



**Manual de instrucciones**

# ***FRENIC-HVAC***

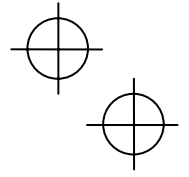
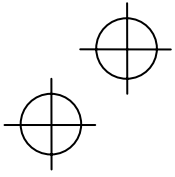
## **⚠ PRECAUCIÓN**

Gracias por adquirir un variador de la serie FRENIC-HVAC.

- Este producto ha sido diseñado para controlar un motor trifásico de inducción. Lea cuidadosamente este manual para familiarizarse con el proceso de manejo y usarlo correctamente.
- Una utilización incorrecta dará lugar a un funcionamiento erróneo, una vida útil más corta o un fallo tanto del producto como del motor.
- Entregue este manual al usuario final del producto. Consérvelo en un lugar seguro hasta que el producto sea desechado.
- Para recibir instrucciones sobre el uso de un dispositivo opcional, consulte los manuales de instrucciones e instalación de dicho dispositivo.

**Fuji Electric Co., Ltd.**

**INR-SI47-1610-E**



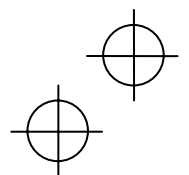
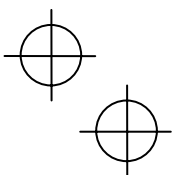
Copyright © 2011 Fuji Electric Co., Ltd.

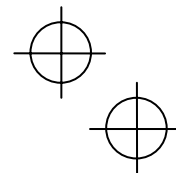
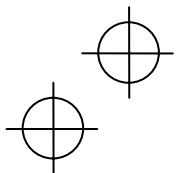
Todos los derechos reservados.

Queda prohibida cualquier reproducción o copia de esta publicación sin el consentimiento por escrito de Fuji Electric Co., Ltd.

Los nombres de los productos y las compañías mencionados en este manual son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

La información aquí contenida está sujeta a cambios sin previo aviso para su mejora.





## Prólogo

Gracias por adquirir un variador de la serie FRENIC-HVAC. El producto ha sido diseñado para controlar un motor trifásico de inducción.

Este manual de instrucciones contiene información sobre el manejo del producto y los requisitos mínimos relacionados con el cableado. Léalo antes de utilizarlo.

### Documentación relacionada

A continuación, podrá encontrar toda la información relacionada con las funciones, las especificaciones, el cableado, la configuración y el mantenimiento de este producto. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el representante más cercano.



- Manual de usuario de FRENIC-HVAC

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso. Asegúrese de conseguir las últimas ediciones.

### ■ Precauciones de seguridad


Lea detenidamente este manual antes de iniciar el proceso de instalación, conexión (cableado), encendido, mantenimiento o inspección. Antes de utilizar el variador asegúrese de conocer bien el producto y de haberse familiarizado con toda la información sobre seguridad y precauciones.

Las precauciones de seguridad de este manual están clasificadas en dos categorías distintas:


 <b>AVISO</b>	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que podrían poner en peligro la integridad física o causar la muerte.
 <b>PRECAUCIÓN</b>	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que podrían causar ligeras lesiones físicas o importantes daños a la propiedad.

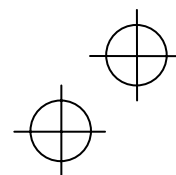
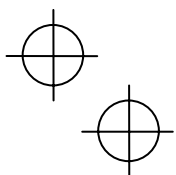
No prestar atención a la información contenida bajo el encabezamiento de AVISO también puede tener graves consecuencias. Estas precauciones de seguridad son de la máxima importancia y deben respetarse en todo momento.

### Aplicación

 <b>AVISO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este producto ha sido diseñado para controlar un motor trifásico de inducción. No lo utilice con motores monofásicos o para otros fines. <b>Podría producirse un incendio o un accidente.</b></li> <li>• Este producto no puede usarse en sistemas de mantenimiento vital u otros fines directamente relacionados con la seguridad humana.</li> <li>• Aunque el producto se fabrica bajo estrictos controles de calidad, instale dispositivos de seguridad en aquellos equipos en los que puedan producirse accidentes graves o daños a la propiedad como consecuencia de posibles fallos del variador. <b>Podría producirse un accidente.</b></li> </ul>

### Instalación

 <b>AVISO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale el variador en una base de metal u otro material no inflamable. <b>De lo contrario, podría producirse un incendio.</b></li> <li>• No coloque materiales inflamables junto al variador. <b>Podría producirse un incendio.</b></li> </ul>






## PRECAUCIÓN

- No apoye el variador sobre su tapa frontal durante el transporte.  
**El variador podría caerse y causar lesiones.**
- Evite que se introduzcan pelusas, fibras de papel, serrín, virutas o cualquier otro material extraño en el variador, y que se acumulen en el disipador de calor.
- Cuando cambien las posiciones de las bases de montaje superiores e inferiores, utilice solamente los tornillos especificados.  
**De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.**
- No instale ni utilice un variador dañado o al que le falten piezas.  
**De lo contrario, podría producirse un incendio, un accidente o lesiones personales.**

### Cableado

## AVISO

- Si no se ha instalado un detector de corriente de fase cero (corriente de fuga de tierra) como un relé de fallo de tierra en la línea de alimentación emisora para evitar que todo el sistema de alimentación eléctrica se apague y vuelva a los valores de fábrica, instale un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) de forma individual en los variadores para que solo se interrumpa la alimentación de cada uno de ellos.  
**De lo contrario, podría producirse un incendio.**
- Cuando realice el cableado del variador, instale un interruptor magnetotérmico (MCCB) recomendado o un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) en el recorrido de cada par de líneas de alimentación eléctrica hacia los variadores. Use los dispositivos recomendados según la capacidad de corriente recomendada.
- Utilice cables del tamaño especificado.
- Apriete los terminales al par especificado.  
**De lo contrario, podría producirse un incendio.**
- Cuando solo haya una combinación de variador y motor, no utilice un cable de varios núcleos para unir sus cables.
- No conecte un supresor (Circuito RC o diodo en antiparalelo) al circuito de salida (secundario) del variador.  
**Podría producirse un incendio.**
- Conecte a tierra el variador de acuerdo con los códigos eléctricos nacionales/locales en función de la tensión de entrada (primaria) del variador.
- Asegúrese de conectar a tierra los terminales de tierra del variador   
**De lo contrario, podría producirse un incendio o una descarga eléctrica.**
- El cableado será realizado por personal cualificado.
- Asegúrese de realizar el cableado tras quitar la alimentación del equipo.  
**De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.**
- Asegúrese de realizar el cableado después de instalar el variador.  
**De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.**
- Asegúrese de que tanto el número de fases y la tensión de alimentación coinciden con las especificaciones técnicas del variador.
- Al usar este producto con un convertor PWM, consulte las instrucciones de su manual de usuario.  
**De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.**
- No conecte los cables procedentes de la fuente de alimentación a los terminales de salida (U, V y W).  
**De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.**



## ⚠ AVISO

- En general, las fundas de los cables de señal de control no han sido específicamente diseñadas para soportar un voltaje alto (es decir, no existe un aislante reforzado). Por lo tanto, si un cable de control entra en contacto directo con un terminal del circuito principal, el aislante de la funda podría romperse y exponer el cable a una tensión alta. Asegúrese de que los cables de señal de control no entren en contacto con los terminales del circuito principal.

**De lo contrario, podría producirse un accidente o una descarga eléctrica.**

## ⚠ AVISO ⚠

- Antes de cambiar los cables, **asegúrese de detener el motor, desconectarlo de la corriente y esperar, al menos, 10 minutos**. Asimismo, utilice un voltímetro o un instrumento similar para asegurarse de que la tensión del bus de enlace de CC entre los terminales P (+) y N (-) ha caído por debajo de la tensión de seguridad (+25 Vcc o menos).

**De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.**

## ⚠ PRECAUCIÓN ⚠

- El variador y el motor producen ruido eléctrico y este puede ser transmitido por los cables. Vigile el comportamiento de los sensores y dispositivos cercanos. Para evitar que funcionen mal, aplique medidas paulatinas contra el ruido eléctrico.

**De lo contrario, podría producirse un accidente.**

- La corriente de fuga del filtro EMC integrado en los variadores es muy alta. Asegúrese de realizar correctamente la conexión a tierra.

**De lo contrario, podría producirse un accidente o una descarga eléctrica.**

### Funcionamiento

## ⚠ AVISO ⚠

- Asegúrese de montar la tapa frontal antes de encender el dispositivo. No quite la tapa cuando el variador esté encendido.

**De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.**


- No manipule los interruptores con las manos mojadas.



**Podría producirse una descarga eléctrica.**

- Si ha seleccionado la función de reinicio automático, el variador podrá encenderse e impulsar el motor de forma automática, en función de la causa de la desconexión. Coloque la maquinaria o los equipos de modo que la seguridad humana quede garantizada tras el reinicio.

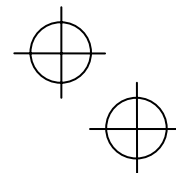
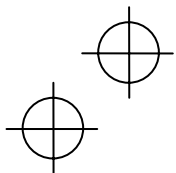
**De lo contrario, podría producirse un accidente.**

- Si se ha seleccionado la función de prevención de calado (limitador de corriente), desaceleración automática (control antiregenerativo) o control de sobrecarga, el variador podría funcionar con una aceleración/desaceleración o una frecuencia diferentes de los valores solicitados. Coloque la maquinaria o los equipos de modo que la seguridad humana quede garantizada.

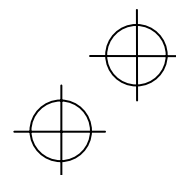
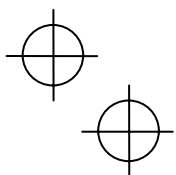
- La tecla  solo es efectiva cuando se activa el teclado con el código de función F02 (= 0, 2 o 3). Cuando desactive el teclado, utilice un interruptor de parada de emergencia para garantizar la seguridad.

Cambiar la fuente del comando de ejecución desde el teclado (local) a un equipo externo (remoto) activando el comando "Activar enlace de comunicaciones" **LE**, desactiva la tecla . Para activar la tecla  para una parada de emergencia, seleccione la prioridad de la tecla STOP con el código de función H96 (= 1 o 3).

- Si se ha activado alguna de las funciones de protección, elimine primero la causa. Luego, tras comprobar que todos los comandos de ejecución estén desconectados, active la alarma. Si activa la alarma con algún comando de ejecución activado, el variador puede suministrar corriente al motor, poniéndolo en marcha.



De lo contrario, podría producirse un accidente.





## **AVISO**

- Si activa la opción "Reiniciar tras un fallo momentáneo de la alimentación" (parámetro F14 = 3 a 5), el variador reiniciará automáticamente el motor cuando se recupere la alimentación.  
Coloque la maquinaria o los equipos de modo que la seguridad quede garantizada tras el reinicio.
- Si el usuario configura los parámetros de forma incorrecta sin comprender completamente este manual de instrucciones y el Manual de usuario de FRENIC-HVAC, el motor podría girar con un par o un régimen no compatibles con la máquina.  
**Podría producirse un accidente o causar lesiones personales.**
- Aunque el variador interrumpa la alimentación al motor, si se aplica tensión a los terminales de entrada L1/R, L2/S y L3/T del circuito principal, la tensión podría salir por los terminales de salida U, V y W del variador.
- Aunque el motor se detenga debido a un corte de la corriente continua, la tensión llegará a los terminales de salida U, V y W del variador.  
**Podría producirse una descarga eléctrica.**
- El variador puede funcionar a gran velocidad. Al cambiar el ajuste de velocidad, compruebe antes las especificaciones del motor o del equipo.  
**De lo contrario, podría sufrir lesiones personales.**

## **PRECAUCIÓN**

- No toque el disipador de calor, ya que su temperatura es muy elevada.  
**Podría causarle quemaduras.**
- La función de corte de la corriente continua del variador no dispone de medios mecánicos de sujeción.  
**Podría causarle lesiones personales.**
- Tenga cuidado antes de modificar los ajustes de los parámetros.  
Los comandos de ejecución (como "Marcha adelante" **FWD** o "Conexión forzada" **FMS**), los comandos de parada (como "Parada forzada" **BX**) y los comandos de cambio de frecuencia pueden ser asignados a terminales de entrada digitales. Según los estados de asignación de esos terminales, la modificación de los parámetros podría provocar una puesta en marcha repentina o un cambio brusco de velocidad.
- Cuando se controla el variador con las señales de entrada digitales, cambiar los parámetros de ejecución o frecuencia con los comandos correspondientes (como **SS1, SS2, SS4, SS8, Hz2/Hz1, Hz/PID, IVS, LE y FMS**) podría provocar una puesta en marcha repentina o un cambio brusco de velocidad.
- Tenga cuidado antes de modificar los parámetros lógicos personalizables (códigos U y funciones correspondientes) o activar el comando **CLC** "Cancelar lógica personalizable". Según los ajustes, dicha modificación o cancelación de la lógica personalizable podría cambiar la secuencia de funcionamiento y provocar una puesta en marcha repentina o un cambio brusco de velocidad.
- Si encuentra alguna anomalía en el variador o en el motor, deténgalo de inmediato y resuelva el problema. Consulte para ello el manual de instrucciones.  
**Podría producirse un accidente o causarle lesiones personales.**

## Mantenimiento, inspección y sustitución de piezas

### **AVISO**

- Antes de proceder al mantenimiento o la inspección, asegúrese de **detener el motor, desconectarlo de la corriente y esperar, al menos, 10 minutos**. Asimismo, utilice un voltímetro o un instrumento similar para asegurarse de que la tensión del bus de enlace de CC entre los terminales P (+) y N (-) ha caído por debajo de la tensión de seguridad (+25 Vcc o menos).  
**De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.**
- Las tareas de mantenimiento, inspección y sustitución de piezas serán realizadas exclusivamente por personal cualificado.
- No olvide quitarse el reloj, los anillos u otros objetos metálicos antes de comenzar a trabajar.
- Utilice herramientas aisladas.  
**De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones personales.**
- No modifique nunca el variador.  
**De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones personales.**

## Eliminación

### **PRECAUCIÓN**


- Trate el variador como un residuo industrial cuando quiera deshacerse de él.  
**De lo contrario, podría sufrir lesiones personales.**


### **PRECAUCIONES GENERALES**

Las ilustraciones de este manual pueden aparecer sin cubiertas o protecciones de seguridad para mostrar mejor las partes que se detallan. Vuelva a poner las tapas y protecciones en su estado original y examine con detenimiento la descripción del manual antes de comenzar a trabajar.

## Iconos

En este manual se utilizan los siguientes iconos:

 **Nota** Este icono indica información que, si no se respeta escrupulosamente, podría provocar fallos en el variador o un funcionamiento anómalo, lo que a su vez podría causar lesiones personales.

 **Consejo** Este icono indica información que podría resultar útil para realizar ciertos ajustes u operaciones.

 Este icono indica una referencia a información más detallada.



### Cumplimiento con la Directiva de baja tensión de la UE


Si la instalación se efectúa de acuerdo con las siguientes directrices, se considerará que los variadores marcados con CE cumplen la Directiva de baja tensión 2006/95/EC.

### Cumplimiento con los estándares europeos

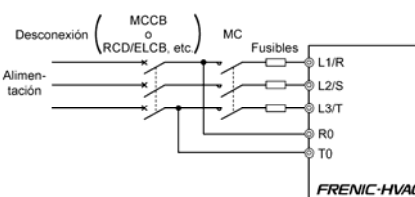
Sistemas eléctricos de velocidad ajustable (PDS).

Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Electricidad, temperatura y energía. EN61800-5-1: 2007

## ⚠ AVISO ⚠

- El terminal de tierra  siempre debería estar conectado a tierra. No se limite a utilizar un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva)\* como único método de protección contra la descargas. Asegúrese de usar los cables de tierra del tamaño recomendado que se indican en la página vii.  
\*Con protección contra la corriente excesiva.
- Para evitar accidentes provocados por daños en el variador, instale los fusibles especificados en la zona de alimentación (lado primario) de acuerdo con las siguientes tablas.
  - Potencia de interrupción: mín. 10 kA
  - Tensión nominal: mín. 500 V

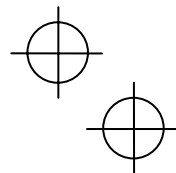
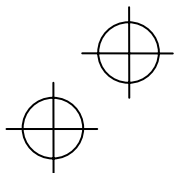
Tensión de alimentación	Potencia típica de motores aplicados (kW)	Tipo de variador	Fusible (A)
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75AR1■-4□	3 (IEC60269-1)
	1,5	FRN1.5AR1■-4□	6 (IEC60269-1)
	2,2	FRN2.2AR1■-4□	10 (IEC60269-1)
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AR1■-4□ FRN4.0AR1■-4E	15 (IEC60269-1)
	5,5	FRN5.5AR1■-4□	20 (IEC60269-1)
	7,5	FRN7.5AR1■-4□	25 (IEC60269-1)
	11	FRN11AR1■-4□	35 (IEC60269-1)
	15	FRN15AR1■-4□	50 (IEC60269-1)
	18,5	FRN18.5AR1■-4□	60 (IEC60269-1)
	22	FRN22AR1■-4□	70 (IEC60269-1)
	30	FRN30AR1■-4□	100 (IEC60269-1)
	37	FRN37AR1■-4□	125 (IEC60269-1)



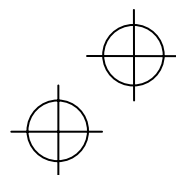
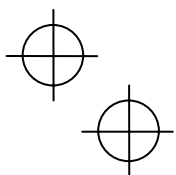
\* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AR1■-4E.

**Nota:** Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.  
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varía según el destino de envío.

- Cuando utilice interruptores magnetotérmicos (MCCB) recomendados, dispositivos de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) o contactores magnéticos (MC) con el variador, asegúrese de que cumplen las normas EN o IEC.
- Cuando utilice un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) como protección ante las descargas eléctricas en los nodos o las líneas de suministro de contacto directo o indirecto, asegúrese de instalar el **tipo B de RCD/ELCB** en la entrada (primaria) del variador.
- El variador IP20 o IP00 debería utilizarse en un entorno que no exceda los requisitos del Grado de contaminación 2. Si el entorno entra dentro del Grado de contaminación 3 o 4, instale el variador en un compartimento IP54 o superior.
- Instale el variador, la reactancia AC (ACR) y el filtro de entrada o salida en un compartimento con un grado mínimo de protección de IP2X (la superficie superior debe ser IP4X como mínimo cuando su acceso sea sencillo) para evitar que el cuerpo humano toque directamente las partes activas de este equipo.
- No conecte ningún cable de cobre directamente a los terminales de tierra. Utilice terminales rizados con revestimiento de estaño o un material similar para conectarlos.
- Cuando use un variador a más de 2.000 metros de altura, aplique un aislante básico en los circuitos de



control. No debe utilizarlo si la altura supera los 3.000 metros.



**Cumplimiento con la Directiva de baja tensión de la UE (continuación)**



9. Utilice los cables mostrados en el Apéndice C de la norma EN60204.

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado	Tipo de variador	MCCB o RCD/ELCB *1 Corriente nominal	Tamaño recomendado del cable (mm <sup>2</sup> )					
				Terminal principal			Circuito de control	Alimentación aux. control [R0, T0]	
				Alimentación principal		Salidas del variador [U, V, W] *2			
				[L1/R, L2/S, L3/T] *2	Tierra del variador [G]				
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75AR1■-4□	5	2,5	10	2,5	0,75	2,5	
	1,5	FRN1.5AR1■-4□							
	2,2	FRN2.2AR1■-4□							
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AR1■-4□ FRN4.0AR1■-4E	10			4			
	5,5	FRN5.5AR1■-4□							15
	7,5	FRN7.5AR1■-4□							
	11	FRN11AR1■-4□	30			6			
	15	FRN15AR1■-4□							40
	18,5	FRN18.5AR1■-4□							
	22	FRN22AR1■-4□	50			10			
	30	FRN30AR1■-4□							75
	37	FRN37AR1■-4□							

\* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AR1■-4E.

**Nota:** Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.  
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varía según el destino de envío.

\*1 La talla y el modelo del MCCB o RCD/ELCB (con protección contra la corriente excesiva) variará en función de la potencia del transformador. Consulte el manual de instrucciones para obtener más información.

\*2 El tamaño del cable recomendado para los circuitos principales es para los cables PVC de 70 °C y 600 V utilizados a una temperatura ambiente de 40 °C.

10. El variador ha superado la Prueba de cortocircuito de la norma IEC61800-5-1 2007 bajo las siguientes condiciones:

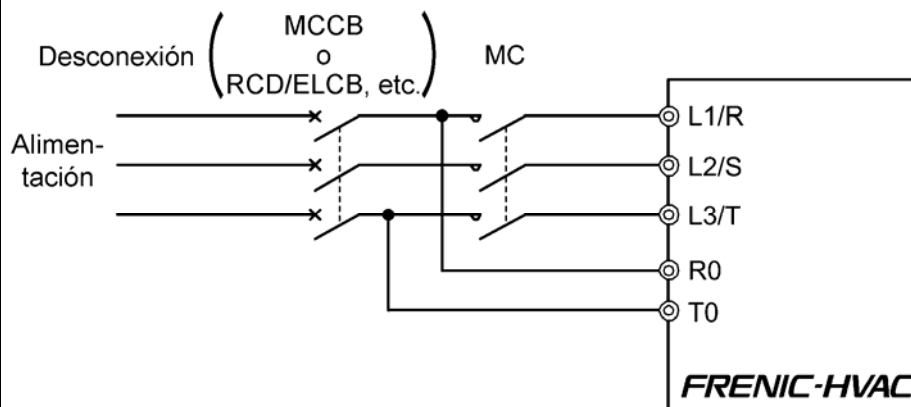
Cortocircuito en alimentación: 10.000 A  
480 V máximo

### Cumplimiento con las normas UL y CSA (cUL para Canadá)

Los variadores UL/cUL están sujetos a las regulaciones definidas por los estándares UL y CSA (cUL para Canadá) con una instalación que respete las siguientes precauciones.

## ⚠ PRECAUCIÓN

1. Cada modelo cuenta con protección de estado sólido de sobrecarga del motor (protección del motor con relé de sobrecarga térmico y electrónico).  
Utilice los parámetros F10 a F12 para establecer el nivel de protección.
2. Utilice solamente cable de cobre.
3. Utilice solo cable de Clase 1 para los circuitos de control.
4. Clasificación de cortocircuito  
"Apropiado para su uso en un circuito de no más de 100.000 amperios simétricos de verdadero valor eficaz y 480 voltios como máximo al ser protegido por fusibles de Clase J o un interruptor diferencial con un valor de interrupción no inferior a 100.000 amperios simétricos de verdadero valor eficaz y 480 voltios como máximo."  
"La protección integral de estado sólido de cortocircuito del motor no ofrece protección para los circuitos secundarios. Dicha protección deberá ser proporcionada de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional y cualquier otro código local".
5. Las conexiones del cableado deben realizarse con un conector de bucle cerrado con certificación UL y CSA adecuado para la medición del cable correspondiente. El conector debe quedar fijo utilizando la herramienta especificada por su fabricante.
6. Todos los circuitos con terminales L1/R, L2/S, L3/T, R0, T0 deben tener una desconexión común y conectarse al mismo polo de desconexión si los terminales están conectados a la alimentación.



Cumplimiento con las normas UL y CSA (cUL para Canadá, continuación)

**⚠ PRECAUCIÓN**

7. Instale fusibles con certificación UL o cortacircuitos entre la fuente de alimentación y el variador. Consulte para ello la siguiente tabla.

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado	Tipo de variador	Tamaño fusible Clase J	Tamaño cortacircuitos	Par requerido lb-in (N•m)		
					Terminal principal	Circuito de control	Alimentación aux. control
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75 AR1■-4□	3	5	15,9 (1,8)	6,1 (0,7)	10,6 (1,2)
	1,5	FRN1.5AR1■-4□	6				
	2,2	FRN2.2AR1■-4□	10				
	3,7	FRN3.7AR1■-4□	15	10			
	(4,0)*	FRN4.0AR1■-4E					
	5,5	FRN5.5AR1■-4□	20	15			
	7,5	FRN7.5AR1■-4□	25	20			
	11	FRN11AR1■-4□	35	30			
	15	FRN15AR1■-4□	50	40			
	18,5	FRN18.5AR1■-4□	60	50			
	22	FRN22AR1■-4□	70				
30	FRN30AR1■-4□	100	75				
37	FRN37AR1■-4□	125	100	51,3 (5,8)			

\* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AR1■-4E.

**Nota:** Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.  
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varía según el destino de envío.

Cumplimiento con las normas UL y CSA (cUL para Canadá, continuación)

**PRECAUCIÓN**

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado	Tipo de variador	Tamaño del cable AWG (mm <sup>2</sup> )					
			Terminal principal		Circuito de control	Alimentación aux. control		
			L1/R, L2/S, L3/T *1	U, V, W *1				
			Cable de cobre de 75 °C	Cable de cobre de 75 °C				
Trifásica a 400 V	0,75	FRN0.75AR1■-4□	14 (2,1)	14 (2,1)	18 (0,8)	14 (2,1) *1		
	1,5	FRN1.5AR1■-4□						
	2,2	FRN2.2AR1■-4□						
	3,7 (4,0) *	FRN3.7AR1■-4□ FRN4.0AR1■-4E						
	5,5	FRN5.5AR1■-4□						
	7,5	FRN7.5AR1■-4□					12 (3,3)	
	11	FRN11AR1■-4□					12 (3,3)	10 (5,3)
	15	FRN15AR1■-4□					10 (5,3)	8 (8,4)
	18,5	FRN18.5AR1■-4□					8 (8,4)	
	22	FRN22AR1■-4□					8 (8,4)	6 (13,3)
	30	FRN30AR1■-4□					6 (13,3)	6 (13,3)
37	FRN37AR1■-4□	4 (21,2)	2 (33,6)					

\* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AR1■-4E.

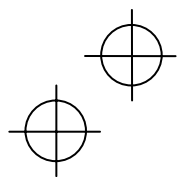
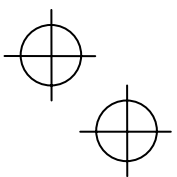
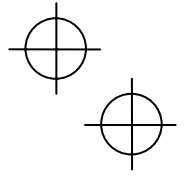
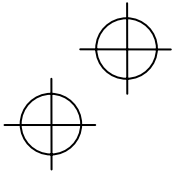
**Nota:** Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del variador.  
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varía según el destino de envío.

\*1 El terminal para la conexión no precisa de un tratamiento final.



## Índice

Prólogo .....	i
■ Precauciones de seguridad .....	i
Capítulo 1 ANTES DE USAR .....	1-1
1.1 Inspección de aceptación y apariencia del producto .....	1-1
Capítulo 2 MONTAJE Y CABLEADO DEL VARIADOR ...	2-1
2.1 Instalación del variador .....	2-1
2.2 Cableado .....	2-2
2.2.1 Extracción y montaje de la tapa frontal y de la placa del cableado .....	2-2
2.2.2 Tamaños recomendados de los cables .....	2-3
2.2.3 Diagramas de disposición de los terminales y especificaciones de los tornillos .....	2-3
2.2.4 Funciones de los terminales y orden de los cables .....	2-5
2.2.5 Diagramas de conexión .....	2-8
2.2.6 Configuración de los interruptores deslizantes .....	2-11
Capítulo 3 NOMBRES Y FUNCIONES DE LOS COMPONENTES DEL TECLADO .....	3-1
Capítulo 4 REALIZAR UNA PRUEBA CON EL MOTOR ..	4-1
4.1 Comprobación antes del encendido .....	4-1
4.2 Encendido y comprobaciones .....	4-1
4.3 Configuración de los parámetros antes de la prueba .....	4-2
4.4 Funcionamiento del variador para comprobar el motor .....	4-2
4.5 Preparativos para la operación práctica .....	4-2
Capítulo 5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	5-1
5.1 Códigos de alarma .....	5-1
Capítulo 6 MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN .....	6-1
6.1 Inspección diaria .....	6-1
6.2 Inspección periódica .....	6-1
6.3 Lista de piezas de sustitución periódicas .....	6-3
6.4 Consultas sobre el producto y la garantía .....	6-3
6.4.1 Cuando realizar una consulta .....	6-3
6.4.2 Garantía del producto .....	6-3
Capítulo 7 ESPECIFICACIONES .....	7-1
7.1 Modelo estándar .....	7-1
7.2 Dimensiones externas .....	7-2
Capítulo 8 CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS .....	8-1
8.1 Cumplimiento con los estándares europeos .....	8-1
8.2 Conformidad con la Directiva de baja tensión de la UE .....	8-1
8.3 Cumplimiento con los estándares CEM .....	8-1
8.3.1 General .....	8-1
8.3.2 Procedimiento recomendado de instalación .....	8-1
8.3.3 Corriente de fuga del filtro CEM .....	8-2
8.4 Regulación del componente armónico en la UE .....	8-3
8.4.1 Comentarios generales .....	8-3
8.4.2 Cumplimiento con la norma EN61000-3-2 .....	8-3
8.4.3 Cumplimiento con la norma EN61000-3-12 .....	8-3
8.5 Cumplimiento con las normas UL y la normativa canadiense (certificado cUL) .....	8-4
8.5.1 Comentarios generales .....	8-4
8.5.2 Consideraciones cuando se utilice la serie FRENIC-HVAC en sistemas con certificación UL y cUL .....	8-4



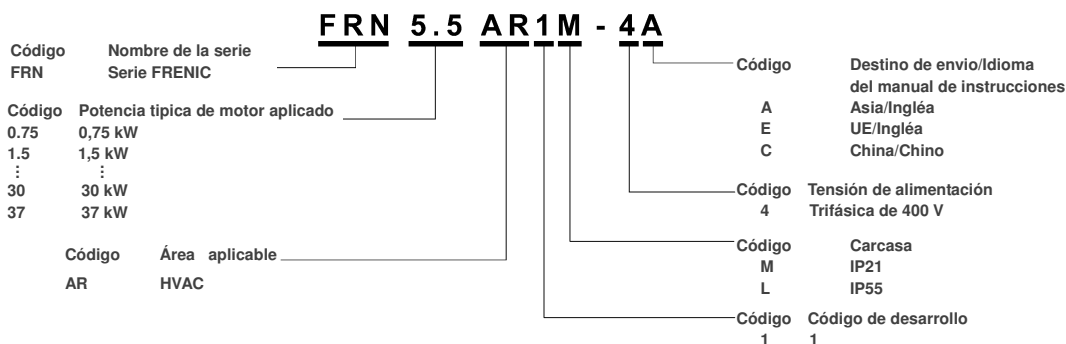
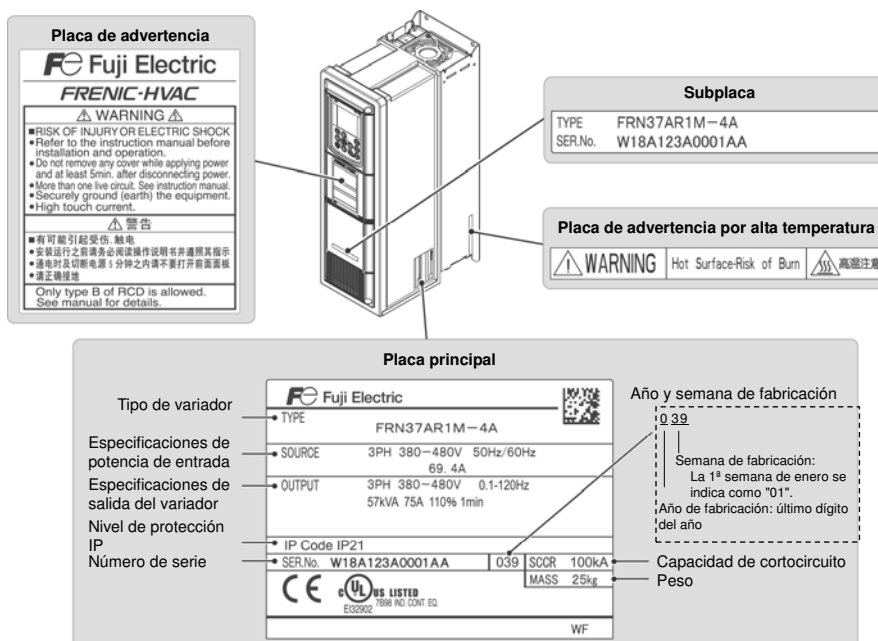


## Capítulo 1 ANTES DE USAR

### 1.1 Inspección de aceptación y apariencia del producto

Desembale el contenido y compruebe lo siguiente:

- (1) El paquete contiene un variador y un manual de instrucciones (este libro).
- (2) El variador no ha sido dañado durante el transporte; no debe presentar abolladuras ni deben faltar piezas.
- (3) El variador es de la serie solicitado. Puede comprobar la serie y las especificaciones en la placa principal (el variador cuenta con un total de cuatro placas y placas de advertencia, como se muestra más abajo).



**Nota** En este manual, los tipos de variador se indican como "FRN\_ \_AR1■-4□." Los cuadros ■ y □ sustituyen a las letras del alfabeto según la protección IP y el destino de envío, respectivamente.

Si sospecha que este producto no funciona adecuadamente o tiene alguna pregunta sobre su producto, contacte con el representante de Fuji Electric.

## Capítulo 2 MONTAJE Y CABLEADO DEL VARIADOR

### 2.1 Instalación del variador

#### (1) Base de montaje

Instale el variador en una base metálica o de otro material no inflamable. No lo monte al revés ni en horizontal.

#### (2) Separaciones

Asegúrese de que existan en todo momento las separaciones mínimas indicadas en la Figura 2.1 y la Tabla 2.1. Al instalar el variador en el panel de su sistema, tenga cuidado con la ventilación interior, ya que la temperatura sube con facilidad. No instale el variador en un panel pequeño con ventilación deficiente.

#### ■ Montaje de dos o más variadores

Si monta dos o más variadores en el mismo armario o panel, sitúelos uno al lado del otro. Si necesita montarlos uno encima del otro, asegúrese de separarlos con una placa de división o un sistema similar para que el calor emitido por el variador de abajo no afecte al de arriba.

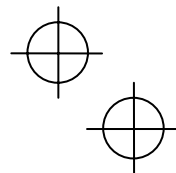
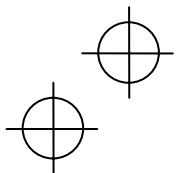
Tabla 2.1 Separaciones (mm)

Potencia del variador	A	B	C
0,75 a 37 kW	10	100	100

C: Espacio necesario delante de la unidad del variador



Figura 2.1 Dirección de montaje y separaciones necesarias



## 2.2 Cableado

Antes de instalar el cableado, quite la tapa frontal y la placa del cableado y luego ajuste los conductos en la placa. A continuación, monte la placa del cableado y la tapa frontal (el cliente debería preparar los conductos de los cables).

### 2.2.1 Extracción y montaje de la tapa frontal y la placa del cableado

#### (1) Extracción de la tapa frontal y de la placa del cableado

- 1 Afloje los tornillos (cuatro o seis) de la placa frontal, sujete los extremos derecho e izquierdo de la placa y extráigala tirando hacia usted.
- 2 Afloje los cuatro tornillos de la placa del cableado, sujete los extremos derecho e izquierdo de la placa, y extráigala tirando hacia usted.

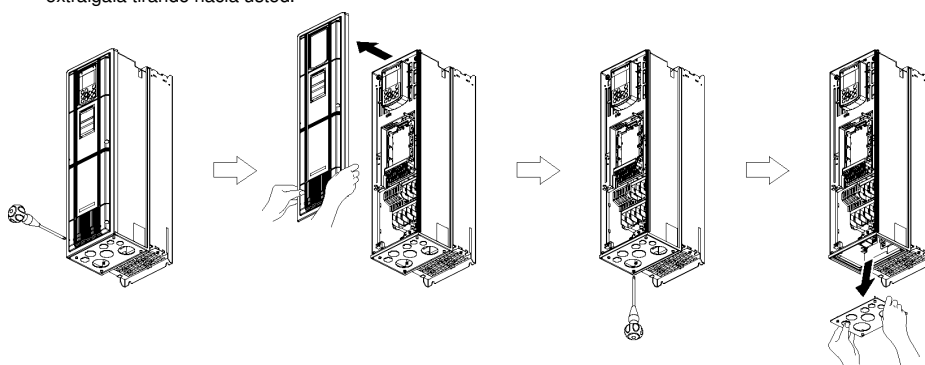


Figura 2.2 Extracción de la placa frontal y de la placa del cableado (FRN37AQ1M-4□)

- Consejo**
- La placa del cableado puede extraerse incluso con la placa frontal montada.
  - Para descubrir la placa del circuito principal (PCB de control), extraiga la placa frontal.

#### (2) Extracción de las secciones semiperforadas en la placa del cableado y ajuste de los prensaestopas

- 1 Presione ligeramente las secciones semiperforadas desde el interior de la placa del cableado con el mango de un destornillador o un instrumento similar para extraerlas.
- 2 Instale los prensaestopas en la placa del cableado y luego coloque los cables.

- Nota** Procure no hacerse daño con los bordes de las piezas.

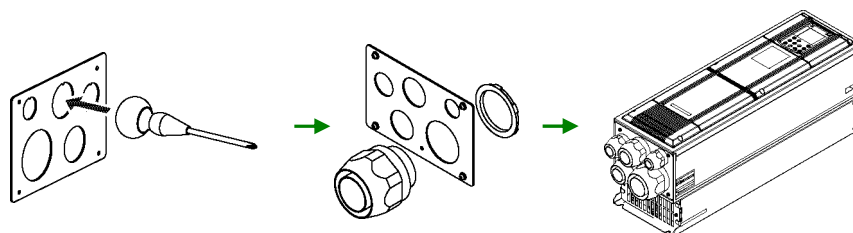
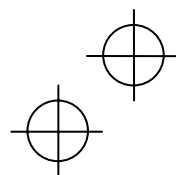
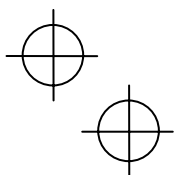


Figura 2.3 Extracción de las secciones semiperforadas en la placa del cableado y ajuste de los prensaestopas

#### (3) Montaje de la placa del cableado y de la placa frontal

Tras el cableado, vuelva a colocar la placa del cableado y la placa frontal (par de ajuste: 1,8 N•m (M4))



## 2.2.2 Tamaños recomendados de los cables

Para conocer los tamaños recomendados de los cables de los circuitos principales, consulte las secciones "Cumplimiento con la Directiva de baja tensión de la UE" y "Cumplimiento con las normas UL y CSA (cUL para Canadá)" del Prólogo.

## 2.2.3 Diagramas de disposición de los terminales y especificaciones de los tornillos

Las siguientes tablas y figuras muestran las especificaciones de los tornillos y los diagramas de disposición de los terminales. Tenga en cuenta que estas disposiciones difieren según la potencia del variador.

**Nota** No conecte los cables en los terminales vacíos del circuito principal marcados con (NC) en las figuras que se muestran a continuación, ya que eso podría dañar el variador.

### (1) Terminales del circuito principal

Tabla 2.2 Terminales del circuito principal

Tensión de alimentación	Potencia típica de motor aplicado (kW)	Tipo de variador	Consulte:	Terminales del circuito principal		Terminales de tierra		Alimentación auxiliar de control	
				Tamaño del tornillo	Par de ajuste (N·m)	Tamaño del tornillo	Par de ajuste (N·m)	Tamaño del tornillo	Par de ajuste (N·m)
Trifásica de 400 V	0,75	FRN0.75AR1■-4□	Figura A	M4	15,9 (1,8)	M4	15,9 (1,8)	M3.5	10,6 (1,2)
	1,5	FRN1.5AR1■-4□							
	2,2	FRN2.2AR1■-4□							
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AR1■-4□ FRN4.0AR1■-4E							
	5,5	FRN5.5AR1■-4□							
	7,5	FRN7.5AR1■-4□	Figura B	M6	51,3 (5,8)	M6	51,3 (5,8)		
	11	FRN11AR1■-4□							
	15	FRN15AR1■-4□							
	18,5	FRN18.5AR1■-4□	Figura C	M6	51,3 (5,8)	M6	51,3 (5,8)		
	22	FRN22AR1■-4□							
30	FRN30AR1■-4□								
37	FRN37AR1■-4□								

\* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AR1■-4E.

**Nota:** Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP.  
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varía según el destino de envío.

Figura A

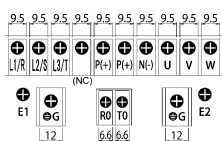


Figura B

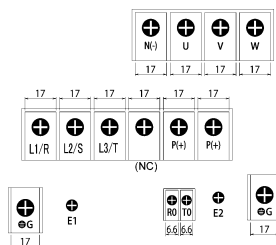
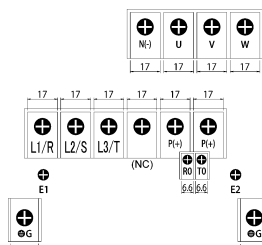
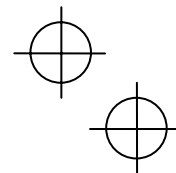
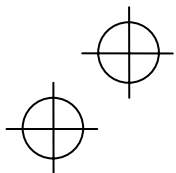
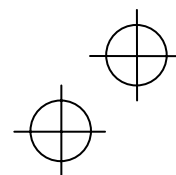
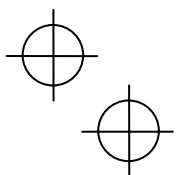


Figura C



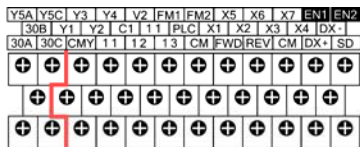


(NC): Sin conexión



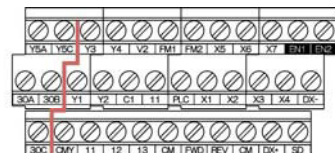
(2) Disposición de los terminales del circuito de control

■ Bloque de terminales de tipo tornillo (común a todos los tipos de variador)



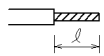
Contacto AUX  
Aislante de refuerzo  
Máx. 250 VAC. Categoría de sobretensión II.  
(Grado de contaminación 2)

■ Bloque de terminales de tipo europeo (común a todos los tipos de variador)



Contacto AUX  
Aislante de refuerzo  
Máx. 250 VAC. Categoría de sobretensión II.  
(Grado de contaminación 2)

Tabla 2.3 Terminales del circuito de control

Tipo del bloque de terminales	Especificaciones del tornillo		Tamaño recomendado del cable (mm <sup>2</sup> )	Tipo de destornillador (forma de la punta)	Longitud de la banda del cable 	Nº de calibre de la ranura de inserción
	Tamaño del tornillo	Par de ajuste				
Tipo tornillo	M3	0,7 N·m	0,75 mm <sup>2</sup>	-	-	-
Tipo europeo		0,5 a 0,6 N·m		Destornillador plano (0,6 mm x 3,5 mm)	6 mm	A1*





\*De conformidad con la norma IEC60947-7-1

## 2.2.4 Funciones de los terminales y orden de los cables

### Terminales del circuito principal y terminales de tierra

La siguiente tabla muestra el orden de los cables y las funciones de los terminales. Efectúe el cableado en el siguiente orden.

Tabla 2.4 Orden del cableado y funciones de los terminales del circuito principal


Clasificación	Orden del cableado	Nombre	Símbolo	Funciones
Circuito principal (Nota)	①	Terminales de tierra principales para la carcasa del variador	 G	Dos terminales de tierra (  G) no son exclusivos del cableado de alimentación (circuito principal) o del cableado del motor (circuito secundario). Asegúrese de conectar a tierra cualquiera de los dos terminales de tierra por motivos de seguridad y para reducir el ruido.
	②	Terminales de tierra secundarios para el motor Terminales de salida del variador	 G U, V, W	Conecte el cable de tierra secundario al terminal de tierra (  G). Conecte los tres cables del motor trifásico a los terminales U, V, y W, y alinee las fases entre sí. (*1)
	③	Terminales del bus de enlace de CC	P(+), N(-)	Se puede conectar un bus de enlace de CC a estos terminales. Cuando necesite usar los terminales P(+) y N(-) del bus de enlace de CC, consulte con su representante de Fuji Electric.
	④	Terminales de entrada del circuito principal	L1/R, L2/S, L3/T	Las líneas de alimentación trifásicas están conectadas a estos terminales. (*2) Si los cables de alimentación están conectados a otros terminales, el variador quedará dañado al encenderse.
	⑤	Terminales de entrada de control auxiliar	R0, T0	Conecte la misma alimentación de CA del circuito principal a estos terminales como fuente de alimentación de seguridad.
Circuito de control	⑥	Terminales del circuito de control	Consulte la Tabla 2.5.	Coloque los cables del circuito de control a la mayor distancia posible del circuito principal. De lo contrario, el ruido eléctrico podría provocar anomalías. Cuando no vaya a utilizar la función Activar, cortocircuite los terminales [EN1] y [PLC] y los terminales [EN2] y [PLC] con cables de puenteo.


**Nota** No conecte los cables en los terminales vacíos del circuito principal (NC). Si desea obtener más información sobre el bloque de terminales, consulte la Sección 2.2.3 "Diagramas de disposición de los terminales y especificaciones de los tornillos".

Para lograr que la maquinaria o el equipo cumplan los estándares EMC, conecte los cables del motor y del variador de acuerdo con lo siguiente.

(\*1) Utilice cables protegidos para el motor y extiéndalos del modo más corto posible. Sujete con firmeza las protecciones al punto especificado dentro del variador.

(\*2) Cuando conecte los cables de las líneas de entrada del circuito principal en los variadores de 11 a 37 kW, asegúrese de hacerlos pasar por un núcleo de ferrita.

 **Consejo** Cuando no se utilice protección para el cable del motor, quite las abrazaderas de dicho cable para evitar que la cubierta se dañe, lo cual causaría que el equipo o la maquinaria incumpliesen los estándares EMC. Extraer el núcleo de ferrita desde las líneas de entrada del cableado no afectará al funcionamiento del variador.

 Para obtener más información sobre el cableado, consulte el Capítulo 8, Sección 8.3 "Cumplimiento con los estándares EMC".

### Terminales del circuito de control

Tabla 2.5 Nombres, símbolos y funciones de los terminales del circuito de control

Clasificación	Nombre	Símbolo	Funciones
Entrada analógica	Alimentación del potenciómetro	[13]	Alimentación para un potenciómetro externo de ajuste de frecuencia (resistencia variable: 1 a 5 k $\Omega$ )
	Ajuste analógico de la tensión de entrada	[12]	Entrada de tensión que ajusta la frecuencia de forma externa.
	Ajuste analógico de la tensión de entrada Entrada de la resistencia PTC	[C1]	Entrada de corriente que ajusta la frecuencia de forma externa. Conexión de un termistor PTC (coeficiente de temperatura positiva) para la protección del motor.
	Ajuste analógico de la tensión de entrada	[V2]	Entrada de tensión que ajusta la frecuencia de forma externa.
	Común analógico	[11]	Terminal común para las señales de entrada analógicas.



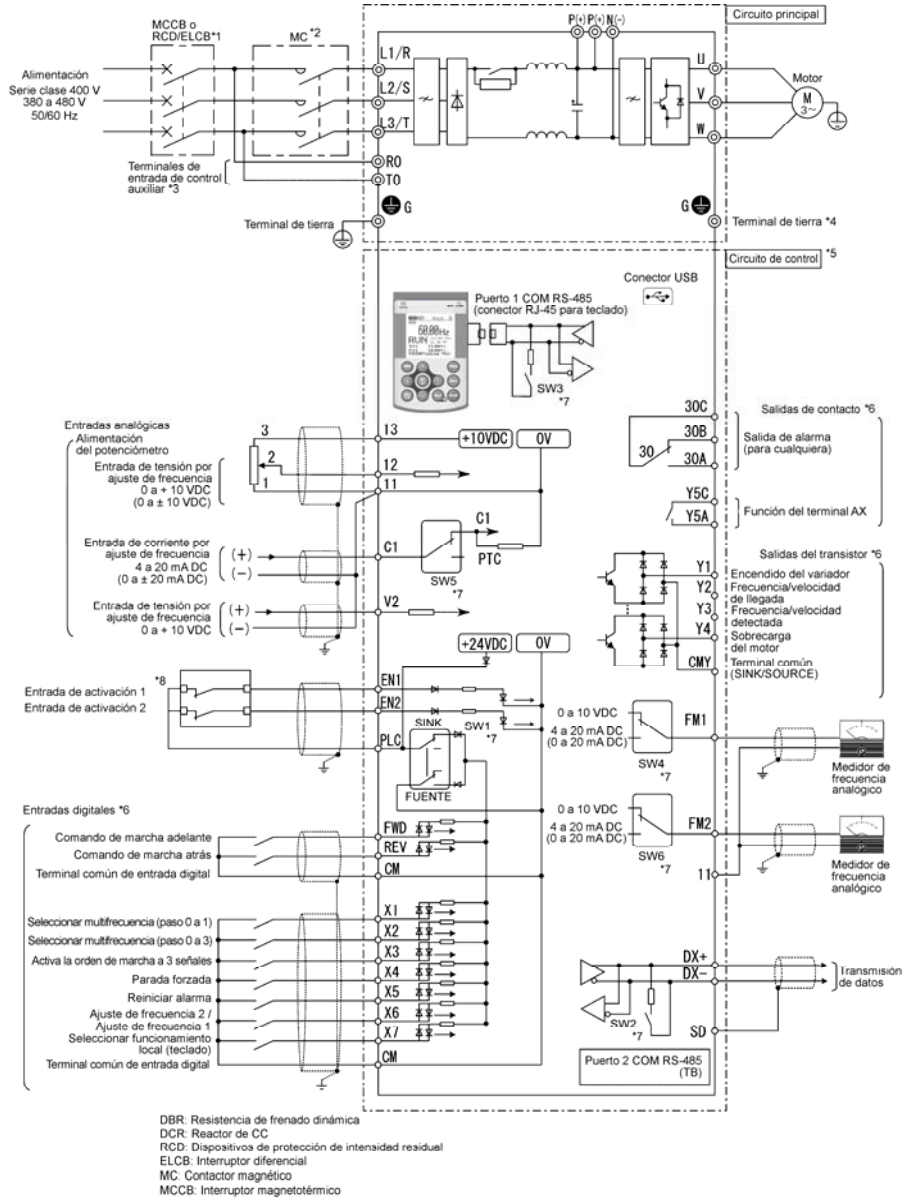
Tabla 2.5 Nombres, símbolos y funciones de los terminales del circuito de control (continuación)

Clasificación	Nombre	Símbolo	Funciones
Entrada digital	Entrada digital 1 a 7	[X1] a [X7]	(1) Diversas señales como "Parada forzada", "Señal de alarma externa" y "Selección de multifrecuencia" pueden ser asignadas a los terminales [X1] a [X7], [FWD] y [REV] ajustando los parámetros E01 a E07, E98, y E99.  (2) Es posible cambiar el modo de entrada (es decir SINK/SOURCE) con el interruptor deslizante SW1.  (3) Las entradas digitales en los terminales [X1] a [X7], [FWD], o [REV] se pueden invertir de lógica (1/0) para ON/OFF. Si el valor lógico para ON del terminal [X1] es 1 en la lógica positiva, se puede asignar, por ejemplo, el valor 1 a OFF en lógica negativa.
	Comando de marcha adelante	[FWD]	Al cortocircuitar los terminales [FWD] y [PLC], el motor se pone en marcha en dirección directa, y al abrirlos el motor, desacelera hasta detenerse.
	Comando de marcha atrás	[REV]	Al cortocircuitar los terminales [REV] y [PLC], el motor se pone en marcha en dirección inversa, y al abrirlos, el motor desacelera hasta detenerse.
	Activar entrada 1 Activar entrada 2	[EN1] [EN2]	(1) Abrir el circuito entre los terminales [EN1] y [PLC] o los terminales [EN2] y [PLC] detiene la operación del transistor de salida del variador.  (2) El modo de entrada de los terminales [EN1] y [EN2] es fijo en el modo SOURCE. No es posible cambiar al modo SINK.  (3) Si está desactivado [EN1] o [EN2], saltará una alarma.
	Alimentación de señal PLC	[PLC]	Conecta con la fuente de alimentación de la señal de salida PLC.
	Común de entrada digital	[CM]	Terminales comunes para las señales de entrada digitales
Salida analógica	Monitor analógico	[FM1] [FM2]	Estos terminales emiten las señales de control para la tensión analógica de CC (0 a +10 V) o la corriente analógica de CC (4 a 20 mA/0 a 20 mA).
	Común analógico	[11]	Terminal común para las señales de salida analógicas.
Salida de transistor	Salida de transistor 1 a 4	[Y1] a [Y4]	Tanto el modo SINK como el SOURCE son compatibles.  (1) Es posible asignar diversas señales (como "Variador en RUN", "Frecuencia alcanzada" y "Sobrecarga del motor") a los terminales [Y1] a [Y4] ajustando el parámetro E20 a E23.  (2) Se puede cambiar la lógica (1/0) para ON/OFF de los terminales [Y1] a [Y4], y [CMY]. Si el valor lógico para el estado ON de los terminales [Y1] a [Y4] y [CMY] es "1" en lógica positiva, el valor lógico para el estado OFF será "1" si la lógica es negativa.
	Salida de transistor común	[CMY]	Terminal común para las señales de salida de transistor
Salida de relé	Salida de relé general	[Y5A/C]	(1) Cualquiera de las señales de salida que pueden asignarse a los terminales [Y1] a [Y4] también puede asignarse a este relé.  (2) Es posible fijar si la activación o la desactivación provocarán que este terminal emita una alarma.
	Salida de relé de alarma (para cualquier error)	[30A/B/C]	(1) Cuando se activa la función de protección, este terminal produce una señal de contacto (1C) para detener el motor.  (2) Cualquiera de las señales de salida que pueden asignarse a los terminales [Y1] a [Y4] también pueden asignarse a este relé como salida de relé general para utilizarla en la salida de señal.  (3) Es posible fijar si la activación o la desactivación provocarán que este terminal emita una alarma.
Comunicación	Puerto 2 de comunicaciones RS-485 (en el bloque de terminales)	[DX+]/ [DX-]/ [SD]	Estos terminales de E/S se utilizan como puerto de comunicaciones que transmite datos a través del protocolo multipunto RS-485 entre el variador y un ordenador u otro equipo, como un PLC.
	Puerto 1 de comunicaciones RS-485 (para conexión del teclado)	Conector RJ-45	Se utiliza para conectar el teclado al variador. El variador proporciona corriente al teclado a través del cable de extensión para operaciones remotas.
	Puerto USB (en la placa de circuito impreso)	CN10	Se utiliza como conector de puerto USB (mini B) que permite conectar el variador a un ordenador. Este conector activa la conexión con el cargador de soporte del variador.
Batería	Conexión de la batería	CN11	Conector para una batería opcional.

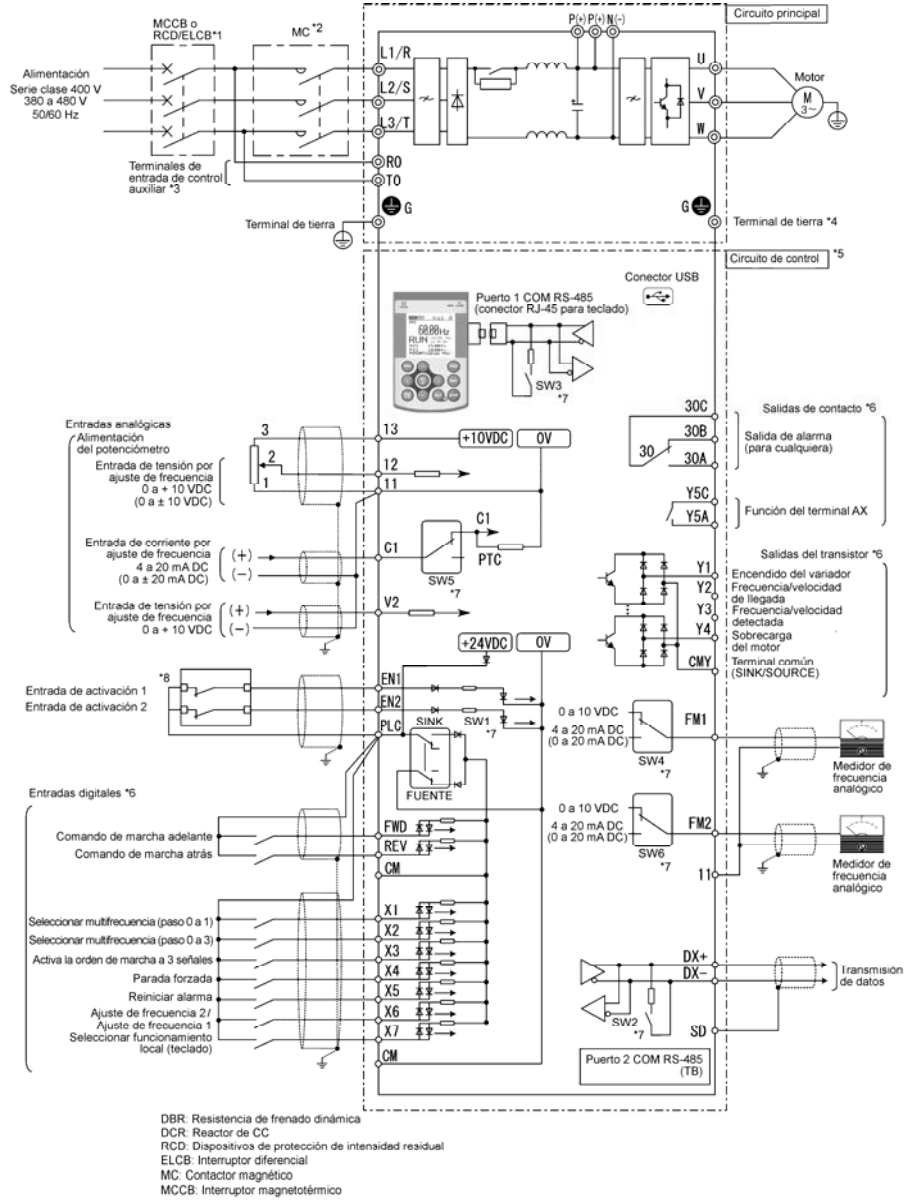
## 2.2.5 Diagramas de conexión

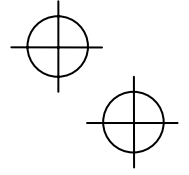
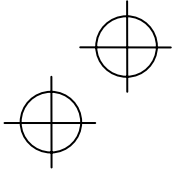
Esta sección muestra los diagramas de conexión cuando se utiliza la función Activar.

### Entrada del modo SINK con los valores predeterminados

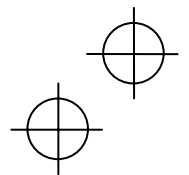
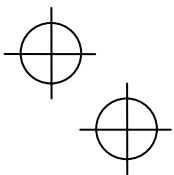


Entrada del modo SOURCE con los valores predeterminados






- \*1 Instale un interruptor magnetotérmico (MCCB) recomendado o un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra la corriente excesiva) en el circuito principal del variador para proteger el cableado. Asegúrese de que la potencia del interruptor de carga sea igual o inferior a la potencia recomendada.
- \*2 Instale un contactor magnético (MC) por cada variador con el fin de separar el variador de la fuente de alimentación (además del MCCB o RCD/ELCB) cuando sea necesario.  
Conecte un mecanismo de absorción de sobretensión en paralelo al instalar una bobina como el MC o un solenoide cerca del variador.
- \*3 Para retener la señal de salida de alarma **ALM** emitida en los terminales de salida programables del variador con la función de protección o para mantener activo el teclado aunque se corte la corriente, conecte estos terminales a las líneas de alimentación. El variador puede funcionar aunque no haya alimentación eléctrica en estos terminales.  
Cuando estos terminales estén conectados a la corriente eléctrica, apagar el MC que se utiliza para el encendido o el apagado principal no servirá para desconectar todas las partes activas. Asegúrese de desactivar todos los circuitos con un interruptor de desconexión (DS).
- \*4 Un terminal de tierra para un motor. Utilice este terminal si es necesario.
- \*5 Para cables de señal de control, utilice cables trenzados o trenzados con protección. Al usar cables trenzados con protección (cable apantallado), conecte la protección a los terminales comunes del circuito de control. Para evitar anomalías causadas por el ruido eléctrico, mantenga alejado el cableado del circuito de control del cableado del circuito principal tanto como sea posible (se recomienda una distancia de 10 cm o superior). Nunca los instale en el mismo conducto. Al cruzar los cables del circuito de control con los del circuito principal, hágalo en el ángulo adecuado.
- \*6 El diagrama de conexión muestra las funciones asignadas a los terminales de entrada digitales [X1] a [X7], [FWD] y [REV], los terminales de salida del transistor [Y1] a [Y4], y los terminales de salida de contacto del relé [Y5A/C] y [30A/B/C].
- \*7 Interruptores deslizantes en la placa de circuito impreso de control (PCB de control). Utilice estos interruptores para personalizar las operaciones del variador. Si desea obtener más información, consulte la Sección 2.2.6 "Configuración de los interruptores deslizantes".
- \*8 Cuando no utilice la función Habilitación cortocircuite los terminales [EN1] y [PLC] y los terminales [EN2] y [PLC] con cables de puenteo. Para abrir y cerrar el circuito de hardware entre los terminales [EN1] y [PLC] y entre [EN2] y [PLC], emplee componentes de seguridad como relés e interruptores de seguridad. Asegúrese de utilizar cables apantallados en los terminales [EN1] y [PLC], y [EN2] y [PLC] (no los junte con ningún otro cable de señal de control en el mismo núcleo protegido).



## 2.2.6 Configuración de los interruptores deslizantes

Cambiar los interruptores deslizantes situados en el PCB de control (consulte la Figura 2.4) le permite personalizar el modo operativo de los terminales de salida analógica, los terminales digitales de E/S y los puertos de comunicación.

Para acceder a los interruptores deslizantes, quite la placa frontal para poder ver el PCB de control.

 Si desea obtener más información sobre cómo extraer la placa frontal, consulte la Sección 2.2.1.

La Tabla 2.6 muestra las funciones de cada interruptor deslizable.

Tabla 2.6 Función de los interruptores deslizantes

Interruptor	Función
SW1	Alterna el modo de servicio de los terminales de salida digital entre SINK y SOURCE.
SW2	Conecta-desconecta la Resistencia terminal del puerto de comunicaciones RS-485 del variador. (puerto 2 de comunicaciones RS-485 en el bloque del terminal).
SW3	Conecta-desconecta la Resistencia terminal del puerto de comunicaciones RS-485 del variador (puerto 1 de comunicaciones RS-485 para conectar el teclado).
SW4	Alterna la función del terminal [FM1] entre VO1 y IO1.
SW5	Alterna la función del terminal [C1] entre C1 y PTC.
SW6	Alterna la función del terminal [FM2] entre VO2 y IO2.

La Figura 2.4 muestra la ubicación de los interruptores deslizantes en el PCB de control.

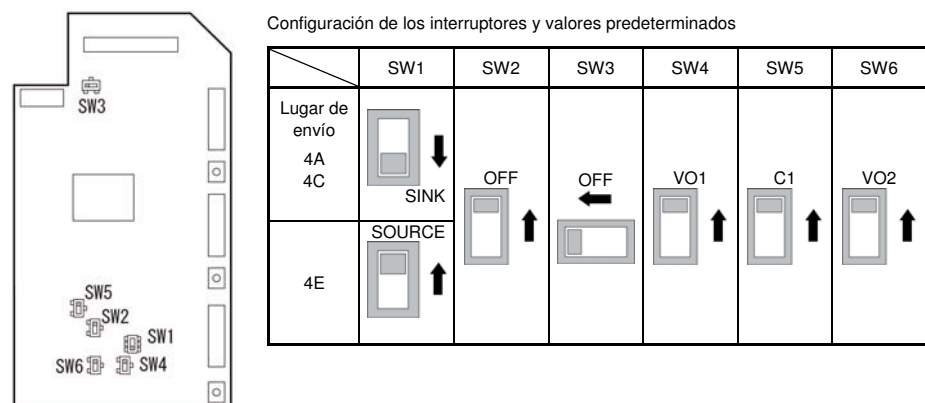


Figura 2.4 Ubicación de los interruptores deslizantes en el PCB de control

**Nota** Para mover un interruptor deslizable, utilice una herramienta con una punta estrecha (como unas pinzas). Procure no tocar otras partes electrónicas. Si deja el interruptor en una posición poco clara, el circuito no podrá determinar si está encendido o apagado, y la salida digital permanecerá en un estado no definido. Asegúrese de colocar la pieza deslizable de tal modo que entre en contacto con uno de los extremos del interruptor.

## Capítulo 3 NOMBRES Y FUNCIONES DE LOS COMPONENTES DEL TECLADO

### 1 Indicadores LED

Estos indicadores muestran el estado de funcionamiento actual del variador.

STATUS (estado, verde): Estado de funcionamiento  
WARN. (aviso, amarillo): Estado de alarma (leve)  
ALARM (alarma, rojo): Estado de alarma (grave)

### 2 Pantalla de LCD

Esta pantalla muestra la siguiente información sobre el variador según los modos operativos.

- Estado de funcionamiento y fuente de comando de ejecución (por ejemplo, RUN/STOP y sentido de rotación).
- Iconos de estado (por ejemplo, reloj, operación de cronómetro, operación PID, estado de la batería y estado de protección de contraseña).
- Guías operativas para la pantalla actual.

### 3 Teclas de programación

Estas teclas se usan para:

- Cambiar los modos de operación entre los de funcionamiento/alarma y el modo de programación.
- Reiniciar las alarmas, descartar el ajuste que se esté configurando y cancelar la transición de pantalla según los modos operativos.
- Mover el cursor hasta el dígito de los datos que se van a modificar, cambiar el objeto de ajuste y cambiar de pantalla.
- Abrir la pantalla HELP (ayuda) para el estado actual.

### 4 Teclas operativas

Estas teclas se usan para:

- Poner en marcha el motor (en dirección antihorario/horario).
- Detener el motor.



## Capítulo 4 REALIZAR UNA PRUEBA CON EL MOTOR

### 4.1 Comprobación antes del encendido

Compruebe lo siguiente antes de encender el variador.

- (1) Compruebe que el cableado es correcto.  
Compruebe especialmente los terminales de entrada del variador L1/R, L2/S y L3/T y los terminales de salida U, V y W. Compruebe también que los cables de tierra estén conectados correctamente a los terminales de tierra (G). Consulte la Figura 4.1.
- (2) Compruebe los terminales de los circuitos de control y del circuito principal para que no haya cortocircuitos o fallos de tierra.
- (3) Compruebe que no haya terminales, conectores o tornillos sueltos.
- (4) Compruebe que el motor está separado de equipos mecánicos.
- (5) Asegúrese de que todos los interruptores de los dispositivos conectados al variador estén apagados. Encender el variador con cualquiera de esos interruptores activados puede provocar un funcionamiento del motor no deseado.
- (6) Compruebe que se hayan seguido las medidas de seguridad para puestas en marcha imprevistas del equipo. Por ejemplo, que se haya instalado una protección para evitar que las personas accedan al equipo.

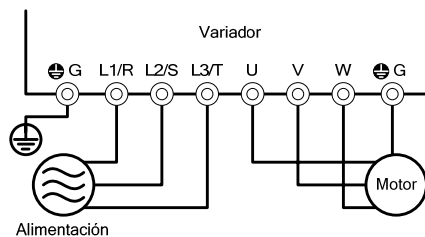


Figura 4.1 Conexión de los terminales del circuito principal

### 4.2 Encendido y comprobaciones

Encienda el equipo y compruebe los siguientes puntos. En el caso que se muestra a continuación, los parámetros siguen siendo los predeterminados de fábrica.

- (1) Compruebe que la pantalla de LCD muestra 0,00 Hz (indica que la frecuencia de referencia es 0 Hz) y que está parpadeando (consulte la Figura 4.2).

Si la pantalla de LCD muestra otro número que no sea 0,00 Hz, pulse la tecla  $\wedge$  /  $\vee$  para ajustar a 0,00 Hz.

- (2) Compruebe que los ventiladores integrados están girando.



Figura 4.2 Vista de la pantalla de LCD tras el encendido




El reactor del variador puede producir ruido debido a una distorsión en la tensión de origen, lo cual es algo normal.

### 4.3 Configuración de los parámetros antes de la prueba

Configure los siguientes parámetros según los valores del motor y los valores de diseño de la máquina. Para los valores del motor, compruebe los valores impresos en su placa. Para los valores de diseño de la máquina, consulte con los diseñadores del sistema.

Parámetro	Nombre	Datos de los parámetros	Valores predeterminados
F04	Frecuencia básica 1	Valores del motor (impresos en la placa del motor)	50 (Hz)
F05	Tensión nominal en la frecuencia básica 1		Asia: 415 (V) Europa: 400 (V)
P02	Motor 1 (potencia nominal)		Potencia típica de motores aplicados
P03	Motor 1 (corriente nominal)		Corriente nominal de motores nominales aplicados
P99	Selección del motor 1		0: Características motor 0 (motores estándar Fuji, serie 8)
F03	Frecuencia máxima 1	Valores de diseño	50 (Hz)
F07	Tiempo de aceleración 1 (Nota)	(Nota) Para realizar una prueba del motor, aumente los valores que no coincidan con los valores de diseño. Si el tiempo especificado es corto, puede que el motor del variador no funcione correctamente.	20 (s)
F08	Tiempo de desaceleración 1 (Nota)		20 (s)

Tras la configuración anterior, inicie el motor 1 con el parámetro H03 (datos = 2). Esa acción actualizará automáticamente los parámetros del motor necesarios: de P01, P03, P06 a P08, P10, P12 y H46.

 Si desea obtener más información sobre la configuración de los parámetros, consulte el manual de usuario, Capítulo 5, Sección 5.6.2.1 "Configuración de los parámetros".

### 4.4 Funcionamiento del variador para comprobar el motor

Tras completar los preparativos para la prueba tal y como se han descrito antes, ponga en marcha el variador a fin de comprobar su funcionamiento siguiendo los pasos que se indican a continuación.

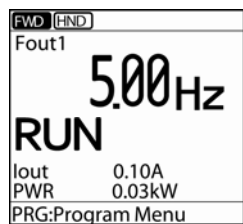
#### Proceso de prueba

- (1) Enciéndalo y compruebe que la frecuencia de referencia 0.00 Hz esté parpadeando en la pantalla de LCD.
- (2) Fije un valor de frecuencia de referencia bajo, como 5 Hz, con las teclas  $\wedge$  /  $\vee$  (compruebe que la frecuencia parpadea en la pantalla de LCD).
- (3) Pulse la tecla  $\text{FWD}$  para poner en marcha el motor en dirección directa (compruebe que la frecuencia de referencia parpadea en la pantalla de LCD).
- (4) Para detener el motor, pulse la tecla  $\text{STOP}$ .

#### < Puntos de comprobación durante una prueba >

- Compruebe que el motor funciona en la dirección correcta.
- Compruebe que el motor gira uniformemente, sin ruidos ni vibraciones excesivas.
- Compruebe que se produce una aceleración y desaceleración uniformes.

Cuando no se encuentre ninguna anomalía, pulse la tecla  $\text{FWD}$  de nuevo para controlar el motor y, a continuación, aumente la frecuencia de referencia con las teclas  $\wedge$  /  $\vee$ . Vuelva a comprobar los puntos anteriores.



### 4.5 Preparativos para la operación práctica

Tras verificar el buen funcionamiento del motor con la prueba del variador, continúe con la operación práctica. Si desea obtener más información, consulte el manual de usuario.



## Capítulo 5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### 5.1 Códigos de alarma

Tabla 5.1 Lista rápida de códigos de alarma

Código	Nombre	Descripción
<i>OC 1</i> <i>OC 2</i> <i>OC 3</i>	Sobrecorriente instantánea	La corriente de salida del variador superó momentáneamente el nivel de sobrecorriente. <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 velocidad constante
<i>OU 1</i> <i>OU 2</i> <i>OU 3</i>	Sobretensión	La tensión del bus de enlace de CC superó el nivel de detección de sobretensión. <i>OU 1</i> : Sobretensión durante la aceleración <i>OU 2</i> : Sobretensión durante la desaceleración <i>OU 3</i> : Sobretensión durante el funcionamiento a velocidad constante
<i>LU</i>	Nivel insuficiente de tensión en el Bus de CC	La tensión del bus de CC cayó por debajo del nivel mínimo.
<i>L in</i>	Pérdida de fase de entrada	Se ha producido una pérdida de fase de entrada o el desequilibrio de la tensión entre fases era muy grande.
<i>OPL</i>	Pérdida de fase de salida	Se ha producido una pérdida de fase de salida.
<i>OH 1</i>	Sobrecalentamiento del radiador	La temperatura en torno al radiador ha subido de modo anormal.
<i>OH 2</i>	Alarma externa	Se ha introducido la alarma externa ( <b>THR</b> ) (cuando se asigna la "Señal de alarma externa" ( <b>THR</b> ) a cualquier terminal de entrada digital).
<i>OH 3</i>	Sobrecalentamiento interno del variador	La temperatura dentro del variador ha excedido el límite permitido.
<i>OH 4</i>	Protección del motor (termistor PTC)	La temperatura del motor ha subido anormalmente.
<i>OL 1</i>	Sobrecarga del motor 1	Se ha activado la protección térmica electrónica para la detección de sobrecarga del motor.
<i>OLU</i>	Sobrecarga del variador	La temperatura dentro del variador ha subido anormalmente.
<i>Er 1</i>	Error de memoria	Se ha producido un error al acceder a los datos de la memoria del variador.
<i>Er 2</i>	Error de comunicaciones del teclado	Se ha producido un error de comunicación entre el teclado y el variador.
<i>Er 3</i>	Error de la CPU	El variador ha detectado un error de CPU o uno de LSI causado por ruido o otros factores.
<i>Er 4</i>	Error de comunicación con un elemento opcional	Se ha producido un error de comunicación entre la tarjeta opcional conectada y el variador.
<i>Er 5</i>	Error de un elemento opcional	La tarjeta de opción conectada ha detectado un error (no el variador).
<i>Er 6</i>	Protección de operación	Se ha intentado una operación incorrecta.
<i>Er 7</i>	Error de ajuste	Ha fallado el autotuning, produciendo resultados anormales.
<i>Er B</i> <i>Er P</i>	Error de comunicación RS-485 (puerto COM 1) Error de comunicación RS-485 (puerto COM 2)	Se ha producido un error durante la comunicación RS-485.
<i>Er F</i>	Error al guardar los datos durante la subtensión	Cuando se activó la protección por subtensión, se produjo un error en el variador al guardar los datos.
<i>Er H</i>	Error de hardware	El LSI del circuito impreso ha sufrido un fallo debido a un ruido u otra anomalía.
<i>Pu 1</i> <i>Pu 2</i> <i>Pu A</i> <i>Pu B</i> <i>Pu C</i>	Error de retroalimentación del PID	Fallo en la realimentación de la señal del PID. Mal cableado, cable del sensor cortado, etc.
<i>ECC</i>	Error en el circuito de activación	El circuito de activación fue diagnosticado como circuito defectuoso.
<i>ECL</i>	Error en la Lógica programable	La configuración de la lógica programable a causado una alarma.
<i>Err</i>	Falsa alarma	Se ha generado de forma intencionada una falsa alarma a través del teclado.

## Capítulo 6 MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

Realice inspecciones diarias y periódicas para evitar problemas y garantizar el buen funcionamiento del variador.

### 6.1 Inspección diaria

Inspeccione visualmente el variador en busca de errores operativos desde el exterior sin quitar las tapas cuando esté encendido o en marcha.

- Compruebe que se obtiene el rendimiento esperado (cumple la especificación estándar).
- Compruebe que el entorno (temperatura, espacio circundante, etc.) satisface los requisitos.
- Compruebe que el teclado aparece correctamente.
- Compruebe que no haya ruidos, olores o vibraciones excesivas.
- Compruebe que no haya indicios de sobrecalentamiento, decoloración u otros defectos.

### 6.2 Inspección periódica

Antes de empezar las inspecciones periódicas, asegúrese de detener el motor, desconectarlo de la corriente y esperar, al menos, 10 minutos. Asimismo, utilice un multímetro o un instrumento similar para comprobar que la tensión del bus de enlace de CC entre los terminales P (+) y N (-) del circuito principal ha alcanzado el nivel de seguridad (+25 VCC o menos).

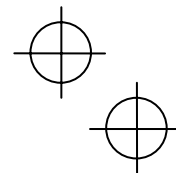
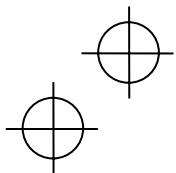
Tabla 6.1 Lista de inspecciones periódicas

Elemento de comprobación	Objeto de comprobación	Cómo inspeccionar	Criterios de evaluación	
Entorno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compruebe la temperatura, la humedad, las vibraciones y la atmósfera (polvo, gas, restos de aceite o gotas de agua) del entorno.</li> <li>2) Compruebe que no ha dejado cerca del equipo herramientas, materiales u objetos peligrosos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realice una comprobación visual o utilice un aparato.</li> <li>2) Inspección visual</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Deben satisfacerse las especificaciones estándar.</li> <li>2) No deben dejarse objetos desconocidos o peligrosos.</li> </ol>	
Tensión de entrada	Compruebe que las tensiones de entrada del circuito principal y de control sean correctas.	Mida las tensiones de entrada con un multímetro o un dispositivo similar.	Deben satisfacerse las especificaciones estándar.	
Teclado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compruebe que la pantalla esté limpia.</li> <li>2) Compruebe que no faltan partes en los caracteres que se muestran.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2) Inspección visual</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2) Se puede leer la pantalla y no hay ningún error.</li> </ol>	
Estructuras como el bastidor y la tapa	<p>Compruebe lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ruido anormal o vibración excesiva</li> <li>2) Pernos sueltos (en secciones de sujeción)</li> <li>3) Deformaciones y roturas</li> <li>4) Decoloración causada por sobrecalentamiento</li> <li>5) Contaminación y acumulación de polvo o suciedad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Inspección visual o auditiva</li> <li>2) Volver a apretar.</li> <li>3), 4), 5) Inspección visual</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2), 3), 4), 5) Sin anomalías</li> </ol>	
Circuito principal	Común	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compruebe que los pernos y los tornillos estén bien apretados y que no falta ninguno.</li> <li>2) Compruebe que no haya deformaciones, grietas, roturas y decoloraciones en los dispositivos y aislantes por sobrecalentamiento o deterioro.</li> <li>3) Compruebe que no haya contaminación o acumulación de polvo o suciedad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Volver a apretar.</li> <li>2), 3) Inspección visual</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2), 3) Sin anomalías</li> </ol>
	Conductores y cables	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compruebe que no haya decoloración ni distorsiones en los conductores por sobrecalentamiento.</li> <li>2) Compruebe que no haya decoloración ni fisuras en la cubierta de los cables.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2) Inspección visual</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2) Sin anomalías</li> </ol>

Tabla 6.1 Lista de inspecciones periódicas (continuación)

Parte de comprobación	Objeto de comprobación	Cómo inspeccionar	Criterios de evaluación	
Circuito principal	Bloques del terminal	Compruebe que los bloques del terminal no estén dañados.	Inspección visual	Sin anomalías
	Condensador del bus de enlace de CC	1) Compruebe que la cubierta no presente fugas de electrolitos, decoloración, grietas o bultos. 2) Compruebe que la válvula de seguridad no sobresale demasiado. 3) Mida la capacitancia, si es necesario.	1), 2) Inspección visual  3) Mida el tiempo de descarga con el sonda de capacitancia.	1), 2) Sin anomalías  3) El tiempo de descarga no debería ser inferior al especificado en el manual de sustitución.
	Transformador y reactor	Compruebe que no haya ruidos ni olores anormales.	Inspección auditiva, visual y olfativa	Sin anomalías
	Contacto magnético y relé	1) Compruebe que no haya ruidos durante su funcionamiento. 2) Compruebe que la superficie de contacto no sea desigual.	1) Inspección auditiva 2) Inspección visual	1), 2) Sin anomalías
Circuito de control	Placa de circuito impreso	1) Compruebe que no haya tornillos ni conectores sueltos. 2) Compruebe que no haya olores ni decoloración. 3) Compruebe que no haya grietas, roturas, deformaciones ni demasiado óxido. 4) Compruebe los condensadores en busca de fugas de electrolitos y deformaciones.	1) Volver a apretar. 2) Inspección visual y olfativa. 3), 4) Inspección visual	1), 2), 3), 4) Sin anomalías
Sistema de refrigeración	Ventilador de refrigeración	1) Compruebe que no haya ruidos extraños ni vibración excesiva. 2) Compruebe que no haya pernos sueltos. 3) Compruebe que no haya decoloración por sobrecalentamiento.	1) Inspección visual y auditiva, o girar manualmente (asegúrese de desconectar la alimentación). 2) Volver a apretar. 3) Inspección visual	1) Rotación uniforme  2), 3) Sin anomalías
	Conducto de ventilación	Compruebe el radiador y asegúrese de que no haya atascos ni materiales extraños en los puertos de entrada y salida.	Inspección visual	Sin anomalías

Elimine el polvo acumulado en el variador con una aspiradora. Si el variador está manchado, límpielo con un paño químicamente neutro.



### 6.3 Lista de piezas de sustitución periódicas

Cada pieza del variador tiene su propia vida útil que varía según las condiciones operativas y del entorno. Será necesario reemplazar las siguientes piezas en los intervalos especificados a continuación.

Cuando sea necesario sustituir una pieza, consulte con un representante de Fuji Electric.

Tabla 6.2 Piezas de sustitución

Nombre de la pieza	Intervalos de sustitución (consulte las notas)
Condensador del bus de enlace de CC	5 años
Condensadores electrolíticos en circuito impreso	5 años
Ventiladores de refrigeración	5 años

(Notas) Estos intervalos de sustitución están basados en los cálculos de vida útil realizados con una temperatura ambiente de 30 °C (IP55) o 40 °C (IP21) a plena carga (100% de la corriente nominal del variador). En entornos con una temperatura superior o una mayor concentración de polvo o suciedad, los intervalos podrían ser más cortos.

Los intervalos de sustitución antes mencionados solo son una guía, no un cálculo exacto de la vida útil del producto.

### 6.4 Consultas sobre el producto y la garantía

#### 6.4.1 Cuándo realizar una consulta

Ante roturas, dudas, fallos o consultas sobre el producto, facilite a un representante de Fuji Electric la siguiente información.

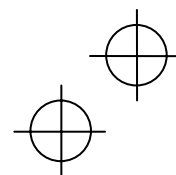
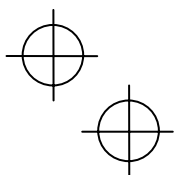
- 1) Tipo de variador (consulte el Capítulo 1, Sección 1.1).
- 2) Número Serie. (Número de serie del producto, consulte el Capítulo 1, Sección 1.1).
- 3) Parámetros y datos que hayan cambiado (consulte el manual de usuario, Capítulo 5, Sección 5.6.3.2).
- 4) Versión de la ROM (consulte el manual de usuario, Capítulo 5, Sección 5.6.4.4).
- 5) Fecha de compra
- 6) Consultas (por ejemplo: punto y alcance de la rotura, dudas, naturaleza del fallo y otras circunstancias).

#### 6.4.2 Garantía del producto

El periodo que cubre la garantía del producto es de "1 año a partir de la fecha de compra" o "24 meses a partir de la fecha de fabricación impresa en la placa", la que sea más reciente.

Sin embargo, si se presenta alguna de las siguientes situaciones, no se aplicarán los términos de la garantía.

- 1) La rotura se produjo por un uso, reparación o modificación inadecuados.
- 2) El uso del producto superó el margen de especificación estándar.
- 3) La rotura se produjo por una caída tras la compra, o por daños y roturas causados durante el transporte.
- 4) La rotura se produjo por un terremoto, un incendio, una tormenta, una inundación, un rayo, un aumento de tensión anómalo u otros desastres, y por los daños derivados del suceso.



## Capítulo 7 ESPECIFICACIONES

### 7.1 Modelo estándar

Serie trifásica de 400 V

Elemento		Especificaciones												
Tipo (FRN_ _ _AR1■-4□) *1		0,75	1,5	2,2	3,7 (4.0)*4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	
Potencia típica de los motores aplicados (kW) *2		0,75	1,5	2,2	3,7 (4.0)*4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	
Valores de salida	Capacidad nominal (kVA)	1,9	3,1	4,1	6,8	10	14	18	24	29	34	45	57	
	Corriente nominal (A)	2,5	4,1	5,5	9,0	13,5	18,5	24,5	32	39	45	60	75	
Potencia de entrada	Corriente nominal (A) *3	1,6	3,0	4,3	7,4	10,3	13,9	20,7	27,9	34,5	41,1	55,7	69,4	
	Capacidad requerida (kVA)	1,2	2,1	3,0	5,2	7,2	9,7	15	20	24	29	39	49	
Filtro EMC (IEC/EN 61800-3: 2004)		Cumple las Directivas CEM, Emisión e Inmunidad: Categoría C2 (2ª Env.)												
Reactancia de corriente continua (DCR)		Disponible como estándar (IEC/EN 61000-3-2, IEC/EN 61000-3-12)												
Factor de potencia (con la carga nominal)	Factor de potencia de onda fundamental	> 0,98												
	Factor de potencia total	≥ 0,90												
Eficiencia (con carga nominal)		95%	96%	96%	96%	97%	96%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	
Método de refrigeración		Refrigeración por ventilador												
Peso/Masa (kg)	IP21	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	23	23	
	IP55	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	23	23	
Requisitos medioambientales	Ubicación		Interior											
	Temperatura ambiente	IP00/ IP21	-10 a +50 °C (-10 a +40 °C con variadores de 37 kW o de potencia inferior montados en paralelo y sin separación entre ellos).											
		IP55	-10 a +40 °C (-10 a +30 °C con variadores de 37 kW o de potencia inferior montados en paralelo y sin separación entre ellos).											
	Humedad relativa		5 a 95% (sin condensación)											
	Atmósfera		El variador no debe estar expuesto al polvo, luz solar directa, gases corrosivos, gases inflamables, vapor de aceite, vapor o gotas de agua. Grado de contaminación 2 (IEC60664-1) *5 La atmósfera puede contener una pequeña cantidad de sal. (0,01 mg/cm <sup>2</sup> o menos al año) El variador no debe experimentar cambios bruscos de temperatura que podrían causar condensación.											
	Altitud		1.000 m. máx. *6											
	Presión atmosférica		86 a 106 kPa											
	Vibración		3 mm      2 a menos de 9 Hz 10 m/s <sup>2</sup> 9 a menos de 200 Hz											

\*1 Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la carcasa. Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varía según la dirección de envío.

\*2 Motor estándar Fuji de 4 polos

\*3 Cuando el variador está conectado a una fuente de alimentación de 400 V, 50 Hz y R<sub>sce</sub> = 120.

\*4 4.0 kW para la UE.

\*5 No instale el variador en un entorno expuesto a pelusas, restos de algodón o polvo que podrían taponar su disipador de calor. Si va a utilizarlo en un entorno de este tipo, instale un filtro de polvo en su sistema.

\*6 Si usa el variador a una altitud superior a los 1.000 m, debería aplicar un factor reductor en la corriente de salida, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Altitud	1.000 m o menos	1.000 a 1.500 m	1.500 a 2.000 m	2.000 a 2.500 m	2.500 a 3.000 m
Factor reductor corriente salida	1,00	0,97	0,95	0,91	0,88

## 7.2 Dimensiones externas

Tensión nominal	Tipo de variador	Dimensiones (mm)							
		Figura A			Figura B				
		P	A	5,5	P1	A1	A2	φA	P2
Trifásica de 400V	FRN0.75AR1■-4□	150	465	262	115	451	7	8	8
	FRN1.5AR1■-4□								
	FRN2.2AR1■-4□								
	FRN3.7AR1■-4□								
	FRN4.0AR1■-4E*								
	FRN5.5AR1■-4□								
	FRN7.5AR1■-4□	203	585	262	158	571	7	8	8
	FRN11AR1■-4□								
	FRN15AR1■-4□								
	FRN18.5AR1■-4□								
	FRN22AR1■-4□								
FRN30AR1■-4□	645				631				
FRN37AR1■-4□									

\* 4,0 kW para la UE. El tipo de variador es FRN4.0AR1■-4E.

**Nota** Un cuadro (■) sustituye a una letra del alfabeto según la protección IP del equipo.  
Un cuadro (□) sustituye a una letra del alfabeto que varía según la dirección de envío.

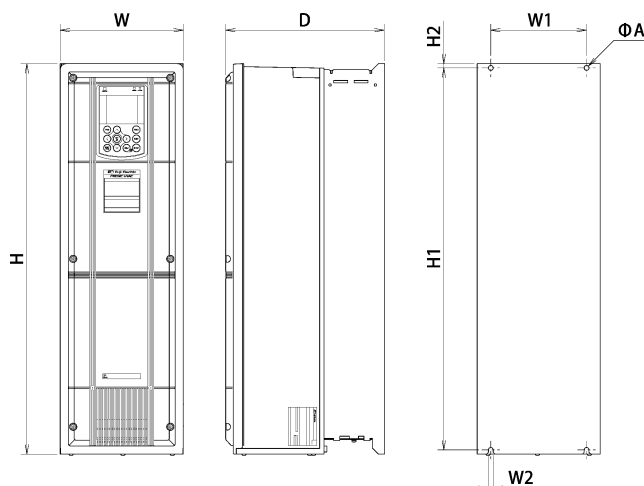


Figura A

Figura B

Dimensiones externas del variador (típicas)

## Capítulo 8 CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS

### 8.1 Cumplimiento de los estándares europeos

La marca CE en los productos Fuji indica que cumplen con los requisitos esenciales de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) 2004/108/EC y la Directiva de Baja Tensión 2006/95/EC promulgadas por el Consejo de la Comunidad Europea.

#### Los productos cumplen las siguientes normas

Directiva de Baja Tensión	EN61800-5-1: 2007
Directiva EMC	EN61800-3 : 2004 Inmunidad : Segundo entorno (Industrial) Emisión : Categoría C2

### 8.2 Cumplimiento con la Directiva de Baja Tensión de la UE

Para utilizar los variadores Fuji de acuerdo con la Directiva de Baja Tensión de la UE, consulte las directrices que encontrará en las páginas vi y vii.

### 8.3 Cumplimiento con los estándares EMC

#### 8.3.1 General

La marca CE en el variador no garantiza que todo el equipo (incluidos los productos que la lleven) cumpla la Directiva EMC. Por lo tanto, la marca CE del equipo será responsabilidad de su fabricante. Por esta razón, la marca CE de Fuji implica el uso adecuado del producto conforme a los requisitos de las Directivas correspondientes. La instrumentación de tal equipo será responsabilidad de su fabricante.

Por regla general, la maquinaria o el equipo abarcan no solo a nuestros productos, sino también a otros dispositivos. Por consiguiente, los fabricantes diseñarán todo el sistema para que acate las Directivas correspondientes.



Nuestras pruebas de cumplimiento de la Directiva EMC se realizan bajo las siguientes condiciones.  
Longitud del cableado (apantallado) entre el variador y el motor: 75 m

Para conocer las restricciones detalladas por la longitud del cableado y el ajuste de la frecuencia portadora, consulte el manual de usuario.

#### 8.3.2 Procedimiento recomendado de instalación

Para que la maquinaria o el equipo cumplan por completo lo previsto en la Directiva EMC, haga que técnicos certificados realicen el cableado del motor y del variador siguiendo al pie de la letra el siguiente procedimiento.

- 1) Use cables protegidos para el motor y procure que sean lo más cortos posible. Ajuste con firmeza la protección hasta el punto especificado o hasta la placa metálica conectada a masa dentro del variador. A continuación, conecte la malla del cable apantallado a terminal de tierra del motor.
- 2) Para los variadores de 11 a 37 kW, asegúrese de que las líneas de entrada del circuito principal del variador pasen por el núcleo de ferrita.
- 3) Conecte los cables de tierra a los terminales de tierra sin hacerlos pasar por el núcleo de ferrita.

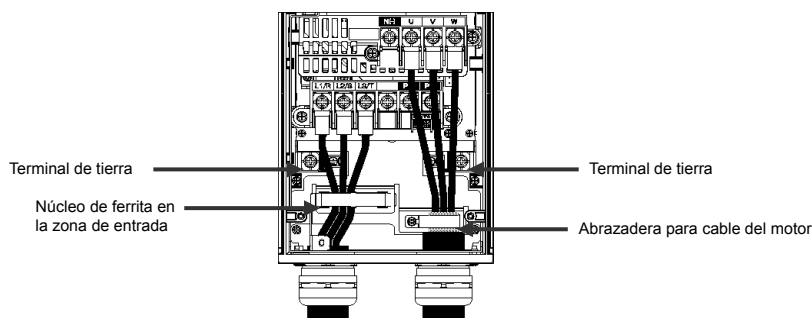


Figura 8.1 Cableado de los terminales del circuito principal para los variadores de 30/37 kW

**Consejo** Variadores de 11 a 37 kW: cuando no utilice protección para el cable del motor, quite las abrazaderas del cable del motor a fin de evitar que la cubierta sufra algún daño, lo cual causaría que el equipo o la maquinaria incumpliesen las normas EMC. Extraer el núcleo de ferrita desde las líneas de entrada del cableado no afectará al funcionamiento del variador.

- 4) Para la conexión de los terminales de control del variador y para la conexión del cable de señal de comunicación RS-485, utilice cables apantallados. Sujete con firmeza las protecciones en el punto especificado o en la placa metálica conectada a masa dentro del variador, igual que ocurre con el motor.

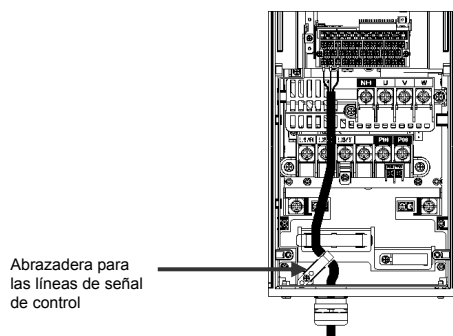


Figura 8.2 Cableado de los terminales del circuito de control para los variadores de 30/37 kW

### 8.3.3 Corriente de fuga del filtro EMC

Este producto utiliza condensadores de masa para la eliminación del ruido que aumentan la corriente de fuga. Compruebe que no haya problemas con los sistemas eléctricos.

Tabla 8.1 Corriente de fuga del filtro EMC

Potencia de entrada	Tipo de variador	Corriente de fuga (mA)	Potencia de entrada	Tipo de variador	Corriente de fuga (mA)
Trifásica de 400 V	FRN0.75AR1■-4□	37	Trifásica 400 V	FRN11AR1■-4□	95
	FRN1.5AR1■-4□			FRN15AR1■-4□	
	FRN2.2AR1■-4□			FRN18.5AR1■-4□	
	FRN3.7AR1■-4□			FRN22AR1■-4□	
	FRN4.0AR1■-4□			FRN30AR1■-4□	
	FRN5.5AR1■-4□			FRN37AR1■-4□	
	FRN7.5AR1■-4□		78		

\* Calculado según estas condiciones de medición: 400 V, 50 Hz, conexión a tierra neutral en conexión Y, índice de desequilibrio de la tensión entre fases del 2%.



## 8.4 Regulación del componente armónico en la UE

### 8.4.1 Comentarios generales

Cuando se utilizan variadores industriales de aplicación general en la UE, los armónicos procedentes de los variadores y en dirección al tendido eléctrico quedan estrictamente regulados tal y como se detalla a continuación.

Si se conecta un variador con una potencia de 1 kW o inferior al suministro eléctrico público de baja tensión, quedará regulado por la normativa de emisión de armónicos EN/IEC61000-3-2. Si se conecta un variador cuya corriente es de 16 A o superior y de 75 A o inferior al suministro eléctrico de baja tensión, quedará regulado por la normativa de emisión de armónicos EN61000-3-12.

Tenga en cuenta que la conexión con las líneas de suministro industrial de baja tensión es una excepción (consulte la figura 8.3).

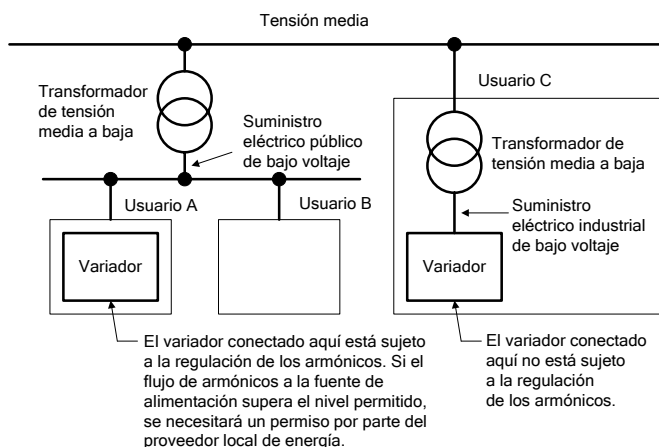


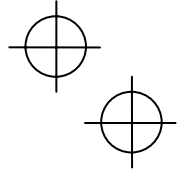
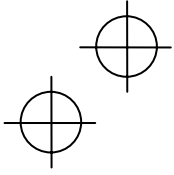
Figura 8.3 Suministro y regulación

### 8.4.2 Cumplimiento con la norma EN61000-3-2

El FRN0.75AR1-4 cumple la norma EN61000-3-2.

### 8.4.3 Cumplimiento con la norma EN61000-3-12

Para que los variadores de FRN0.75AR1-4 a FRN37AR1-4 cumplan la norma EN61000-3-12, debe conectarlos al suministro eléctrico público de baja tensión con un índice de cortocircuito  $R_{sc}$  igual o superior a 120.



## **8.5 Cumplimiento con las normas UL y la normativa canadiense (certificado cUL)**

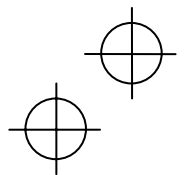
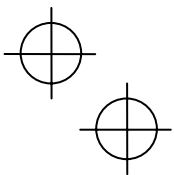
### **8.5.1 General**

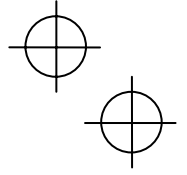
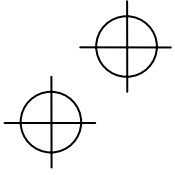
Las normas UL fueron desarrolladas por Underwriters Laboratories, Inc. como una serie de criterios privados para las inspecciones e investigaciones realizadas por los seguros de accidentes e incendios de Estados Unidos. La norma UL de los productos de Fuji está relacionada con la norma UL508C.

El certificado cUL implica que UL ha dado su consentimiento para que los productos ya no necesiten cumplir las normas CSA. Los productos certificados como cUL son equivalentes a aquellos que acatan la normativa CSA. La norma cUL de los productos de Fuji está relacionada con la norma CSA C22.2 N° 14.

### **8.5.2 Consideraciones cuando se utilice la serie FRENIC-HVAC en sistemas con certificación UL y cUL**

Si desea utilizar los variadores de la serie FRENIC-HVAC como parte de un producto certificado por las normas UL o CSA (certificado cUL), consulte las directrices descritas en las páginas viii a x.





# ***FRENIC-HVAC***

---

## **Manual de instrucciones**

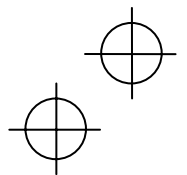
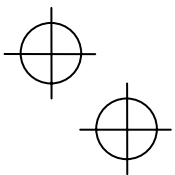
Primera edición, noviembre de 2011

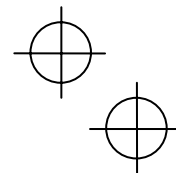
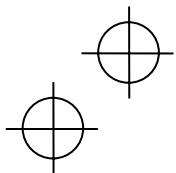
Fuji Electric Co., Ltd.

---

El propósito de este manual de instrucciones es ofrecer información precisa sobre el manejo, la configuración y el funcionamiento de un variador de la serie FRENIC-HVAC. Si encuentra algún error o tiene alguna sugerencia para mejorar el manual, le agradeceremos cualquier comentario que nos envíe al respecto.

Fuji Electric Co., Ltd. no será responsable de los daños directos o indirectos causados como resultado de la aplicación de las instrucciones de este manual.





**Fuji Electric Co., Ltd.**

Gate City Ohsaki, Torre este, 11-2, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokio 141-0032, Japón  
Teléfono: +81 3 5435 7058 Fax: +81 3 5435 7420

URL <http://www.fujielectric.com/>

