el sistema de fallos de la protección magnética, minirelés y temporizador.
	Reductor de sobrevoltaje	Un reductor de sobrevoltaje suprime los golpes de corriente producidos por los rayos así como por interferencias eléctricas de los cables de red de alimentación. Los reductores de sobrevoltaje protegen eficazmente contra daños y defectos todos los dispositivos eléctricos, incluido los variadores.
	Limitador de picos	El limitador de picos suprime golpes de corriente e interferencias de los cables de red de alimentación. Los limitadores de picos protegen eficazmente contra daños y defectos todos los dispositivos eléctricos, incluido los variadores.
	Frecuencímetro	Muestra la frecuencia según la señal de salida del variador.
Otras opciones	Adaptador para montaje	Los variadores FRENIC-Mini pueden utilizarse en la caja de distribución de su sistema con variadores convencionales (Serie FVR-E11S con 0,75 kW o inferior o con 3,7 kW). Las Series FVR-E11S-2/4 (1,5 kW/2,2 kW) y FVR-E11S-7 (0,75 kW/1,5 kW) pueden sustituirse por cualquier variador FRENIC-Mini sin necesidad de adaptador.
	Zócalo de montaje para rieles DIN	Con la ayuda de zócalos de montaje es posible instalar variadores FRENIC-Mini sobre rieles DIN de 35 mm de ancho.
	Conjunto NEMA1	Gracias a la instalación del conjunto NEMA1, el variador cumplirá con las especificaciones NEMA1-(certificado UL TYPE1).

10 Reactancia DC (DCR)

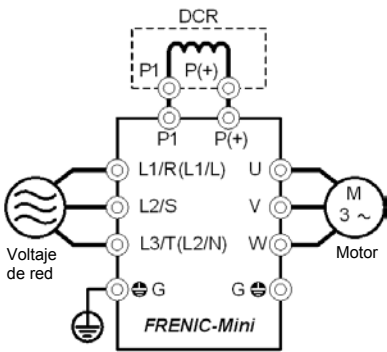
Se aconseja el uso de reactancia DC para reducir los componentes armónicos en la entrada del variador o corregir el factor de pontencia de la entrada del variador.

Voltaje de red	Potencia del motor (kW)	Tipo de variador	Tipo de reactancia DC	Conexión: Véase:
200 V trifásico	0.1	FRN0.1C1x-2#	DCR2-0.2	Fig. 10-1 (1)
	0.2	FRN0.2C1x-2#		
	0.4	FRN0.4C1x-2#	DCR2-0.4	
	0.75	FRN0.75C1x-2#	DCR2-0.75	
	1.5	FRN1.5C1x-2#**	DCR2-1.5	
	2.2	FRN2.2C1x-2#**	DCR2-2.2	
	3.7	FRN3.7C1x-2#**	DCR2-3.7	
Monofásico 200 V	0.1	FRN0.1C1x-7#	DCR2-0.2	
	0.2	FRN0.2C1x-7#	DCR2-0.4	
	0.4	FRN0.4C1x-7#	DCR2-0.75	
	0.75	FRN0.75C1x-7#	DCR2-1.5	
	1.5	FRN1.5C1x-7#	DCR2-2.2	
	2.2	FRN2.2C1x-7#	DCR2-3.7	
Monofásico 100 V	0.1	FRN0.1C1x-6#	DCR2-0.75	Fig. 10-1 (2)
	0.2	FRN0.2C1x-6#	DCR2-1.5	
	0.4	FRN0.4C1x-6#	DCR2-2.2	
	0.75	FRN0.75C1x-6#	DCR2-3.7	

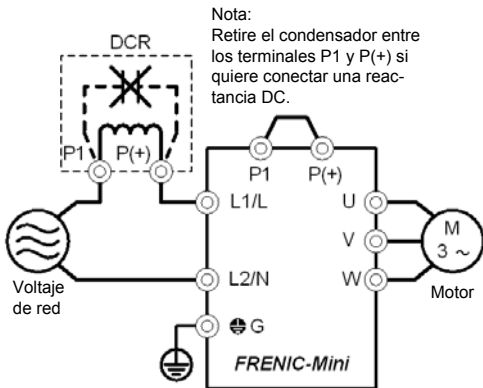
Notas:

- 1. Una x en la tabla anterior sustituye una S o una E dependiendo de la caja.
- 2. Una # en la tabla anterior sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.
- 3. Los asteriscos (**) de la tabla indican lo siguiente:
21: Tipo de resistencia de frenado integrado; Ninguno: Estándar

Tabla 10-1 Relación de las reactancias DC (DCR)



(1) Para los modelos trifásicos o monofásicos de 200 V



(2) Para modelos monofásicos de 100 V

Fig. 10-1 Conexión de una reactancia DC (DCR)

11 Conformidad con las normas

11-1 Conformidad con las normas UL y las normas canadienses (distintivo cUL)

11-1-1 Aspectos generales

Las normas UL de Underwriters Laboratories Inc. publicadas en en los EE.UU son normas de seguridad que tienen como objetivo prevenir el fuego y otros accidentes. Estas normas están pensadas para proporcionar protección a los usuarios, al personal de servicio y a otras personas.

Las normas cUL han sido establecidas asimismo por UL para fines de conformidad con las normas CSA. El certificado de productos con las normas cUL es homólogo al certificado de las normas CSA.

11-1-2 Precauciones durante el uso de variadores FRENIC-Mini en sistemas que deben obtener certificados conforme a las normas UL y cUL

Si desea utilizar variadores FRENIC-Mini en sistemas certificados por las normas UL o CSA (cUL), respete las directrices correspondientes descritas en el capítulo Instrucciones de seguridad de la página 8.

11-2 Conformidad con las normas europeas

El distintivo CE en los productos Fuji confirma que estos productos cumplen con las principales exigencias de la Directiva de la Unión Europea 89/336/EEG referente a la compatibilidad electromagnética (EMC) así como con la directiva de bajo voltaje 73/23/EEG.

Sólo los variadores con filtro integrado CEM y con el distintivo CE cumplen con la Directiva de Compatibilidad Electromagnética.

Los variadores con el distintivo CE o el distintivo alemán TÜV cumplen con las exigencias de la directiva de bajo voltaje.

Los productos cumplen con las exigencias de las siguientes normas:

Normativa de bajo voltaje	EN50178:	1997
Directiva de Compatibilidad Electro-magnética	EN61800-3:	1996+A11 : 2000
	EN55011:	1998+A : 1999
	Inmunidad a interferencias:	Entorno 2 (EN61800-3+A11 Sector de la industria)
	Emisiones:	Clase 1A (EN55011+A1)
	(Sólo para variadores con filtro CEM integrado)	



ATENCIÓN

Los variadores FRENIC-Mini pertenecen a la categoría "de distribución limitada" de la EN61800-3. Si utiliza este producto junto con aparatos domésticos o de oficina, deberá tomar las medidas correspondientes para la reducción o eliminación de interferencias que pueda producir este producto.

11-3 Conformidad con la Directiva de Compatibilidad Electro-magnética

11-3-1 Aspectos generales

El distintivo CE en los variadores con filtro CEM integrado no demuestra que toda la máquina o el sistema en los que se ha instalado nuestro producto, satisface la Directiva de Compatibilidad Electromagnética. Por lo tanto la indicación del distintivo CE para toda la máquina o el sistema se hará bajo la responsabilidad del fabricante o el ingeniero del sistema. Por este motivo el distintivo CE en los dispositivos Fuji es válido sólo cuando el producto se instala en máquinas o sistemas que cumplan con todas las normativas relevantes. El equipamiento de una máquina o sistema obliga al fabricante de la máquina o al ingeniero del sistema a responsabilizarse del mismo.

Por lo general, en una máquina o un sistema se utilizan varios dispositivos además de nuestros productos. Por lo tanto el fabricante de la

máquina debe asegurarse de que la completa máquina cumpla con las exigencias de las normativas más relevantes.

Para satisfacer las especificaciones arriba descritas, los variadores con filtro CEM integrado deben manejarse también de acuerdo con estas instrucciones. El entorno operacional puede hacer necesario que el variador se instale en una caja metálica.

11-3-2 Consejos de instalación

Para que la máquina o el sistema satisfagan las exigencias de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética, el cableado del motor y del variador debe realizarse por técnicos autorizados que se aseguren de cumplir estrictamente las siguientes instrucciones:

Utilización de variadores con filtro CEM integrado.

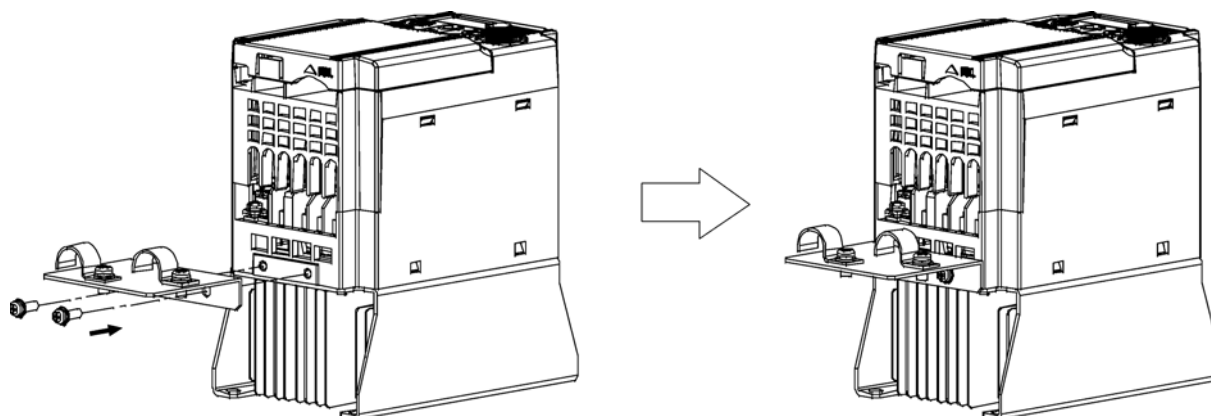


Fig. 11-3-1 Sujeción del acoplador de puesta a tierra CEM

- 1) Instale el acoplador de puesta a tierra CEM (incluido en el suministro) al variador con los tornillos para conectar a tierra los apantallamientos de los cables. (Véase la Fig. 11-3-1)
- 2) Utilice un cable apantallado lo más corto posible para el motor. Conecte el apantallamiento al acoplador para poner el cable a tierra. Conecte a continuación el apantallamiento eléctricamente con los terminales de tierra del motor. (Véase la Fig. 11-3-2)

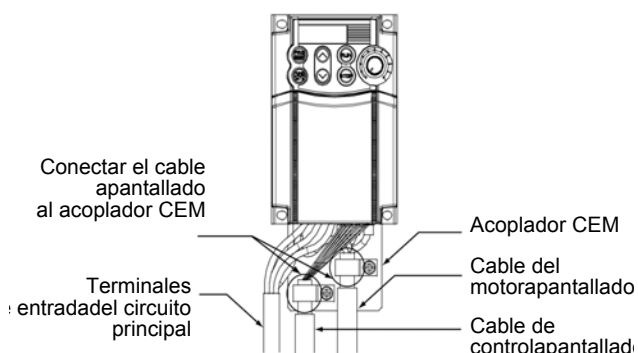


Fig. 11-3-2 Conexión del cable apantallado

- 3) Utilice cable apantallado para las señales de control entrantes y salientes del variador. Conecte los apantallamientos del cable de control en el acoplador de puesta a tierra (al igual que el cable del motor).
- 4) Si las interferencias producidas por el variador superan el nivel permitido, instale el variador y sus dispositivos periféricos en una caja metálica como se muestra en la Figura 11-3-3.

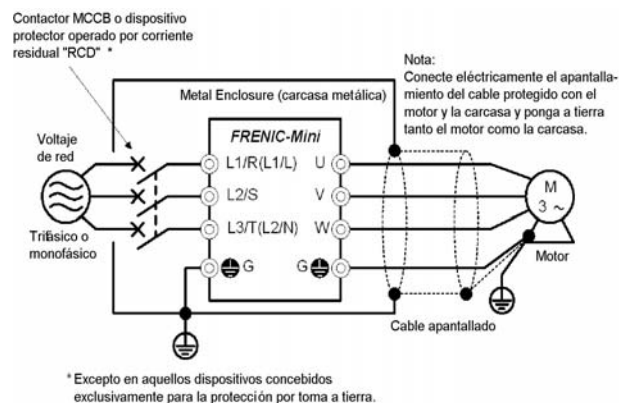


Fig. 11-3-3 Montaje del variador en una caja metálica

11-4 Normas respecto a los componentes armónicos en Europa

11-4-1 Notas generales

Si desea utilizar un variador universal industrial en la Unión Europea, existe una regulación muy estricta en cuanto a la formación de componentes armónicos emitidos por el variador a los cables de la red de alimentación (véase más abajo).

Cuando se conecta un variador con un cable de entrada nominal de 1 kW o inferior a una red pública de bajo voltaje, entran en vigor las normas concernientes a la emisión de componentes armónicos desde el variador a los cables de la red alimentación (con excepción de redes de bajo voltaje industriales). Para más información véase Fig. 11-4-1.

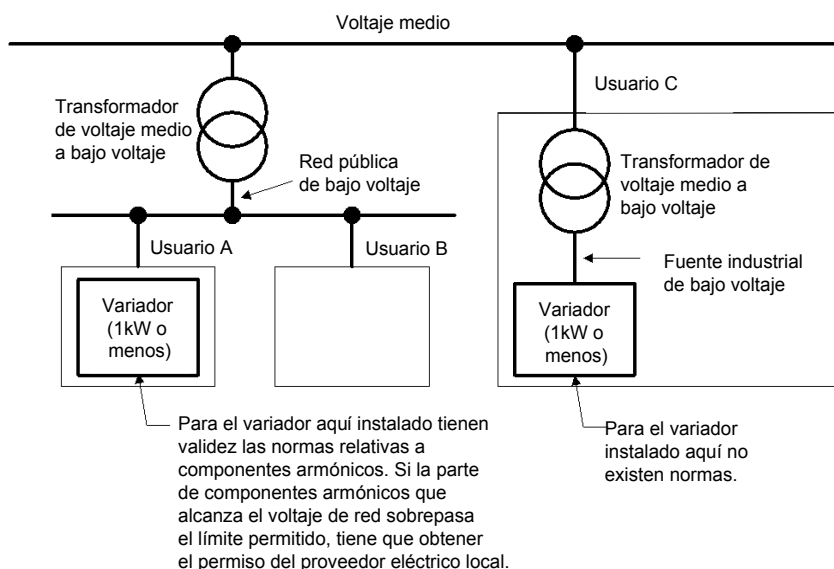


Fig. 11-4-1 Alimentación de corriente y regulación

11-4-2 Cumplimiento de las normas respecto a los componentes armónicos

Voltaje de red	Tipo de variador	sin reactancia DC	con reactancia DC	Tipo de reactancia DC
Trifásico 200 V	FRN0.1C1x-2#	*	*	DCR2-0.2
	FRN0.2C1x-2#	*	*	DCR2-0.2
	FRN0.4C1x-2#	*	*	DCR2-0.4
	FRN0.75C1x-2#	*	*	DCR2-0.75
Trifásico 400 V	FRN0.4C1x-4#	-	*	DCR4-0.4
	FRN0.75C1x-4#	-	*	DCR4-0.75
Monofásico 200 V	FRN0.1C1x-7#	-	*	DCR2-0.2
	FRN0.2C1x-7#	-	*	DCR2-0.4
	FRN0.4C1x-7#	-	*	DCR2-0.75
	FRN0.75C1x-7#	-	-	DCR2-1.5

Tabla 11-4-1 Cumplimiento de las normas respecto a los componentes armónicos

Notas:

1. Una x en la tabla anterior sustituye una S o una E dependiendo de la caja.
2. Una # en la tabla anterior sustituye una A, C, E o J dependiendo del destino de transporte.
3. Cuando se usa corriente trifásica de 200 VAC reducida con un transformador desde una red trifásica de 400 VAC, el nivel de los componentes armónicos del conducto de 400 VAC se regula.

Los variadores marcados con un asterisco (*) en la tabla cumplen con las exigencias de EN61000-3-2 (+A14). Esto significa que dichos dispositivos pueden conectarse a una red de bajo voltaje sin más contemplaciones.

Los dispositivos marcados en la tabla con un guión (-) deben atenerse a condiciones especiales. Si desea conectar uno de estos dispositivos a una red pública de bajo voltaje, deberá pedir permiso a las distribuidoras de energía eléctrica locales. Por lo general tendrá que presentar los valores correspondientes a la formación de componentes armónicos del variador. Estos valores los podrá obtener solicitándolos a Fuji Electric.

11-5 Conformidad con la Directiva de Bajo Voltaje en Europa

11-5-1 Aspectos generales

Los variadores universales se regulan por la Directiva de Bajo Voltaje en Europa. Fuji Electric ha obtenido los certificados correspondientes a la Directiva de Bajo Voltaje otorgados por la oficina de ensayos oficial. Fuji Electric declara que todos nuestros variadores con distintivos CE y/o TÜV cumplen con las especificaciones y exigencias correspondientes a la Directiva de Bajo Voltaje.

11-5-2 Precauciones durante el uso del variador FRENIC-Mini en un sistema que debe obtener el certificado de la Directiva de Bajo Voltaje en Europa

Si desea utilizar un variador FRENIC en un sistema, instalación o máquina dentro de la Unión Europea, respete las directivas de la página 5.

Central en Europa

Fuji Electric FA Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/M.
Alemania
Tel.: +49-69-66 90 29-0
Fax: +49-69-66 90 29-58
e-mail: info_inverter@fujielectric.de
Internet: <http://www.fujielectric.de>

Alemania

Fuji Electric FA Europe GmbH
Zona Norte
Friedrich-Ebert-Str. 19
35325 Muecke
Tel.: +49-64 00-95 18 14
Fax: +49-64 00-95 18 22
mrost@fujielectric.de

Fuji Electric FA Europe GmbH
Zona Sur
Drosselweg 3
72666 Neckartailfingen
Tel.: +49-71 27-92 28 00
Fax: +49-71 27-92 28 01
hgneiting@fujielectric.de

Suiza

Fuji Electric FA Europe GmbH
Zweigniederlassung
Altenrhein
IG-Park
9423 Altenrhein
Tel.: +41-71-8 58 29 49
Fax: +41-71-8 58 29 40
info@fujielectric.ch

España

Fuji Electric FA España
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D, Local B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola,
Barcelona
Tel.: +34-93-58 24-3 33/5
Fax: +34-93-58 24-3 44
droy@fujielectric.de

Comercios especializados: