



## *Manual de Instrucciones*



Fuji Electric-Variador de Proposito General Serie FVR-C11S-7EN

Monofásico 230V 0,1 - 2,2kW

## Índice

<b>Instrucciones de seguridad</b> .....	1	<b>8 Mantenimiento e inspección</b> .....	8-1
<b>1 Antes de usar este producto</b> .....	1-1	8-1 Inspección diaria .....	8-1
1-1 Inspecciones al recibir el variador .....	1-1	8-2 Inspección periódica .....	8-1
1-2 Construcción .....	1-2	8-3 Mediciones eléctricas en el circuito principal .....	8-5
1-3 Manejo .....	1-2	8-4 Prueba de aislamiento .....	8-6
1-4 Transporte .....	1-4	8-5 Sustitución de componentes .....	8-7
1-5 Almacenaje y transporte .....	1-4	8-6 Información sobre el producto y su garantía .....	8-7
<b>2 Instalación y conexión</b> .....	2-1	<b>9 Especificaciones</b> .....	9-1
2-1 Entorno de instalación .....	2-1	9-1 Especificaciones generales .....	9-1
2-2 Método de instalación .....	2-2	9-2 Especificaciones comunes .....	9-2
2-3 Procedimientos de cableado .....	2-3	9-3 Dimensiones .....	9-8
2-3-1 Cableado básico .....	2-3	9-4 Selección de periféricos .....	9-11
2-3-2 Cableado de los terminales del circuito principal y terminal de tierra .....	2-4	<b>10 Equipo opcional</b> .....	10-1
2-3-3 Conexión de los terminales de control .....	2-6	10-1 Opciones incorporadas .....	10-1
2-3-4 Ejemplos de conexión .....	2-12	10-2 Opciones externas .....	10-1
2-4 Otros .....	2-21	<b>11 Reactores aplicables</b> .....	11-1
2-4-1 Componente armónico .....	2-21	<b>12 Conformidad con las normas</b> .....	12-1
2-4-2 Ruido .....	2-21	12-1 Normas UL/cUL [aplicable a los productos con el distintivo UL/cUL] .....	12-1
2-4-3 Corriente de fuga .....	2-21	12-1-1 Aspectos generales .....	12-1
<b>3 Funcionamiento</b> .....	3-1	12-1-2 Precauciones .....	12-1
3-1 Inspección y preparación previa al funcionamiento .....	3-1	12-2 Conformidad con la directiva CE de compatibilidad electromagnética (EMC) [aplicable a productos con el distintivo CE] .....	12-2
3-2 Método de funcionamiento .....	3-1	12-2-1 Aspectos generales .....	12-2
3-3 Marcha de prueba .....	3-2	12-3 Conformidad con la directiva CE de bajo voltaje [aplicable a productos con el distintivo TÜV o CE] .....	12-2
<b>4 Teclado</b> .....	4-1	12-3-1 Aspectos generales .....	12-2
4-1 Nombres y funciones .....	4-1	12-3-2 Precauciones .....	12-2
4-2 Funcionamiento del teclado .....	4-1	<b>13 Compatibilidad electromagnética (EMC)</b> .....	13-1
<b>5 Selección de funciones</b> .....	5-1	13-1 Aspectos generales .....	13-1
5-1 Tabla de funciones .....	5-1	13-2 Filtros RFI .....	13-1
5-2 Descripción de las funciones .....	5-7	13-3 Instrucciones recomendadas de instalación .....	13-3
<b>6 Función protectora</b> .....	6-1		
6-1 Lista de funciones de protección ..	6-1		
6-2 Reset de alarma .....	6-3		
<b>7 Eliminación de averías</b> .....	7-1		
7-1 En caso de alarma por desperfecto .....	7-1		
7-2 Otras averías .....	7-7		

## Instrucciones de seguridad

Antes de instalar, cablear, operar, mantener o inspeccionar el variador, lea cuidadosamente este manual para obtener un pleno entendimiento de los correctos procedimientos de funcionamiento. Familiarícese con el variador, la información de seguridad, y los avisos de advertencia y precaución antes del uso.

En todo este manual se usa la siguiente clasificación de avisos de advertencia y precaución.



### ADVERTENCIA

El mal uso puede causar heridas graves o la pérdida de vida.



### PRECAUCIÓN

El mal uso puede causar daños ligeros o medio graves a las personas o al equipo.

**Nota:** Dependiendo de las circunstancias, pueden resultar situaciones más serias que las indicadas por los avisos de PRECAUCIÓN. Es importante que siga siempre las instrucciones.

## Conformidad con las normas UL/cUL [aplicable para productos con el distintivo UL/cUL]



### PRECAUCIÓN

- [ADVERTENCIA] Peligro de descarga eléctrica. Asegúrese de desconectar el variador antes de comenzar el trabajo.
- [PRECAUCIÓN] Cuando el piloto de carga se enciende, el variador está siempre cargado con un voltaje peligroso.
- [ADVERTENCIA] Hay dos o más partes con tensión dentro del variador.
- El variador está aprobado para utilizarse dentro de un panel. Instálelo dentro de un panel.
- Ejecute el cableado para la entrada, la salida y los terminales de control del variador, tomando como referencia la tabla a continuación. Utilice para las entradas y salidas terminales para engastar redondos certificados por UL, aislados o protegidos por tubos termoretractiles para conservar la distancia de aislamiento. Confeccione los terminales con una pinza engastadora recomendada por el fabricante de los terminales.
- Instale un fusible en la fuente de alimentación al variador, según la tabla a continuación.

Voltaje	Tipo de variador	Par de apriete [Nm]		Diámetro de cable [AWG] (mm <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>		Fusible [A] <sup>2)</sup>	Fusible recomendado	
		L1/L, L2/N U, V, W	Control	L1/L, L2/N U, V, W	Control		Marca Gould	Marca Bussmann
Sistema monofase 200 V	FVR0. 1C11S-7EN	1,2	0,4	14 (2,1)	20 (0,5)	6	A4J6	JKS6
	FVR0. 2C11S-7EN					6	A4J6	JKS6
	FVR0. 4C11S-7EN					10	A4J10	JKS10
	FVR0. 75C11S-7EN					15	A4J15	JKS15
	FVR1. 5C11S-7EN					30	A4J30	JKS30
	FVR2. 2C11S-7EN	1,8	10 (5,3)	40	A4J40	JKS40		

1) Utilice cables de cobre que permitan temperaturas máximas de 60°C ó 75°C.

2) Utilice fusibles rápidos certificados por UL.


- Conecte la fuente de alimentación como una entrada del variador, cumpliendo las características mostradas en la tabla a continuación. (Régimen de cortocircuito)

Tipo de variador	Voltaje de entrada máx.	Corriente de entrada
FVR0. 1-2. 2C11S-7EN	240 V AC	5.000 A o inferior

## Conformidad con la directiva CE de bajo voltaje [para productos con el distintivo TÜV]



### PRECAUCIÓN

1. La separación de protección para la interfase de control del variador está asegurada cuando éste se instala conforme a la categoría de sobre voltaje II. El circuito PELV (Protegido Extra Bajo Voltaje) o SELV (Extra Bajo Voltaje de Seguridad) del controlador externo se conecta directamente a la interfase.
2. El aislamiento básico para la interfase de control del variador está asegurada cuando éste se instala conforme a la categoría de sobre voltaje III. Si el circuito SELV del controlador externo se conecta directamente a este variador, entre la red eléctrica y el variador debe instalarse un transformador separador. De otro modo deberá proveerse un aislamiento suplementario entre la interfase de control del variador y el entorno.
3. El terminal de tierra  debe estar siempre conectado a tierra. No utilice sólo RCD como el único método de protección contra descarga eléctrica. Las medidas del conductor PE externo deberán ser las mismas que la del conductor de fase de entrada y estar capacitadas para soportar posibles fallos.
4. Utilice un MCCB o MC que sea conforme con la norma EN o IEC.
5. Cuando se utilice el dispositivo protector operado por corriente residual "RCD" (Residual-current-operated protective device) para protección en caso de contacto directo o indirecto, en el lado de este equipo eléctrico "EE" está permitido sólo el **RCD tipo B**. De otro modo se deberá aplicar otra medida de protección, tal como la separación del EE del entorno mediante aislamiento doble o reforzado, o aislamiento del EE y la red eléctrica mediante el transformador.
6. El variador debe instalarse en un entorno de polución 2. Si el ambiente es de polución 3 ó 4, el variador debe instalarse en una cabina de IP54 ó superior.
7. Use un cable de acuerdo a la norma EN60204 apéndice C.
8. Instale el variador, reactancia AC o reactancia DC, filtro de salida en un recinto que cumpla el siguiente requisito para prevenir que el cuerpo humano pueda tocar directamente este equipo.
  - 1) Cuando una persona pueda tocar fácilmente cada terminal de conexión o partes con tensión, instale el variador, reactancia AC o reactancia DC, filtro de salida, en un recinto con un mínimo grado de protección IP4X.
  - 2) Cuando una persona no pueda tocar fácilmente cada terminal de conexión o partes con tensión, instale el variador, reactancia AC o reactancia DC, filtro de salida, en un recinto con un mínimo grado de protección IP2X.
9. Es necesario instalar el variador con un método adecuado utilizando un filtro RFI apropiado para satisfacer la directiva de compatibilidad electromagnética EMC. El usuario es responsable de comprobar que el equipo, el variador estén instalados conforme a la directiva EMC.

## Conformidad con la directiva CE de bajo voltaje [continuación]



**PRECAUCIÓN** Se recomienda utilizar sólo los cables especificados en el apéndice C de EN 60204.

Voltaje de alimentación	Motor nominal [kW]	Tipo de variador	Contactor (MCCB) o contactor de fuga a tierra (ELCB) <sup>1)</sup>		Grosor de cable recomendado [mm <sup>2</sup> ]				
			Corriente nominal [A]		Circuito de entrada <sup>2)</sup> monofásica 200 V [L1/L, L2/N]		Circuito de salida <sup>2)</sup> [U, V, W]	Circuito DCR <sup>2)</sup> [P1] [P(+)]	Cableado de control
			Con DCR	Sin reactancia <sup>3)</sup>	Con DCR	Sin reactancia <sup>3)</sup>			
Mono-fásica 200V	0,1	FVR0. 1C11S-7EN	6	6	2,5 <sup>4)</sup>	2,5 <sup>4)</sup>	2,5 <sup>4)</sup>	2,5 <sup>4)</sup>	0,5
	0,2	FVR0. 2C11S-7EN		6					
	0,4	FVR0. 4C11S-7EN		10					
	0,75	FVR0. 75C11S-7EN	10	16					
	1,5	FVR1. 5C11S-7EN	16	20					
	2,2	FVR2. 2C11S-7EN	20	32	4,0 <sup>5)</sup>	6,0 <sup>5)</sup>	2,5 <sup>5)</sup>	4,0 <sup>5)</sup>	

- 1) La estructura y las series de contactor (MCCB) y contactor de fuga a tierra (ELCB) varían según la capacidad del transformador del equipo. Véase más detalles de selección en los documentos correspondientes.
- 2) El grosor de cable recomendado para el circuito principal es conforme a la directiva de bajo voltaje a temperatura ambiente de 40 °C.
- 3) La impedancia de la fuente de alimentación sin una reactancia tiene que ser equivalente a 0.1 % de la capacidad del variador, con 10 % de corriente desequilibrada acompañada del voltaje asimismo desequilibrado.
- 4) Se pueden utilizar terminales para engastar de hasta 7,4 mm de grosor (inclusive tolerancia).
- 5) Se pueden utilizar terminales para engastar de hasta 9,5 mm de grosor (inclusive tolerancia).
- 6) Utilice el cable de conexión a tierra de un grosor igual o superior al del cable de la fuente de alimentación de entrada.

## Instrucciones sobre el uso



### ADVERTENCIA

1. Este variador está diseñado para accionar un motor de inducción de tres fases y no puede usarse con motores de una sola fase o para otros tipos de aplicaciones.  
**De lo contrario podría incendiarse.**
2. Este variador no puede usarse para elevadores, equipos para preservar la vida u otros equipos que estén directamente relacionados con la seguridad humana. Deberán establecerse y practicarse medidas preventivas de seguridad considerando todo el sistema, y no solamente el variador.  
**De lo contrario podría resultar un serio accidente.**

## Instrucciones sobre el transporte/ instalación



### ADVERTENCIA

1. Instale el variador en una superficie no inflamable como una superficie metálica.  
**De lo contrario podría incendiarse.**
2. No coloque el variador cerca de materiales inflamables.  
**De lo contrario podría incendiarse.**



### PRECAUCIÓN

1. No sujete el variador por la cubierta al transportarlo.  
**El variador podría caer, causando daños.**
2. No deje que ningún tipo de virutas, polvo de papel, pedazos de madera o metal y polvo entren dentro del variador o se adhieran al disipador.  
**De lo contrario podría producirse un desastre, tal como fuego.**
3. No instale ni opere el variador si está dañado o si alguno de los componentes falta.  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**
4. No pise encima del producto.  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**
5. Al apilar en almacén, no exceda el número de grados indicado en la caja de embalaje.  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**

## Instrucciones sobre el cableado



### ADVERTENCIA

1. Al conectar el variador a la alimentación, asegúrese de conectarlo a través de un contactor o un contactor de fuga (dispositivo protector operado por corriente residual).  
**De lo contrario podría incendiarse.**
2. Asegúrese de conectar el cable de tierra.  
**De lo contrario podría producirse una descarga eléctrica o fuego.**
3. Asegúrese que el trabajo de cableado lo realizan **personas adecuadamente calificadas.**
4. Asegúrese de desconectar la alimentación antes de cablear.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**
5. No cablee el variador mientras no esté instalado de forma segura.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas o lesiones personales.**
6. El variador debe ser conectado a tierra de conformidad con las especificaciones de seguridad nacionales y locales.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**



### PRECAUCIÓN

1. Compruebe que el número de fases y el voltaje nominal del variador correspondan a los de la fuente de alimentación AC.  
**De lo contrario podría producirse fuego.**
2. No conecte la fuente de alimentación AC a los terminales de salida (U, V, W).  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**
3. Compruebe el orden de fase de los terminales de salida (U, V, W) y conéctelos correctamente al motor.  
**De lo contrario podría producirse fuego.**
4. No conecte una resistencia de frenado directamente a los terminales DC [P(+), N(-)].  
**De lo contrario podría producirse fuego.**
5. El variador, motor y cableado generan ruido electromagnético en funcionamiento. Preste atención de que el ruido no interfiera el funcionamiento de cualquier sensor y equipo periférico.  
**De lo contrario pueden ocurrir accidentes.**

## Instrucciones sobre el funcionamiento



### ADVERTENCIA

1. Asegúrese siempre de poner la cubierta del variador antes de conectar la alimentación.  
Nunca quite la cubierta mientras se aplica la alimentación al variador.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**
2. Nunca accione los interruptores con las manos húmedas.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**
3. El interior del variador puede permanecer cargado después de desconectar la alimentación.  
Por lo tanto, no intente quitar la cubierta, excepto para efectos de servicio de cableado y mantenimiento regular.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**



### ADVERTENCIA

1. Si se ha activado la función de reintento y ocurre una alarma, el variador reiniciará automáticamente dependiendo de la causa de la alarma.  
(Asegúrese que el variador esté correctamente colocado de manera que no haya peligro al personal cuando éste reinicie.)  
**De lo contrario podrían ocurrir accidentes.**
2. Las condiciones de funcionamiento pueden ser distintas del tiempo de aceleración/desaceleración o velocidad preajustados debido a la activación de la función de prevención de paro.  
En tal caso, asegúrese que el sistema esté correctamente instalado de manera que no haya peligro al personal cuando el variador arranque.  
**De lo contrario podrían ocurrir accidentes.**

3. La tecla de STOP es sólo efectiva cuando se ha establecido un ajuste del funcionamiento.

Por lo tanto instale un interruptor separado para el paro de emergencia. Cuando se selecciona el funcionamiento por terminales externos, la tecla STOP del teclado del panel está desactivada.

**Existe riesgo de accidentes.**

4. Si se resetea una alarma mientras una señal de marcha está siendo activada, el variador volverá a arrancar súbitamente. Siempre verifique que la señal de marcha no entre antes de resetear una alarma.  
**De lo contrario podrían ocurrir accidentes.**
5. Nunca toque los terminales del variador mientras se está alimentando con potencia, independientemente de si el variador está parado.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**
6. Nunca toque las teclas en el panel teclado con un objeto puntiagudo como una aguja.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**



### PRECAUCIÓN

1. Nunca toque el dissipador ya que se calientan demasiado.  
**De lo contrario podrían producirse quemaduras.**
2. El variador puede ajustarse fácilmente a un funcionamiento de alta velocidad. Compruebe con cuidado el límite del motor y el equipo antes de cambiar los ajustes de las funciones del variador.  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**
3. No utilice la función de frenado del variador como sujeción mecánica.  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**

## Instrucciones sobre mantenimiento/ inspección y sustitución de componentes



### ADVERTENCIA

1. Espere al menos cinco minutos después de desconectar la energía de alimentación, antes de realizar la inspección.  
(Verifique además que el piloto de carga se haya apagado y compruebe que el voltaje cc entre los terminales P(+) y N(-) no supere 25 V cc.)  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**
2. Los trabajos de mantenimiento, inspección y sustitución deben llevarse a cabo únicamente por personal adecuadamente cualificado.  
(Quite cualquier objeto metálico, tales como relojes, anillos, etc., antes de empezar el trabajo.)  
(Use herramientas debidamente aisladas.)  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas o lesiones personales.**
3. Nunca modifique el variador.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas o lesiones personales.**

## Instrucciones sobre desechos



### PRECAUCIÓN

Debido a que el variador contiene soldaduras de plomo, deberá ser tratado como desecho industrial al evacuarlo. Entréguelo con este fin a una agencia de desecho debidamente cualificada.

## Instrucciones generales

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

## 1 Antes de usar este producto

### 1-1 Inspecciones al recibir el variador

Desempaquete y verifique el aparato de la manera como se explica a continuación.

Si tiene algún problema o pregunta referente al mismo rogamos contacte con la oficina de ventas de FUJI ELECTRIC Co., Ltd. más cercana o el distribuidor donde lo haya adquirido.

- 1) Verifique los datos en la placa de características para asegurar de que coincidan con los del variador pedido.

FUJI ELECTRIC	
TYPE	FVRO. 75C11S-7EN
SOURCE	1PH 200-240V 50/60Hz 11.4A
OUTPUT	3PH 0.75kW 200-230V 1-120Hz 4.0A 150% 1min
SER.No.	911725R0001
Fuji Electric Co.,Ltd. Made in Japan	

Figura 1-1-1 Datos en la placa de características

- ① TIPO: Tipo del variador

FVR 0.75 C11S - 7 EN

Extension de la serie (EN serie)  
 Voltaje del sistema de alimentación:  
 7 → Serie monofásica 200 V  
 Nombre de la serie  
 Motor estándar aplicado: 0.75 → 0,75 kW  
 Tipo de producto

- ② FUENTE: Número de fases, voltaje, frecuencia y corriente nominales de la fuente de alimentación de entrada
- ③ SALIDA: Número de fases, capacidad y voltaje nominales, rango de frecuencia, corriente nominal y capacidad de sobrecarga de salida

- ④ NÚMERO DE SERIE: Número del producto

9 1 1725R0001

No. serie del lote de producción  
 Mes de producción:  
 1 a 9: enero a setiembre,  
 X: octubre, Y: noviembre, Z: diciembre  
 Año de producción:  
 último dígito del año (9: 1999)

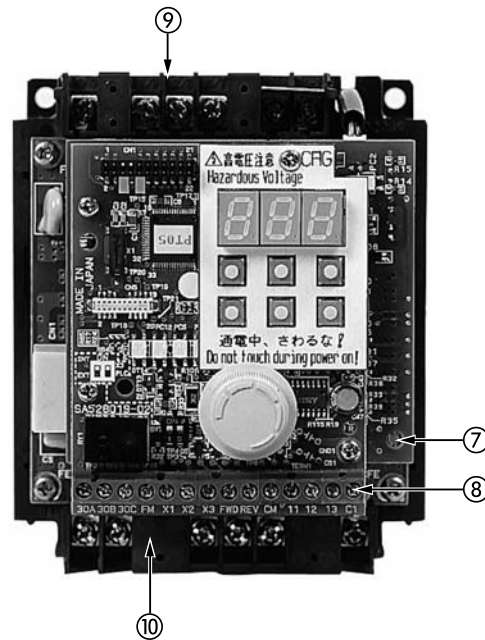
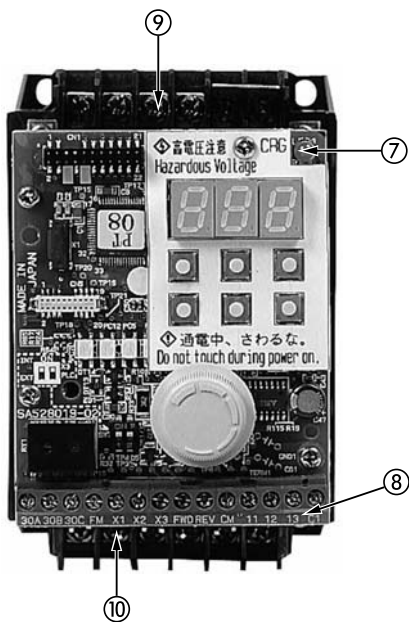
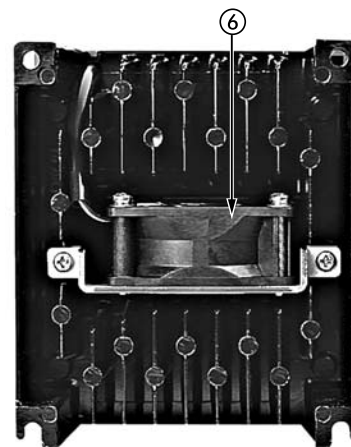
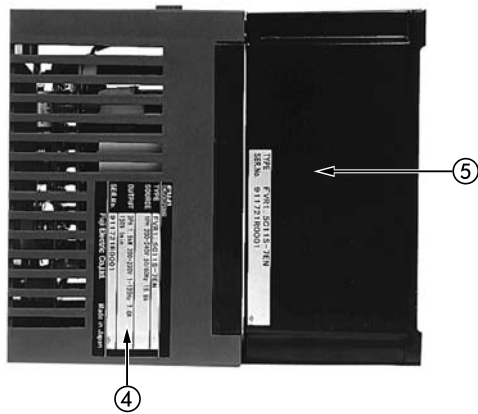
- 2) Compruebe después del envío del variador que no hayan piezas dañadas, piezas faltantes y abolladuras u otros daños en las cubiertas o en la unidad principal suministrada.

1-2 Construcción

1



- ① Cubierta del variador
- ② Panel teclado
- ③ Ajuste de frecuencia POT (VR) (potenciómetro incorporado)
- ④ Placa de características
- ⑤ Disipador
- ⑥ Ventilador de refrigeración (1,5 kW o superior)
- ⑦ Piloto de carga CRG
- ⑧ Terminales del circuito de control
- ⑨ Terminales del circuito principal monofásica 200 V [⊖G, L1/L, L2/N, P1, P(+)]
- ⑩ Terminales del circuito principal [P(+), N(-), U, V, W, ⊖G]

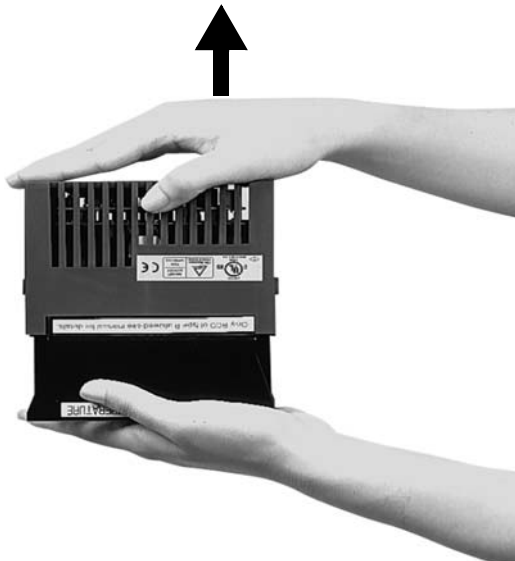


### 1-3 Manejo

Retire la cubierta del variador como se explica a continuación.

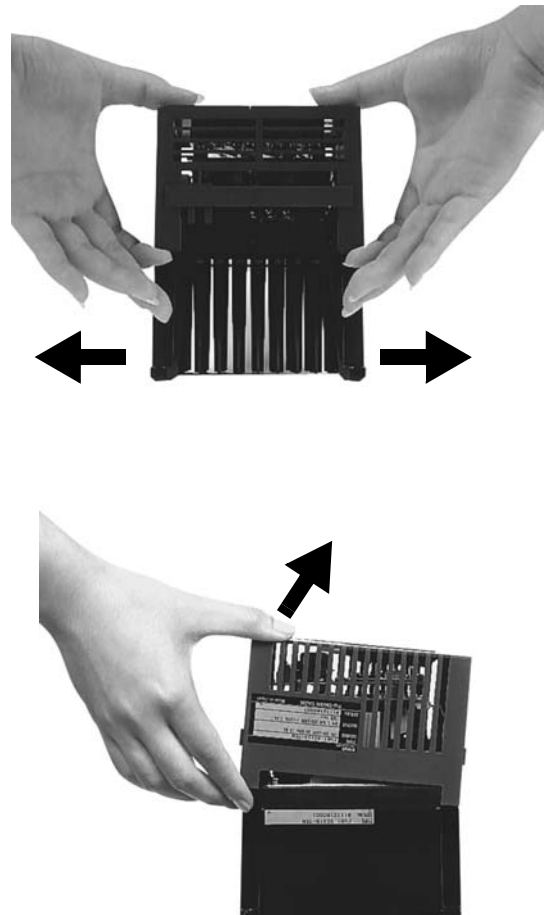
#### 1) FVR0.1 a 0.75C11S-7EN

Coja las partes superior e inferior de la cubierta con ambas manos y estire por la parte frontal del variador.



#### 2) FVR1.5 a 2.2C11S-7EN

Expanda horizontalmente la parte inferior de la cubierta, levántela al frente y retírela.



## 1-4 Transporte

Asegúrese de sostener siempre la unidad principal cuando transporte el variador.

Si sostiene la cubierta u otras partes y no la unidad principal, el variador puede dañarse o caer.

Debido a que la cubierta del variador está hecha de plástico, asegúrese de no aplicar mucha fuerza al transportarlo.

## 1-5 Almacenaje y transporte

Almacene el variador bajo las condiciones listadas en la tabla 1-5-1.

Artículo	Especificaciones	
Temperatura de almacenaje Temperatura de transporte	-25°C a +65°C	Evite lugares en los que haya cambios repentinos que podrían causar condensación o congelación.
Humedad relativa	5 % a 95 % <sup>1)</sup>	
Entorno	El variador debe estar fuera del alcance de la luz directa del sol y libre de polvo, gases corrosivos, gases inflamables, bruma de aceite, vapor, agua o vibración. No debe haber entornos salinos.	
Presión atmosférica	86 kPa a 106 kPa (durante el almacenaje)	
	70 kPa a 106 kPa (durante el transporte)	

Tabla 1-5-1 Entorno durante el almacenaje y transporte

1) Un cambio grande de temperatura en este rango de humedad puede causar condensación o congelación. No almacene el variador en un lugar donde ocurran tales cambios.

### [Precauciones de almacenaje]

1. No ponga el variador directamente al suelo, sino siempre encima de un soporte o estante.
2. Si almacena el variador en un entorno severo, cúbralo con una lámina de plástico para protegerlo.
3. Si debe almacenar el variador en un lugar que puede ser afectado por la humedad, coloque un agente secante, como gel de sílice, junto al variador y luego cúbralo como lo explicado en 2.

## 2 Instalación y conexión

### 2-1 Entorno de instalación

Instale el variador en una ubicación que cumpla los siguientes requisitos Tabla 2-1-1.

Artículo	Especificaciones
Ubicación	Interior
Temperatura ambiente	-10 °C a +50 °C
Humedad relativa	5 % a 95 % (sin condensación)
Entorno	Evite cualquier ubicación sujeta a polvo, luz directa del sol, gases corrosivos, gases inflamables, nubes de aceite, vapor o agua. No debe haber ambiente salino. Evite lugares con cambios repentinos de temperatura que pueden causar condensación.
Altitud	1000 m o inferior (presión atmosférica : 86 kPa a 106 kPa)
Vibración	3 mm: 2 ~ 9 Hz o inferior 9,8 m/s <sup>2</sup> : 9 ~ 20 Hz o inferior 2 m/s <sup>2</sup> : 20 ~ 55 Hz o inferior 1 m/s <sup>2</sup> : 55 ~ 200 Hz o inferior

Tabla 2-1-1 Entorno de instalación

## 2-2 Método de instalación

1. Ponga el variador verticalmente de manera que las letras "FVR-C11" puedan leerse al frente, y luego atorníllelo firmemente a una estructura sólida con los cuatro tornillos (M4). Asegúrese de no girar el variador cabeza abajo ni horizontalmente.
2. El variador genera calor durante el funcionamiento: Permita suficiente espacio en torno a la unidad como se muestra en la Figura 2-2-1. Debido a que el aire calentado por el variador se disipa hacia arriba por los ventiladores incluidos, no instale el variador debajo de dispositivos poco resistentes al calor.

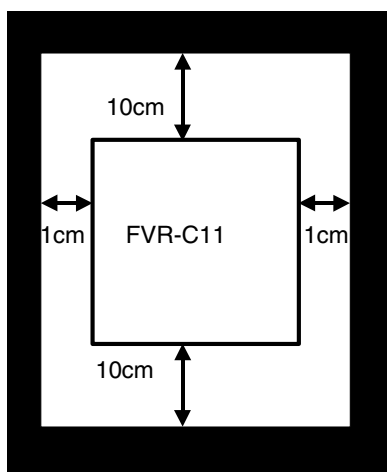


Figura 2-2-1 Dirección de instalación y espacio de montaje

3. La temperatura de las aletas de disipación alcanza unos 90 °C durante el funcionamiento del variador. Por lo tanto, la superficie detrás de donde está situado el variador debe ser capaz de resistir este aumento de temperatura.

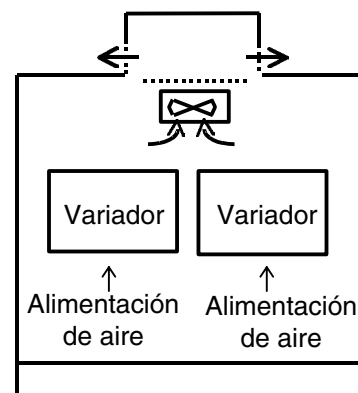


### ADVERTENCIA

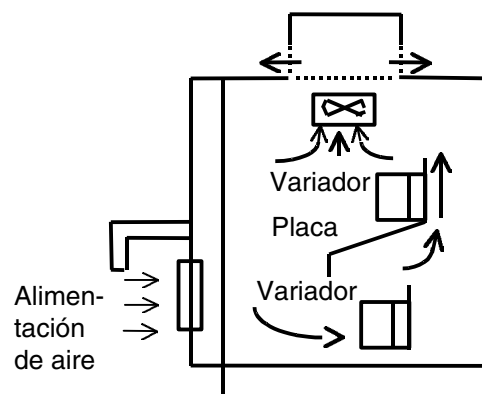
Instale el variador en una superficie no inflamable como son las superficies metálicas.

**De lo contrario podría producirse fuego.**

4. Si coloca el variador en un panel de control, asegúrese de proporcionar ventilación adecuada para prevenir que la temperatura ambiente del variador exceda el valor especificado. No sitúe el variador en áreas pequeñas herméticamente cerradas que no permitan una ventilación adecuada.
5. Cuando dos o más variadores se instalan en el mismo aparato o en un panel de control, colóquelos uno al lado del otro para reducir al mínimo la influencia del calor generado entre ellos. Si dos o más variadores se instalan verticalmente, proporcione una placa de separación entre ellos para evitar que el calor del variador inferior afecte al variador superior.



a) Disposición horizontal



b) Disposición vertical

Figura 2-2-2 Instalación de dos o más variadores



### PRECAUCIÓN

No permita que virutas, papeles, suciedad, madera o metales y polvo entren al variador o se adhieran al disipador.

**De lo contrario podría ocurrir un incendio.**



### ADVERTENCIA

1. Siempre conecte el cable de tierra.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas y fuego.**
2. El trabajo de cableado debe ser ejecutado por personal adecuadamente cualificado.
3. Verifique antes de comenzar el cableado que la alimentación esté desconectada.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**

2

## 2-3 Procedimientos de cableado

Retire la cubierta del variador para tener acceso a la placa de terminales. Preste atención a los siguientes puntos durante el cableado para evitar hacer conexiones incorrectas.

### 2-3-1 Cableado básico

1. Siempre conecte la fuente de alimentación a los terminales principales de alimentación del variador. Si conecta la fuente de alimentación a cualquier otro terminal dañará el variador (véase Figura 2-3-1).
2. Siempre conecte a tierra el terminal de tierra para prevenir accidentes como descargas eléctricas y reducir al mínimo el ruido eléctrico.
3. Use terminales para engastar a fin de proporcionar mayor fiabilidad al cableado.
4. Una vez terminado el cableado, compruebe lo siguiente:
  - a. Si la conexión de los cables es correcta
  - b. Si se han hecho todas las conexiones necesarias
  - c. Si no hay ningún cortocircuito o conexión deficiente entre terminales y cables
5. Modificación del cableado después de conectar la alimentación.  
El condensador en la sección de corriente continua del circuito principal no puede descargarse rápidamente después de que se desconecta la alimentación. Use un multímetro para verificar que el voltaje de corriente continua (DC) haya disminuido al régimen de seguridad (25 V DC o inferior), después que se apague el piloto de carga para evitar riesgos. Compruebe que el voltaje sea cero antes de cortocircuitar un circuito, puesto que el voltaje residual (carga eléctrica) puede causar chispas.

## 2-3-2 Cableado de los terminales del circuito principal y terminal de tierra


Símbolo	Nombre	Explicación
L1/L, L2/N	Terminales del circuito principal de energía	Conecta la alimentación monofásica (monofásica 200 V).
U, V, W	Terminales de salida del variador	Conecta un motor de 3 fases.
P1, P(+)	Terminales de conexión de la reactancia DC	Conecta una reactancia DC de mejora del factor de potencia (opcional).
P(+), N(-)	Terminales del bus de cc	Terminales del bus de cc (para conexión al bus de cc).
 G	Terminal de tierra del variador	Terminales de tierra para el chasis del variador (caja).

Tabla 2-3-1 Funciones de los terminales del circuito principal y terminal de tierra

### 1) Terminales principales de alimentación monofásica 200 V [L1/L, L2/N]

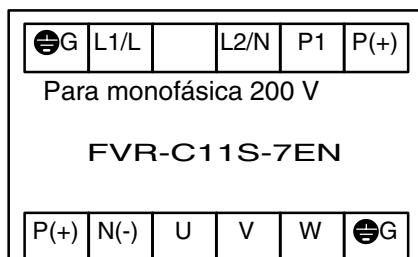


Figura 2-3-1 Disposición de los terminal del circuito principal y terminal de tierra

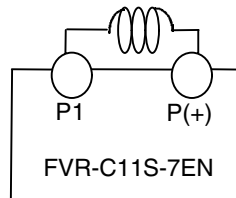
1. Conecte la fuente de alimentación a los terminales principales de alimentación a través de un contactor o contactor de fuga para protección del circuito. Además se recomienda conectar un contactor de fuga a tierra que permita también detectar la corriente DC. No hay necesidad de hacer coincidir las fases al conectar.
2. Se recomienda que la potencia de alimentación se conecte a través de un contactor magnético para evitar cualquier daño o accidente grave al desconectar el variador de la fuente de alimentación cuando la función protectora del variador está activada.
3. No conecte o desconecte la línea de alimentación para arrancar o parar el variador; emplee para este fin el terminal del circuito de control FWD/REV o la tecla RUN/STOP del panel teclado. Si es inevitable el arranque o paro del variador conmutando la línea de alimentación, esta acción no deberá exceder una vez por hora.

### 2) Terminales de salida del variador [U, V, W]

1. Conecte un motor de 3 fases a los terminales de salida del variador en el orden de fase correcto. Si la dirección de rotación de un motor no corresponde a la correcta, intercambie dos conexiones de fase cualquiera U, V, y W.
2. No conecte un condensador de mejora de factor de potencia o limitador de picos a la salida del variador.
3. La conexión de un cable muy largo entre el variador y el motor causa el flujo de una corriente de alta frecuencia debido a la capacidad provoca fallo entre los cables, lo cual interrumpen el variador, aumenta la corriente de fuga y desmejora la precisión de la indicación de corriente. Para prevenir este problema, la longitud del cable de motor no debe superar 50 metros. Cuando el variador funciona en el modo de bajo ruido (frecuencia portadora: 8 kHz a 15 kHz) y la longitud del cable es grande, instale un filtro de circuito de salida opcional (OFL).

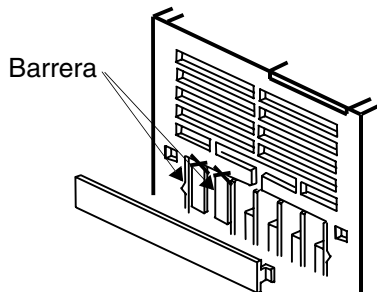
3) Terminales de la reactancia DC [P1, P(+)]

1. Use estos terminales para conectar una reactancia DC para mejora del factor de potencia (opcional). Quite el puente instalado de fábrica antes de conectar la reactancia DC (véase Figura 2-3-2).



a) Diagrama de conexión

Parte superior del variador



b) Corte de la barrera

Figura 2-3-2 Conexión de la reactancia DC

2. Corte las barreras de cubierta de los terminales P1, P(+) con alicates de corte oblicuo antes de la conexión.
3. Si al reactancia DC no se utiliza, no quite el puente.

4) Terminal de tierra [⊕G]

El terminal de tierra del variador [⊕G] debe estar siempre conectado a tierra por razones de seguridad y para reducir el ruido eléctrico. La puesta a tierra de los marcos de metal de los equipos eléctricos tienen que satisfacer obligatoriamente los requisitos de seguridad nacionales y locales.

1. En el Japón, el sistema de 200 V debe estar conectado a un electrodo de tierra provisto de puesta a tierra clase C, conforme a la norma técnica de equipos eléctricos.

Sistema de voltaje	Tipo de puesta a tierra	Resistencia de tierra
200 V	Puesta a tierra clase D	100 Ω máximo

Tabla 2-3-2 Puesta a tierra de aparatos conforme a la norma técnica de equipos eléctricos

2. Conecte un cable grueso y corto al terminal de tierra del variador para la conexión con un electrodo de tierra preparado exclusivamente para el sistema del variador.



**PRECAUCIÓN**

1. Verifique que el número de fases y el voltaje nominal del variador correspondan al número de fases y voltaje de la fuente de alimentación AC.  
**De lo contrario podría ocurrir un incendio.**
2. No conecte la fuente de alimentación AC a los terminales de salida (U, V, W).  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**
3. No conecte una resistencia de frenado directamente a los terminales DC P(+), N(-).  
**De lo contrario podría ocurrir un incendio.**

### 2-3-3 Conexión de los terminales de control

La tabla 2-3-4 muestra las funciones de los terminales del circuito de control.

Los métodos de conexión para los terminales del circuito de control difieren de acuerdo con los ajustes de las funciones.

Conéctelos de acuerdo a las funciones que utilice.

#### 2) Terminales de comando Run/stop [FWD, REV]

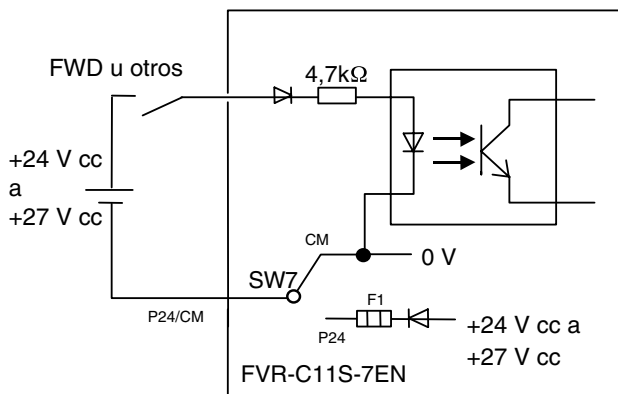
Estos terminales se han dejado abiertos de fábrica. Pulsando la tecla **RUN** en el teclado se inicia la marcha adelante. Si la función F02 está asignada a 0 ó 1, el terminal actúa como se muestra en la tabla 2-3-3.

#### 1) Terminales de entradas digitales

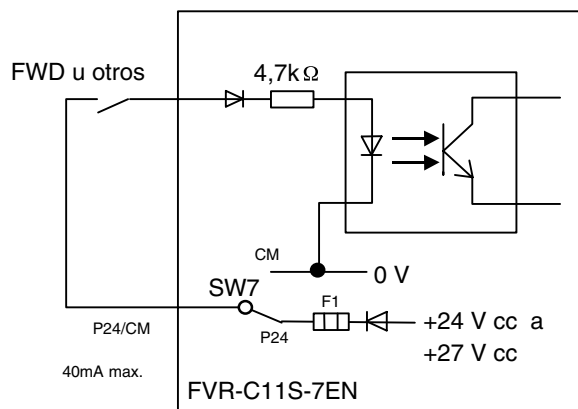
La Figura 2-3-3 muestra la configuración del circuito.

Use un contactor fiable que no tenga ningún defecto de cierre.

Ejemplo: relé de control FUJI HH54PW



a) SW7 puesto en CM (Ajuste de fábrica)



b) SW7 puesto en P24

Figura 2-3-3 Terminales de entradas digitales

F02	SW7 puesto en CM	SW7 puesto en P24
0	<p>Cuando se aplica +24 V cc a +27 V cc entre FWD - P24/CM, pulsando la tecla <b>RUN</b> en el teclado se inicia la marcha adelante.</p> <p>Cuando se aplica +24 V cc a +27 V cc entre REV - P24/CM, pulsando la tecla <b>RUN</b> en el teclado se inicia la marcha inversa.</p> <p>Cuando se aplica simultáneamente +24 V cc a +27 V cc a FWD - P24/CM y REV - P24/CM, el variador desacelera hasta parar.</p>	<p>Cuando FWD se cortocircuita con P24/CM y en el teclado se pulsa la tecla <b>RUN</b>, se inicia la marcha adelante.</p> <p>Cuando REV se cortocircuita con P24/CM y en el teclado se pulsa la tecla <b>RUN</b>, se inicia la marcha inversa.</p> <p>Cuando FWD - P24/CM y REV - P24/CM se cortocircuitan, el variador desacelera hasta parar.</p>
1	<p>Cuando se aplica +24 V cc a +27 V cc entre FWD - P24/CM, se inicia la marcha adelante.</p> <p>Cuando se aplica +24 V cc a +27 V cc entre REV - P24/CM, se inicia la marcha inversa.</p> <p>Cuando se aplica simultáneamente +24 V cc a +27 V cc entre FWD - P24/CM y REV - P24/CM, el variador desacelera hasta parar.</p>	<p>Cortocircuite FWD con P24/CM para activar la marcha adelante, o REV con P24/CM para activar la marcha inversa. Cortocircuite simultáneamente FWD - P24/CM y REV - P24/CM para desacelerar el variador hasta parar.</p>

Tabla 2-3-3 Descripción de la función F02



**PRECAUCIÓN**

En caso de que P24 sea cortocircuitado con 0V por un circuito externo mientras SW7 está puesto en P24, el interruptor (F1) desconecta la alimentación. Para restaurar la alimentación, elimine el cortocircuito y desconecte el variador para permitir que baje la temperatura.



**ADVERTENCIA**

La tecla STOP es válida sólo si se ha ajustado la función. Prepare otro interruptor para el paro de emergencia. Si se ha seleccionado funcionamiento por señales externas, el equipo no podrá pararse con la tecla STOP del teclado.  
**De lo contrario podrían ocurrir accidentes.**

3) Terminales de entrada analógica (13, 12, 11, C1)

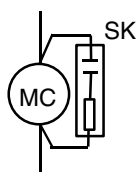
Use estos terminales para conectar la tensión analógica y corriente analógica externas y el dispositivo de ajuste de frecuencia (POT). Para conectar un contacto a este circuito, emplee un contacto doble para señal debil de corriente.

No use un contacto para el terminal 11.

**\*Tome nota de los siguientes puntos al cablear:**

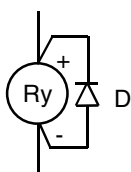
- 1) Conexión de los limitadores de picos  
Los cambios súbitos en corriente causados por las bobinas en los contactores magnéticos y relés en el circuito de control y en el circuito periférico del variador, pueden causar picos de voltaje (ruido), que a su vez pueden causar mal funcionamiento del circuito de control del variador o el equipo periférico. En tales casos conecte limitadores de picos a ambos lados de la bobina. (Véase Figura 2-3-4).

Relé AC



SK: Limitador de picos

Relé DC



D: Diodo

Figura 2-3-4 Diagrama de conexión del limitador de picos

2) Cableado del circuito de control

1. Los cables que están conectados a los terminales del circuito de control deben ser cables apantallados de una sección de 0,5 mm<sup>2</sup> o cables con funda de vinilo trenzados. Quite la funda como se muestra en Figura 2-3-5 y luego conéctelo.

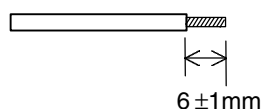


Figura 2-3-5 Preparación del cable

2. Mantenga los cables del circuito de control, los cables del circuito principal y los cables de las señales externas tan separados como sea posible. Si los cables deben estar adyacentes, crúcelos en ángulo recto.
3. Use un cable apantallado de par trenzado para conectar largas distancias.

- 3) Conexión de la malla  
Conecte un extremo del apantallamiento (malla) de un cable apantallado o un cable apantallado de par trenzado al terminal de tierra como se muestra en Figura 2-3-6. El otro extremo debe dejarse sin conectar.

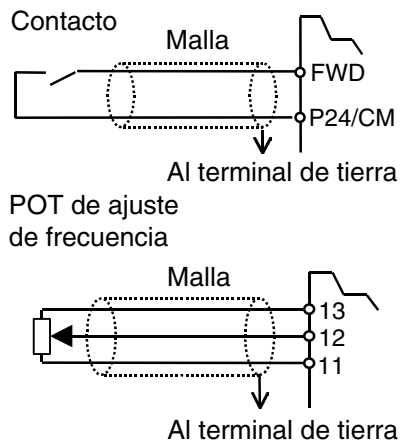


Figura 2-3-6 Conexión de la malla del cable apantallado



**PRECAUCIÓN**

El variador, motor y el cableado producen ruido electromagnético durante el funcionamiento. Asegúrese de que no interfiera con el funcionamiento de ningún sensor u otro equipamiento cercano.

**De lo contrario podrían ocurrir accidentes.**

- 4) Controle la disposición de los terminales, el tamaño y el par de apriete de los tornillos. Tamaño de tornillo: M2,5  
Par de apriete: 0,4 Nm

La Figura 2-3-7 muestra la disposición de los terminales del circuito de control.

30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24/ CM	11	12	13	C1
-----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----	------------	----	----	----	----

Figura 2-3-7 Disposición de los terminales del circuito de control

- 5) Quite la placa del fondo de la cubierta antes de proceder al cableado del circuito de control del variador y vuélvala a instalar después del cableado, como se muestra en Figura 2-3-8.

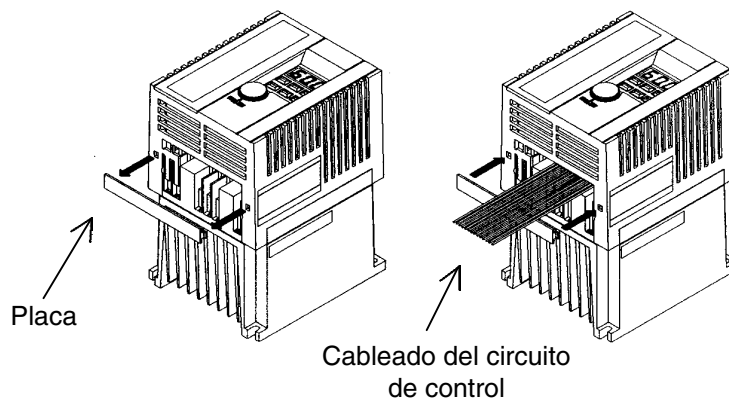


Figura 2-3-8 Extracción del cableado del circuito de control

Clasificación	Símbolo	Nombre del terminal	Descripción	Observaciones
Entradas analógicas	13	Alimentación para potenciómetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizado para el dispositivo de ajuste de frecuencia (POT: 1 k<math>\Omega</math> a 5 k<math>\Omega</math>). (máx. +10 V cc 10 mA cc)</li> </ul>	
	12	Entrada voltaje de ajuste de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 V cc a +10 V cc/0 a 100 %, 0 V cc a +5 V cc/0 a 100 % (impedancia de entrada : 22 k<math>\Omega</math>)</li> </ul>	
	C1	Corriente de ajuste de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 mA cc a 20 mA cc/0 a 100 % (impedancia : 250 <math>\Omega</math>)</li> </ul>	
	11	Común	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminal común de señales de entrada analógica</li> </ul>	
Entradas digitales	FWD	Orden de marcha adelante/comando de paro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marcha adelante con FWD-P24/CM ON y desaceleración-paro con FWD-P24/CM OFF (Interruptor SW7 en P24)</li> </ul>	Desaceleración-paro con FWD-P24/CM y REV-P24/CM ON
	REV	Marcha inversa/comando de paro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marcha inversa con REV-P24/CM ON y desaceleración-paro con REV-P24/CM OFF (Interruptor SW7 en P24)</li> </ul>	
	X1	Entrada digital 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las funciones siguientes pueden preajustarse en los terminales X1 - X3.</li> </ul>	Ajuste con funciones E01 - E03
	X2	Entrada digital 2		
	X3	Entrada digital 3		
	(SS1) (SS2)	Selección de múltiples frecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con las señales ON/OFF de SS1 y SS2 pueden seleccionarse hasta cuatro múltiples frecuencias.</li> </ul>	
	(BX)	Comando de parada por eje libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si BX se activa, la salida del variador se corta inmediatamente y el motor sigue girando por inercia hasta parar (sin disparar alarma).</li> </ul>	
	(RST)	Reset de alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>El variador libera el estado mantenido después del paro con una alarma, cuando RST cambia de ON a OFF.</li> </ul>	
	(THR)	Entrada de alarma externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>El variador para por alarma si THR está en OFF.</li> </ul>	
(WE-KP)	Teclado protegido contra escritura (cambio de datos habilitado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos no podrán ser modificados por teclado si WE-KP está en OFF.</li> <li>Los datos podrán ser modificados por teclado si WE-KP está en ON.</li> </ul>		

Clasificación	Símbolo	Nombre del terminal	Descripción	Observaciones
Entrada digital	(Hz/PID)	Cancelar control PID	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cancela el control PID con Hz/PID ON</li> <li>● Control PID activo con Hz/PID OFF</li> </ul>	
	(LE)	Activar conexión (RS485)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento del variador mediante RS485 con LE ON</li> <li>● Funcionamiento de variador normal con LE OFF</li> </ul>	
Salida/entrada	P24/CM	Fuente de alimentación/Común digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuente de alimentación cc (SW7 puesto en P24) (+24 V cc a +27 V cc, máx. 40 mA)</li> <li>● Terminal común para señales digitales (SW7 puesto en CM) (Ajuste de fábrica)</li> </ul>	Conmutación de P24/CM con interruptor SW7
Salida analógica	FM, 11	Monitor analógico	<p>El voltaje de salida es proporcional al valor de la función seleccionada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Frecuencia de salida</li> <li>● Valor de realimentación PID</li> <li>● Corriente de salida</li> <li>● Voltaje del bus de cc</li> </ul> <p>* Pueden conectarse hasta dos voltímetros analógicos (impedancia de entrada : 10 k<math>\Omega</math>).</p> <p><b>Nota:</b> Onda de salida: Se emite un pulso AC con frecuencia constante y ancho variable. El voltaje DC promedio es proporcional a la frecuencia y corriente de salida (frecuencia : 121,6 Hz).</p>	
Salida de relé	30A 30B 30C	Salida de alarma por cualquier fallo	<p>Si el variador para por alarma, se emite una señal de contacto libre de potencial (1SPDT) (Contacto: 250 V AC, 0,3 A, factor de potencia = 0,3) (48 V cc, 0,5 A para directiva de bajo voltaje ó 42 V cc, 0,5 A para UL/cUL)</p> <p>* Puede seleccionarse „modo excitación“ activado o „modo no excitación“ activado cuando se produce la alarma.</p>	
Opcional	DX+ DX-	Entrada/salida de comunicación RS485	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Terminal para comunicación RS485 (con placa opcional instalada)</li> <li>● DX+ : señal no invertida,</li> <li>● DX- : señal invertida</li> </ul>	Instalado en placa opcional.

Tabla 2-3-4 Funciones de los terminales del circuito de control

### 2-3-4 Ejemplos de conexión

#### 1) Funcionamiento por teclado

2

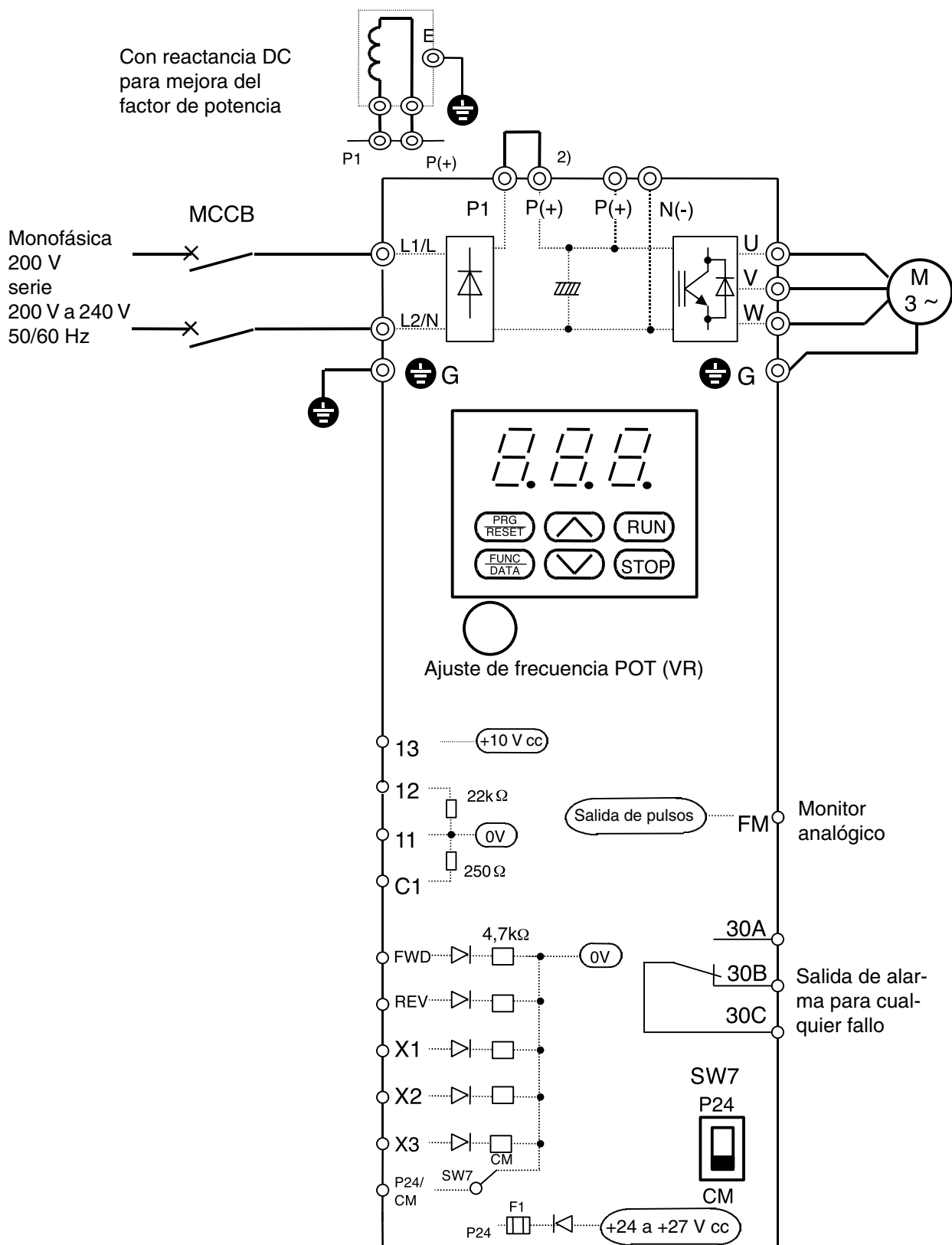


Figura 2-3-9 Diagrama de circuito básico del funcionamiento por teclado

- 1) Las teclas RUN y STOP en el teclado pueden utilizarse para iniciar y parar el funcionamiento, y el ajuste de frecuencia POT (VR), para ajustar una frecuencia solamente conectando la fuente de alimentación y el motor con las funciones ajustadas de fábrica. La marcha adelante está ajustada de fábrica.
- 2) Quite el puente entre los terminales P1 y P(+) antes de conectar la reactancia DC para mejora de factor de potencia (opcional).
- 3) Conecte el limitador de picos a las bobinas en paralelo (bobinas del contactor magnético y solenoide) cerca del variador.

2) Funcionamiento con señales externas (con fuente de alimentación externa)

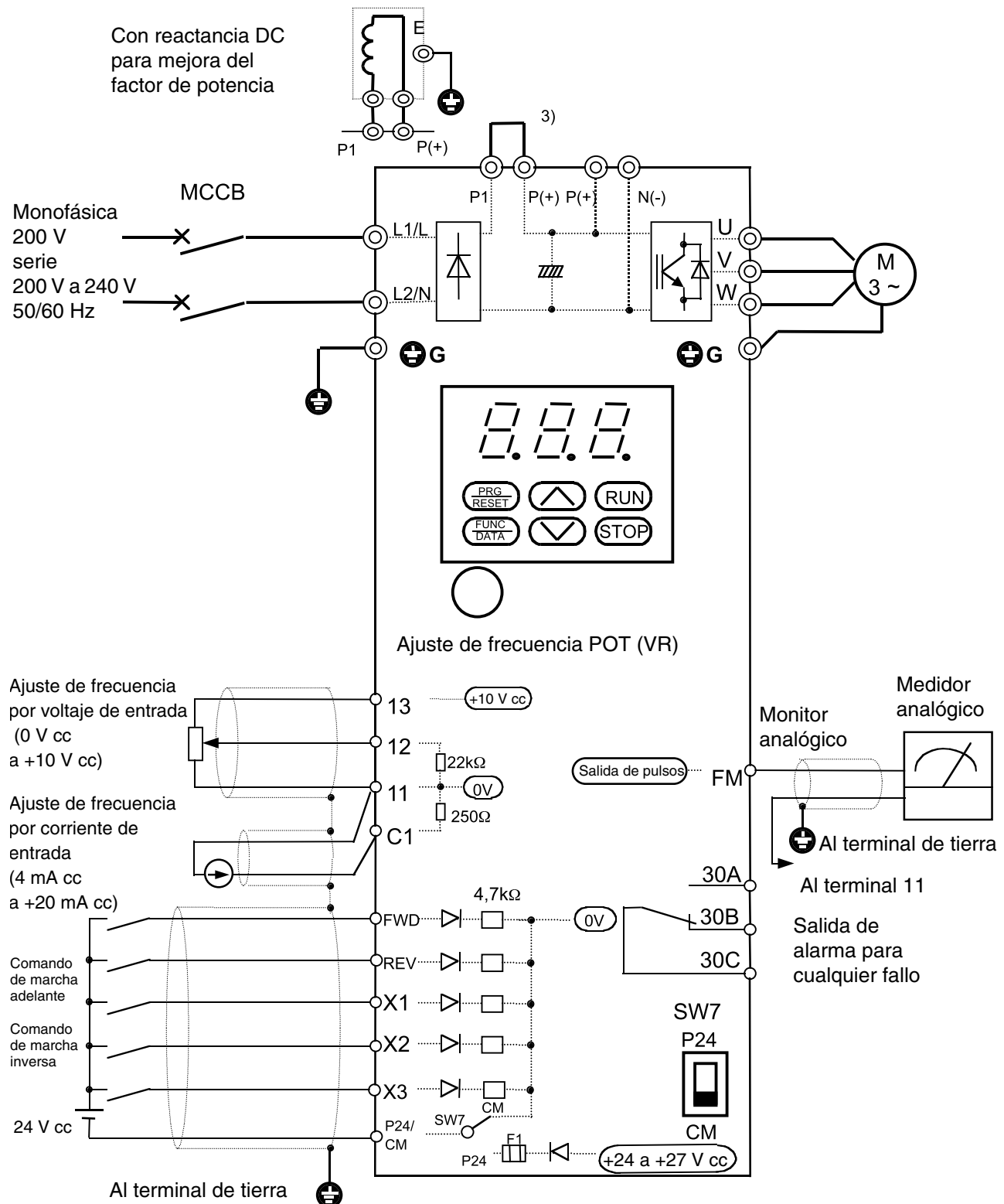


Figura 2-3-10 Diagrama básico de funcionamiento con señales externas (con fuente de alimentación externa)

- 1) Utilice esta conexión para iniciar, parar el funcionamiento y ajustar la frecuencia con señales externas. 0 V cc a 10 V cc puede ajustarse cuando la función F01 está asignada a 1, y +4 mA cc a +20 mA cc, cuando la función F01 está asignada a 2. Asigne la función F02 a 1.
- 2) Ponga SW7 en CM
- 3) Quite el puente entre los terminales P1 y P(+) antes de conectar la reactancia DC para mejora del factor de potencia (opcional).
- 4) Conecte el limitador de picos a las bobinas en paralelo (bobinas del contactor magnético y solenoide) cerca del variador.
- 5) Use cable trenzado o apantallado para las señales de control. Conecte el apantallamiento al terminal de tierra.

3) Funcionamiento con señales externas (con fuente de alimentación interna)

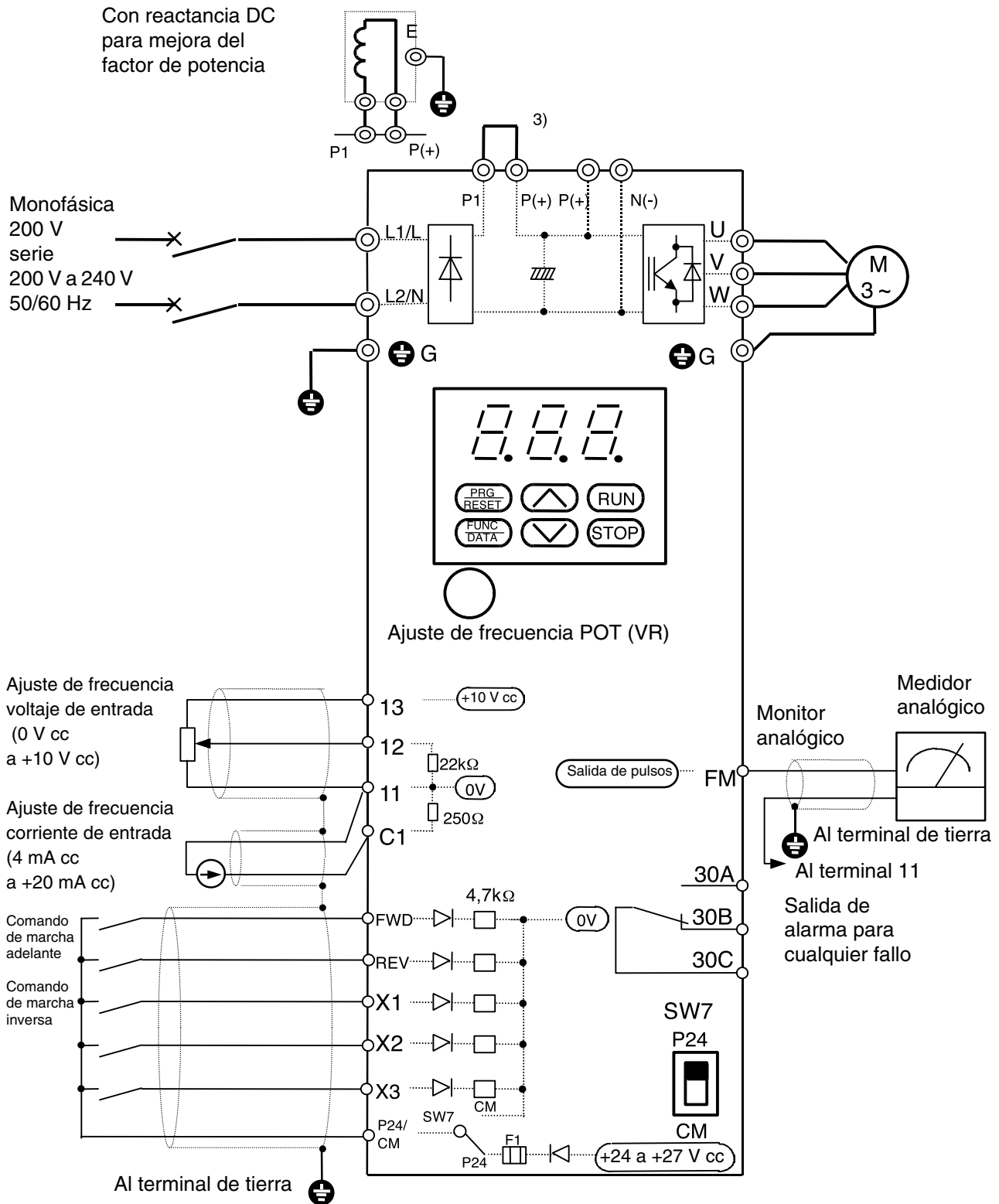


Figura 2-3-11 Diagrama básico de funcionamiento con señales (con fuente de alimentación interna)

- 1) Utilice esta conexión para iniciar, parar el funcionamiento y ajustar la frecuencia con señales externas. 0 V cc a 10 V cc puede ajustarse cuando la función F01 está asignada a 1, y +4 mA cc a +20 mA cc, cuando la función F01 está asignada a 2. Asigne la función F02 a 1.
- 2) Ponga SW7 en P24.
- 3) Quite el puente entre los terminales P1 y P(+) antes de conectar la reactancia DC para mejora del factor de potencia (opcional).
- 4) Conecte el limitador de picos a las bobinas en paralelo (bobinas del contactor magnético y solenoide) cerca del variador.
- 5) Use cable trenzado o apantallado para las señales de control. Conecte el apantallamiento al terminal de tierra.

4) Conexión a PLC  
(con relé térmico externo O/L)

2

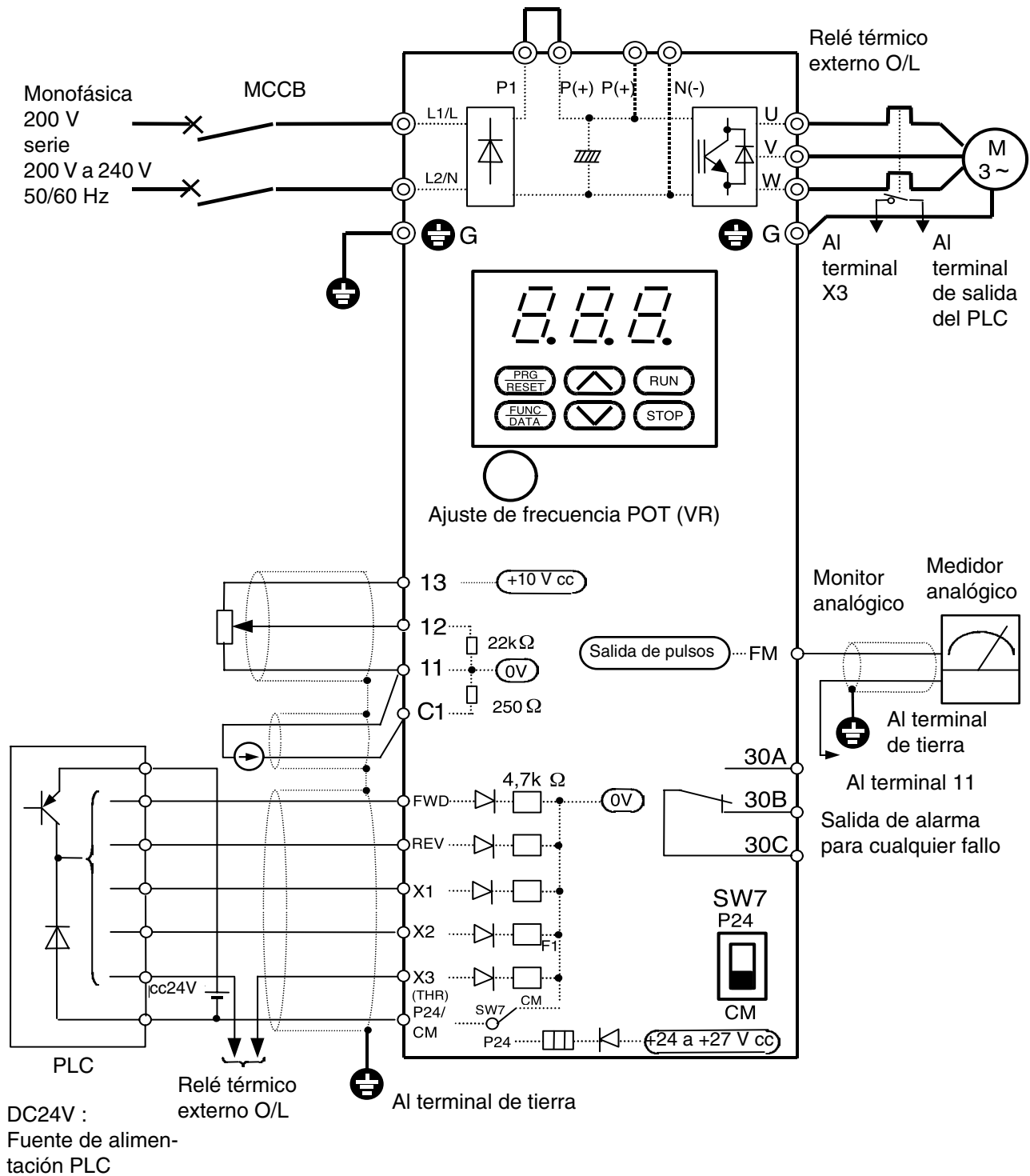


Figura 2-3-12 Ejemplo de conexión de los terminales del PLC (con terminales de función THR)

- 1) Ponga SW7 en CM.
- 2) En la figura anterior, la alimentación se aplica al relé térmico externo desde la fuente de alimentación del PLC. Si la fuente de alimentación del PLC se desconecta mientras el variador está conectado, se activa el fallo por OH2.
- 3) Para prevenir la desconexión por OH2 cuando se apaga el PLC, desactive la función del terminal THR y utilice el relé térmico electrónico del variador.

**PRECAUCIÓN**

Si SW7 está puesto en P24, es posible que se produzcan daños en componentes internos.

5) Conexión a PLC (con entrada de señales analógicas desde el PLC)

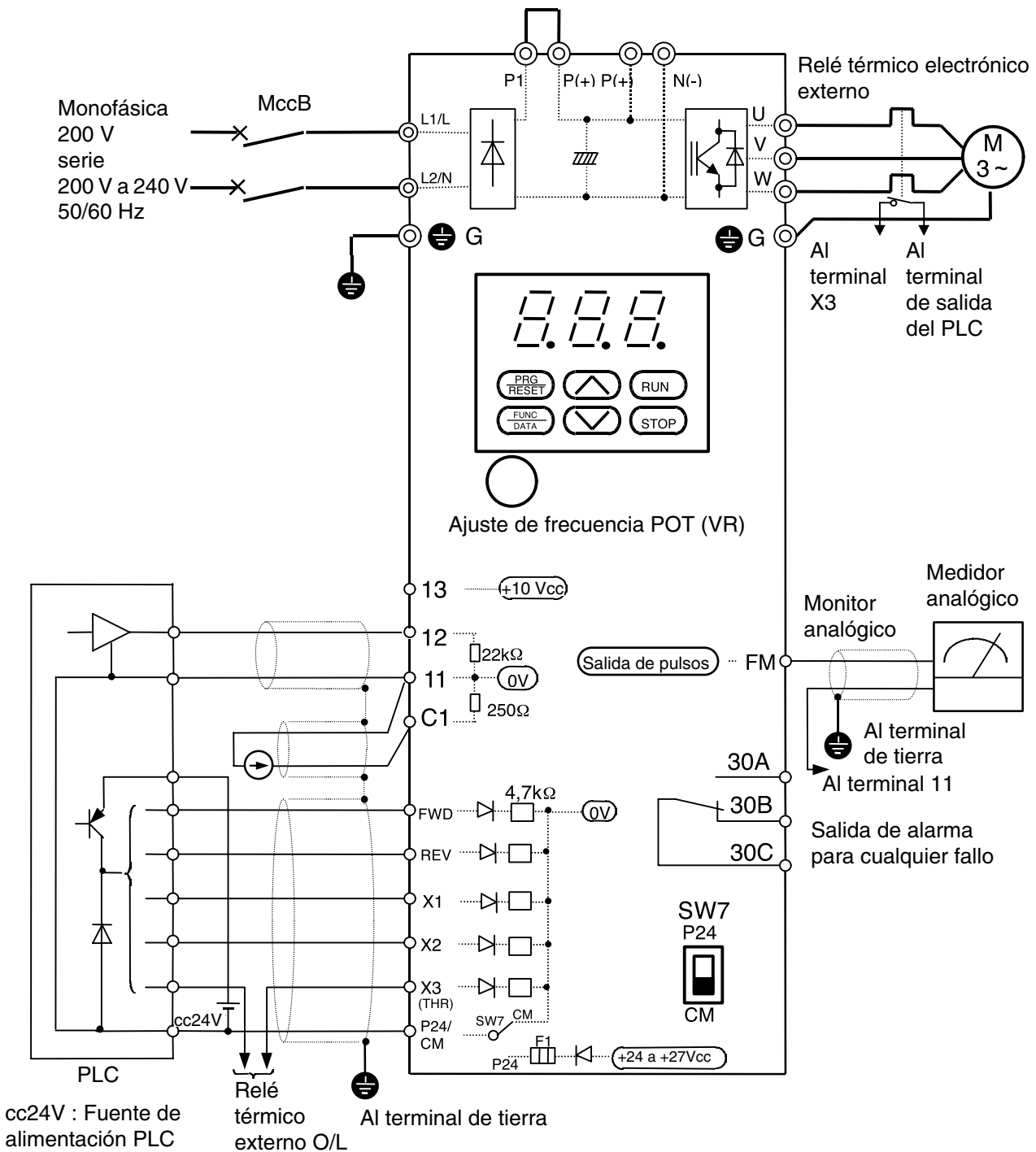


Figura 2-3-13 Ejemplo de conexión de los terminales del PLC (con entrada de señales analógicas desde el PLC)

- 1) Ponga SW7 en CM.
- 2) Con esta conexión, la alimentación se aplica al relé térmico externo O/L desde la fuente de alimentación del PLC. De este modo, se activa el fallo por OH2 al apagar la alimentación del PLC mientras el variador está conectado.
- 3) Para prevenir la desconexión del variador por OH2 al apagar el PLC, no seleccione la función del terminal THR y utilice el relé térmico electrónico O/L del variador.



**PRECAUCIÓN**

Cuando SW7 está puesto en P24, el poly switch (F1) activa un límite de corriente para apagar la alimentación.

## 2-4 Otros

### 2-4-1 Componente armónico

La corriente de entrada del variador contiene un componente armónico que pueden afectar al condensador de avance de fase y al generador. Si es necesario, conecte una reactancia DC para mejora del factor de potencia (DCR) al variador, (optional).

### 2-4-2 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, de tal manera que deberán tomarse las siguientes contramedidas básicas.

- 1) Si el ruido afecta a los otros equipos a través de la línea de alimentación y los cables de puesta a tierra
  - Aisle la tierra del variador y la del equipo afectado.
  - Conecte un 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 otro equipo es afectado por inducción o radiación
  - Aisle el cableado del circuito principal del variador, del cableado de control y del equipo afectado.
  - Coloque el cableado del circuito principal del 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 el ruido generado por el equipo periférico afecta al variador
  - Use cables trenzados o cables apantallados de par trenzado para el cableado de control del variador, y conecte a tierra los apantallamientos.
  - Conecte un limitador de picos en paralelo a la bobina del contactor magnético y solenoide.

- Si la fuente de alimentación contiene mucha distorsión de las ondas o los picos, conecte una reactancia AC para compensar la fuente de alimentación.

### 2-4-3 Corriente de fuga

La corriente de fuga fluye a través del cableado E-S del variador y la capacidad de acoplamiento parásito del motor, cuando se conecta y desconecta el transistor del variador.

La tabla 2-3-3 expone las contramedidas para los problemas causados por la fuga de corriente.


	Problema	Contramedidas
1	Desconexión del contactor en el lado de la línea de alimentación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajuste la frecuencia portadora más baja.</li> <li>2. Acorte el cableado entre el variador y el motor.</li> <li>3. Aumente la sensibilidad de corriente ELCB/RCD.</li> <li>4. Reemplace ELCB/RCD por un ELCB/RCD que esté diseñado para altas frecuencias.</li> </ol>
2	Desconexión del relé térmico O/L	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajuste la frecuencia portadora más baja.</li> <li>2. Aumente el valor de ajuste del relé térmico O/L.</li> <li>3. Utilice el relé térmico electrónico O/L.</li> </ol>

Tabla 2-3-3 Contramedidas para la corriente de fuga

### 3 Funcionamiento

#### 3-1 Inspección y preparación previa al funcionamiento

Compruebe lo siguiente antes del funcionamiento:

- 1) Si la conexión es correcta.  
Para la serie monofásica 200 V, compruebe si la fuente de alimentación está conectada correctamente a los terminales L1/L y L2/N. Además, si el terminal de tierra del variador  está conectado de forma segura.
- 2) Si existen cortocircuitos y conexiones a tierra defectuosas entre los terminales y las partes con tensión.
- 3) Si hay terminales, conectores y/o tornillos sueltos.
- 4) Si el motor está separado del equipo mecánico.
- 5) Ponga los interruptores en OFF antes de conectar la alimentación, de manera que el variador no arranque o funcione incorrectamente al conectar la alimentación.
- 6) Compruebe lo siguiente después de conectar la alimentación:
  - a) Si en el teclado se visualizan alarmas.



#### ADVERTENCIA

1. Siempre ponga la cubierta antes de conectar la alimentación. No quite la cubierta durante la conducción.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**
2. No accione ningún interruptor con las manos húmedas.  
**De lo contrario podrían ocurrir descargas eléctricas.**

#### 3-2 Método de funcionamiento

Hay varios métodos de funcionamiento. Seleccione un método dependiendo de la finalidad y las especificaciones de funcionamiento con referencia a los capítulos 4 y 5. La tabla 3-2-1 muestra una relación de los métodos de funcionamiento generalmente utilizados.

Método de funcionamiento	Ajuste de frecuencia	Orden de ejecución
Funcionamiento utilizando el teclado	Ajuste de frecuencia incorporado POT (VR) o tecla UP/DOWN	Tecla RUN/STOP
Funcionamiento utilizando señales externas	Ajuste utilizando voltaje analógico, corriente analógica y POT (VR) externo	<p>Entrada por contacto (interruptor)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando SW7 está puesto en CM Conecte la fuente de alimentación y el terminal FWD con el terminal (+) de la fuente de alimentación externa, o conecte el terminal REV con el terminal (+) de la fuente de alimentación externa.</li> <li>• Si SW7 está puesto en P24 Conecte el terminal FWD con P24/CM o conecte el terminal REV con P24/CM. Véase sección 2-3-3.</li> </ul>

Tabla 3-2-1 Método de funcionamiento general

### 3-3 Prueba para puesta en marcha

El motor gira cuando desde el teclado o las señales externas se introduce el valor de una frecuencia y una orden de marcha. Véase tabla 3-3-1.

Use una baja frecuencia (aprox. 5 Hz) para las pruebas de puesta en marcha.

Una frecuencia puede asignarse utilizando el ajuste de frecuencia POT (VR), y la función forward/stop (adelante/paro) puede realizarse utilizando el teclado con las funciones ajustadas de fábrica.

Método de funcionamiento	Ajuste de frecuencia	Orden de ejecución
Funcionamiento utilizando el teclado	(Utilizando el POT (VR) incorporado) La frecuencia aumenta girando el potenciómetro en el sentido de las agujas del reloj, y disminuye girándolo en el sentido contrario de las agujas del reloj. El motor acelera durante el funcionamiento cuando el potenciómetro se gira en el sentido de las agujas del reloj, y desacelera al girarlo en el sentido contrario de las agujas del reloj.	El funcionamiento se inicia pulsando la tecla RUN. El motor desacelera y para cuando se pulsa la tecla STOP.
Funcionamiento utilizando señales externas	(Utilizando la tecla UP/DOWN) La frecuencia aumenta pulsando la tecla UP. Ésta disminuye pulsando la tecla DOWN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el SW7 está puesto en CM Conecte la fuente de alimentación y ponga FWD (REV) en ON para empezar. Póngalo en OFF para desacelerar y parar el variador.</li> <li>• Cuando el SW7 está puesto en P24 Ponga FWD (REV) en ON para empezar. Póngalo en OFF para desacelerar y parar el variador.</li> </ul> <p>El funcionamiento no para aunque se pulse la tecla STOP. Véase sección 2-3-3.</p>

Tabla 3-3-1 Orden de ejecución

Compruebe lo siguiente:

- a) El sentido de rotación
- b) Si la rotación es suave (si el motor hace ruido o vibra anormalmente)
- c) Si la aceleración y la desaceleración son suaves
- d) Si está rotando el ventilador de refrigeración del variador (1,5 kW o superior)

**3**

Si no se detecta ninguna anomalía, compruebe el paso otra vez aumentando la frecuencia. Aun cuando la salida del variador esté parada, puede recibir una descarga eléctrica al tocar los terminales del circuito principal, tales como los terminales de salida del variador U, V y W, si se abastece el voltaje al terminal de entrada de la red eléctrica.

El condensador está cargado cuando se desconecta la alimentación y no se descarga inmediatamente. Antes de tocar el circuito eléctrico, espere al menos cinco minutos después de desconectar la alimentación y el piloto de carga esté apagado, indicando así el estado de bajo voltaje.

Una vez que ha comprobado la normalidad en la prueba para puesta en marcha, de comienzo al funcionamiento.



### ADVERTENCIA

1. La tecla STOP es válida sólo cuando se ha asignado la función. Asigne otro interruptor para las paradas de emergencia.  
**De lo contrario podrían ocurrir accidentes.**
2. Si se resetea una alarma mientras una señal de marcha está siendo activada, el variador volverá a arrancar súbitamente. Siempre verifique que la señal de marcha no sea entrada antes de resetear una alarma.  
**De lo contrario podrían ocurrir accidentes.**

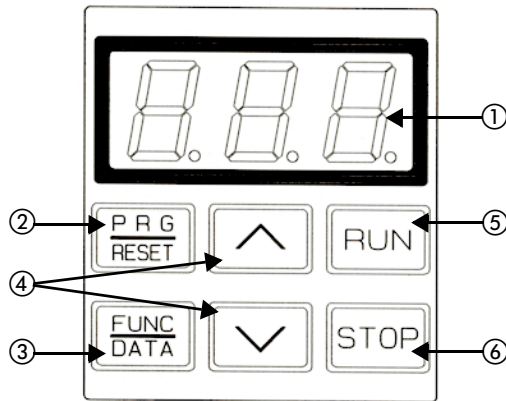


### PRECAUCIÓN

No toque las aletas del disipador.  
**De lo contrario podrían producirse quemaduras.**

## 4 Teclado

### 4-1 Nombres y funciones



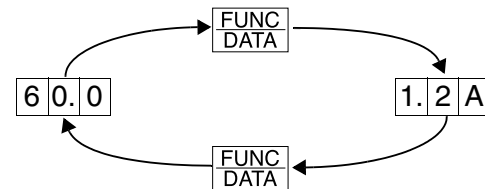
- ① Visualización digital  
En modo programa: Muestra los códigos y los datos de función.  
En modo funcionamiento: Muestra la frecuencia de salida, la corriente de salida, etc.  
En modo alarma: Muestra un código indicando la causa de la alarma.
- ② Tecla de programa (Reset)  
Conmuta entre modo Funcionamiento y modo Programa.  
En modo alarma: Resetea el estado de alarma y cambia al modo funcionamiento.
- ③ Tecla Function/Data  
En modo funcionamiento: Conmuta entre visualización de frecuencia y visualización de corriente de salida durante el paro y funcionamiento.  
En modo programa: Utilizada para leer y escribir varios códigos de función y datos de función.
- ④ Teclas Up/down  
En modo funcionamiento: Utilizadas para aumentar y disminuir la frecuencia (velocidad del motor).  
En modo programa: Utilizadas para cambiar un código de función y valores de datos.
- ⑤ Tecla RUN  
Esta tecla se utiliza para iniciar el funcionamiento. El LED luce durante el funcionamiento.  
Esta tecla no funciona si se selecciona el código de datos desde la señal externa (entrada digital) (F02 = 1).
- ⑥ Tecla STOP  
Esta tecla se utiliza para parar el funcionamiento. Esta tecla no funciona si se selecciona el código de datos desde la señal externa (entrada digital) (F02 = 1).

### 4-2 Funcionamiento del teclado

#### 1) Cambiar la visualización

La visualización puede conmutarse entre visualización de frecuencia y visualización de corriente de salida.

pulsando **FUNC DATA** en modo funcionamiento.



Frecuencia <sup>1)</sup>                      Corriente <sup>2)</sup>

- 1) La frecuencia se visualiza como un porcentaje con el dígito menos significativo en el funcionamiento de control PID (función H20 puesta en 1 ó 2):

**10.0** para 10 %

**100.** para 100 %

- 2) La frecuencia de referencia se visualiza cuando se pulsa la tecla **△▽** en la indicación actual.

#### 2) Parada del funcionamiento

El funcionamiento se inicia al pulsar **RUN**, y para cuando se pulsa **STOP** mientras la función **F02** está ajustada a un valor distinto de **1**.

El sentido de rotación es:

**F02 = 0**: Rotación directa con FWD-P24/CM ON, y rotación inversa con REV-P24/CM ON

**F02 = 2**: Rotación directa (entrada FWD/REV ignorada.)

**F02 = 3**: Rotación inversa (entrada FWD/REV ignorada.)

3) Cambio de frecuencia

La frecuencia aumenta al pulsar  $\Delta$  y disminuye cuando se pulsa  $\nabla$  mientras la función  $F 0 1$  está asignada a  $\square \square 0$ .

El cambio de velocidad aumenta cuando se pulsa  $\frac{FUNC}{DATA}$  al mismo tiempo que  $\Delta$  o  $\nabla$ .

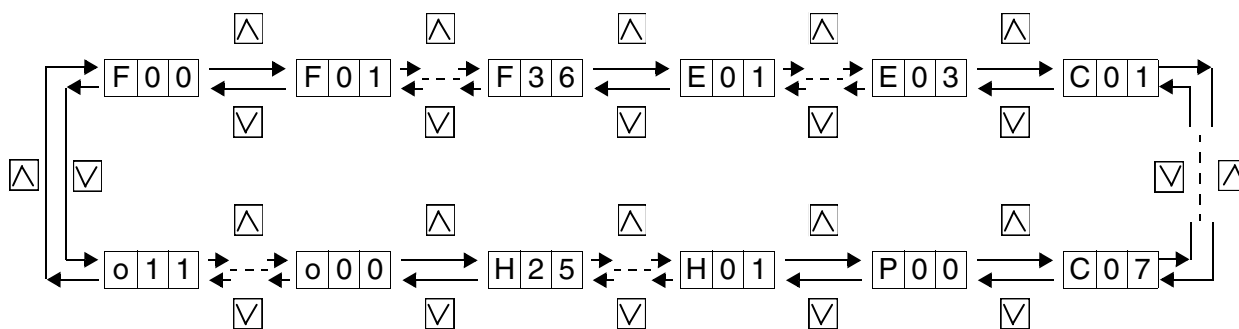
**Nota:** No desconecte la alimentación durante cinco segundos después de conmutar el monitor o ajustar una función, para evitar el mensaje de error Er1.

4) Selección de la función

4

	Procedimiento	Visualización
1	Pulse la tecla $\frac{PRG}{RESET}$ para seleccionar el modo programa.	$6 0. 0$ $F 0 0$
2	Pulse la tecla $\Delta \nabla$ para seleccionar la función.	$F 0 1$ <sup>1)</sup>
3	Pulse la tecla $\frac{FUNC}{DATA}$ para visualizar los datos.	$\square \square 1$
4	Pulse la tecla $\Delta \nabla$ para modificar los datos.	$\square \square 2$
5	Pulse $\frac{FUNC}{DATA}$ para almacenar los datos.	$F 0 2$
6	Cambio a otra función Pulse $\frac{PRG}{RESET}$ para cancelar el modo programa.	$6 0. 0$

1) La visualización del código de función cambia como se muestra a continuación.  
Se visualiza  $0 0 1$  hasta  $0 1 1$  sólo con  $0 0 0$  asignado a  $\square \square 1$ .



## 5 Selección de funciones

### 5-1 Tabla de funciones

#### F: Funciones fundamentales

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
F00	Protección de datos	0: Datos modificables, 1: Cambio inhibido	-	-	0	X	
F01	Ajuste de frecuencia	0: Usando el teclado (tecla $\Delta$ , $\nabla$ ) 1: Entrada de voltaje (terminal [12]) (0 V cc a +10 V cc) 2: Entrada de corriente (terminal [C1]) (4 mA cc a 20 mA cc) 3: Entrada de voltaje + entrada de corriente (terminales [12]+[C1]) 4: Analógico (VR incorporado en el variador)	-	-	4	X	
F02	Método de funcionamiento	0: Usando el teclado (dirección de rotación: funcionamiento por terminales) 1: Señales externas (entrada digital) 2: Usando el teclado (rotación directa) 3: Usando el teclado (rotación inversa)	-	-	2	X	
F03	Frecuencia de salida máxima	50 Hz a 120 Hz	Hz	1	50	X	
F04	Frecuencia base	25 Hz a 120 Hz	Hz	1	50	X	
F05	-	Los datos no pueden cambiarse.	-	-	0	-	
F06					0		
F07	Tiempo de aceleración	0,0 s a 60,0 s Se ajusta a 0,01 segundo si se especifica 0,0.	s	0,1	6,0	○	
F08	Tiempo de desaceleración	0,1 s a 60,0 s	s	0,1	6,0	○	
F09	Refuerzo de par	0,1 : característica de par variable 2 a 31: característica de par constante	-	1	13	○	

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible,  $\Delta$  = posible (activado al usar  $\frac{\text{FUNC}}{\text{DATA}}$ ), ○ = posible (activado al usar  $\Delta$   $\nabla$ )




No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
F10	Relé térmico electrónico de sobrecarga de motor (selecc.)	0: Inactivo 1: Activo (para motor de 4-polos estándar) 2: Activo (para motor de variador de 4-polos FUJI)	-	-	1	△	
F11	(Nivel)	20 % a 135 % corriente nominal	A	0,01	Valor típico del motor de 4 polos FUJI	△	
F12	(constante de tiempo térmico)	0,5 min a 10,0 min	min	0,1	5,0	△	
F14	Rearme después de fallo momentáneo de alimentación (selecc.)	0: Inactivo (desconexión y emite alarma cuando ocurre fallo de alimentación) 1: Inactivo (desconexión y emite alarma cuando se restaura la alimentación) 2: Activo (paro momentáneo y reinicia a la frecuencia ajustada previa al fallo de alimentación) 3: Activo (paro momentáneo y re arranque a la frecuencia de inicio)	-	-	0	X	
F15	Limitador de frecuencia (alto)	0 Hz a 120 Hz	Hz	1	70	○	
F16	(bajo)	0 Hz a 120 Hz			0	○	
F17	Ganancia (para señal de ajuste de frecuencia)	0: 0 V DC a 10 V DC (4 a 20 mA DC) 1: 0 V DC a 5 V DC (4 a 12 mA DC)	-	-	0	X	
F18	Frecuencia de Bias	-120 Hz a 120 Hz	Hz	1	0	○	
F20	Freno de inyección cc (Frec. de inicio)	Fijada en 3 Hz	Hz	-	3,0	-	
F21	(nivel)	0 % a 100 %	%	1	50	○	
F22	(Tiempo de frenado)	0,0 s (inactivo), 0,1 s a 30,0 s	s	0,1	0,0	○	
F23	Frecuencia de inicio	1 Hz a 6 Hz	Hz	1	1	X	
F24	-	Los datos no pueden cambiarse.	-	-	0,0	-	
F25	Frecuencia de paro	1 Hz a 6 Hz	Hz	1	1	X	

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar  FUNC  DATA), ○ = posible (activado al usar  )

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
F26	Sonido del motor (Frec. portadora)	0 kHz a 15 kHz Se ajusta a 0,75 kHz si se especifica 0	kHz	1	15	○	
F27	(tono de sonido)	0: nivel 0      1: nivel 1 2: nivel 2      3: nivel 3	-	-	0	○	
F30	Terminal FM (ajuste de voltaje)	0 % a 200 %	%	1	100	○	
F31	(función)	0: frecuencia de salida 1: corriente de salida 2: nivel de realimentación PID 3: voltaje del bus de cc	-	-	0	△	
F36	Modo de funcionamiento 30Ry	0: El relé (30) se excita en modo alarma 1: El relé (30) se excita en modo normal	-	-	0	X	

## E: Funciones de terminales externos

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
E01	Terminal X1 (selección de función)	Utilice los valores de código expuestos a continuación para seleccionar las funciones de terminal [X1], [X2] y [X3].	-	-	0	X	
E02			-	-	2	X	
E03	Terminal X2 (selección de función) Terminal X3 (selección de función)		-	-	3	X	
		0: Frecuencia múltiple 1 (SS1) 1: Frecuencia múltiple 2 (SS2) 2: Eje libre (BX) 3: Resete de alarma (RST) 4: Alarma externa (THR) 5: Activar escritura par teclado (WE-KP) 6: Cancelar control PID (Hz/PID) 7: Función de conexión (LE) (RS485: opcional)					

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar ) , ○ = posible (activado al usar  )

### C: Funciones de control de frecuencia

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
C01	Salto de frecuencia (histéresis)	0 Hz a 120 Hz	Hz	1	0	<input type="radio"/>	
C02				1	0	<input type="radio"/>	
C03				1	0	<input type="radio"/>	
C04		0 Hz a 30 Hz	Hz	1	3	<input type="radio"/>	
C05	Múltiple frecuencia	0,0 Hz a 120 Hz	Hz	0,1	0,0	<input type="radio"/>	
C06				0,1	0,0	<input type="radio"/>	
C07				0,1	0,0	<input type="radio"/>	

### P: Parámetros de motor

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
P00	Características del motor	0 a 10	-	-	2	<input type="radio"/>	

### H: Funciones de altas Prestaciones

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
H01	Tiempo de funcionamiento	Acumulación del tiempo de funcionamiento	100 Hr	1	0	-	
H02	Histórico de alarmas	Las últimas cuatro alarmas se muestran en orden secuencial.	-	-	---	-	
H03	Inicialización de los datos	1: Inicializado (restaura los valores ajustados de fábrica)	-	-	0	X	

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible,  $\triangle$  = posible (activado al usar  FUNC DATA),  = posible (activado al usar  )

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
H04	Auto-reset (reintento)	0: sin auto-reset 1: auto-reset (fijado en 5 veces)	-	-	0	△	
H06	Control on/off del ventilador de refrigeración	0: inactivo 1: activo	-	-	0	△	
H20	Control PID (modo selecc.)	0: inactivo 1: activo (marcha directa) 2: activo (marcha inversa)	-	-	0	X	
H21	(señal de realimentación selecc.)	0: Terminal [12] (0 V cc a +10 V cc) entrada 1: Terminal [C1] (4 mA cc a 20 mA cc) entrada 2: Terminal [12] (+1 V cc a +5 V cc) entrada	-	-	1	X	
H22	(ganancia P)	0,01 a 10,0 veces (1 a 1000 %)	-	0,01	0,01	○	
H23	(ganancia I)	0,0 s : inactivo 0,1 s a 999 s	s	0,1	0,0	○	
H24	(ganancia D)	0,00 s : inactivo 0,01 s a 10,0 s	s	0,01	0,00	○	
H25	(filtro de realimentación)	0,0 s a 60,0 s	s	0,1	0,5	○	

### O: Funciones opcionales

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
o00	Selección opcional (comunicación RS485)	0: opción inactiva 1: opción activa Asigne 0 cuando no utilice la comunicación opcional RS485.	-	-	0	△	
o01	Dirección de la estación	1 a 31	-	-	1	△	

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar 

FUNC
DATA

), ○ = posible (activado al usar 

△
▽

)

No. código de función	Nombre	Rango ajustable	Unidad	Unid. mín.	Ajuste de fábrica	Cambio durante el funcionamiento	Ajuste de usuario
o02	Selección del funcionamiento al ocurrir un error	0: Desconexión Er8 con ocho errores de comunicación continuos o errores de suma de control (check sum) 1: Desconexión Er8 después del tiempo (o03) ajustado en los transcurros de tiempo con ocho errores de comunicación continuos o errores de suma de control (check sum) 2: Desconexión Er8 si la comunicación no se restaura en el tiempo (o03) ajustado en el temporizador 3: Reintenta y continúa el funcionamiento con el error de comunicación o el error de suma de control (check sum)	-	-	0	△	
o03	Selección del tiempo ajustado en el temporizador	1 s a 60 s	s	1	2	△	
o04	Velocidad de transmisión	0: 19200 bps    1: 9600 bps 2: 4800 bps    3: 2400 bps 4: 1200 bps	-	-	1	△	
o05	Selección de la longitud de los datos	0: 8 bits        1: 7 bits	-	-	0	△	
o06	Selección del bit de paridad	0: sin paridad    1: paridad par 2: paridad impar	-	-	0	△	
o07	Selección del bit de parada	0: 2bits        1: 1bit	-	-	0	△	
o08	Tiempo de detección de interrupción de comunicación	0: sin detección, 1: a 60 s	s	1	0	△	
o09	Intervalo de respuesta	0,00 a 1,00	s	0,01	0,01	v	
o10	Selección del comando RS485 (ajuste de frecuencia)	0: Selección del ajuste de frecuencia seleccionado con F01 1: Selección del ajuste de frecuencia desde RS485	-	-	0	X	
o11	Selección del comando RS485 (comando de funcionamiento)	0: Selección del comando de funcionamiento seleccionado con F02 1: Selección del comando de funcionamiento desde RS485	-	-	0	X	

Tabla 5-1-1 Tabla de selección de funciones

**Nota:** Para detalles sobre "o01" a "o11", véase el manual de instrucciones que se envió con la unidad de comunicación serie RS485 opcional.

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar  FUNC  DATA), ○ = posible (activado al usar  )

## 5-2 Descripción de las funciones

### F00 Protección de datos

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	X

El ajuste de datos puede ser bloqueado para evitar que sean modificados por descuido al usar el panel teclado:

0 Datos modificables.

1 Cambio inhibido (protección de datos).

Para cambiar el valor de esta función, pulse simultáneamente las teclas    STOP +   Δ o   ∇.

### F01 Ajuste de frecuencia

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
4	X

Pueden elegirse los cinco valores siguientes:

0 Funcionamiento por teclado [tecla   Δ   ∇]

1 Entrada de voltaje (terminal 12) (0 V cc a + 10 V cc)

2 Entrada de corriente (terminal C1) (4 mA cc a 20 mA cc)

3 Entrada de voltaje (terminal 12) + entrada de corriente (terminal C1)

4 Ajuste analógico (POT incorporado en el variador)



### PRECAUCIÓN

Con el variador puede ajustarse fácilmente el funcionamiento a alta velocidad. Compruebe con atención el límite del motor y de la máquina antes de cambiar el ajuste.

**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**

### F02 Método de funcionamiento

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
2	X

Pueden seleccionarse los cuatro valores siguiente: véase Tabla 2-3-3.

0 Usando el teclado [tecla   RUN   STOP]

El motor funciona pulsando la tecla   RUN y desacelera hasta parar pulsando la tecla   STOP. La dirección de rotación depende de los terminales FWD y REV como sigue.

Cuando se usa la fuente de alimentación externa (ponga SW7 en CM):

+24 V cc a +27 V cc

aplicada entre FWD - P24/CM: marcha directa

+24 V cc a +27 V cc

aplicada entre REV - P24/CM: marcha inversa

El funcionamiento no es posible cuando

+24 V cc a +27 V cc se aplica simultáneamente entre ambos o ninguno de FWD - P24/CM y REV - P24/CM.

Cuando se usa la fuente de alimentación interna (ponga SW7 en P24):

FWD - P24/CM cortocircuitado: marcha directa

REV - P24/CM cortocircuitado: marcha inversa

El funcionamiento no es posible cuando simultáneamente ambos o ninguno de los terminales FWD y REV están cortocircuitados con el terminal P24/CM.

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, Δ = posible (activado al usar   FUNC   DATA), ○ = posible (activado al usar   Δ   ∇)

- 1 Funcionamiento con señales externas (entrada digital) (FWD, REV)  
 Cuando se usa la fuente de alimentación externa (ponga SW7 en CM).  
 Marcha directa con +24 V cc a +27 V cc aplicado entre FWD - P24/CM y desaceleración hasta parar con los mismos abiertos.  
 Marcha inversa con +24 V cc a +27 V cc aplicado entre REV - P24/CM y desaceleración hasta parar con los mismos abiertos.  
 Sin funcionamiento con +24 V cc a +27 V cc aplicado entre FWD - P24/CM y REV - P24/CM.

Cuando se usa la fuente de alimentación interna (ponga SW7 en P24):  
 Marcha directa con FWD - P24/CM cortocircuitados y desaceleración hasta parar con los mismos abiertos.  
 Marcha inversa con REV - P24/CM cortocircuitados y desaceleración hasta parar con los mismos abiertos.  
 Sin funcionamiento con FWD - CM y REV - CM cortocircuitados.

- 2 Usando el teclado (rotación directa) [tecla  RUN  STOP]
- El motor funciona en marcha directa pulsando la tecla  RUN y desacelera hasta parar pulsando la tecla  STOP. La entrada de los terminales FWD y REV es ignorada.

- 3 Usando el teclado (rotación inversa) [tecla  RUN  STOP]
- El motor funciona en marcha inversa pulsando la tecla  RUN y desacelera hasta parar pulsando la tecla  STOP. La entrada de los terminales FWD y REV es ignorada.

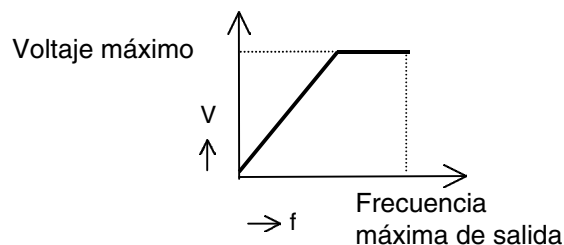
**Nota:** Esta función puede modificarse sólo cuando los terminales FWD y REV están abiertos.

**F03 Frecuencia máxima de salida**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
50 Hz	X

Esta función ajusta la frecuencia máxima de salida.

- 5 0 } La frecuencia máxima de salida puede ajustarse con una resolución de 1 Hz en un rango entre 50 Hz y 120 Hz.
- a  1 2 0 }



**PRECAUCIÓN**

El funcionamiento a alta velocidad puede ajustarse fácilmente con el variador. Compruebe con mucha atención el límite del motor y de la máquina antes de modificar el ajuste.  
**De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible,  $\Delta$  = posible (activado al usar  FUNC  DATA),  $\bigcirc$  = posible (activado al usar  )

**F04 Frecuencia base**

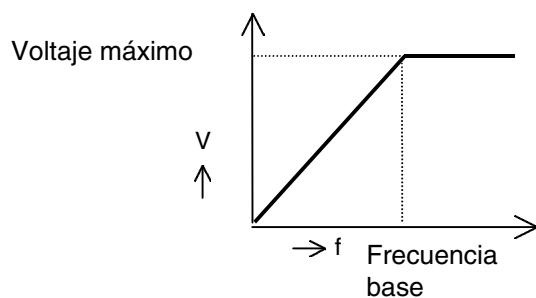
Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
50 Hz	X

Esta función ajusta la frecuencia (punto de derivación entre la característica de par constante y la característica de salida constante).

} La frecuencia base puede ajustarse con una resolución de 1 Hz en un rango entre 25 Hz y 120 Hz.  
a

Ajuste una frecuencia que se adapte a las características del motor.

Puede ajustarse un valor que supere la frecuencia máxima, pero el voltaje de salida se reduce.



**F05**

**F06**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	X

Los datos no pueden cambiarse.

**F07 Tiempo de aceleración**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
6,0 s	○

} El tiempo que se tarda desde 0,0 Hz hasta la frecuencia máxima de salida puede ajustarse por pasos de 0,1 s en un rango entre 0,0 s y 60,0 s.  
a

Se asigna a 0,01 cuando se especifica 0,0.

**F08 Tiempo de desaceleración**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
6,0 s	○

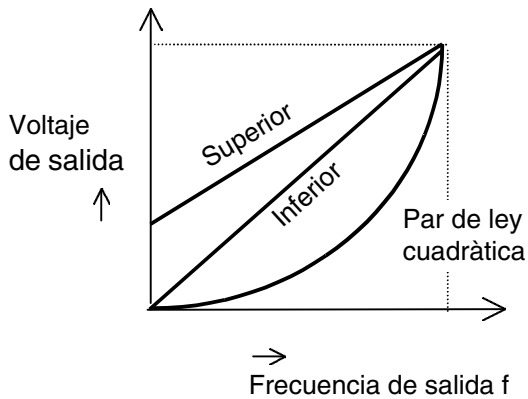
} El tiempo que se tarda desde la frecuencia máxima de salida hasta 0,0 Hz puede ajustarse por pasos de 0,1 s en un rango entre 0,1 s y 60,0 s.  
a

**F09 Refuerzo de par**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
13	○

Esta función puede elegirse entre 32 tipos de refuerzo según sea el tipo de carga y las características del motor.

- |  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 0 |
|--|--|---|
  - a
  - |  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
|--|--|---|
  - |  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 2 |
|--|--|---|
  - a
  - |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | 3 | 1 |
|--|--|---|---|
- Para cargas de par de ley cuadrática (ventilador, bomba)
- Inferior
- ↓
- Superior



Ajuste 

		8
--	--	---

 cuando utilice un motor de variador FUJI (motor FV).

**F10 Relé térmico electrónico O/L (selecc.)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
1	△

Esta función se emplea para seleccionar entre los siguientes valores:

- |  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 0 |
|--|--|---|

 Inactivo
- |  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
|--|--|---|

 Activo ..... motor de 4 polos estándar
- |  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 2 |
|--|--|---|

 Funcionamiento (motor de variador) ... motor de variador FUJI de 4 polos

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

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
Corriente nominal del motor	△

Esta función ajusta el nivel de funcionamiento de un relé térmico electrónico O/L empleando un valor de amperaje de acuerdo con la corriente nominal del motor.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 4 |
|---|---|---|
  - a
  - |   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 2 | 3 |
|---|---|---|
- Puede ajustarse del 20 % al 135 % de la corriente nominal del variador.
- Los valores inferiores a 9,99 A pueden ajustarse por pasos de 0,01 A y los valores superiores a 10,0 A por pasos de 0,1 A.

Ajuste el valor que se obtiene multiplicando la corriente nominal del motor por el coeficiente K en la tabla a continuación conforme a la longitud del cableado entre el variador y el motor.

Capacidad del variador	Longitud del cableado				
	0m	40m	50m	100m	200m
0.1C11S-7EN	K=1,2	Se recomienda relé térmico externo.			
0.2C11S-7EN	K=1	K=1,1	K=1,2		
0.4C11S-7EN	K=1		K=1,1		
0.75C11S-7EN to 2.2C11S-7EN	K=1				

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar 

--	--	--	--

), ○ = posible (activado al usar 

--	--	--	--

)



**F14** **Rearme después de fallo momentáneo de alimentación (selecc.)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	X

Esta función determina el modo de funcionamiento cuando hay fallo momentáneo de alimentación y se restablece:

0 Inactivo

Fallo mientras el variador está parado:  
El estado de paro continúa después de recuperarse del fallo.

Fallo durante el funcionamiento:  
Se indica inmediatamente LU a causa del subvoltaje y el variador se desconecta activando la salida de alarma.

1 Inactivo

Fallo mientras el variador está parado:  
El estado de paro continúa después de recuperarse del fallo.

Fallo durante el funcionamiento:  
Se indica LU después de recuperarse del fallo y el variador se desconecta activando la salida de alarma.

2 Activo

El variador reinicia de nuevo con la frecuencia que había en el momento del fallo 0,5 s después de recuperarse del fallo

3 Activo

El variador reinicia de nuevo con la frecuencia de arranque 0,5 s después de recuperarse del fallo.

2,

3 = válido tras recuperarse del fallo cuando LU se activa.

La tabla a continuación muestra los tiempos de indicación de LU aproximados para un fallo de alimentación momentáneo durante el funcionamiento.

Tipo de variador (kW)	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Tiempo (s)	0,6	1,2	2,6	4,8	3,0	5,0

**F15** **Limitador de frecuencia (alto)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
70 Hz	○

**F16** **Limitador de frecuencia (bajo)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	○

Esta función ajusta los límites superior e inferior de las frecuencias de salida.

0

a

1 2 0

Puede ajustarse 0 Hz a 120 Hz con una resolución de 1 Hz.

Si se invierten los ajustes de los límites superior e inferior, es válido el límite superior y el límite inferior se ignora.

Por lo tanto, el funcionamiento se ejecuta siempre con el límite superior independientemente del ajuste de frecuencia.

**F17 Ganancia (para señal de ajuste de frecuencia)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	X

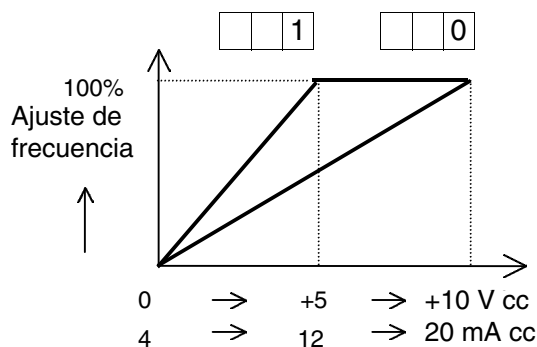
Esta función transmite la frecuencia que se obtiene multiplicando la frecuencia de referencia por una relación.

Esta función selecciona un nivel de señal de entrada analógica con un valor de  a  que se ajusta con esta función .

La frecuencia máxima se emite con +10 V cc (20 mA cc).

La frecuencia máxima se emite con +5 V cc (12 mA cc).

Cuando esta función se emplea con la función  (frecuencia de bias), es válida la ganancia ajustada con la función y la frecuencia ganada se rige por el bias.

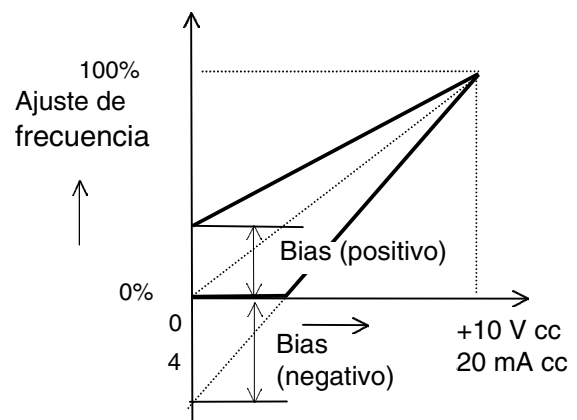


**F18 Frecuencia de bias**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	○

Esta función emite una frecuencia de bias para el ajuste de frecuencia analógica.

a  } Puede ajustarse de -120 Hz a 120 Hz con una resolución de 1 Hz.



**F20 Inyección de cc (frecuencia de arranque)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
3,0 Hz	X

Esta función ajusta 3,0 Hz (fijo) como frecuencia de arranque para la inyección de cc.

**F21 Inyección de cc (nivel)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
50 %	○

Esta función ajusta un nivel de corriente durante la inyección de cc. Los niveles pueden ajustarse en unidades de 1 % suponiendo que el nivel de la corriente nominal es 100 %.

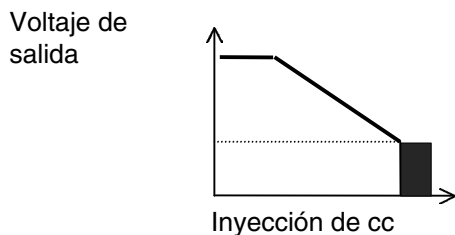
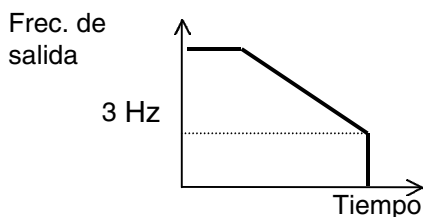
Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, Δ = posible (activado al usar ) , ○ = posible (activado al usar )

**F22 Inyección de cc (tiempo de frenado)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0,0 s	○

Esta función ajusta el tiempo de frenado inyectando cc.

- 0,0: Sin frenado con inyección de cc
- 0,1 a 30,0: Tiempo de frenado inyectando cc de 0,1 s a 30 s (en pasos de 0,1 s)



**PRECAUCIÓN**

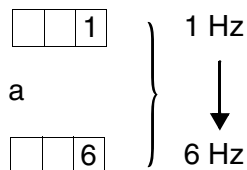
No utilice la función de freno del variador como retención mecánica. **De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales.**

**F23 Frecuencia de arranque**

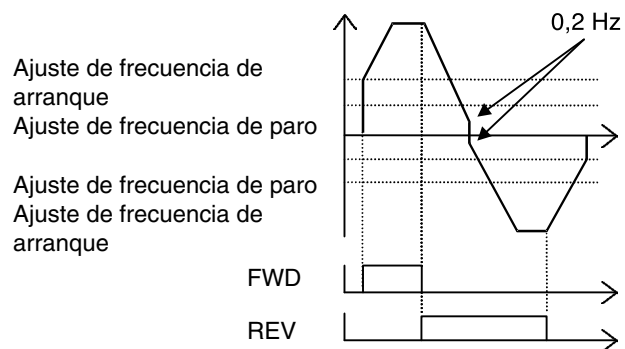
**F25 Frecuencia de paro**

	Ajuste de fábrica	Cambiable en funcionamiento
F23	1 Hz	X
F25	1 Hz	X

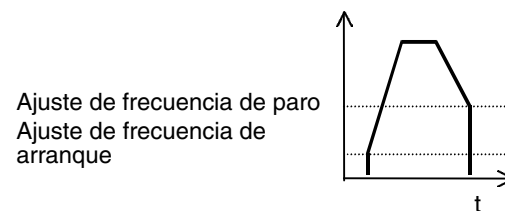
Estas funciones ajustan una frecuencia de arranque o una frecuencia de paro en un rango de 1 Hz a 6 Hz por pasos de 1 Hz.



**Frecuencia de salida en marcha directa/inversa**



**Frecuencia de arranque < frecuencia de paro**



Si la frecuencia ajustada es inferior a la frecuencia de paro, la salida del variador es 0 Hz.

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar FUNC DATA), ○ = posible (activado al usar △ ▽)

**F24**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0,0	-

Los datos no pueden cambiarse.

**F26 Sonido del motor (frec. portadora)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
15 kHz	○

Esta función modifica la calidad del sonido del motor modificando la frecuencia portadora.

a

Elija entre 16 frecuencias según las condiciones de empleo.

- Código de datos
- 0 : 0,75 kHz (portadora inferior)
  - 1 : 1 kHz
  - 2 : 2 kHz
  - 15: 15 kHz (portadora superior, bajo ruido)

**Nota:** Cuando el variador funciona a una frecuencia portadora de 9 kHz o superior, ésta puede disminuirse automáticamente a 8 kHz para proteger el variador.

**F27 Sonido del motor (tono)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	○

Esta función ajusta el sonido de funcionamiento del motor cuando se ha ajustado un valor de 7 o inferior en la función F26.

Nivel 0

a

Nivel 3

**F30 Terminal FM (ajuste de voltaje)**

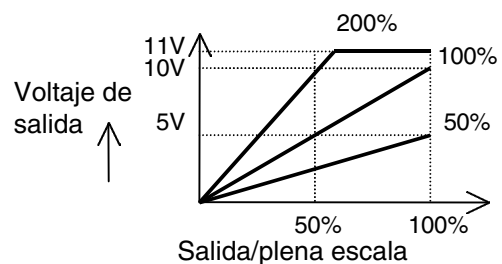
Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
100 %	○

Esta función regula la salida de nivel de voltaje del medidor de frecuencia para el terminal FM en el rango de 0 % a 200 % (por pasos de 1 %).

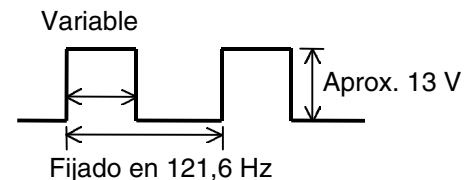
(plena escala aprox. 0 V cc)

a

(plena escala aprox. 11 V cc)



**Nota:** La salida para el terminal FM es por pulsos con frecuencia constante y ancho de pulso variable.



Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar  ) , ○ = posible (activado al usar  )



- 2 Parada por eje libre (BX)  
La salida del variador se corta cuando el terminal BX está conectado al terminal P24/CM.  
Se supone que la entrada está en OFF si no está seleccionado BX.
- 3 Reset de alarma (RST)  
La salida de alarmas entre los terminales RST y P24/CM se libera al conectar la alimentación.  
El estado de desconexión entre los terminales RST y P24/CM se libera al desconectar la alimentación.  
(Véase 6-2 "Reset de alarma" en página 6-3)
- 4 Alarma externa (THR)  
El variador se desconecta con OH2 cuando el terminal THR se desconecta del terminal P24/CM.  
Se supone que la salida está en ON si no está seleccionado THR.
- 5 Comando write enable para el teclado (WE-KP)  
El cambio de función por teclado está desactivado, cuando el terminal WE-KP está desconectado del terminal P24/CM.  
El cambio de función por teclado está activado, cuando el terminal WE-KP está conectado al terminal P24/CM.  
Se supone que la entrada está en ON si no está seleccionado WE-KP.
- 6 Cancelar el control PID (Hz/PID)  
El control PID funciona cuando el terminal Hz/PID está desconectado del terminal P24/CM y no funciona cuando están conectados.  
Se supone que la entrada está en OFF si no está seleccionado el Hz/PID.  
  
Hz/PID es válido sólo cuando la función  H 2 0 está asignada a  1 ó  2 (funcionamiento de control PID).
- 7 Selección de funcionamiento de conexión (LE)  
El ajuste de funcionamiento puede hacerse via RS485 cuando el terminal LE está conectado al terminal P24/CM.  
Los comandos via RS485 se ignoran cuando el terminal LE se desconecta del terminal P24/CM.  
Se supone que la entrada está en ON si no está seleccionado LE.  
  
LE es válido sólo cuando la función  0 0 0 está asignada a  1 (funcionamiento opcional).

**C01**

**C02 Salto de frecuencia 1, 2, 3**

**C03**

	Ajuste de fábrica	Cambiable en funcionamiento
C01	0,0 Hz	○
C02	0,0 Hz	○
C03	0,0 Hz	○

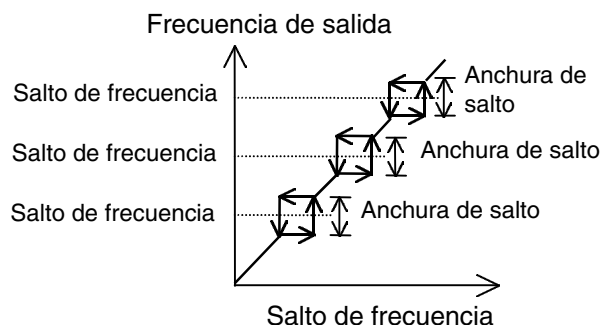
Estas funciones saltan las frecuencias para prevenir la superposición del punto de resonancia mecánica de la carga y la frecuencia de salida del variador.

Pueden ajustarse hasta tres puntos de salto.

Esta función no opera cuando está ajustado 0 Hz.

Durante la aceleración o desaceleración no se salta ninguna frecuencia.

Si están ajustadas tres frecuencias continuas, la adición de las tres anchuras se asigna como la anchura de salto.



**C04 Salto de frecuencia (histéresis)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
3 Hz	○

Esta función ajusta una anchura de salto en un rango de 0 Hz a 30 Hz por pasos de 1 Hz.

**C05 Frecuencia múltiple 1**

**C06 Frecuencia múltiple 2**

**C07 Frecuencia múltiple 3**

	Ajuste de fábrica	Cambiable en funcionamiento
C05	0,0 Hz	○
C06	0,0 Hz	○
C07	0,0 Hz	○

Estas funciones permiten múltiples frecuencias de 0 Hz a 120 Hz por pasos de 0,1 Hz (para 99,9 Hz o inferior) o por pasos de 1 Hz (para 100 Hz o superior) por conmutación de señales externas.

La función ON y OFF de terminales SS1/SS2 (véase explicación de E01, E02, y E03) conmuta entre las frecuencias ajustadas en estas funciones C05, C06 y C07.

**P00 Características del motor**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
2	○

Esta función elimina las anomalías en la corriente de salida, tales como la vibración de corriente.

0 La vibración de corriente no es suprimida.

a

10 La vibración de corriente es reducida al mínimo.

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar FUNCDATA), ○ = posible (activado al usar △▽)

**H01** Tiempo de funcionamiento

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	Sólo monitoreo

Esta función visualiza el tiempo de alimentación aplicado al variador.

Se visualiza 0 a 655 para indicar 0 a 65500 horas.

Si el tiempo supera 65500 horas, se visualiza continuamente 65500. Los tiempos inferiores a 1 hora no se suman al tiempo de funcionamiento.

**H02** Histórico de Alarmas

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
- - -	Sólo monitorización

Esta función memoriza el histórico de las últimas cuatro alarmas.

Cada alarma puede ser llamada con la tecla . El procedimiento de llamada se muestra a continuación:

El contenido de la última alarma se almacena en el área de datos del histórico de la última alarma previa. En este momento, el histórico de la última alarma previa se almacena en el área de datos para la segunda última alarma. El histórico de la segunda y la tercera última alarma se desplazan de esta manera y se borra el histórico de la cuarta última alarma.

Los históricos de alarmas almacenadas no se borran, aunque la inicialización de los datos se haya ejecutado con H03.

5

No.	Procedimiento	Ejemplo de visualización	Observaciones
1	Llamada <input checked="" type="checkbox"/> H 0 2	H 0 2	
2	Pulse la tecla <input checked="" type="checkbox"/> FUNC DATA	O U 2	Se visualiza el contenido (histórico) de la última alarma.
3	Pulse la tecla <input checked="" type="checkbox"/>	O H 2	Se visualiza el contenido de la segunda última alarma.
4	Pulse la tecla <input checked="" type="checkbox"/>	O C 1	Se visualiza el contenido de la tercera última alarma.
5	Pulse la tecla <input checked="" type="checkbox"/>	- - -	Se visualiza el contenido de la cuarta última alarma. (Este ejemplo es con ausencia de Alarma.)
6	Pulse la tecla <input checked="" type="checkbox"/>	E n d	

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible,  $\Delta$  = posible (activado al usar  FUNC DATA),  $\bigcirc$  = posible (activado al usar  )

**H03 Inicialización de datos**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	X

Esta función inicializa los datos asignados con todas las funciones a los valores ajustados de fábrica.

□□□0 Valor ajustado manualmente

a

□□□1 Inicializado (valor ajustado de fábrica)

La visualización cambia de □□□0 a □□□1 cuando se pulsán simultáneamente las teclas **STOP** y **△**.

Pulsando la tecla **FUNC DATA** bajo esta condición, se escriben los datos iniciales de fábrica y se visualiza automáticamente la frecuencia ajustada con el POT (VR) incorporado.

**H04 Auto-reset (Reintento)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	△

Esta función selecciona una operación de reintento si el variador ha entrado en alarma.

□□□0 : Ningún reintento

a

□□□1 : El número de reintentos está fijado en 5 y el reintento se inicia 0,5 s después de la alarma.

El reintento se ejecuta sólo durante una alarma de sobrecorriente/sobrevoltaje ocurrida durante el funcionamiento.

**H06 Control on/off del ventilador de refrigeración**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	△

□□□0 : Sin control ON-OFF (siempre on)

a

□□□1 : Control ON-OFF (El ventilador se desconecta cuando la temperatura del variador baja después de parar el funcionamiento.)

**H20 Control PID (selección de modo)**

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	X

□□□0 Inactivo

□□□1 Activo (marcha directa)

□□□2 Activo (marcha inversa)

} Seleccione un funcionamiento de control PID.

El valor de realimentación (%) se visualiza suponiendo que la plena escala sea 100 % cuando se selecciona un funcionamiento con control PID.

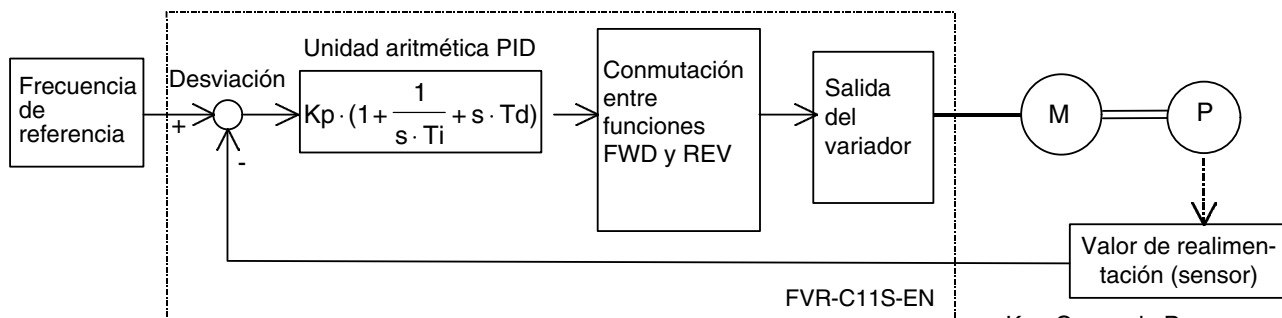
Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar **FUNC DATA**), ○ = posible (activado al usar **△**/**▽**)



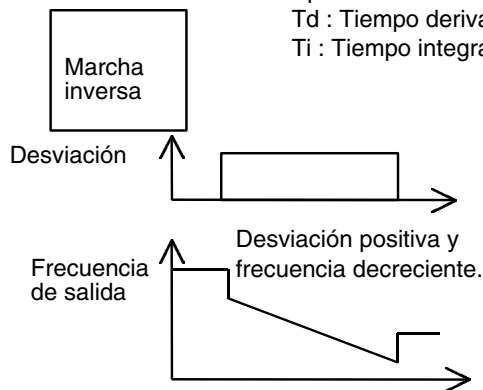
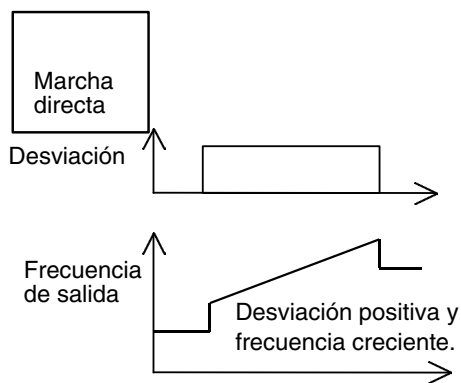
## Control PID

En el control PID se ajusta, una frecuencia de salida según un valor de realimentación.

Emplee  para ajustar una frecuencia y  para hacer que el valor de realimentación sea igual al valor de referencia.



Kp : Ganancia P  
Td : Tiempo derivativo  
Ti : Tiempo integral



### Selección de opción (comunicación RS485)

Ajuste de fábrica	Modificable en funcionamiento
0	△

: Opción inactiva

: Opción activa

Siempre ajuste a  cuando no se emplee la unidad de comunicación serie RS485 opcional. Si está asignada a , se produce Er 8.

Para explicación de "o01" a "o11", véase el manual de instrucciones que se adjunta con la unidad opcional de comunicación serie RS485.

Cambio durante el funcionamiento: X = imposible, △ = posible (activado al usar ) , ○ = posible (activado al usar )

## 6 Funciones de protección

### 6-1 Lista de funciones de protección

Cuando se activa una función de protección, la salida del variador se interrumpe instantáneamente (mientras el motor gira por inercia hasta parar), se emite una alarma y sus detalles se visualizan en el teclado.

Nombre de alarma	Visualización en el teclado	Datos de funcionamiento	
Sobrecorriente	OC1	Durante la aceleración	Si la corriente de salida del variador supera momentáneamente el nivel de detección de sobrecorriente debido a una corriente excesiva en el motor o cortocircuito en el circuito de salida, la salida se interrumpe, se emite una alarma y se desconecta el variador.
	OC2	Durante la desaceleración	
	OC3	En marcha a velocidad constante	
Sobrevoltaje	OU1	Durante la aceleración	Si el voltaje cc del circuito principal supera el nivel de detección de sobrevoltaje debido a un aumento de la corriente regenerativa del motor, etc., la salida se interrumpe, se emite una alarma y se desconecta el variador. Sin embargo, no se puede proporcionar protección contra sobrevoltajes imprevistos (p.ej. línea de alto voltaje).
	OU2	Durante la desaceleración	
	OU3	En marcha a velocidad constante	
Voltaje insuficiente	LU	<p>Si el voltaje cc del circuito principal cae por debajo del nivel de detección de voltaje insuficiente debido a una bajada de la fuente de alimentación, la salida se interrumpe para proteger al variador. Si después del fallo de energía momentáneo no se activa la función de rearme, se emite una alarma y se desconecta el variador.</p> <p>Si activa la función de rearme, el variador reinicia automáticamente sin ninguna alarma.</p> <p>Para más detalles de la función protectora, véase la descripción de la función F14.</p>	
Sobrecalentamiento de las aletas de refrigeración	OH1	Si la temperatura en las aletas de refrigeración utilizadas para refrigerar los diodos y el IGBT sube a causa de fallo del ventilador de refrigeración, etc., se activa la función protectora para interrumpir el funcionamiento, se emite una alarma y se desconecta el variador.	

Nombre de alarma	Visualización en el teclado	Datos de funcionamiento
Alarma externa	OH2	Si el terminal del circuito de control THR (Ver la programación de las terminales X1 a X3) está en OFF, se emite una alarma y se desconecta el variador.
Sobrecarga del motor	OL	Si la corriente del motor supera el nivel de funcionamiento asignado por el relé térmico-electrónico O/L, la salida se interrumpe para proteger el motor, se emite una alarma y se desconecta el variador.
Sobrecarga del variador	OLU	Si la corriente supera la corriente de sobrecarga nominal del variador, la salida se interrumpe, se emite una alarma y se desconecta el variador.
Error de memoria	Er1	Si ocurre un error de memoria, tal como pérdida de datos o datos no válidos, la salida se interrumpe, se emite una alarma y se desconecta el variador.
Error de CPU	Er3	Si ocurre un error de CPU a causa de ruido, etc., la salida se interrumpe, se emite una alarma y se desconecta el variador.
Error de comunicación RS485	Er8	Si ocurre un error de comunicación serie a través de la interfase RS485, la salida se interrumpe, se emite una alarma y se desconecta el variador. Para más detalles, véase el manual de instrucciones para las tarjetas de comunicación RS485.

Tabla 6-1-1 Lista de funciones protectoras

## 6-2 Reset de alarma

Para liberar el estado de alarma, introduzca la orden pulsando la tecla de reset o desde el terminal (RST) después de eliminar la causa de la alarma. Dado que la orden de reset es una operación marginal, asegúrese de introducir una cadena de órdenes tal como OFF → ON → OFF como se muestra en la figura 6-2-1.

Cuando libere el estado de alarma, asigne la orden de operación a OFF. Cuando la orden de operación está asignada a ON, compruebe que la operación comience antes del reseteo.

Si la causa de la alarma es Er1, resetee el error e inicialice los datos. Si el variador no se resetea, contacte con Fuji Electric.

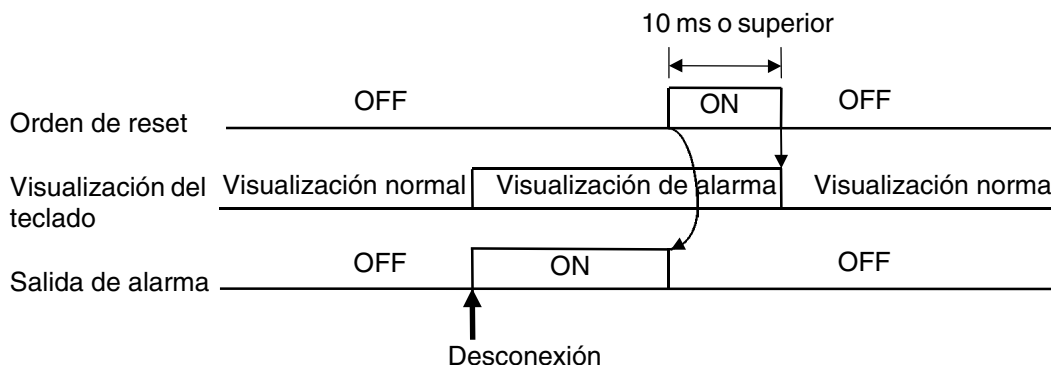


Figura. 6-2-1 Introducción de la orden de reset



### ADVERTENCIA

Si el reset de alarma se activa con la señal de operación ON, el variador reinicia súbitamente, lo cual puede ser peligroso. Asegúrese de desactivar la señal de operación cuando libere el estado de alarma:

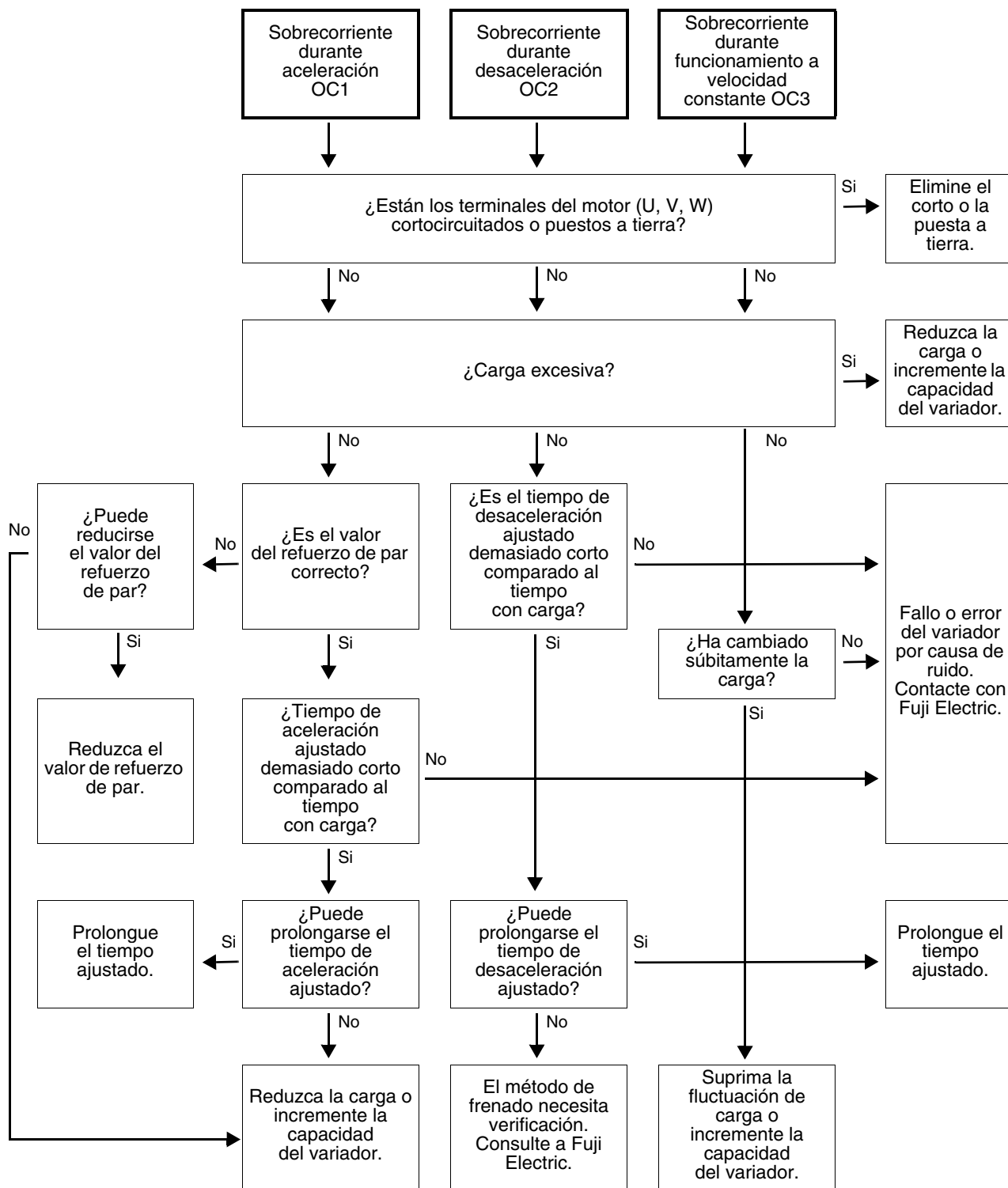
**De lo contrario podría ocurrir fuego.**

## 7 Eliminación de averías

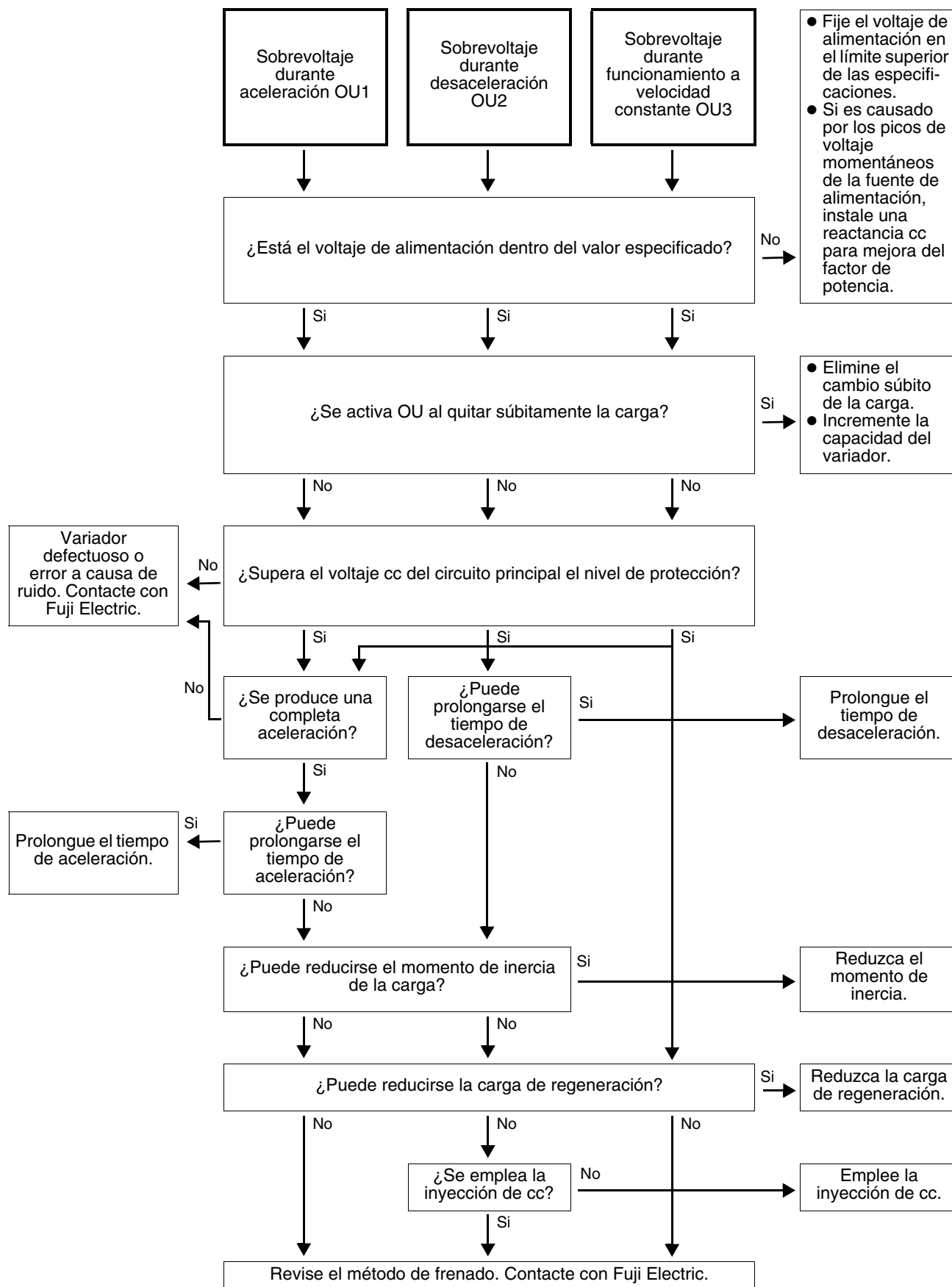
### 7-1 En caso de alarma por desperfecto

En caso de producirse una alarma por desperfecto del variador, realice el diagnóstico con ayuda de la visualización de la alarma como se muestra a continuación.

#### 1) Sobrecorriente (OC)

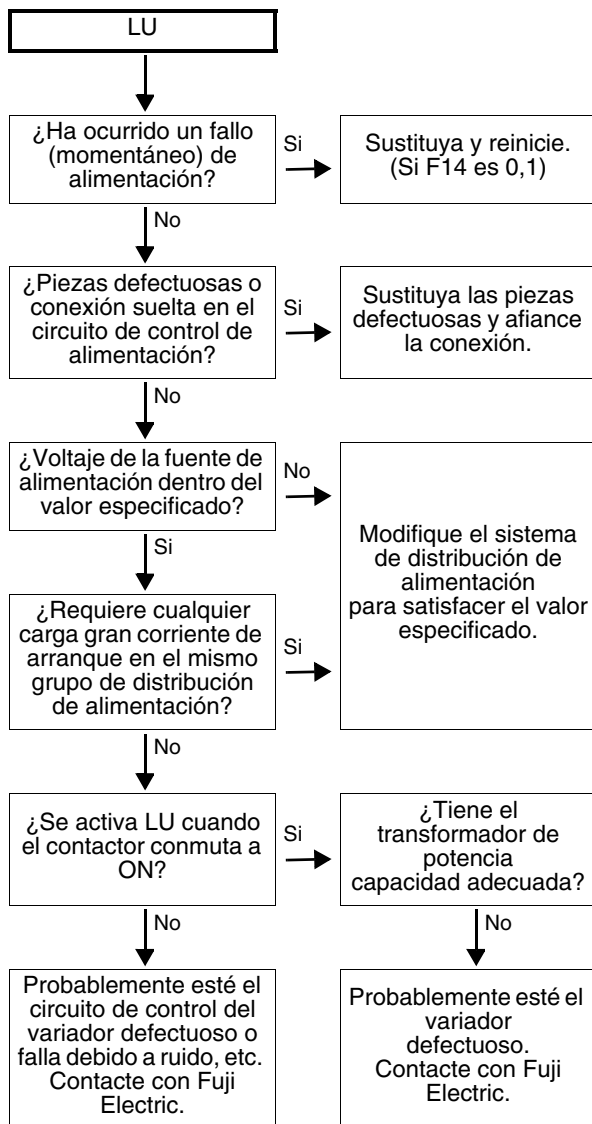


2) Sobrevoltaje (OU)

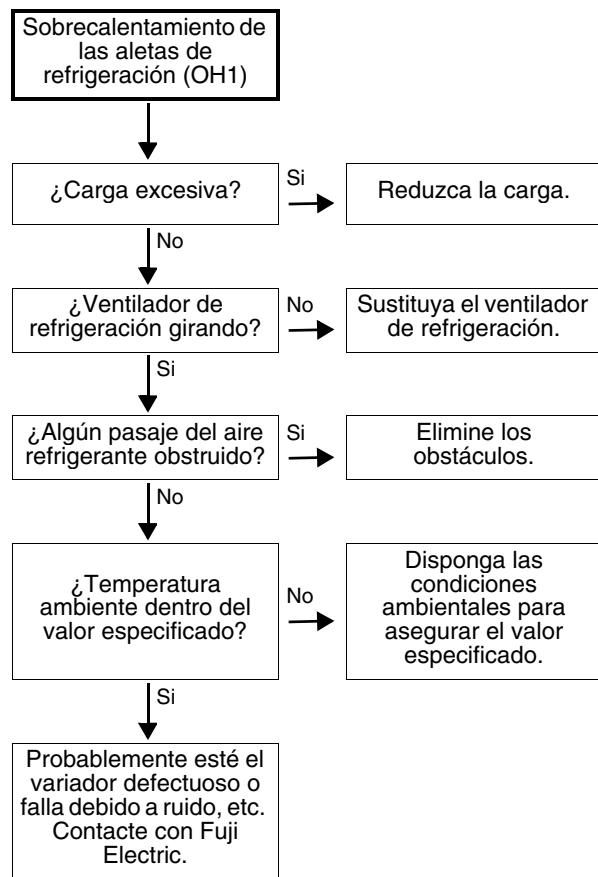


7

3) voltaje insuficiente (LU)

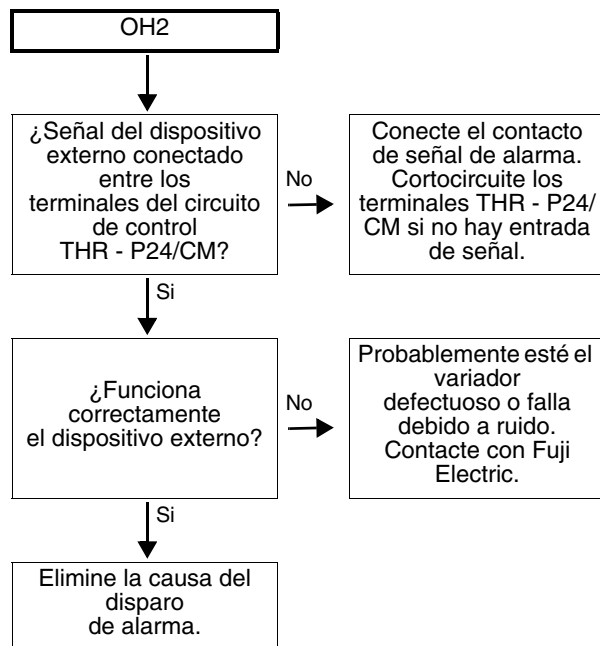


4) Sobrecalentamiento en las aletas de refrigeración (OH1)

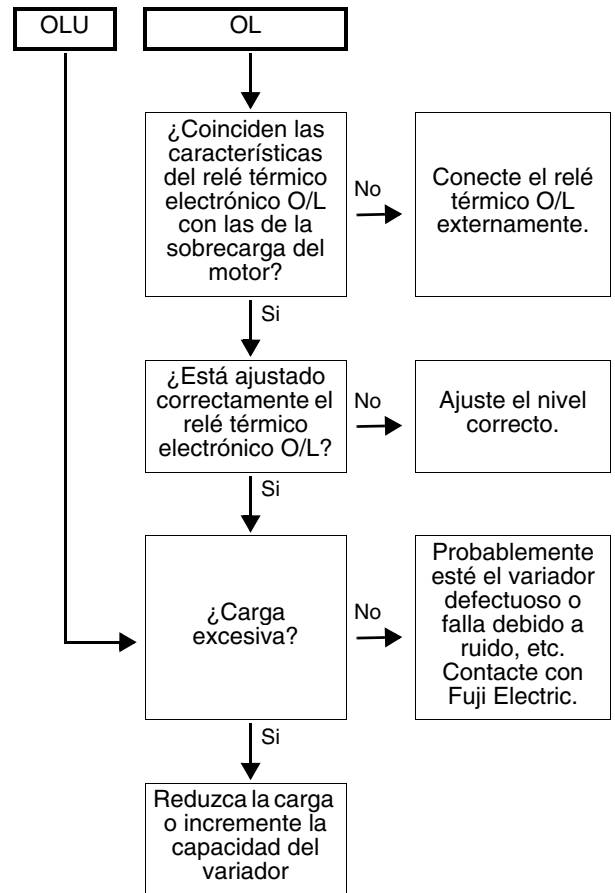


7

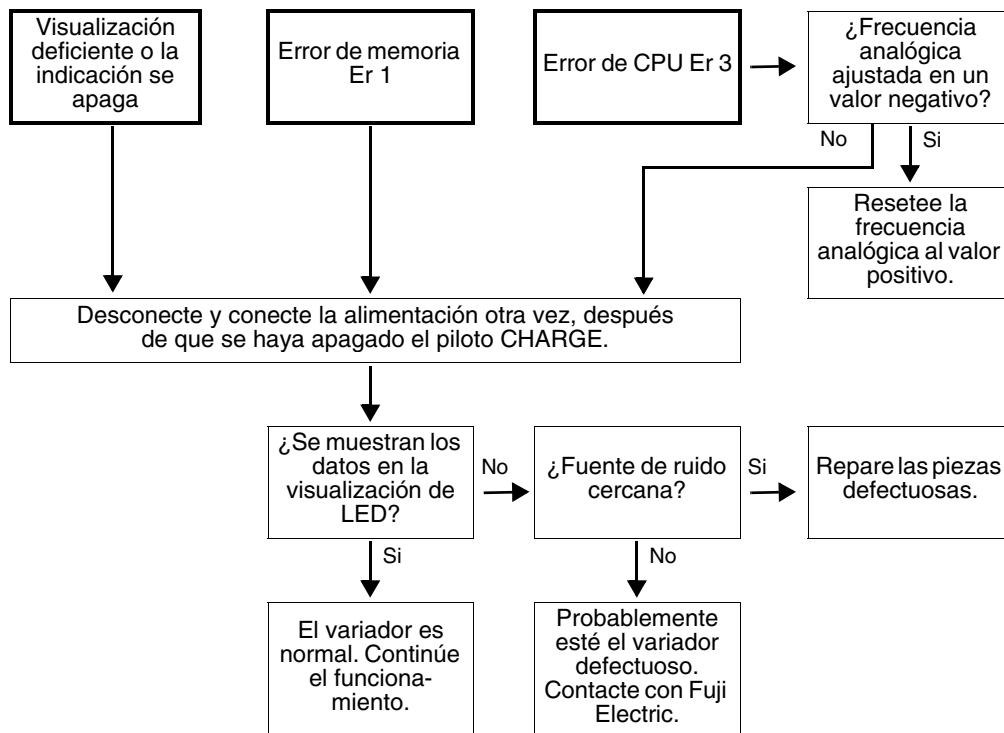
5) Entrada de alarma externa (OH2)



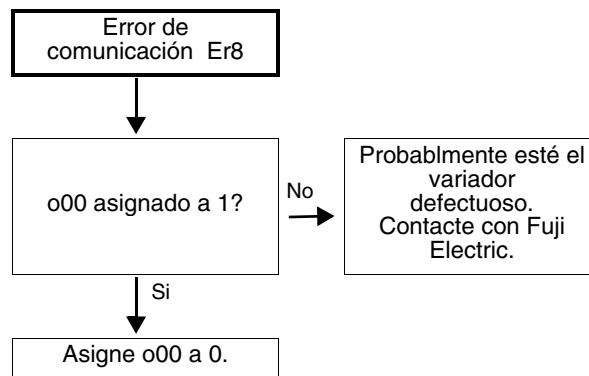
6) Sobrecarga del variador (OLU) o sobrecarga del motor (OL)



7) Error de memoria (Er1); error de CPU (Er3)



8) Error de comunicación RS485 (Er8)  
[En caso de no utilizar la comunicación RS485\*]

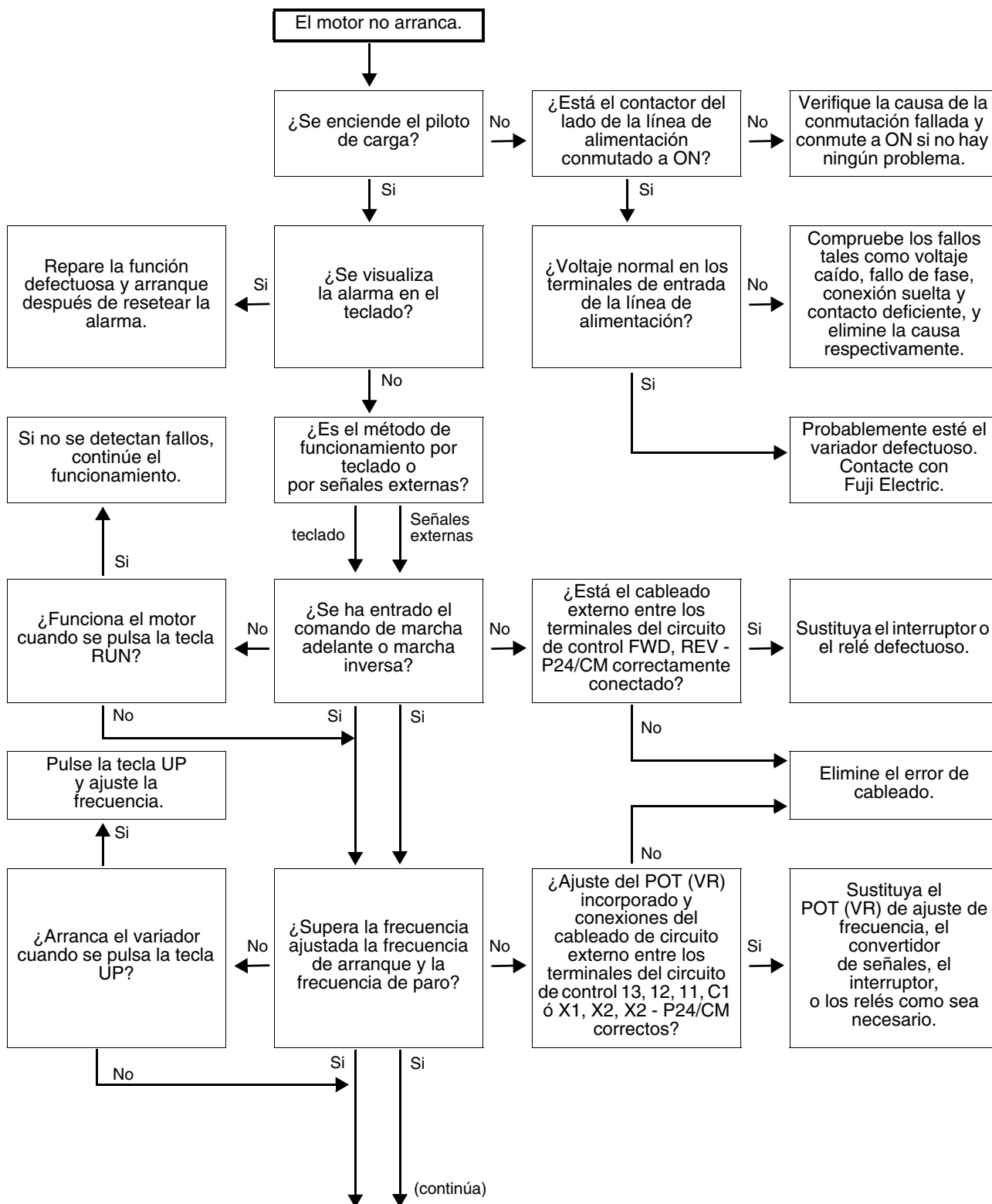


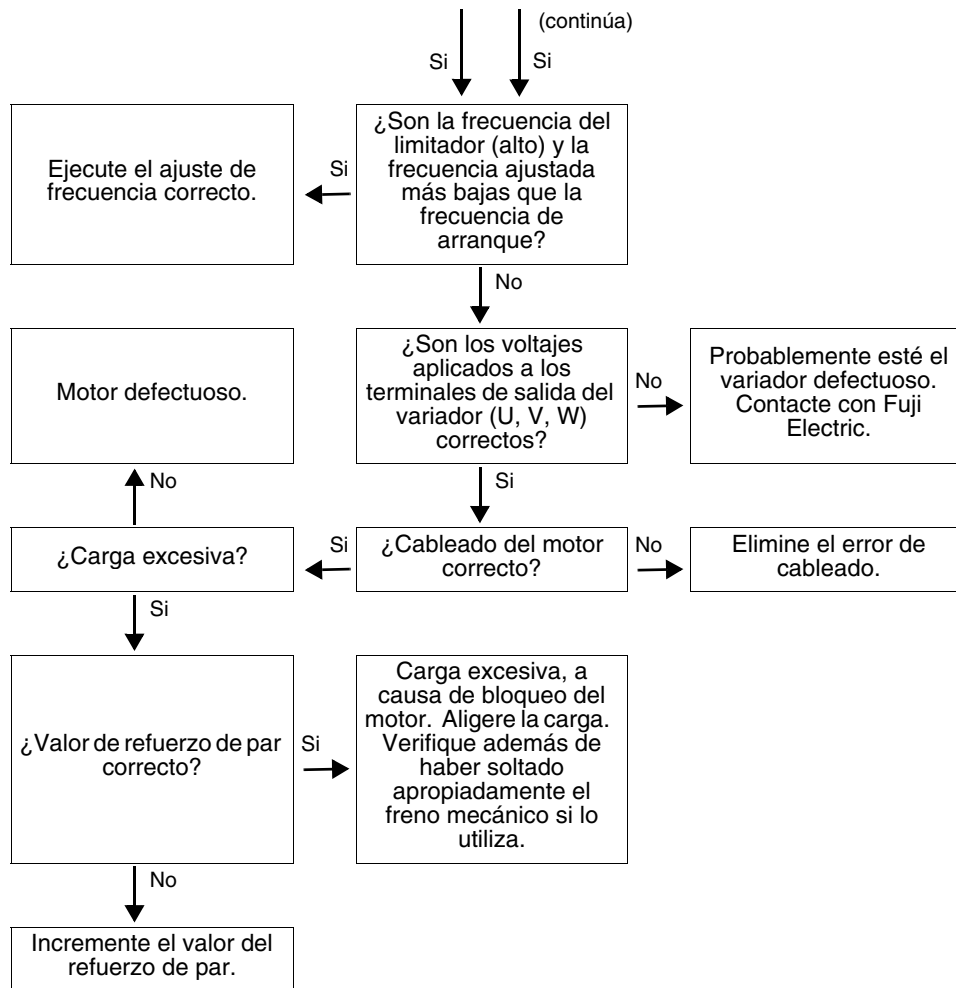
\* Para corregir Er8 cuando se utiliza RS485, véase el manual de instrucciones para la tarjeta de comunicación RS485 opcional.

## 7-2 Otras averías

1) Si el motor no funciona.

**Nota:** Verifique la configuración de las funciones para los comandos de funcionamiento y los valores de ajuste de frecuencia mediante el teclado.

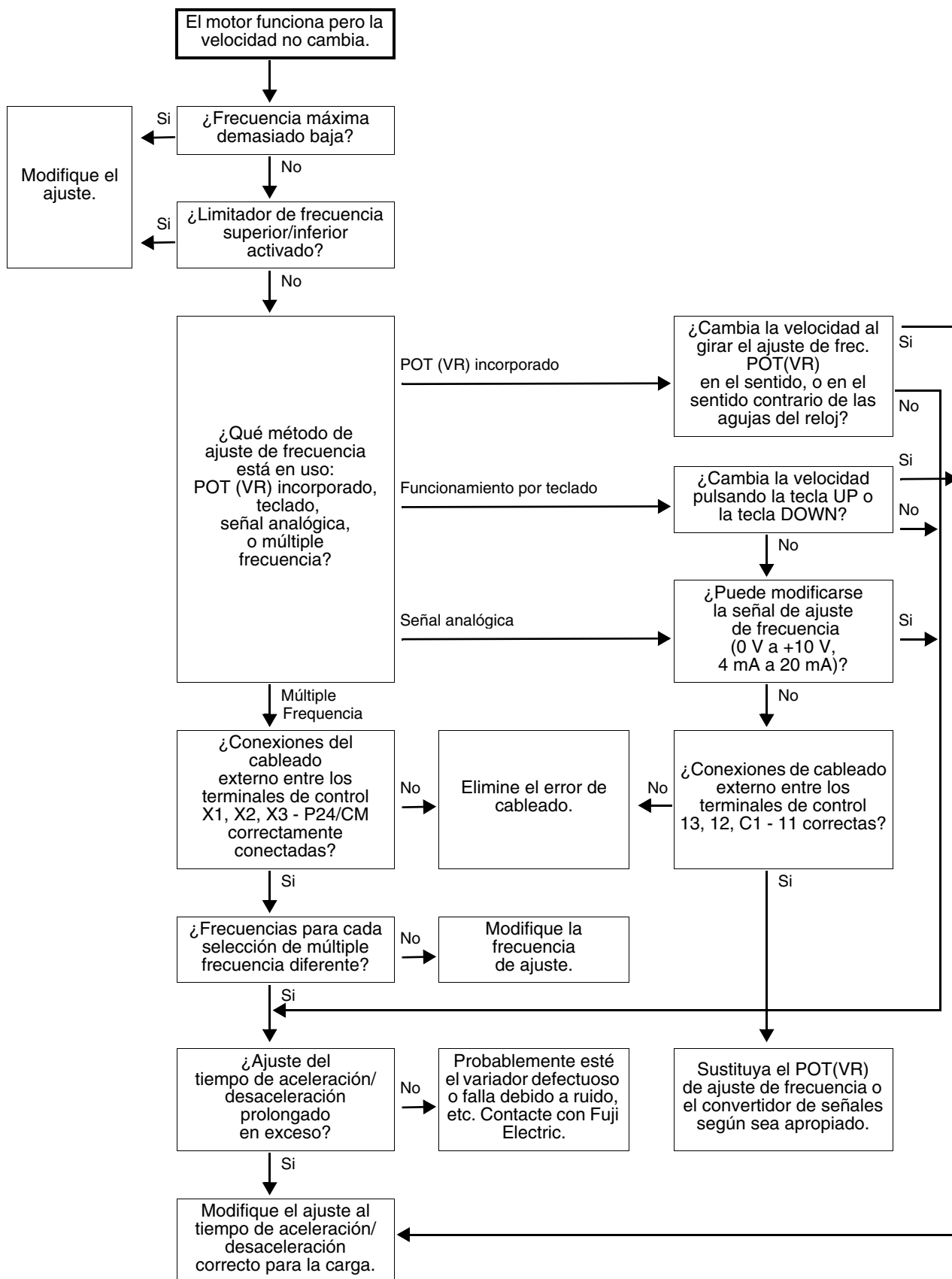




El motor no gira si se dan los siguientes comandos.

1. Se ha dado un comando de funcionamiento mientras está activo el comando de parada por eje libre en los terminales de control.
2. Se han introducido los comando de funcionamiento FWD y REV simultáneamente.

2) Cuando el motor funciona pero la velocidad no cambia.

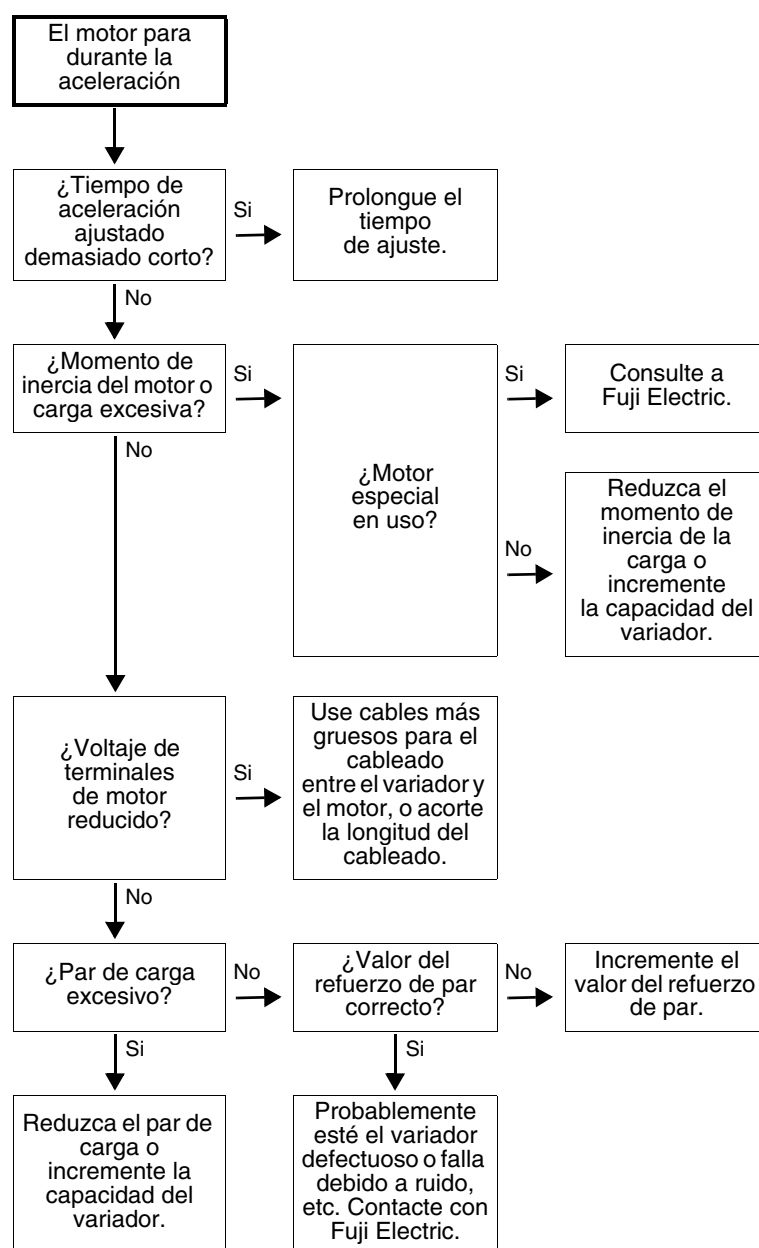


7

En los siguientes casos está también restringido el cambio de velocidad del motor.

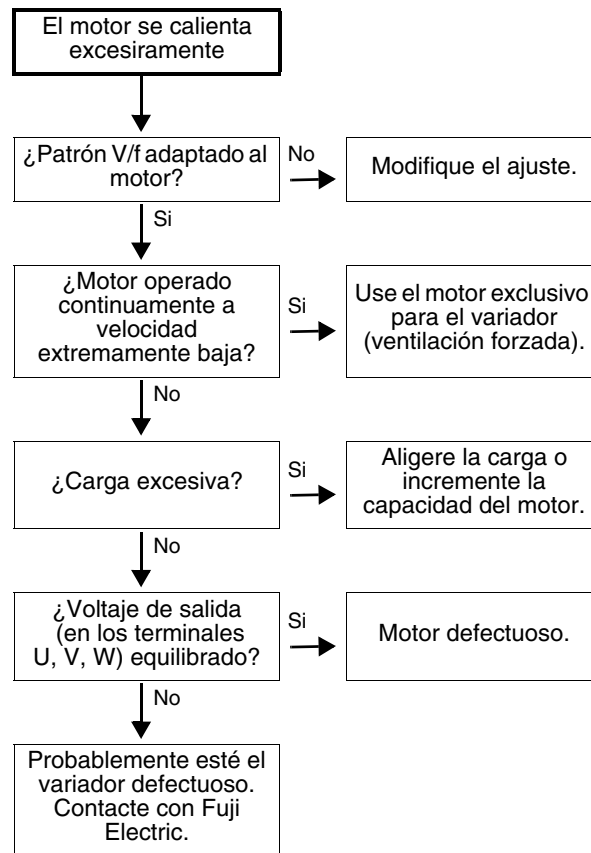
1. Valor de ajuste de frecuencia de bias (F18) muy grande.
2. Las señales son entradas desde los dos terminales de control 12 y C1 y no hay cambio importante en el valor añadido.  
(Cuando F01 es 3)
3. Carga excesiva y la función preventiva de paro está activada.

3) Cuando el motor para durante la aceleración

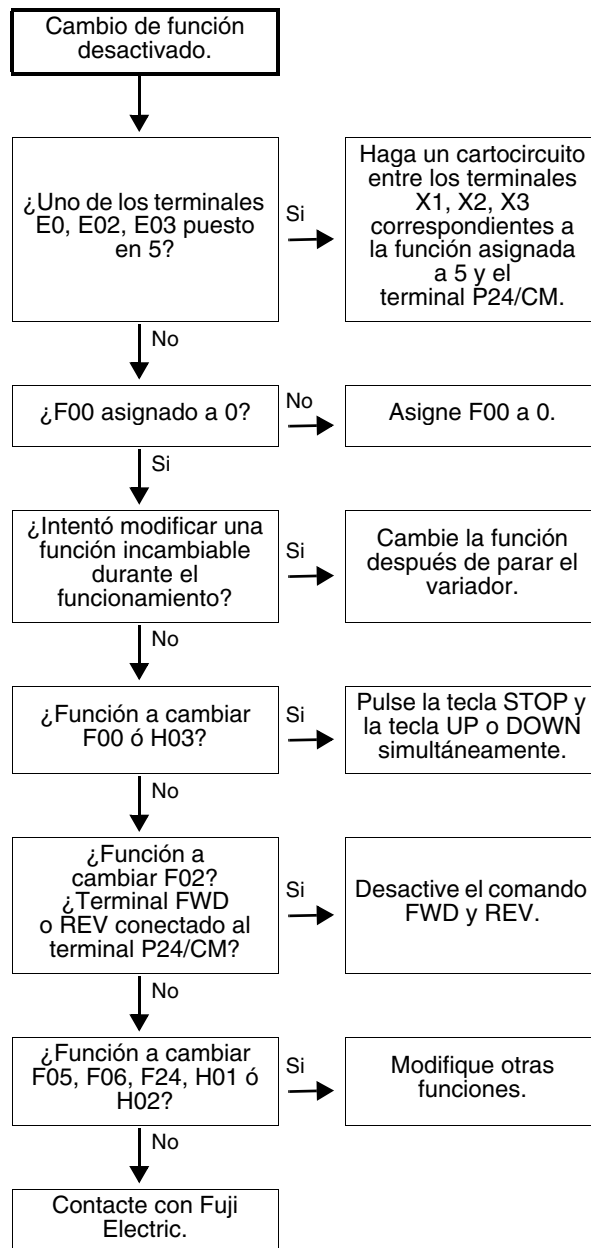


7

## 4) Si el motor se calienta excesivamente



5) Si el cambio de función está desactivado



7

## 8 Mantenimiento e inspección

Ejecute la inspección diaria y la inspección periódica para asegurar largos períodos de funcionamiento sin problemas y prevenir contratiempos futuros.

Observe los siguientes puntos concernientes al trabajo.

### 8-1 Inspección diaria

Durante el funcionamiento y el encendido, verifique el funcionamiento del variador visualmente sin quitar ninguna cubierta para constatar que no hay ninguna anomalía.

Las inspecciones se hacen generalmente para verificar que:

1. Se alcanza el nivel esperado de prestaciones (que las prestaciones coincidan con las especificaciones).
2. Las condiciones ambientales satisfagan las especificaciones.
3. La visualización del teclado sea normal.
4. No hayan ruidos, vibraciones u olores desagradables.
5. No hayan señales de sobrecalentamiento o decoloración.

### 8-2 Inspección periódica

Antes de efectuar una inspección periódica, desconecte el variador completamente de la línea de alimentación y quite la cubierta.

Después de desconectar la alimentación, es necesario dejar pasar un tiempo para que se descarguen los condensadores. A fin de prevenir choque eléctrico, asegúrese utilizando un multímetro que el voltaje haya caído a un nivel seguro (25 V dc e inferior), después que el piloto de carga (CRG) se apague.



### ADVERTENCIA

1. Comience la inspección cinco o más minutos después que desconecte la fuente de alimentación. (Compruebe que el piloto de carga (CRG) se apague, y que el voltaje cc medido entre los terminales P(+) y N(-) sea 25 V cc o inferior.)

**Existe peligro de descarga eléctrica.**

2. El mantenimiento y sustitución de los componentes debe llevarse a cabo sólo por personal adecuadamente cualificado. (Quítese cualquier objeto metálico, tales como relojes, anillos, etc., antes de empezar el trabajo.) (Use herramientas debidamente aisladas.)

3. Nunca modifique el variador.

**Existe peligro de descarga eléctrica o lesión personal.**

Tema de inspección		Punto de inspección	Método de inspección	Requisitos estándar
Condiciones ambientales		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la temperatura, humedad, vibración y atmósfera (polvo, gas, nubes de aceite, gotas de agua)</li> <li>2. Verifique que no hay sustancias extrañas u objetos peligrosos, p.ej. herramientas, alrededor del equipo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe visualmente y con medidor</li> <li>2. Verifique visualmente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe satisfacer las especificaciones estándar</li> <li>2. No deben estar presentes</li> </ol>
Voltaje		Verifique que el voltaje del circuito principal y el circuito de control sean normales	Mida con multímetro.	Debe satisfacer las especificaciones estándar.
Teclado		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que la visualización sea claramente visible</li> <li>2. Verifique que no falta ningún carácter</li> </ol>	1., 2. Verifique visualmente	1., 2. No debe haber problemas al leer la visualización
Partes estructurales como el marco o las cubiertas		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Verifique ruidos y vibraciones anormales?</li> <li>2. ¿Verifique el apretado de los tornillos?</li> <li>3. ¿Verifique daños y deformaciones?</li> <li>4. ¿Verifique la decoloración por sobrecalentamiento?</li> <li>5. ¿Verifique si la unidad está sucia o polvorienta?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique visual y acústicamente.</li> <li>2. Apretar</li> <li>3., 4., 5. Verifique visualmente</li> </ol>	1., 2., 3., 4., 5. No debe haber ninguna anomalía
Circuito principal	Común	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique tornillos flojos o perdidos</li> <li>2. Verifique la deformación, fisuras, daños y decoloración por sobrecalentamiento y deterioro en el equipo y el aislamiento</li> <li>3. Verifique si la unidad está sucia o polvorienta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apretar</li> <li>2., 3. Verifique visualmente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1., 2., 3. No debe haber ninguna anomalía</li> </ol> <p><b>Nota:</b> Una barra de cortocircuito decolorada no es signo de anomalía</p>

Tema de inspección		Punto de inspección	Método de inspección	Requisitos estándar
Circuito principal	Conductores y cableado	1. Verifique dobleces o decoloración por sobrecalentamiento 2. Verifique fisuras, agrietamiento y decoloración de la funda del cable	1., 2. Verifique visualmente	1., 2. No debe haber ninguna anomalía.
	Placa de terminales	¿Verifique daños?	Verifique visualmente	No debe haber ninguna anomalía.
	Condensador	1. ¿Verifique que no esté empapado, descolorido, roto o hinchado? 2. ¿Verifique que la válvula de seguridad no sobresalga o quede hundida en exceso? 3. Mida la capacidad si es necesario	1., 2. Verifique visualmente 3. Mida empleando un instrumentador de capacidad (Nota)	1., 2. No debe haber ninguna anomalía. 3. La capacidad es el valor inicial x 0.85 ó superior.
Circuito principal	Resistencias	1. Verifique que no haya olor desagradable y agrietamientos en el aislamiento por sobrecalentamiento 2. ¿Verifique cables rotos?	1. Verifique visualmente y oliendo 2. Verifique visualmente o desconecte un extremo y mida con un multímetro.	1. No debe haber anomalía. 2. Debe estar dentro de $\pm 10\%$ del valor de resistencia indicado
	Transformador y reactancia	¿Verifique ruidos y olores anormales?	Verifique acústica y visualmente, y oliendo	No debe haber ninguna anomalía.
	Contactores y relés	1. ¿Verifique que no haya chasquidos durante el funcionamiento? 2. ¿Verifique la dureza en los contactos?	1. Verifique acústicamente 2. Verifique visualmente	1., 2. No debe haber ninguna anomalía.

Tema de inspección		Punto de inspección	Método de inspección	Requisitos estándar
Circuito de control	Placa del circuito de control y conectores	1. ¿Verifique el apretado de los tornillos y conectores?	1. Apriete 2. Verifique visualmente y por olor 3., 4. Verifique visualmente	1., 2., 3., 4. No debe haber ninguna anomalía.
		2. ¿Verifique olores desagradables o decoloración?		
Sistema de refrigeración	Ventilador de refrigeración (mínimo 1,5 kW)	1. ¿Verifique ruidos y vibraciones anormales? 2. ¿Verifique apretado de los tornillos? 3. ¿Verifique decoloración por sobrecalentamiento?	1. Gírelo a mano (siempre sin alimentación) y verifique visual y acústicamente 2. Apretar 3. Verifique visualmente	1. El ventilador debe rotar. 2., 3. No debe haber ninguna anomalía
	Vías de ventilación	¿Verifique que no haya bloqueos o materiales extraños en las aletas de enfriamiento o en la entrada y salida de aire?	Verifique visualmente	No debe haber ninguna anomalía

Tabla 8-2-1 Lista de inspección periódica

**Nota:** Utilice un instrumento de medición de capacidad disponible en el comercio que sea fácil de usar.

**Observación:** Si alguna parte del variador está sucia, use un trapo y detergente químicamente neutro para limpiarla.  
Retire el polvo con un aspirador.

### 8-3 Mediciones eléctricas en el circuito principal

Los valores indicados dependen de los tipos de medidores debido a que miden los componentes armónicos incluidos en el voltaje y la corriente de la fuente de alimentación (entrada) y la salida (motor) del variador. Por eso, al medir la frecuencia de la línea de alimentación comercial, utilice los medidores mostrados en la tabla 8-3-1.

El factor de potencia no puede medirse utilizando un medidor comercial de factor de potencia que mida la diferencia de fase entre voltaje y corriente. Si debe medirse el factor de potencia, mida la potencia, el voltaje y la corriente en el lado de entrada y salida. Calcule luego el factor de potencia empleando las siguientes fórmulas:

Monofásica

$$\text{Factor de potencia} = \frac{\text{potencia eléctrica [W]}}{\text{voltaje [V] x corriente [A]}} \times 100 [\%]$$

Elemento	Entrada (fuente de alimentación)			Salida (motor)			Circuito DC
	Onda de voltaje	Onda de corriente		Onda de voltaje	Onda de corriente		(P(+), N(-)) (FM, 11) Sección de terminales
Medidor	Amperímetro $A_R$	Voltímetro $V_R$	Vatímetro $W_R$	Amperímetro $A_{U,V,W}$	Voltímetro $V_{U,V,W}$	Vatímetro $W_{U,W}$	Voltímetro DC $V$
Tipo de medidor	Conductor metálico	Rectificador o conductor metálico	Medidor de potencia	Conductor metálico	Rectificador <sup>1)</sup>	Medidor de potencia	Bobina conductora
Símbolo			-			-	

Tabla 8-3-1 Medidores para medir el circuito principal

1) Puede ocurrir un error al medir el voltaje de salida con medidores rectificadores. Use un medidor digital de potencia AC para obtener buena precisión.

[para serie de entrada monofásica]

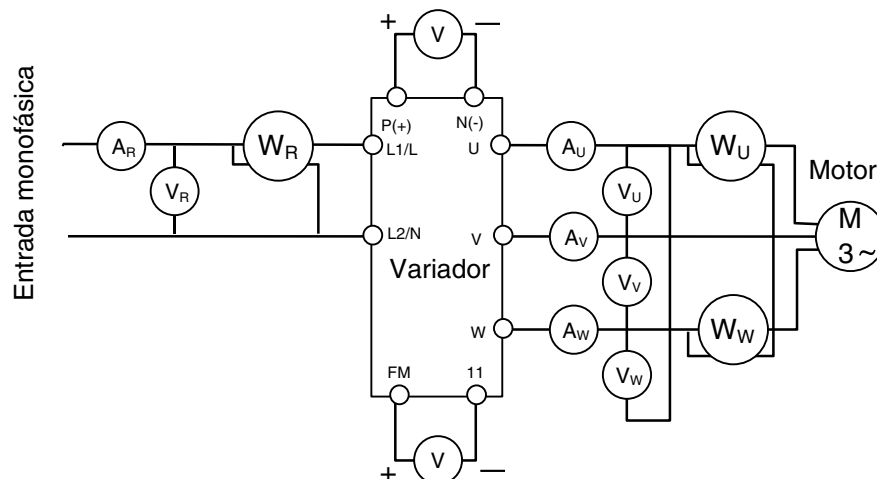


Figura 8-3-1 Diagrama de conexión de los medidores

## 8-4 Prueba de aislamiento

Las pruebas de aislamiento se efectúan antes del envío en la fábrica, de manera que se deberían evitar las pruebas con tester megger. Si debe hacerse una prueba con tester, emplee el siguiente procedimiento. Asegúrese de no hacer ningún fallo cuando realice el siguiente procedimiento, ya que podría dañar el variador. De la misma manera que para los variadores, se puede dañar el tester megger si se aplican voltajes de prueba de resistencia dieléctrica incorrectos. Si se requiere una prueba de resistencia dieléctrica contacte con el origen de compra de su variador o con la oficina de Fuji más cercana.

### 1) Prueba del circuito principal con tester megger

1. Use un megger de 500 V dc.
2. Si el voltaje de test está conectado al circuito de control, quite todos los cables conectados al circuito de control.
3. Conecte los terminales del circuito principal con cable común como se muestra en Figura 8-4-1.
4. Realice el test megger entre el cable común conectado al circuito principal y el terminal de tierra (terminal  $\oplus G$ ).
5. El funcionamiento es normal si el megger indica una resistencia de 5 M $\Omega$  o superior.  
(Este es el valor medido únicamente con un variador.)

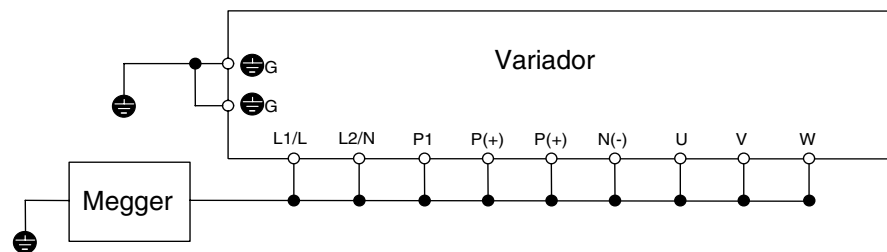


Figura 8-4-1 Test de megger

## 2) Prueba de aislamiento del circuito principal

El test de megger y el test de resistencia dieléctrica no deben ejecutarse en el circuito de control puesto que los componentes pueden dañarse sin posibilidad de reparación.

Use un multímetro de alta resistencia para el circuito de control.

1. Quite todo los cables conectados de los terminales del circuito de control.
2. Ejecute test de continuidad entre los circuitos y tierra. La conducción es normal si el valor medido es 1 MΩ o superior.

## 3) Circuito principal externo y circuito de control de secuencia

Quite los cables conectados de todos los terminales del variador de manera que no se aplique el voltaje del test al variador.

## 8-5 Sustitución de componentes

La vida útil de los componentes utilizados depende del tipo de componente, de las condiciones ambientales y del uso. Los componentes se deben sustituir como se muestra en la tabla 8-5-1.

Para piezas de recambio, contacte con la oficina de ventas de Fuji más cercana o con el distribuidor donde haya adquirido el variador.

Componente	Intervalo de sustitución estándar	Comentarios
Ventiladores	3 años	Sustituya por nuevos componentes
Condensador	5 años	Sustituya por un nuevo componente (determinar después de inspección)
Condensador de aluminio del circuito impreso	7 años	Sustituya por un nuevo componente (determinar después de inspección)
Otros componentes	-	Determinar después de inspección

Tabla 8-5-1 Sustitución de componentes

## 8-6 Información sobre el producto y su garantía

### 1) Procedimiento para las consultas

Si el variador está dañado o Vd. tiene alguna pregunta sobre el aparato, facilite la siguiente información a la oficina de ventas de Fuji más cercana o al distribuidor donde lo haya adquirido:

- a) Tipo de variador
- b) Número de serie del equipo
- c) Fecha de compra
- d) Naturaleza del problema (p.ej., localización y extensión del daño, preguntas, el punto que no es claro y el estado de un fallo)

### 2) Garantía del producto

Este producto está garantizado contra defectos de fabricación por un año después de la compra, o por 18 meses desde el año y mes de fabricación indicados en la placa de características, o lo que expire primero.

No obstante, los problemas causados por las siguientes razones no están cubiertos por la garantía, incluso si el periodo de garantía no ha expirado:

1. Problemas causados por funcionamiento o por reparaciones o modificaciones no autorizadas.
2. Problemas resultantes de usar el variador en condiciones de las especificaciones estándar fuera de régimen.
3. Daños del variador después de la compra o durante el envío.
4. Daños causados por terremotos, fuego, inundaciones, fluctuaciones anormales de voltaje u otros desastres naturales y desastres secundarios.

## 9 Especificaciones

### 9-1 Especificaciones generales

1) Serie monofásica 200 V

Artículo		Especificaciones					
Modelo de variador		FVR0.1C11S-7	FVR0.2C11S-7	FVR0.4C11S-7	FVR0.75C11S-7	FVR1.5C11S-7	FVR2.2C11S-7
Motor nominal aplicable <sup>1)</sup> [kW]		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Rangos de salida	Capacidad nominal <sup>2)</sup> [kVA]	0,26	0,53	0,95	1,5	2,6	3,8
	Voltaje [V]	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 fases, 200 V/50 Hz, 200, 220, 230 V/60 Hz (proporcional al voltaje de entrada)</li> </ul>					
	Corriente nominal [A]	0,7	1,4	2,5	4,0	7,0	10,0
	Capacidad de sobrecarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>150 % corriente nominal durante 1 min.</li> </ul>					
	Frecuencia nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>50 Hz, 60 Hz</li> </ul>					
Entrada de fuente de alimentación	Fases, voltaje y frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monofásica 200 V a 240 V 50/60 Hz</li> </ul>					
	Variaciones de de voltaje/frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voltaje: +10 % a -10 %, frecuencia: +5 % a -5 %</li> </ul>					
	Capacidad de caídas de voltaje <sup>3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>165 V o más para funcionamiento continuo, menos de 165 V durante 15 ms en funcionamiento continuo.</li> </ul>					
	Corriente de entrada nominal <sup>6)</sup> [A] (con DCR)	1,2	2,0	3,5	6,5	11,8	17,7
	(sin DCR)	2,3	3,9	6,4	11,4	19,8	28,5
Capacidad de alimentación requerida <sup>4)</sup> [kVA]	0,3	0,4	0,7	1,3	2,4	3,6	

Artículo		Especificaciones					
Frenado	Par de frenado <sup>5)</sup> [%]	150		100		50	30
	Inyección de freno cc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecuencia de inicio: 3 Hz (fijada), corriente de frenado (0 % a 100 %), Tiempo de frenado ( 0,0 s a 30,0 s)</li> </ul>					
Protección (IEC60529)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo totalmente cerrado IP20</li> </ul>					
Método de refrigeración		<ul style="list-style-type: none"> <li>Natural</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilador</li> </ul>		
Peso [kg]		0,6	0,6	0,7	0,9	1,6	2,2

**Notas:**

- 1) "motor nominal aplicado" se refiere a un motor estándar de 4 polos.
- 2) Capacidad de salida del variador (kVA) a 220 V.
- 3) Cuando ocurre un fallo momentáneo de alimentación con entrada de voltaje nominal y 85% de la carga.
- 4) Cuando se utiliza una reactancia cc para mejora del factor de potencia opcional.
- 5) Par de frenado promedio cuando el motor sin carga desacelera y para desde 50 Hz. (Varía de acuerdo a la eficiencia del motor.)
- 6) La especificación se calcula suponiendo que el variador está conectado a un transformador de alimentación de 500 kVA.

**9-2 Especificaciones comunes**

Artículo		Especificaciones	Observaciones	
Frecuencia de salida	Ajustes	Frecuencia máxima	<ul style="list-style-type: none"> <li>50 Hz a 120 Hz (por pasos de 1 Hz)</li> </ul>	
		Frecuencia base	<ul style="list-style-type: none"> <li>50 Hz a 120 Hz (por pasos de 1 Hz)</li> </ul>	
		Frecuencia de arranque	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Hz a 6 Hz (por pasos de 1 Hz)</li> </ul>	
		Frecuencia portadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,75 kHz a 15 kHz (control de distribución de los vectores PWM seleccionable a 7 kHz o inferior) Al operar con una frecuencia portadora de 9 kHz o superior, la frecuencia puede caer automáticamente a 8 kHz para proteger el variador.</li> </ul>	

Artículo		Especificaciones	Observaciones
Frecuencia de salida	Precisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste analógico: <math>\pm 1,0</math> % frecuencia máxima (a <math>25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}</math>)</li> <li>• Ajuste por teclado: <math>\pm 0,01</math> % frecuencia máxima (de <math>-10^{\circ}\text{C}</math> a <math>+50^{\circ}\text{C}</math>)</li> </ul>	
	Resolución del ajuste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analógico: 1/256 frecuencia máxima</li> <li>• Por teclado: 0,1 Hz (99,9 Hz o inferior), 1 Hz (100 Hz o superior)</li> </ul>	
Control	Característica de voltaje /frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltaje de salida proporcional al voltaje de entrada. Frecuencia base ajustable de 50 Hz a 120 Hz.</li> </ul>	
	Refuerzo de par	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste manual mediante código 0 a 31. (ajuste para par de carga disponible)</li> </ul>	
	Par de arranque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150 % o superior (a 6 Hz)</li> </ul>	
	Método de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control PWM sinusoidal (con supresión de corriente-vibración simplificada)</li> </ul>	
	Método de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usando el teclado: tecla <input type="checkbox"/> RUN o <input type="checkbox"/> STOP:</li> <li>Señales externas: Marcha adelante/inversa/paro, parada por eje libre, Desconexión (alarma externa), Reset de alarma</li> </ul>	
	Ajuste de frecuencia  (múltiple frecuencia)  (función de conexión)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usando el teclado: ajuste digital con la tecla <input type="checkbox"/> <math>\Delta</math> o <input type="checkbox"/> <math>\nabla</math></li> <li>• Potenciómetro incorporado</li> <li>• Entrada analógica: 0 V cc a +5 V cc, 0 V cc a +10 V cc, 4 mA cc a 20 mA cc</li> <li>• Pueden ajustarse hasta 4 frecuencias múltiples con señales externas SS1 y SS2 seleccionando la función de terminales</li> <li>• Ajuste empleando la comunicación serie RS485 opcional</li> </ul>	
Tiempo de aceleración/ desaceleración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,01 s a 60,0 s (ajuste individual de aceleración y desaceleración)</li> </ul>		

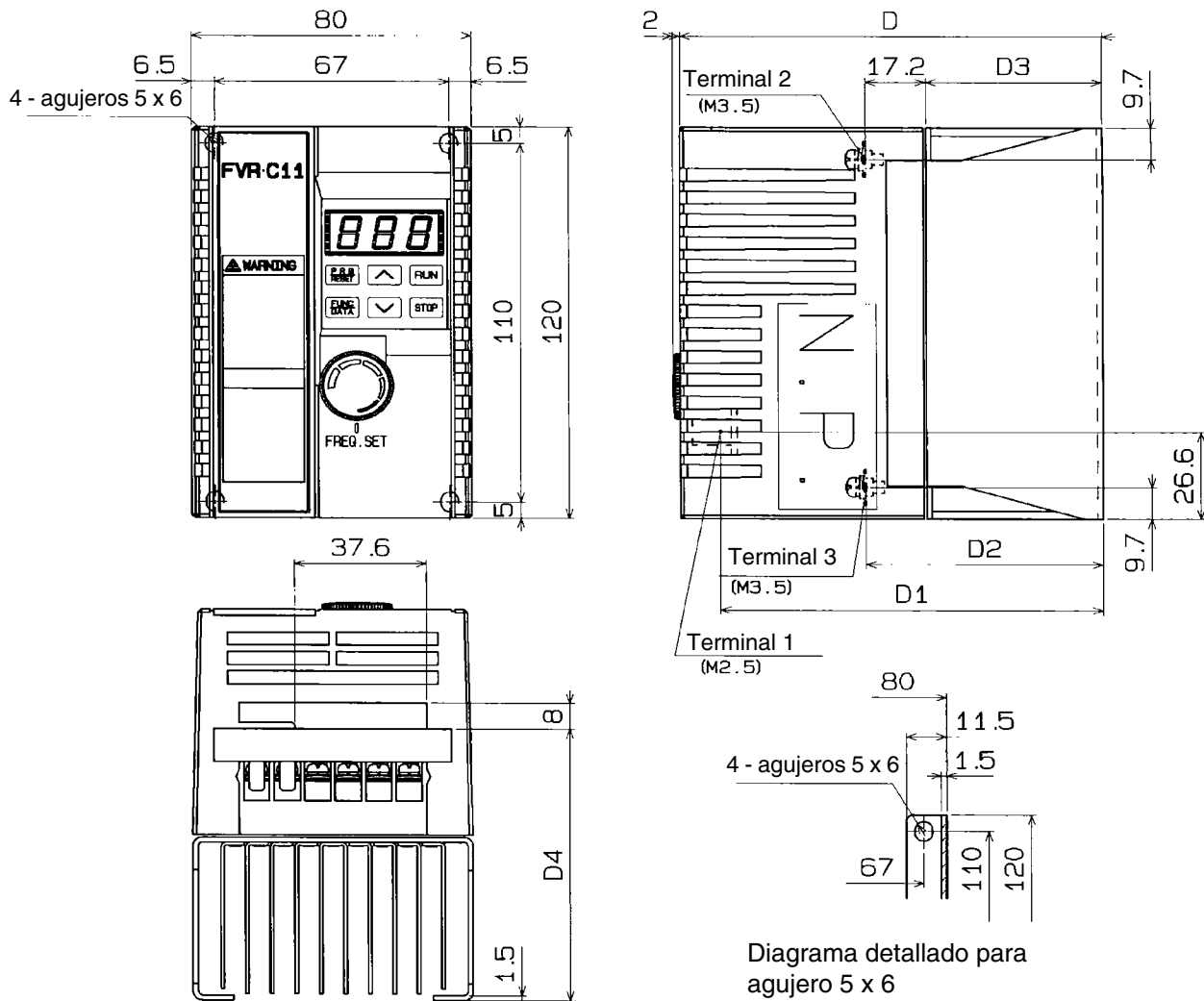
Artículo		Especificaciones	Observaciones
Control	Limitador de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede ajustar entre 0 % a 100 % el límite alto y bajo de la frecuencia de salida en Hz.</li> </ul>	
	Frecuencia de bias	<ul style="list-style-type: none"> <li>La frecuencia de bias en Hz es ajustable de -100 % a +100 %.</li> </ul>	
	Ganancia para la frecuencia ajustada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puede seleccionarse una ganancia de 5 V cc ó 10 V cc.</li> </ul>	
	Control de saltos de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se pueden establecer 3 puntos de salto de frecuencia y uno de histéresis.</li> </ul>	
	Rearme después de fallo momentaneo de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>El variador reanuda automáticamente al restaurarse la alimentación.</li> </ul>	
	Control PID	<ul style="list-style-type: none"> <li>La función de control PID es estándar.</li> </ul>	
Cubierta (JEM 1030)		<ul style="list-style-type: none"> <li>IP20</li> </ul>	
Método de refrigeración		<ul style="list-style-type: none"> <li>Refrigeración natural para 0,75 kW o inferior.</li> <li>Ventilador de refrigeración para 1,5 kW o superior.</li> </ul>	
Indicación	Funcionando, desconectado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor de referencia/realimentación de frecuencia de salida, corriente de salida y PID. El piloto CRG se ilumina cuando el condensador está cargado.</li> </ul>	
	Modo programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Código de función y código de datos</li> </ul>	

Artículo		Especificaciones	Observaciones
Indicación	Modo alarma	[Causa de la alarma por código] <ul style="list-style-type: none"> <li>● OC1 (sobrecorriente: durante la aceleración)</li> <li>● OC2 (sobrecorriente: durante la desaceleración)</li> <li>● OC3 (sobrecorriente: durante el funcionamiento a velocidad constante)</li> <li>● OU1 (sobrevoltaje: durante la aceleración)</li> <li>● OU2 (sobrevoltaje: durante la desaceleración)</li> <li>● OU3 (sobrevoltaje: durante el funcionamiento a velocidad constante)</li> <li>● LU (voltaje insuficiente)</li> <li>● OH1 (sobrecalentamiento: aletas de refrigeración)</li> <li>● OH2 (sobrecalentamiento: alarma externa)</li> <li>● OL (sobrecarga: motor)</li> <li>● OLU (sobrecarga: variador)</li> <li>● Er1 (error de memoria)</li> <li>● Er3 (error de CPU)</li> <li>● Er8 (error de comunicación RS485)</li> <li>● Lin (fallo de fase de entrada)</li> </ul>	
	Modo funcionamiento y alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se almacenan los datos de los fallos y se indican las cuatro últimas desconexiones por fallo. Los datos quedan almacenados y no se borran al desconectar la alimentación.</li> </ul>	
Protección	Sobrecarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El relé térmico electrónico protege el variador contra sobrecarga.</li> </ul>	
	Sobrevoltaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El variador para cuando se detecta sobrevoltaje en el circuito de cc.</li> </ul>	
	Sobrecorriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El variador para cuando se detecta sobrecorriente a causa de sobrecarga en el lado de salida para proteger el variador.</li> </ul>	
	Entrada de picos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protección del variador a las entradas de picos aplicable a las líneas de alimentación o entre las líneas de alimentación y tierra.</li> </ul>	
	Voltaje insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El variador para cuando se detecta un subvoltaje en el circuito de cc.</li> </ul>	
	Sobrecalentamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El variador para cuando se detecta un fallo del ventilador de refrigeración o un sobrecalentamiento.</li> </ul>	
	Cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Variador protegido contra sobrecorriente por cortocircuito en la salida.</li> </ul>	

Artículo		Especificaciones	Observaciones
Protección	Fallo de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variador protegido contra sobrecorriente por fallo de tierra en la salida (protección al arrancar).</li> </ul>	
	Protección del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor de uso general o motor de variador FUJI protegido por relé térmico electrónico de sobrecarga.</li> </ul>	
	Protección contra fallo de fase (sólo para serie trifásica 200 V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variador protegido contra fallo de fase en la entrada o sobrecorriente a causa de desequilibrio entre fases.</li> </ul>	
	Prevención de paros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controla la frecuencia para prevenir desconexión OC en caso de que la corriente de salida supere el valor límite durante la aceleración.</li> <li>Disminuye la frecuencia para mantener en lo posible el par constante en caso de que la corriente de salida supere el valor límite durante la marcha a velocidad constante.</li> <li>Controla la frecuencia para prevenir desconexión OU en caso de que el voltaje del circuito de cc supere el valor límite durante la desaceleración.</li> </ul>	
	Auto-reset (reintento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La función "reintento" puede asignarse cuando se dan las funciones protectoras OC1 a OC3 y OU1 a OU3. (No. de reintentos: 5, tiempo de espera: 0,5 s fijo.)</li> </ul>	
	Prueba de resistencia dieléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>2000 V AC durante 1 min entre cualquier terminal del circuito principal y tierra. (10 mA o inferior)</li> </ul>	
	Test de megger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test de megger con 500 V cc entre cualquier terminal del circuito principal y tierra (5 MΩ o superior)</li> </ul>	
Entorno	Lugar de la instalación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo para uso interior. No instale en un lugar con polvo (grado de polución: 2) o que esté expuesto a la luz directa del sol, gases corrosivos, gases inflamables.</li> </ul>	
	Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>-10 °C a +50 °C</li> </ul>	
	Humedad ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 % a 95 % RH (sin condensación)</li> </ul>	
	Altitud	<ul style="list-style-type: none"> <li>1000 m o inferior</li> </ul>	

Artículo		Especificaciones	Observaciones
Entorno	Vibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 mm: 2 Hz hasta menos de 9 Hz</li> <li>• 9,8 m/s<sup>2</sup>: 9 Hz hasta menos de 20 Hz</li> <li>• 2 m/s<sup>2</sup>: 20 Hz hasta menos de 55 Hz</li> <li>• 1 m/s<sup>2</sup>: 55 Hz hasta menos de 200 Hz</li> </ul>	
	Temperatura de almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -25 °C a +65 °C</li> </ul>	
	Humedad de almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 % a 95 % RH (sin condensación)</li> </ul>	
Otros	Supresión de armónicos de corriente más altos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provisto de serie con terminal para conexión de reactancia DC (DCR) para mejora del factor de potencia.</li> </ul>	Terminal P1, P(+)
	Resistencia de supresión de carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia de supresión de carga incorporada en toda la unidad de variador.</li> </ul>	
	Control ON/OFF del ventilador de refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ventilador de refrigeración puede pararse automáticamente cuando el variador está parado.</li> </ul>	

### 9-3 Dimensiones



6

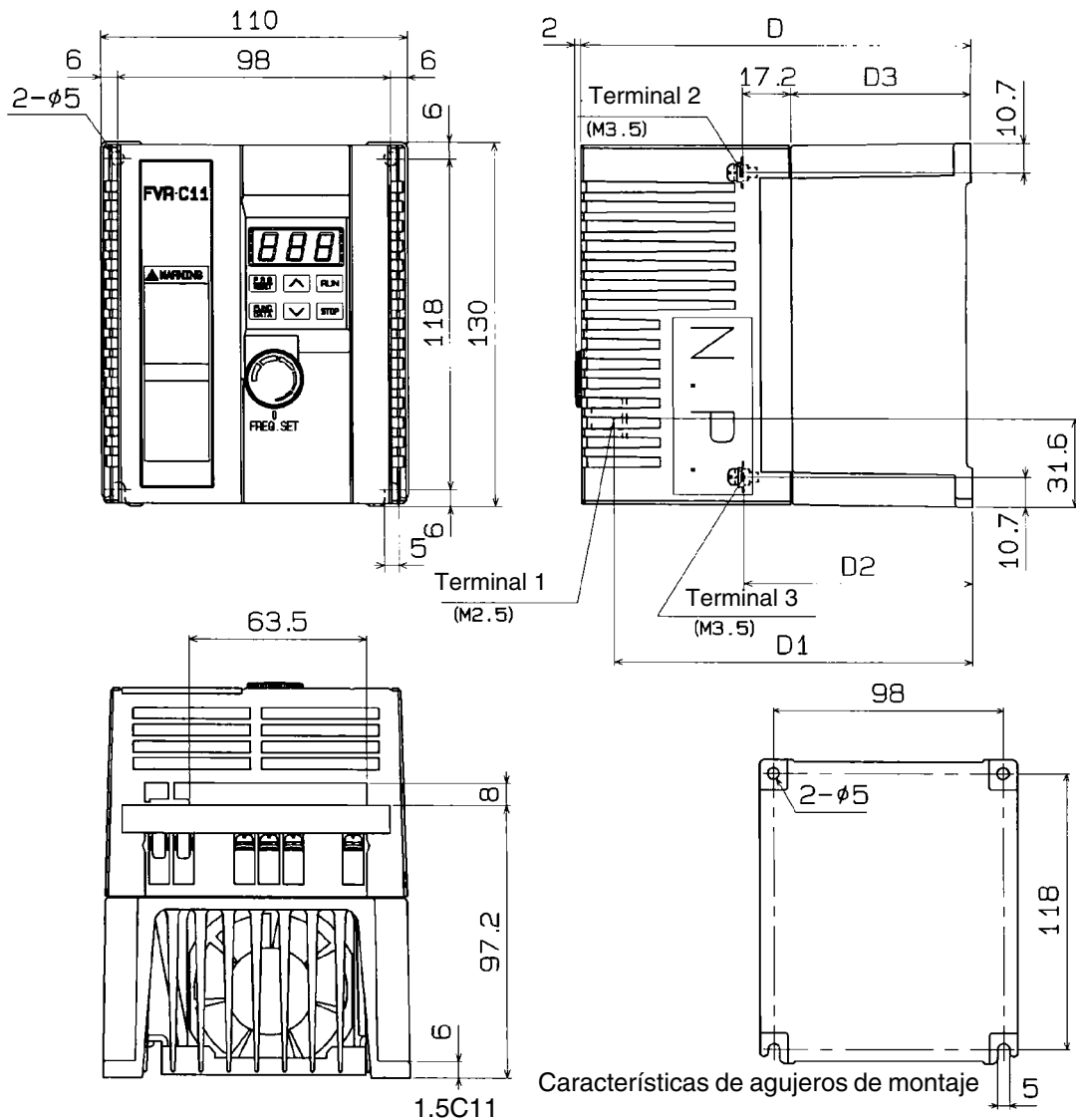
TERMINAL 1	30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24/ CM	11	12	13	C1
------------	-----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----	------------	----	----	----	----

TERMINAL 2	⊕G	L1/L		L2/N	P1	P(+)
------------	----	------	--	------	----	------

Serie monofásica 200 V

TERMINAL 3	P(+)	N(-)	U	V	W	⊕G
------------	------	------	---	---	---	----

Serie	Modelo	Motor nominal aplicado (kW)	Dimensiones (mm)				
			D	D1	D2	D3	D4
Mono fásica 200 V	FVR0.1C11S-7EN	0,1	80	68,5	27,2	10	43,2
	FVR0.2C11S-7EN	0,2	85	73,5	32,2	15	48,2
	FVR0.4C11S-7EN	0,4	115	103,5	42,2	25	58,2
	FVR0.75C11S-7EN	0,75	140	128,5	67,2	50	83,2



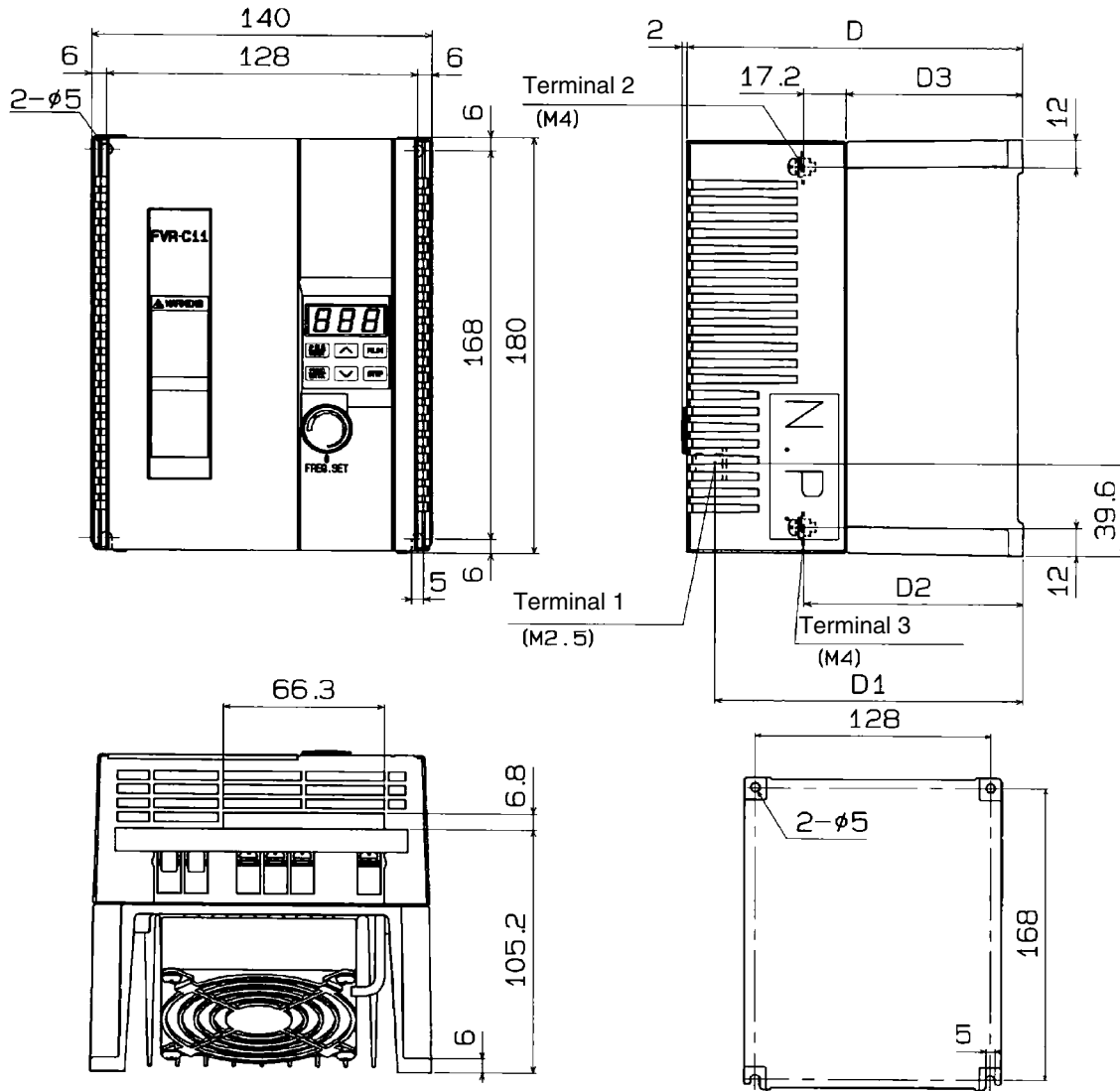
TERMINAL 1	30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24/ CM	11	12	13	C1
------------	-----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----	------------	----	----	----	----

TERMINAL 2	⊖G	L1/L	L2/N	P1	P(+)
------------	----	------	------	----	------

Serie monofásica 200 V

TERMINAL 3	P(+)	N(-)	U	V	W	⊖G
------------	------	------	---	---	---	----

Series	Type	Motor nominal aplicado (kW)	Dimensiones (mm)			
			D	D1	D2	D3
Monofásica 200 V	FVR1.5C11S-7EN	1,5	149	137,5	81,2	64



2.2C11S

Características de agujeros de montaje

6

TERMINAL 1	30A	30B	30C	FM	X1	X2	X3	FWD	REV	P24/ CM	11	12	13	C1
------------	-----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----	------------	----	----	----	----

TERMINAL 2		L1/L		L2/N	P1	P(+)
------------	--	------	--	------	----	------

Serie monofásica 200 V

TERMINAL 3	P(+)	N(-)	U	V	W	
------------	------	------	---	---	---	--

Series	Type	Motor nominal aplicado (kW)	Dimensiones (mm)			
			D	D1	D2	D3
Monofásica 200 V	FVR2.2C11S-7EN	2,2	137	125,5	89,2	72

## 9-4 Selección de periféricos

Se recomienda el cable prescrito según norma EN60204 en Apéndice C.

Voltaje de alimentación	Motor nominal aplicado (kW)	Modelo de variador	Contactor <sup>1)</sup> (MccB) contactor de fuga a tierra (ELCB o RCD) corriente nominal (A)		Contactor magnético (MC)			Grosor de conductor recomendado (mm <sup>2</sup> )						
			Con DCR.	Sin emplear reactancia. <sup>3)</sup>	Circuito de entrada monofásica 200 V [L1/L, L2/N]		Circuito de salida [U, V, W]	Circuito de entrada monofásica 200 V [L1/L, L2/N]		Circuito de salida <sup>2)</sup> [U, V, W]	Circuito DCR <sup>2)</sup> [P1][P(+)]	Cableado de control		
					Con DCR.	Sin emplear reactancia. <sup>3)</sup>		Con DCR.	Sin emplear reactancia. <sup>3)</sup>					
Monofásica 200 V	0,1	FVR0.1C11S-7EN	6	6	SC-05	4)	2,5	4)	2,5	4)	2,5	0,5		
	0,2	FVR0.2C11S-7EN												
	0,4	FVR0.4C11S-7EN												
	0,75	FVR0.75C11S-7EN	10	16										
	1,5	FVR1.5C11S-7EN	16	20									4)	4,0
	2,2	FVR2.2C11S-7EN	20	32									SC-5-1	5)

Tabla 9-4-1 Selección de periféricos

- 1) El tamaño del bastidor y las series para el contactor (MCCB) y el contactor de fuga a tierra (ELCB o RCD) difieren de acuerdo a la capacidad del transformador aplicado. Véase detalles en cada documento técnico.
- 2) El grosor del conductor recomendado en el circuito principal es para una temperatura ambiente de 40 °C y satisface los requisitos LVD. El grosor del conductor entre paréntesis es el mínimo grosor para conductores IV cuando no es necesario satisfacer los requisitos LVD.
- 3) La impedancia de la fuente de alimentación sin reactancia debe ser 0,1% o equivalente al convertir la capacidad del variador. En base al desequilibrio de voltaje, se espera un desequilibrio de corriente de 10 %.
- 4) Pueden emplearse terminales para engastar de hasta 7,4 mm de anchura (inclusive tolerancia).
- 5) Pueden emplearse terminales para engastar de hasta 9,5 mm de anchura (inclusive tolerancia).

## 10 Equipo opcional

### 10-1 Opciones incorporadas

Hay una tarjeta opcional que se incorpora al variador para comunicación serie RS485.

Para detalles consulte el distribuidor donde adquirió el variador.

### 10-2 Opciones externas

Contactor	El Contactor (MCCB) se conecta para proteger el cableado del circuito principal al variador y para conectar y desconectar la alimentación. La corriente nominal y la capacidad de interrupción nominal del contactor varía de acuerdo a las especificaciones de la fuente de alimentación.
Para mejora del factor de potencia Reactancia AC (ACR) Reactancia DC (DCR)	<p>Éste se conecta en los siguientes casos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando el transformador de la fuente de alimentación es superior 500 kVA</li> <li>2. Para reducir la corriente armónica de entrada El factor de potencia se mejora a 0,75 - 0,85 (ACR). El factor de potencia se mejora a 0,9 - 0,95 (DCR).</li> <li>3. Si hay otro dispositivo de tiristores en el mismo sistema de alimentación, si un condensador para corregir el factor de potencia es conectado o desconectado, o si se producen picos de voltaje en la fuente de alimentación (sólo utilizar la ACR) * El reactancia DC no es necesario cuando se utiliza una reactancia AC.</li> </ol>
Contactor magnético (MC)	El variador puede funcionar sin conectar el contactor magnético. Cuando se activa la función protectora del variador, éste deberá conectarse para desconectar la alimentación como medida de seguridad.
Limitador de picos	Éste se conecta para absorber los picos que puedan generarse cuando se abren y cierran las bobinas magnéticas de los contactores magnéticos y relés de control. S2-A-0 (contactores magnéticos), S1-B-0 (relés mini control).
Potenciómetro de ajuste de frecuencia POT (VR)	Se conecta cuando se usa la fuente de alimentación de los terminales del circuito de control del variador para ajustar la frecuencia, mediante un potenciómetro externo, POT.

Tabla 10-2-1 Opciones externas

## 11 Reactancias aplicables

Tipo de variador aplicable	Reactancia DC (DCR) para mejora del factor de potencia de entrada
FVR0.1C11S-7EN	DCR2-0.2
FVR0.2C11S-7EN	DCR2-0.4
FVR0.4C11S-7EN	DCR2-0.75
FVR0.75C11S-7EN	DCR2-1.5
FVR1.5C11S-7EN	DCR2-2.2
FVR2.2C11S-7EN	DCR2-3.7

Tabla 11-1-1 Lista de reactancias aplicables

### Método de conexión

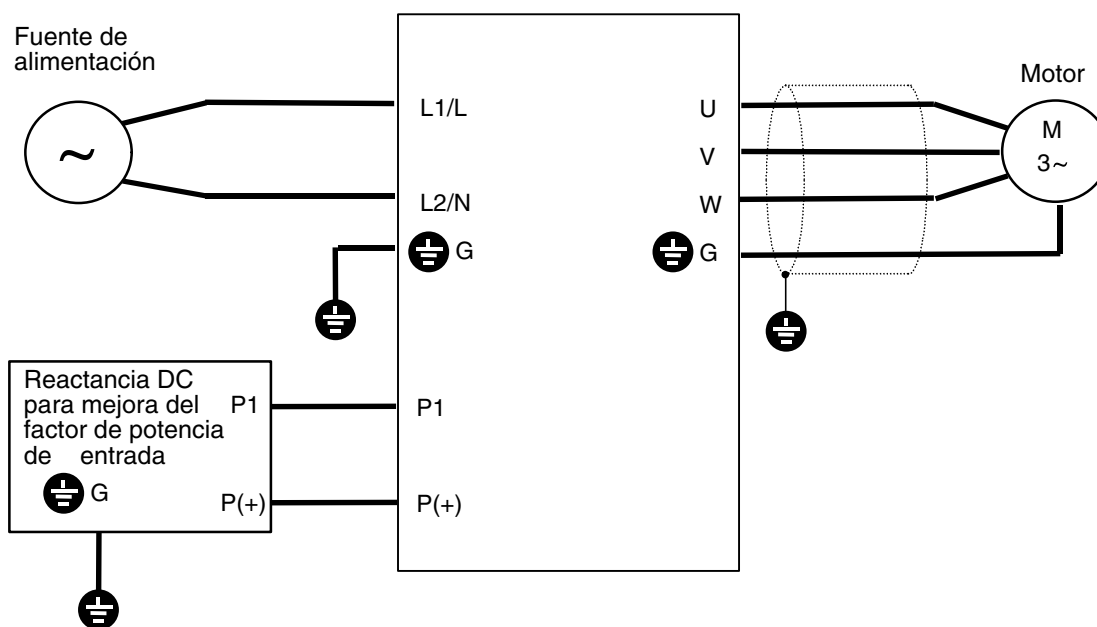


Fig. 11-1-1 Método de conexión de la reactancia DC (DCR) para mejora del factor de potencia de entrada

## 12 Conformidad con las normas

### 12-1 Normas UL/cUL

[aplicable a los productos con el distintivo UL/cUL]

#### 12-1-1 Aspectos generales

Las normas UL de Underwriters Laboratories Inc. son normas de seguridad que tienen como objeto prevenir el fuego y otros accidentes en los EE.UU., proporcionando protección para los usuarios, el personal de servicio y otras personas.

Las normas cUL han sido establecidas por UL para fines de conformidad con las normas CSA. El efecto de los productos certificados según normas cUL es igual como el de los productos certificados según normas CSA.

#### 12-1-2 Precauciones

Cuando utilice un producto certificado según norma UL/cUL, consulte la sección "Conformidad con las normas UL/cUL" en la página 2. Para asuntos de conexión, véase Fig. 12-1-1.

- Equipo de construcción abierta "sólo para uso interior"
- Adecuado para usar con un circuito que suministre una corriente eficaz simétrica superior a 5.000 amperios, a máximo 240 V.
- Si está protegido con fusibles clase J.
- Use únicamente conductores de cobre 60/75 C CU.
- Un circuito clase 2 cableado con cable clase 1.
- La conexión del cableado de campo debe ser hecha con un conector terminal de circuito cerrado especificado por UL y certificado por CSA, apropiado para el grosor del conductor del caso. Los terminales del conector deben conectarse empleando una pinza engastadora recomendada por el fabricante del conector.
- Cada modelo está provisto de una protección contra sobrecarga del motor de estado sólido.

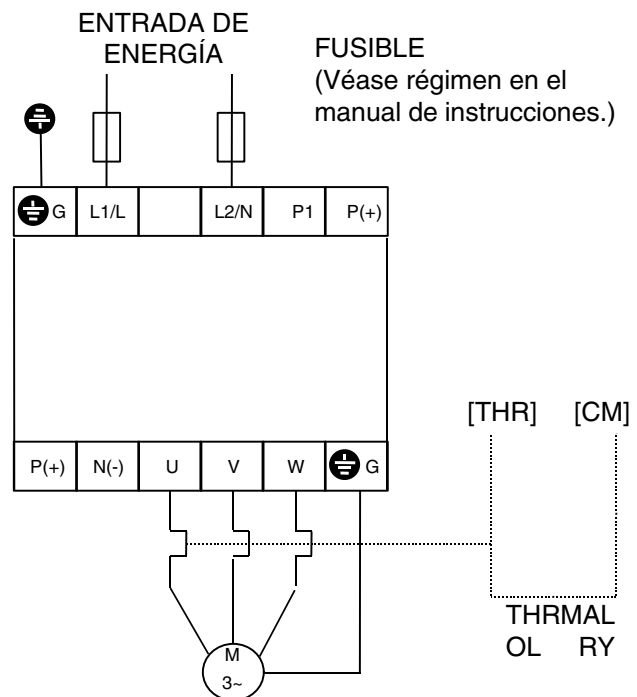


Fig. 12-1-1 Cableado recomendado

## **12-2 Conformidad con la directiva CE de compatibilidad electromagnética (EMC) [aplicable a productos con el distintivo CE]**

### **12-2-1 Aspectos generales**

El distintivo CE indicado en los productos de la serie FVR-C11S se refiere a la Guía de la Comisión Europea sobre la directiva 89/336/CEE concerniente a la compatibilidad electromagnética (EMC) ambiental, y otras directivas no están incluidas.

El distintivo CE no demuestra que toda la máquina o la cubierta del sistema de nuestro producto satisface la directiva EMC. Por lo tanto, la indicación del distintivo CE para toda la máquina o la cubierta del sistema se hará bajo la responsabilidad del fabricante de la máquina, puesto que:

1. El distintivo CE aplicado a nuestro producto supone el funcionamiento del producto bajo ciertas condiciones. El cumplimiento de las condiciones debe ser realizado por el fabricante de la máquina.
2. Por lo general se utilizan varios dispositivos en una máquina o sistema al igual que nuestro producto. Por lo tanto el fabricante de la máquina debe considerar toda la máquina o el sistema.

La directiva EMC incluye la inmunidad para el ruido entrante y la emisión de ruido saliente. El variador de uso general aloja un elemento interno que conmuta a alta velocidad por lo que genera ruido eléctrico.

#### Normas aplicables

Inmunidad: EN 61800-3

Emisión: EN 61800-3

Las "ciertas condiciones" antes mencionadas incluyen la instalación de un filtro RFI alojado en un panel de control metálico.

Para detalles véase el manual de instrucciones del filtro RFI.

## **12-3 Conformidad con la directiva CE de bajo voltaje [aplicable a productos con el distintivo TÜV o CE]**

### **12-3-1 Aspectos generales**

El variador de uso general es aplicable conforme a la directiva CE de bajo voltaje. La conformidad de los equipos de la serie FVR-C11S con la norma EN 50178/1997 se obtuvo de una organización de comprobación en la UE y se afirmó su conformidad con la directiva de bajo voltaje.

### **12-3-2 Precauciones**

Véase "Conformidad con la directiva CE de bajo voltaje" en las páginas 2 y 3 cuando utilice nuestro producto conforme a la directiva CE de bajo voltaje.

## 13 Compatibilidad electromagnética (EMC)

### 13-1 Aspectos generales

De acuerdo con los puntos descritos en el documento Guía de la Comisión Europea del Consejo 89/336/EEC, Fuji Electric Co., Ltd. ha elegido clasificar la familia de variadores FVR-C11S como "componentes complejos".

La clasificación de "componentes complejos" permite que un producto se trate como un "aparato", y por lo tanto permite el cumplimiento de los requisitos esenciales de la directiva EMC para demostrarlos tanto a un integrador de variadores FVR como a su cliente o instalador o usuario.

Los variadores FVR se suministran con denominación 'CE-marked', cuyo significado es que cumplen con la directiva 89/336/EEC cuando se equipan con filtros especiales instalados y conectados a tierra de acuerdo con esta hoja. Esta especificación requiere que se cumplan los siguientes criterios.

Norma EMC para productos **EN61800-3/1996**

Inmunidad:

**Segundo ambiente**  
(ambiente industrial )

Emisión:

**Primer ambiente**  
(ambiente doméstico )

**Finalmente, el cliente es responsable de comprobar, que el equipo sea conforme con la directiva EMC.**

### 13-2 Filtros RFI

Se recomienda encarecidamente emplear el filtro FVR de entrada apropiado, como se muestra a continuación, para limitar el flujo de corriente RF al circuito principal de alimentación.

Sin un filtro de entrada, una instalación FVR puede no cumplir con los requerimientos legales. Los variadores FVR contienen dispositivos semiconductores de alta potencia que son conmutados a alta velocidad para sintetizar una onda de frecuencia senoidal a través del rango de frecuencias de la salida.

Los voltajes y corrientes rápidamente cambiantes generarán un cierto grado de emisión electromagnética. Las emisiones predominantemente se transmitirán a través del motor y los cables primarios de suministro, a pesar de que cierta emisión irradiada será detectada en proximidades del variador.

Es esencial que se tomen precauciones tanto en la etapa de diseño como en la instalación para prevenir que la radiointerferencia (RFI) del variador afecte a equipos sensibles cercanos.

El rango de los filtros RFI está diseñado especialmente para el variador FVR para asegurar el cumplimiento EMC de la máquina o instalación que use un variador.

Los variadores pueden montarse encima del filtro usando los puntos de sujeción disponibles, de modo que se ahorra espacio de cabina (véase la tabla 13-2-1).

Variador aplicable	Nombre del filtro	Corriente nominal	Voltaje nominal máx.	Dimensiones LxANxAL [mm]	Dim. de montaje Y x X [mm]	Cableado L' [mm]	Peso total <sup>1)</sup> [kg]	Fijaciones del variador	Fig.
FVR0.1C11S-7EN FVR0.2C11S-7EN	EFL-0.2C11-7	4A	1ph 240 V AC	180x86x38	155,5x60	125	Aprox. 0,7	M4 x 12 (4)	Fig. 13-2-1
FVR0.4C11S-7EN FVR0.75C11S-7EN	EFL-0.75C11-7	12A		180x86x38	155,5x60	125	Aprox. 0,7	M4 x 12 (4)	Fig. 13-2-1
FVR1.5C11S-7EN	EFL-1.5C11-7	20A		190x117x46	165x89	140	Aprox. 1,2	M4 x 16 (4)	Fig. 13-2-2
FVR2.2C11S-7EN	EFL-2.2C11-7	29A		240x148x46	216x118	150	Aprox. 1,5	M4 x 16 (4)	Fig. 13-2-2

Tabla 13-2-1 Dimensiones de filtros RFI

**Nota:** Para detalles, véase el manual de instrucciones que se adjunta con los filtros RFI.

**Observación:**

Las pruebas de compatibilidad electromagnética EMC se efectuaron según la norma EN61800-3. Las mediciones se realizaron con cable de motor de 50m (EN55011/ clase A) y con cable de motor de 10m (EN55011/ clase B).

**Observación:**

El usuario es responsable de que los aparatos donde se instalen los variadores cumplan los requisitos de la directiva EMC, cuando se empleen cables de motor más largos u otras condiciones de instalación difieran de las descritas en este manual.

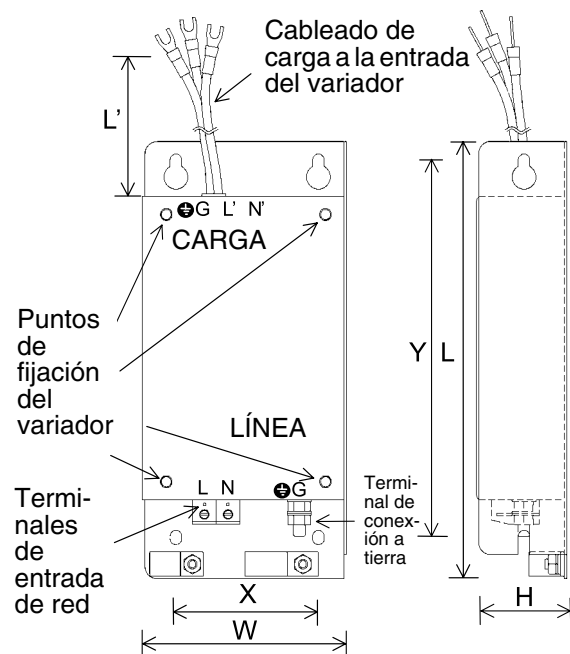


Fig. 13-2-1 Filtros RFI

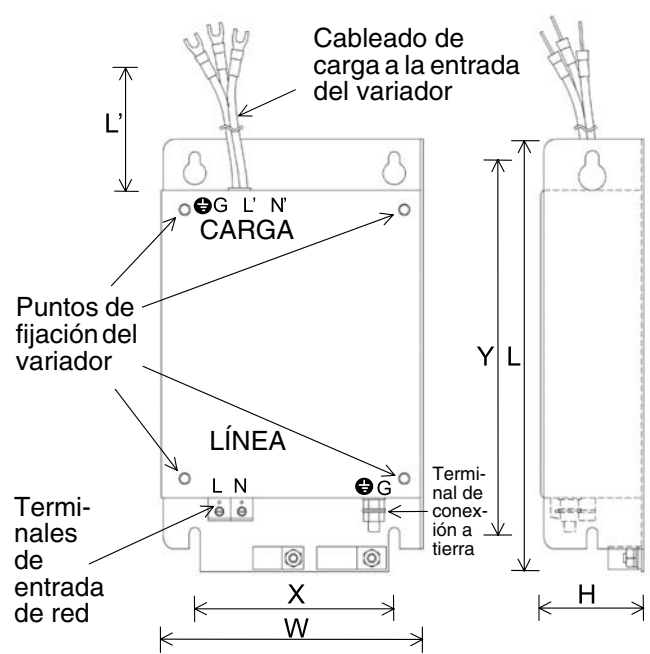


Fig. 13-2-2 Filtros RFI

### 13-3 Instrucciones recomendadas de instalación

Es necesario que para cumplir con la directiva EMC se sigan las siguientes instrucciones.

Siga los procedimientos de seguridad usuales de trabajo con equipos eléctricos. Todas las conexiones eléctricas al filtro, el variador y el motor, deben realizarse por un técnico electricista cualificado.

(Véase Fig. 13-3-1 y Fig. 13-3-2.)

1. Utilice el filtro correcto según la tabla 13-2-1.
2. Instale el variador y el filtro en una cabina de cableado metálica, eléctricamente blindada.
3. El panel trasero de la cabina debe prepararse para las dimensiones del filtro. Debe prestar atención de eliminar cualquier pintura, etc. de los agujeros y la cara de la superficie del panel. Esto asegurará la mejor puesta a tierra del filtro.
4. Use cable blindado o apantallado para el control, motor y otro cableado principal que esté conectado al variador, y conecte de forma segura a tierra los apantallamientos.
5. Es importante que todos los cables sean lo más cortos posible y que los cables de alimentación y cables de motor se mantengan bien separados.

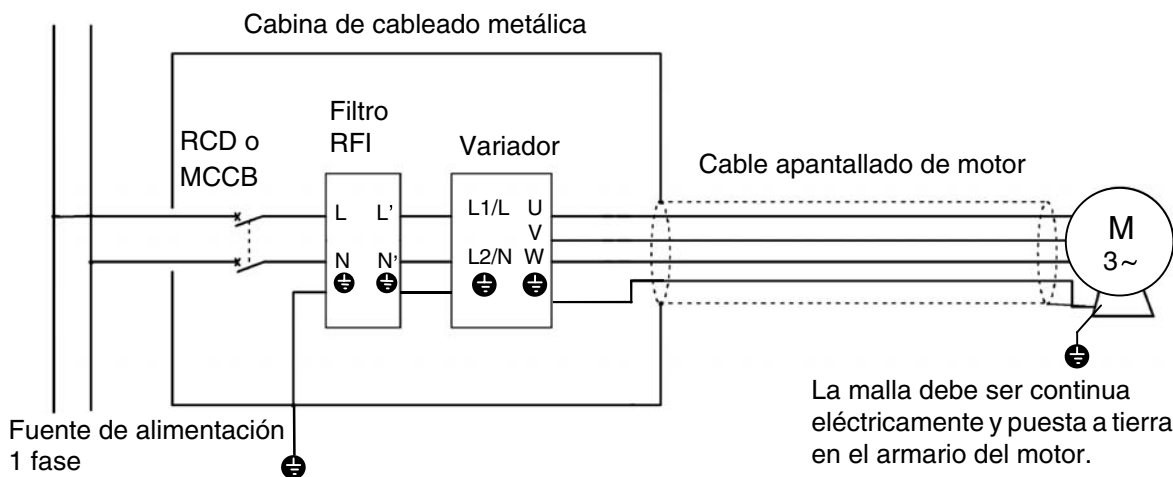


Fig. 13-3-1 Instalación recomendada

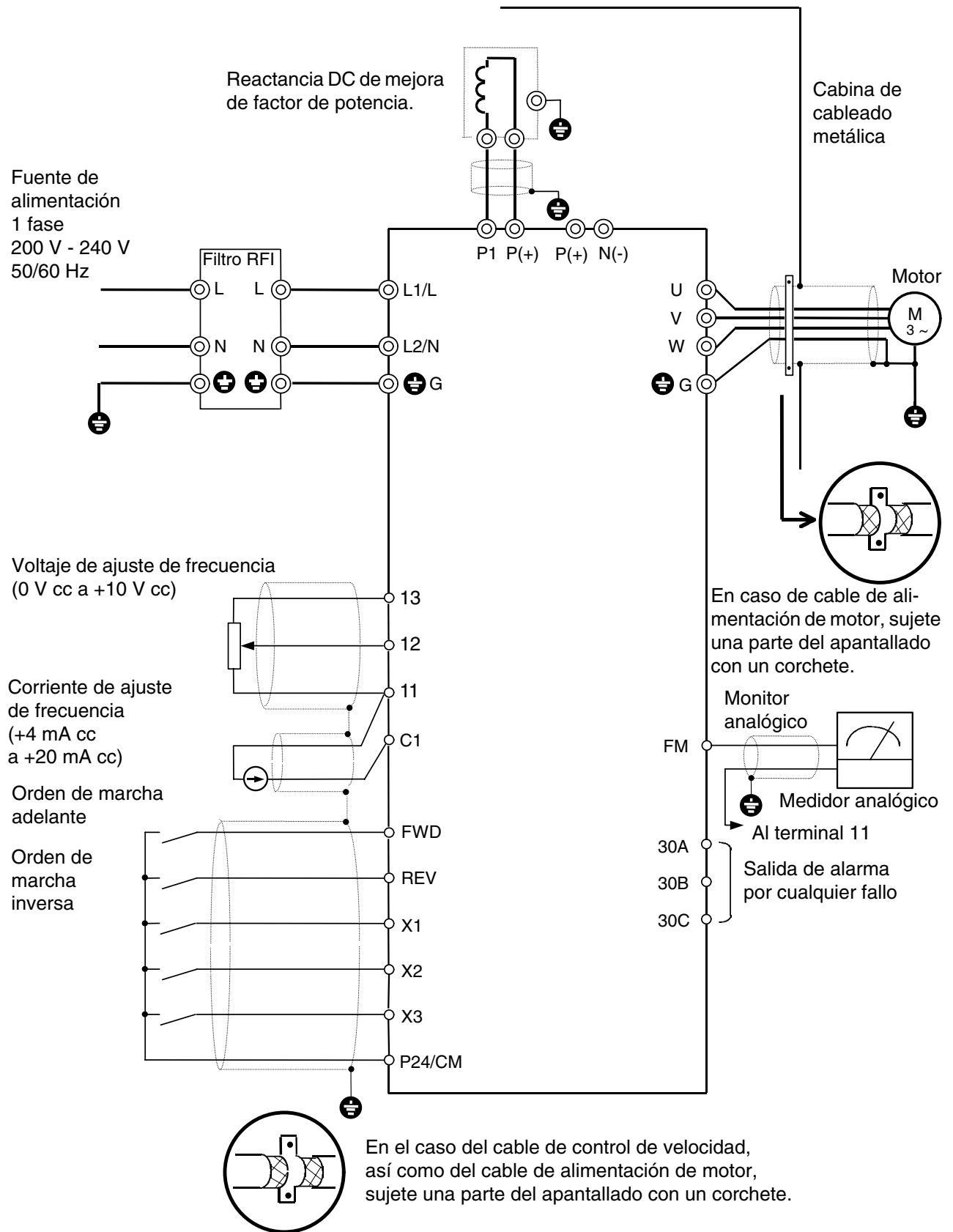


Fig. 13-3-2 Detalles del interior de la instalación recomendada (SW7 puesto en P24)

## Oficinas centrales para Europa

Fuji Electric FA Europe GmbH  
Goethering 58  
D-63067 Offenbach/Main  
Tel.: +49-69-66 90 29-0  
Fax: +49-69-66 90 29-58  
e-mail: [info\\_inverter@fujielectric.de](mailto:info_inverter@fujielectric.de)  
Internet: <http://www.fujielectric.de>

## Alemania

Fuji Electric FA Europe GmbH  
Región de Ventas North  
Friedrich-Ebert-Str. 19  
35325 Muecke  
Tel.: +49-64 00-95 18 14  
Fax: +49-64 00-95 18 22  
[mrost@fujielectric.de](mailto:mrost@fujielectric.de)

Fuji Electric FA Europe GmbH  
Región de Ventas South  
Drosselweg 3  
72666 Neckartailfingen  
Tel.: +49-71 27-92 28 00  
Fax: +49-71 27-92 28 01  
[hgneiting@fujielectric.de](mailto: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](mailto: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](mailto:droy@fujielectric.de)

***Distribuidor:***