



## *Manual de Instrucciones*



Fuji Electric-Variador Serie FVR-E11S-EN  
Monofásico 200V FVR-E11S-7EN  
Trifásico 400V FVR-E11S-4EN

## Contenido

<b>Instrucciones de seguridad</b> .....	1	<b>6 Funciones de protección</b> .....	6-1
<b>1 Antes de usar este producto</b> .....	1-1	6-1 Lista de las funciones de protección.....	6-1
1-1 Inspección al recibir el variador .....	1-1	6-2 Reset de alarma.....	6-3
1-2 Vista exterior.....	1-2	<b>7 Eliminación de averías</b> .....	7-1
1-3 Manejo del aparato .....	1-3	7-1 Activación de la función de protección .....	7-1
1-4 Transporte.....	1-4	7-2 Cuando el motor no gira correctamente .....	7-6
1-5 Almacenaje.....	1-4	<b>8 Mantenimiento e inspección</b> .....	8-1
<b>2 Instalación y conexión</b> .....	2-1	8-1 Inspección diaria .....	8-1
2-1 Entorno de instalación .....	2-1	8-2 Inspección periódica .....	8-1
2-2 Método de instalación .....	2-1	8-3 Mediciones eléctricas en el circuito principal .....	8-5
2-3 Procedimientos de cableado .....	2-2	8-4 Prueba de aislamiento .....	8-6
2-3-1 Cableado básico .....	2-2	8-5 Sustitución de componentes .....	8-7
2-3-2 Cableado del circuito principal y de los terminales de tierra ....	2-4	8-6 Información sobre el producto y su garantía .....	8-7
2-3-3 Conexión de los terminales de control .....	2-6	<b>9 Especificaciones</b> .....	9-1
2-3-4 Disposición de los terminales .....	2-11	9-1 Especificaciones generales.....	9-1
2-3-5 Equipamiento aplicable y grosor del cable para el circuito principal .....	2-12	9-1-1 Monofásico 200V .....	9-1
<b>3 Funcionamiento del variador</b> .....	3-1	9-1-2 Trifásico 400V .....	9-2
3-1 Inspección y preparación previa al funcionamiento .....	3-1	9-2 Especificaciones comunes.....	9-3
3-2 Método de funcionamiento .....	3-2	9-3 Dimensiones .....	9-8
3-3 Prueba de puesta en marcha .....	3-2	9-4 Interfaz RS485 .....	9-10
<b>4 Teclado</b> .....	4-1	9-4-1 Conector y cable de comunicación.....	9-11
4-1 Vista externa del teclado .....	4-1	9-4-2 Convertidor recomendado RS-232C / RS485 .....	9-11
4-1-1 Al ocurrir una alarma.....	4-4	9-4-3 Conmutación remoto / local..	9-11
4-1-2 Ajuste de la frecuencia a través del teclado .....	4-4	9-4-4 Protocolo de comunicación ...	9-12
<b>5 Selección de funciones</b> .....	5-1	9-4-5 Tramas estándar .....	9-14
5-1 Lista de funciones.....	5-1	9-4-6 Trama corta.....	9-16
5-2 Explicación de las funciones.....	5-12	9-4-7 Detalles de trama .....	9-18
Funciones fundamentales (Funciones F) .....	5-12	9-4-8 Broadcasting .....	9-18
Funciones de terminal de extensión (Funciones E) .....	5-25	9-4-9 Códigos de errores de comunicación.....	9-19
Funciones de control de frecuencia (Funciones C).....	5-33	9-4-10 Tipos de datos .....	9-19
Parámetros de motor (Funciones P) .....	5-36	9-4-11 Lista de códigos de funciones	9-20
Funciones de altas prestaciones (Funciones H) .....	5-39	9-4-12 Formato de datos .....	9-24
Parámetros del motor alternativo (Funciones A) .....	5-53	<b>10 Opciones</b> .....	10-1
Funciones opcionales (Funciones O) .....	5-55	10-1 Opciones externas .....	10-1
<b>6 Funciones de protección</b> .....	6-1	<b>11 Empleo de una reactancia DC</b> .....	11-1
6-1 Lista de las funciones de protección.....	6-1	<b>12 Compatibilidad electromagnética (EMC)</b> .....	12-1
6-2 Reset de alarma.....	6-3		
<b>7 Eliminación de averías</b> .....	7-1		
7-1 Activación de la función de protección .....	7-1		
7-2 Cuando el motor no gira correctamente .....	7-6		
<b>8 Mantenimiento e inspección</b> .....	8-1		
8-1 Inspección diaria .....	8-1		
8-2 Inspección periódica .....	8-1		
8-3 Mediciones eléctricas en el circuito principal .....	8-5		
8-4 Prueba de aislamiento .....	8-6		
8-5 Sustitución de componentes .....	8-7		
8-6 Información sobre el producto y su garantía .....	8-7		
<b>9 Especificaciones</b> .....	9-1		
9-1 Especificaciones generales.....	9-1		
9-1-1 Monofásico 200V .....	9-1		
9-1-2 Trifásico 400V .....	9-2		
9-2 Especificaciones comunes.....	9-3		
9-3 Dimensiones .....	9-8		
9-4 Interfaz RS485 .....	9-10		
9-4-1 Conector y cable de comunicación.....	9-11		
9-4-2 Convertidor recomendado RS-232C / RS485 .....	9-11		
9-4-3 Conmutación remoto / local..	9-11		
9-4-4 Protocolo de comunicación ...	9-12		
9-4-5 Tramas estándar .....	9-14		
9-4-6 Trama corta.....	9-16		
9-4-7 Detalles de trama .....	9-18		
9-4-8 Broadcasting .....	9-18		
9-4-9 Códigos de errores de comunicación.....	9-19		
9-4-10 Tipos de datos .....	9-19		
9-4-11 Lista de códigos de funciones	9-20		
9-4-12 Formato de datos .....	9-24		
<b>10 Opciones</b> .....	10-1		
10-1 Opciones externas .....	10-1		
<b>11 Empleo de una reactancia DC</b> .....	11-1		
<b>12 Compatibilidad electromagnética (EMC)</b> .....	12-1		

## Prólogo

Le agradecemos la compra de nuestro variador de la serie FVR-E11S. Este aparato se utiliza para el control de motores trifásicos. Antes de comenzar a trabajar con el aparato, lea detenidamente todas las advertencias y familiarícese con el manejo del variador. El manejo inadecuado del variador puede provocar fallos de funcionamiento comportando a una reducción de la vida útil o deterioro del aparato.

Asegúrese de que el usuario final reciba las presentes instrucciones de servicio. Guarde este documento en un lugar adecuado hasta que el variador deje de ser utilizado.

En el presente manual no se trata el empleo de tarjetas opcionales, etc. Las indicaciones de servicio para accesorios opcionales se encuentran en los manuales respectivos.

## Instrucciones de seguridad

Antes de proceder a la instalación, a la conexión, al servicio o al mantenimiento o inspección del aparato, lea detenidamente estas instrucciones de uso.

Antes de poner en servicio el aparato, familiarícese con el variador y con todas las advertencias de seguridad.

En el presente manual se utilizan las advertencias de seguridad siguientes:



### ADVERTENCIA

La no observación de las presentes instrucciones de servicio puede causar heridas graves o incluso la muerte.



### PRECAUCIÓN

La no observación de las presentes instrucciones de servicio puede causar heridas leves o de gravedad mediana o daños materiales.

Según las circunstancias, también es posible que se produzcan situaciones mucho más graves que las indicadas bajo la advertencia de PRECAUCION.

Por lo tanto es importante observar las advertencias de seguridad en todo momento.

## Servicio



### ADVERTENCIA

1. El presente variador se utiliza para la alimentación de motores de inducción trifásicos y no es adecuado para trabajar con motores monofásicos u otros.  
**¡Peligro de incendio!**
2. Este variador no debe ser utilizado como parte integrante de sistemas de respiración artificial o equipos médicos con influencia directa sobre la vida y la salud de las personas.
3. Este variador ha sido fabricado conforme a estándares de calidad rigurosos. No obstante, cuando un fallo puede traer aparejados daños físicos y/o materiales es necesario instalar dispositivos de seguridad.  
**¡Peligro de accidentes!**

## Instalación



### ADVERTENCIA

1. El variador sólo deberá montarse sobre una superficie no inflamable, como por ejemplo metal.  
**¡Peligro de incendio!**
1. No coloque el aparato en las inmediaciones de materiales combustibles o inflamables.  
**¡Peligro de incendio!**



## PRECAUCIÓN

1. No coja o transporte el variador tomándolo por la cubierta frontal, el aparato podría caerse.  
**¡Peligro de lesiones!**
2. Asegúrese de que las superficies del variador y del disipador de calor siempre estén libres de cuerpos extraños (pelusas, polvo de papel, virutas de madera o de metal y polvo).  
**¡Peligro de incendio!**  
**¡Peligro de accidentes!**
3. No instale ni opere el variador si está deteriorado o si falta alguno de los componentes.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**  
**¡Peligro de lesiones!**

## Cableado



## ADVERTENCIA

1. Al conectar el variador a la alimentación, asegúrese de conectarlo a través de un contactor o un interruptor diferencial.  
**¡Peligro de incendio!**
2. Cerciórese de conectar el cable de tierra.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**  
**¡Peligro de incendio!**
3. En los modelos FVR5.5/7.5E11S-4EN, ambos terminales de puesta a tierra deben apretarse bien, aún cuando uno de los terminales no sea empleado.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**  
**¡Peligro de incendio!**

4. Los trabajos de cableado solamente deberán ser efectuados por electricistas autorizados.

**¡Peligro de descarga eléctrica!**

5. Antes de comenzar con los trabajos de cableado, desconecte siempre la tensión de alimentación.

**¡Peligro de descarga eléctrica!**

6. El cableado del variador debe realizarse después de finalizar la instalación del mismo.

**¡Peligro de descarga eléctrica!**

**¡Peligro de lesiones!**



## PRECAUCIÓN

1. Compruebe que el número de fases y la tensión de alimentación del variador coincidan con los de la fuente de alimentación.

**¡Peligro de incendio!**

**¡Peligro de accidentes!**

2. Nunca conecte la tensión de alimentación a los terminales de salida (U, V y W) del variador. Esto podría destruir el aparato.

**¡Peligro de incendio!**

**¡Peligro de accidentes!**

3. Nunca conecte una resistencia de frenado directamente a los terminales de tensión continua P(+) y N(-).

**¡Peligro de incendio!**

**¡Peligro de accidentes!**

4. Verifique que las perturbaciones electromagnéticas producidas por el variador, el motor o las líneas no afecten el funcionamiento de los sensores y equipos periféricos.

**¡Peligro de accidentes!**

## Servicio



### ADVERTENCIA

1. Antes de conectar el aparato, verifique que la cubierta de los terminales haya sido montada. Nunca quite dicha cubierta mientras esté conectada la alimentación.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**
2. No accione los interruptores con las manos húmedas.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**
3. Si la función de reinicio ha sido activada, después de la desconexión es posible que el variador comience a funcionar automáticamente. Realice el dimensionado de la máquina a accionar de tal manera que garantice la seguridad del personal, también en caso de reenganche.  
**¡Peligro de accidentes!**
4. Si se ha seleccionado la función de limitación del par de giro, se puede producir una desviación de las condiciones de funcionamiento previamente ajustadas (tiempo de aceleración/retardo, número de revoluciones). También en este caso deberá quedar garantizada la seguridad del personal.  
**¡Peligro de accidentes!**
5. Dado que la tecla Stop solamente es efectiva cuando ha sido seleccionada expresamente, siempre deberá instalarse un interruptor de desconexión de emergencia separado.  
**¡Peligro de accidentes!**
6. Dado que si está activada una señal de funcionamiento, si se resetea una alarma el variador arranca súbitamente, antes de resetear una alarma verifique que no haya sido activada ninguna señal de funcionamiento.  
**¡Peligro de accidentes!**
7. Aunque la salida del variador esté desconectada, los terminales no deben tocarse mientras exista tensión de alimentación.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**



### PRECAUCIÓN

1. No haga arrancar ni parar el variador conectando o desconectando la tensión de alimentación.  
**La no observancia de esta advertencia puede causar un fallo.**
2. No toque el disipador de calor o la resistencia de frenado, ya que estos componentes se calientan mucho durante el funcionamiento.  
**¡Peligro de quemaduras!**
3. Dado que el variador rápidamente puede alcanzar un velocidad de funcionamiento elevada, antes de modificar cualquier ajuste verifique cuidadosamente la velocidad de rotación admisible del motor y de la máquina.  
**¡Peligro de lesiones!**
4. No utilice la función de frenado eléctrico del variador como sujeción mecánica.  
**¡Peligro de incendio!**

## Mantenimiento / Inspección y recambio de piezas



### ADVERTENCIA

1. Después de haber desconectado la tensión de alimentación, espere al menos cinco minutos antes de comenzar con los trabajos de mantenimiento o inspección. Verifique además que el piloto de carga esté apagado y que el voltaje continuo entre los terminales P(+) y N(-) no supere 25 V.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**
2. Los trabajos de mantenimiento e inspección y el recambio de piezas solamente deben ser efectuados por personal autorizado. Antes de comenzar con los trabajos, quítese cualquier accesorio metálico (anillos, relojes, etc.). Trabaje solamente con herramientas debidamente aisladas.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**  
**¡Peligro de accidentes!**

## Eliminación



### PRECAUCIÓN

En el momento de su eliminación, el variador deberá ser tratado como desecho industrial.

**¡Peligro de lesiones!**

## Otras instrucciones



### PRECAUCIÓN

No efectúe ninguna clase de modificaciones en el aparato.


**¡Peligro de lesiones!**

## Observación de la Directiva de Bajo Voltaje en Europa [Sólo para productos con el distintivo CE o TÜV]



### PRECAUCIÓN

1. Se proporciona una separación segura de la interfaz de control del variador, cuando éste es utilizado bajo condiciones de sobretensión de categoría II.  
Los circuitos de conmutación PELV (Protective Extra Low Voltage) o SELV (Safety Extra Low Voltage) de un controlador externo pueden conectarse directamente a la interfaz.
2. Se proporciona un aislamiento básico de la interfaz de control del variador, cuando éste es utilizado bajo condiciones de sobretensión de la categoría III.  
Cuando un circuito de conmutación SELV de un controlador externo haya sido conectado directamente al variador, entre la alimentación principal y el variador deberá conectarse un transformador de aislamiento.  
De lo contrario, se deberá prever un aislamiento adicional entre la interfaz de control del variador y el entorno.

3. Los terminales de puesta a tierra  G siempre deber estar conectarse a tierra. Nunca utilice solamente un interruptor diferencial como única protección contra descargas eléctricas.  
El conductor de puesta a tierra externa por lo menos debe tener la misma sección que las fases de entrada y, en vista de posibles fallos, dimensionarlo adecuadamente.
4. Emplee solamente interruptores automáticos de potencia en caja moldeada y contactores que cumplan con las normas EN o IEC.
5. Si como protección en caso de contacto directo o indirecto se emplea un interruptor diferencial (RCD), en la parte de alimentación del variador sólo se deberá emplear un interruptor tipo B. De lo contrario, se deberá aplicar otra medida de protección diferente como, por ejemplo, la separación del variador del entorno mediante aislamiento doble o reforzado, o aislamiento del equipo y la red mediante un transformador.
6. El variador debe instalarse en un entorno de polución 2 según IEC664. En caso de grado de polución 3 ó 4, coloque el variador dentro de una carcasa con tipo de protección IP54 o superior.
7. Para el cableado de entrada y de salida del variador utilice cables que cumplan con las especificaciones del Anexo C de la norma EN60204.
8. Para evitar el contacto directo, monte el variador, las reactancias y los filtros de entrada y de salida dentro de una carcasa, según las especificaciones siguientes:
  - 1) Si los terminales y piezas conductoras de tensión están expuestos, dichos componentes deben ser instalados dentro de un recinto con tipo de protección IP4X.
  - 2) Si los terminales y piezas conductoras de tensión no están expuestos, dichos componentes pueden ser instalados en un recinto con tipo de protección IP2X.

9. Para satisfacer las exigencias de la Directiva EMC, es necesario conectar el variador adecuadamente, empleando un filtro RFI. Es responsabilidad del cliente comprobar si el equipo en el cual ha sido instalado el variador, satisface la Directiva EMC.
10. No conecte conductores de cobre directamente a los terminales de puesta a tierra. Para reducir el potencial electroquímico utilice, por ejemplo, un terminal de cable estañado.
11. Antes de quitar el teclado o de colocar o de quitar un cable de extensión del teclado, interrumpa el suministro de corriente. Antes de conectar la alimentación, cerciórese siempre de que el cable de extensión del teclado se encuentre fijamente asentado en el teclado y en el variador. Si el variador se utiliza bajo condiciones de sobretensión de la categoría III, hace falta un aislamiento adicional para el cable de extensión.
12. El variador está provisto de un aislamiento básico para la interfaz de control cuando el variador está en una altura superior a 2000m sobre N.M.  
El empleo a una altura superior a 3000m sobre N.M. no está autorizado.
13. Al efectuar la conexión de variadores de la serie FVR-E11S-4EN, el conductor neutro debe ser puesto a tierra.

### Observación de las disposiciones UL/cUL

[sólo para productos con distintivo UL/cUL]



### PRECAUCIÓN

1. Peligro de descarga eléctrica. Antes de efectuar trabajos en el aparato, corte la tensión de alimentación.
2. Mientras no se haya apagado el piloto de carga aún existen tensiones altamente peligrosas en el aparato.



### ADVERTENCIA

1. El variador contiene más de dos circuitos conductores de tensión.
2. El variador está concebido para ser instalado dentro de un armario eléctrico. Siempre deberá ser montado dentro de un armario eléctrico.
3. Realice el cableado de los terminales de entrada, salida y control del variador según la tabla de la página siguiente. A fin de alcanzar la distancia de aislamiento necesaria, en los terminales de entrada y salida utilice terminales para engastar redondos con certificación UL con aislamiento o revestidos con tubo termorreactivo. Al realizar terminales para engastar, emplee exclusivamente las herramientas prescritas por el fabricante de las mismas.
4. Instale entre la alimentación y el variador un fusible o un interruptor, según la tabla en la página siguiente.
5. Los variadores FVR0.1 hasta 2.2E11S-7 son adecuados para ser utilizados en circuitos capaces de suministrar no más de 20.000 amperios simétricos RMS, con un máximo de 240V.  
Con fusible instalado: 20.000A  
Con interruptor instalado: 5000A
6. Los variadores FVR0.4 hasta 7.5E11S-4 son adecuados para ser utilizados en circuitos capaces de suministrar no más de la corriente siguiente (simétrica) con un máximo de 480V:  
Con fusible instalado: 20.000A  
Con interruptor instalado: 5000A
7. FVR-E11S-EN es un variador "tipo abierto".
8. Utilice solamente cables clase 1.

Tipo de variador	Par de apriete necesario [N·m]		Sección del conductor [AWG] (mm <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>		Fusible <sup>2)</sup> [A]	Interruptor [A]						
	L1/R, L2/S, L3/T L1/L, L2/N P1,P(+) DB,N(-) U, V, W	Terminales de control	L1/R, L2/S, L3/T L1/L, L2/N ⊕ G P1,P(+) DB,N(-) U, V, W	Señales de control		Reac-tancia DC (DCR)	Sin Reac-tancia DC (DCR)					
FVR0.1E11S-7EN	1.2	0.4	14 (2.1)	20 (0.5)	6	5	5					
FVR0.2E11S-7EN												
FVR0.4E11S-7EN												
FVR0.75E11S-7EN	1.8				12 (3.3)	30	15	10	16			
FVR1.5E11S-7EN												
FVR2.2E11S-7EN										10 (5.3)	40	20
FVR0.4E11S-4EN	1.8	0.4	14 (2.1)	20 (0.5)	6	5	5					
FVR0.75E11S-4EN												
FVR1.5E11S-4EN												
FVR2.2E11S-4EN					3.5	12 (3.3)	30	15	5	16		
FVR4.0E11S-4EN												
FVR5.5E11S-4EN											10 (5.3)	40
FVR7.5E11S-4EN												

1) Utilice solamente conductores de cobre admitidos para el rango de temperatura de 60 ó 75 °C.

2) Utilice “fusibles Clase J” con certificación UL AC600V.



## INSTRUCCIONES GENERALES

A pesar de que, a fin de permitir una mejor apreciación de sus componentes internos, el variador en muchas figuras de este manual ha sido reproducido con la cubierta frontal y los apantallamientos de seguridad desmontados, el aparato nunca debe ser puesto en servicio sin la cubierta frontal y los apantallamientos de seguridad.



# 1 Antes de usar este producto

## 1-1 Inspección al recibir el variador

Desembale y verifique el variador como se explica a continuación.

Si tiene alguna pregunta referente al mismo, contacte con la oficina de ventas de Fuji más cercana o el distribuidor donde lo haya adquirido.

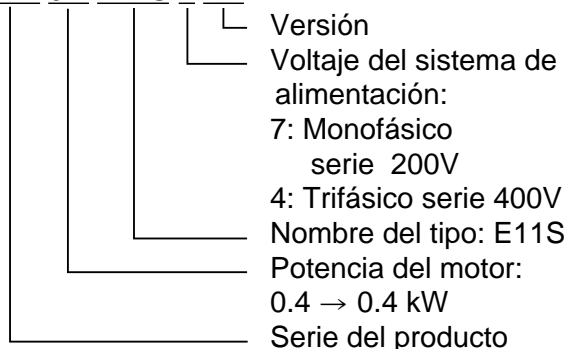
FUJI ELECTRIC	
TYPE	FVR0.4E11S-7EN
SOURCE	1PH 200-240V 50/60Hz 6.4A
OUTPUT	3PH 0.4kW 200-230V 0.2-400Hz 3.0A 150% 1min
SER.No.	010113R0001
Fuji Electric Co.,Ltd. Made in Japan	

Placa de características

1. Controle la placa de características para asegurar que el equipo enviado es conforme con el equipo pedido.

**MODELO:** modelo del variador

**FVR 0.4 E11S-7 EN**

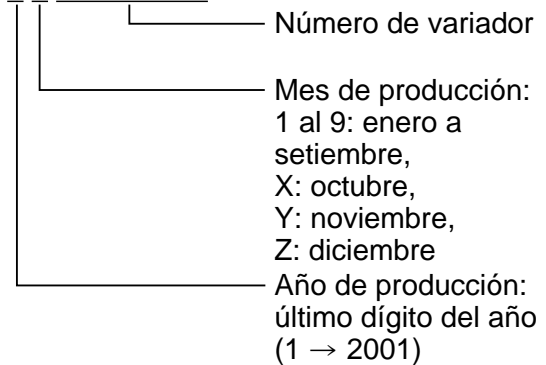


**SOURCE :** Número de fases de entrada, tensión de entrada, frecuencia de entrada, corriente de entrada

**OUTPUT :** Número de fases de salida, potencia nominal de salida, tensión nominal de salida, rango de frecuencia de salida, corriente nominal de salida, capacidad de sobrecarga

**SER. NO.:** Número de producto

1 1 0113R0001



2. Controle el producto para determinar posibles daños de transporte, tales como roturas, piezas faltantes, abolladuras u otros daños en la carcasa y en la unidad del aparato.
3. Controle si el manual de instrucciones y el convertidor están completos.

## 1-2 Vista exterior



Fig 1-2-1 Vista general (hasta 4,0kW)

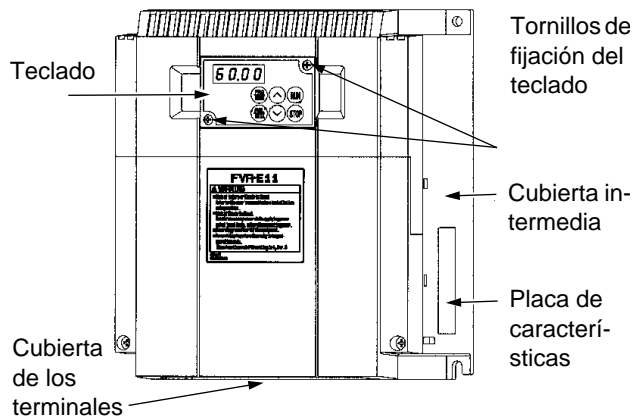


Fig 1-2-2 Vista general (5,5; 7,5kW)

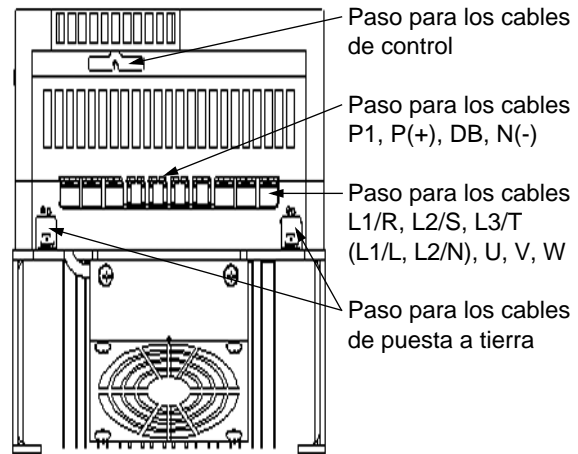


Fig 1-2-3b Vista de los terminales (bis 4.0kW)

En la cubierta de los terminales de control en el paso para las líneas P1, P (+), DB y N (-) se encuentra un puente. Antes de efectuar el cableado, quite el puente con un alicate de corte lateral o similar.

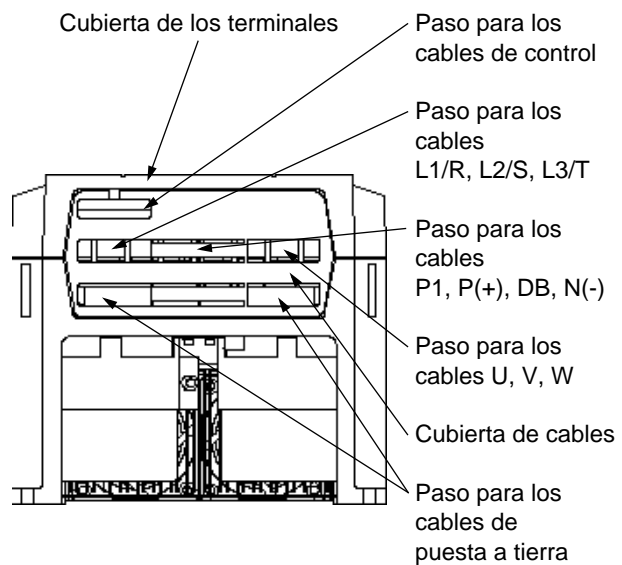


Fig 1-2-4 Vista de los terminales (5.5, 7.5kW)

En la cubierta de los cables en el paso para las líneas P1, P (+), DB y N (-) se encuentra un puente. Antes de efectuar el cableado, quite el puente con un alicate de corte lateral o similar.

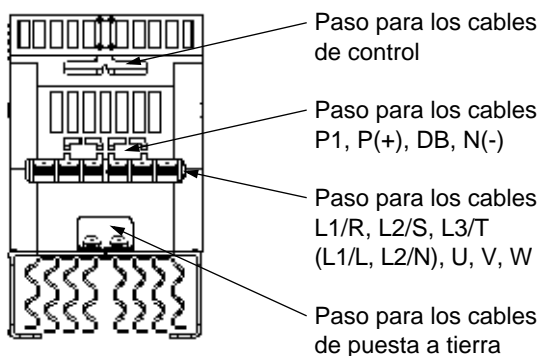


Fig 1-2-3a Vista de los terminales (hasta 4.0kW)

### 1-3 Manejo del aparato

#### 1) Retiro de la cubierta de los terminales de control (hasta 4.0kW)

Oprimiendo levemente los encastres laterales de la cubierta de terminales de control, afloje la cubierta y elévela (Figura 1-3-1).

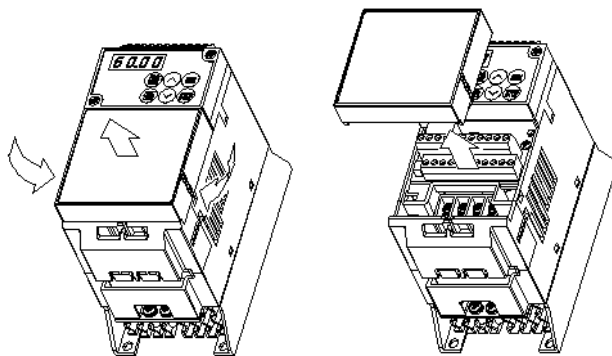


Figura 1-3-1 Retiro de la cubierta de los terminales de control

#### 2) Retiro de la cubierta de los terminales de potencia (hasta 4.0kW)

Oprimiendo levemente los encastres laterales de la cubierta de terminales de potencia, afloje la cubierta y retírela hacia abajo (Figura 1-3-2).

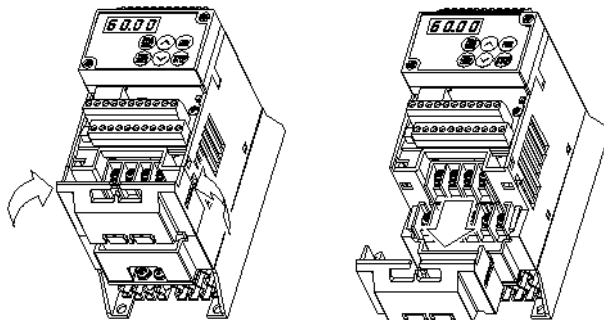


Figura 1-3-2 Retiro de la cubierta de los terminales de potencia

#### 3) Retiro de la cubierta de los terminales (5.5, 7.5kW)

Afloje los tornillos marcados en la figura y quite la cubierta oprimiendo levemente los encastres laterales (Figura 1-3-3)

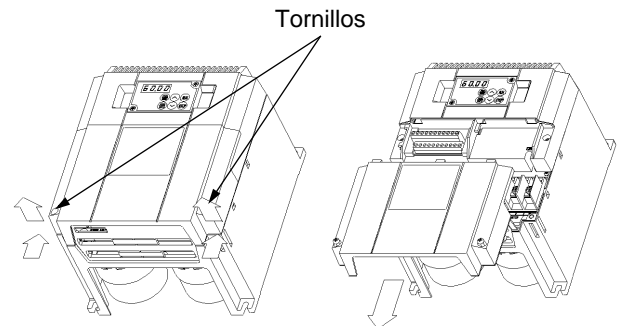


Figura 1-3-3 Retiro de la cubierta de los terminales

#### 4) Retiro del teclado

Afloje los tornillos de fijación y quite el teclado como se indica en Figura 1-3-4. Quite el teclado en línea recta hacia arriba. Una manera de proceder descuidada puede causar deterioros en el terminal de conexión.

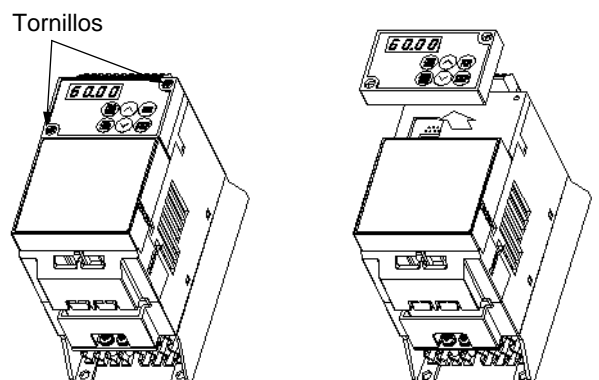


Figura 1-3-4 Retiro del teclado

Para el montaje de la cubierta de terminales y del teclado, proceda de manera inversa.

## 1-4 Transporte

Transporte el variador cogiéndolo por la unidad principal.

Transportando el variador cogido por la cubierta u otras componentes, éste se puede deteriorar o caer.

## 1-5 Almacenaje

### Almacenaje temporal

El almacenaje temporal de este aparato debe cumplir los requisitos especificados en la Tabla 1-5-1.

Artículo	Especificaciones	
Temperatura ambiente	-10 a +50 °C	No debe producirse condensación o congelación debido a cambios súbitos de temperatura.
Temperatura de almacenaje (Advertencia 1)	-25 a +65 °C	
Humedad relativa ambiente	5 a 95% (Nota 2)	
Entorno	Grado de polución 2	
Presión atmosférica	Durante el almacenaje:	86 hasta 106 kPa
	Durante el transporte:	70 hasta 106 kPa

Tabla 1-5-1 Entorno de almacenaje

**Nota 1:** La temperatura de almacenaje se aplica únicamente durante periodos cortos como en el transporte.

**Nota 2:** Debido a que una gran variación de temperatura con este grado de humedad puede causar condensación o congelación, no lo almacene en lugares donde puedan producirse tales variaciones de temperatura.

1. No coloque el variador directamente sobre el suelo.
2. Al almacenar el variador en entornos con extremadas variaciones de temperatura, envuélvalo en una capa de vinilo, etc.
3. Si el aparato se almacena en un entorno con gran humedad, envuélvalo junto con un secante (p.ej., silicagel) en una hoja de vinilo.

### Almacenaje prolongado

El método de almacenaje del variador depende en primer lugar de las condiciones del entorno del lugar respectivo.

Los métodos generales de almacenaje se describen a continuación:

1. Deben satisfacerse las condiciones para el almacenaje provisional indicadas bajo 1-5. Si el periodo de almacenaje supera los tres meses, el límite de temperatura ambiente debe disminuirse a 30 °C para prevenir el deterioro de los condensadores electrolíticos.
2. Empaquete el aparato completamente para eliminar la exposición a la humedad y añada un secante para asegurar una humedad relativa de un 70 % o inferior.
3. Si el variador está montado en una unidad o panel de control y se deja sin uso y expuesto a los elementos ambientales como la humedad o el polvo (particularmente en un lugar de obras), retire el variador y almacénelo en un entorno adecuado.
4. Los condensadores electrolíticos no alimentados con corriente durante tiempo prolongado se deterioran. No almacene condensadores electrolíticos exentos de alimentación de corriente durante un tiempo igual o superior a un año.

## 2 Instalación y conexión

### 2-1 Entorno de instalación

Instale este aparato en un lugar que reúna las condiciones especificadas en la Tabla 2-1-1.

Artículo	Especificaciones
Lugar	Interior
Temperatura ambiente	-10 a +50 °C
Humedad relativa	5 a 95% (sin condensación)
Entorno	El variador no debe estar expuesto a polvo, luz solar directa, gases corrosivos, niebla de aceite, vapor o gotas de agua. La concentración salina existente debe ser baja. No debe producirse ninguna condensación como consecuencia de grandes variaciones de temperatura.
Altitud	1.000 m a lo sumo (para alturas superiores a 1.000 m, ver tabla 2-1-2)
Presión atmosférica	86 a 106 kPa
Vibración	3 mm de 2 a 9 Hz, 9,8 m/s <sup>2</sup> de 9 a 20 Hz, 2 m/s <sup>2</sup> de 20 a 55 Hz, 1 m/s <sup>2</sup> de 55 a 200 Hz

Tabla 2-1-1 Entorno operacional

Altitud	Factor de disminución de corriente de salida
1000 m o inferior	1,00
1000 - 1500 m	0,97
1500 - 2000 m	0,95
2000 - 2500 m	0,91
2500 - 3000 m	0,88

Tabla 2-1-2 Factor de disminución de corriente de salida de acuerdo a la altitud

### 2-2 Método de instalación

1. Asegure el variador firmemente en posición vertical sobre una estructura sólida, de manera que la inscripción "FVR-E11" quede al frente.  
No instale el variador cabeza abajo ni horizontalmente.
2. Debido a que durante el funcionamiento del variador se genera calor, se requieren los espacios mostrados en Fig. 2-2-1 para asegurar una suficiente ventilación.

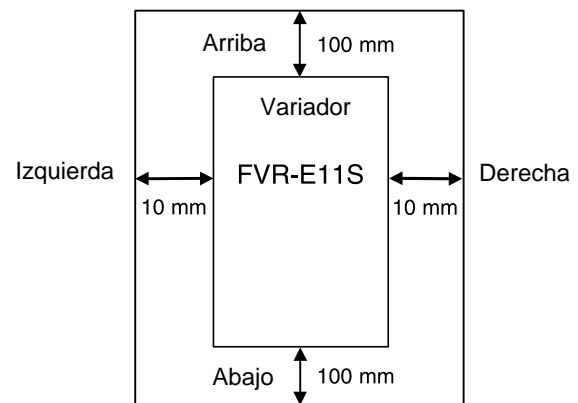


Figura 2-2-1

3. Debido a que la temperatura del dissipador llega a 90 °C durante el funcionamiento del variador, asegúrese de que los objetos alrededor del aparato puedan resistir esta temperatura.



#### ADVERTENCIA

Instale el aparato sobre una base no inflamable como son las superficies metálicas.

**¡Peligro de incendio!**

4. Al instalar el variador en un armario eléctrico, tenga en cuenta la ventilación para prevenir que la temperatura ambiente supere el valor especificado del variador. No instale el variador dentro de una carcasa pequeña y mal ventilada.
5. Si es necesario instalar dos o más variadores en el mismo armario de distribución, los aparatos deberían disponerse en forma horizontal uno al lado del otro. Si resulta necesario instalar varios variadores verticalmente superpuestos, deberían separarse unos de otros mediante tabiques de separación termoaislantes, a fin de reducir al máximo la afección mutua por el calor.



### PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el variador y el disipador de calor estén exentos de fibras de tela, papel, virutas de madera, polvo, virutas de metal u otras partículas extrañas.

**¡Peligro de incendio!**

**¡Peligro de accidentes!**

## 2-3 Procedimientos de cableado

Antes de conectar los terminales de control retire la cubierta de los mismos. Para conectar los terminales de potencia retire la cubierta de los mismos. Conecte los cables teniendo en cuenta las siguientes advertencias.

### 2-3-1 Cableado básico

1. Conecte siempre la línea de alimentación a los terminales de potencia L1/R, L2/S y L3/T ó L1/L, L2/N del variador. Conectando la alimentación a otro terminal dañará el variador. Compruebe que el voltaje de alimentación esté dentro del rango de voltaje máximo admisible indicado en la placa de características, etc.

2. Para prevenir accidentes como, por ejemplo, incendios o descargas eléctricas y con el fin de minimizar perturbaciones electromagnéticas, conecte siempre el cable de puesta a tierra de conformidad con las disposiciones nacionales y regionales.
3. Use un terminal para engastar a fin de proporcionar mayor fiabilidad al cableado.
4. Una vez terminado el cableado, compruebe lo siguiente:
  - a) Que la conexión sea correcta.
  - b) Que se hayan hecho todas las conexiones necesarias.
  - c) Que entre terminales y cables no haya ningún cortocircuito o conexión deficiente.
5. Modificar el cableado después de conectar la alimentación:

El condensador del circuito principal no puede descargarse inmediatamente después de desconectar la alimentación.

Por razones de seguridad, una vez que el piloto de carga se haya apagado, compruebe siempre con un multímetro que el voltaje del circuito intermedio de corriente continua (entre los terminales P (+) y N (-) se haya reducido (a un valor inferior a 25 V DC). Compruebe además que el voltaje sea igual a cero antes de cortocircuitar un circuito puesto que el voltaje residual (carga eléctrica) podría generar chispas.



### ADVERTENCIA

1. Verifique que el cable de puesta a tierra esté correctamente conectado.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**  
**¡Peligro de incendio!**
- 2) Asegure que todos los trabajos de cableado sean realizados por un especialista autorizado.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**
3. Verifique que la alimentación esté desconectada antes de iniciar los trabajos de cableado.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!!**

Diagrama de conexión básica

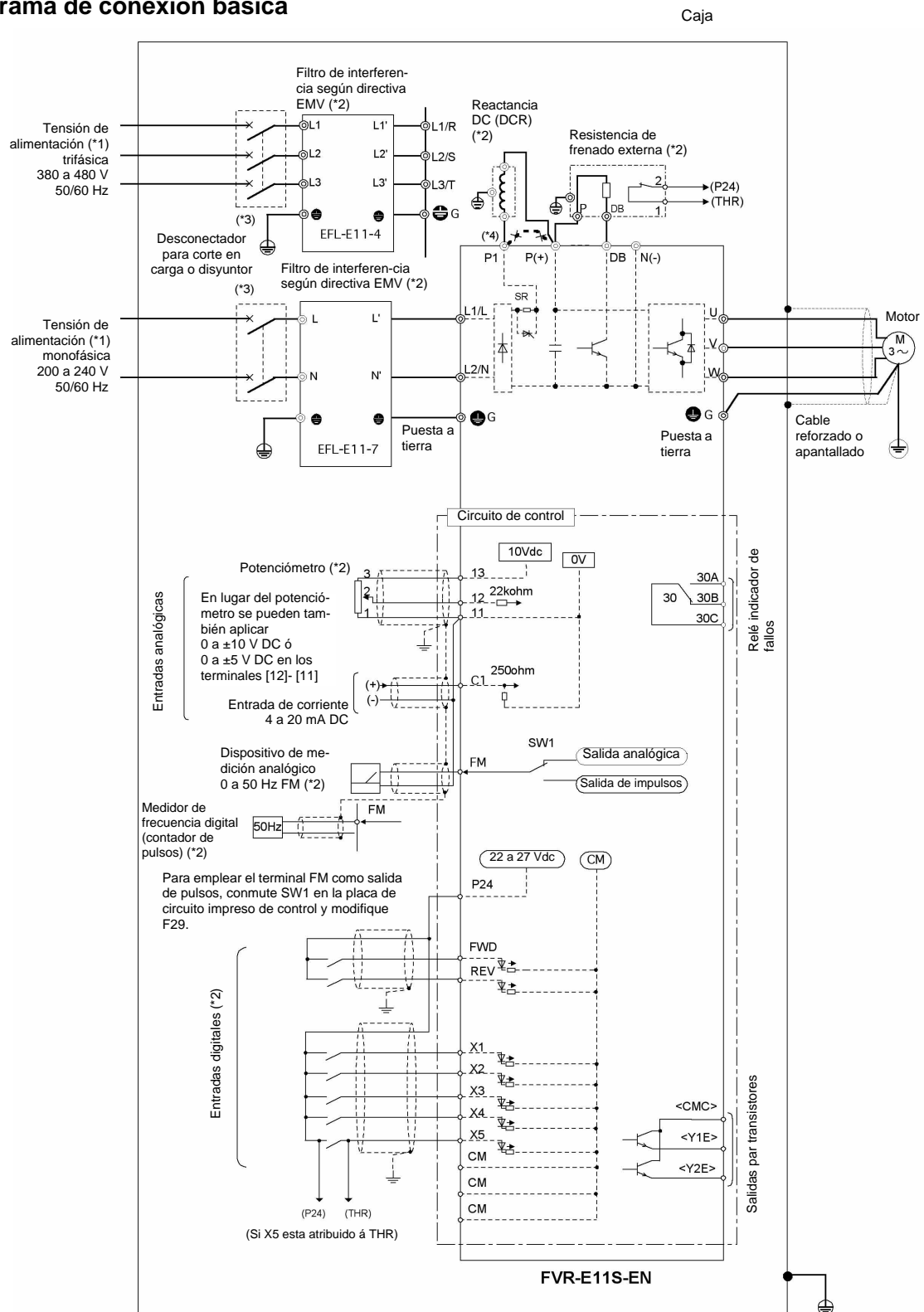


Figura 2-3-1

- \*1) Suministre una alimentación que cumpla con la tensión nominal de entrada del variador.
- \*2) Opcional. Úselo si es necesario.
- \*3) Use este periférico cuando sea necesario.
- \*4) Para usar la reactancia DC correctora de factor de potencia, quite el puente entre P1 y P(+).

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


Símbolo	Nombre del terminal	Descripción
L1/R, L2/S, L3/T	Terminal de alimentación del circuito principal	Conecta una fuente de alimentación trifásica.
L1/L, L2/N	Terminal de alimentación del circuito principal	Conecta una fuente de alimentación monofásica.
U, V, W	Terminal de salida de variador	Conecta un motor trifásico.
P1, P(+)	Terminal de conexión de la reactancia DC	Conecta la reactancia DC correctora del factor de potencia (opcional).
P(+), DB	Terminal de conexión de resistencia de frenado externa	Conecta la resistencia de frenado externa
P(+), N(-)	Terminal del bus de CC.	Pone a disposición la tensión de circuito intermedio para componentes externos.
	Terminal de tierra del variador	Conectar el chasis (caja) del variador a tierra.

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

### 1) Terminales de entrada del circuito principal (L1/R, L2/S, L3/T, L1/L, L2/N)

1. Conecte estos terminales a la fuente de alimentación a través de un contactor o un diferencial para proteger el circuito de cableado. No es necesario mantener la secuencia de fases.
2. Para prevenir fallos o accidentes, en la fuente de alimentación se deberá prever un contactor magnético para desconectar el variador de la fuente de alimentación cuando, por ejemplo, se active una función de protección.
3. Use el terminal de circuito de control FWD/REV o RUN/STOP por teclado para arrancar y parar el variador. La alimentación del circuito principal deberá utilizarse para arrancar o parar el variador sólo cuando sea absolutamente necesario y no se emplee más de una vez por hora.
4. Nunca conecte una tensión monofásica a un variador con entrada trifásica.

### 2) Terminal de salida del variador (U, V, W)

1. Conecte estos terminales a un motor trifásico en la secuencia de fase correcta. Si el sentido de giro del motor no es correcto, cambie dos fases cualesquiera U, V, y W.
2. No conecte un condensador de avance de fase o un limitador de picos a la salida del variador.
3. Si el cable entre el variador y el motor es muy largo, puede generarse una corriente de alta frecuencia debido a la capacidad entre los cables y causar un disparo de sobrecorriente del variador, un aumento de la corriente de fuga, o una menor precisión en la indicación de corriente. Para evitarlo, el cable no debe superar una longitud de 50 metros (para 4,0 kW o inferior) ó de 100 metros (para 5,5 kW o superior). Si el cable tiene que ser largo, conecte un filtro de salida opcional (filtro OFL).

**Nota:** Si entre el variador y el motor se instala un relé térmico de protección, éste puede funcionar incorrectamente incluso cuando si la longitud del cable es 50 metros o inferior. Para evitarlo, instale un filtro OFL o disminuya la frecuencia portadora del variador. (Use el código de función "F26 sonido de motor".)



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

1. Conecte en estos terminales una reactancia DC opcional. Antes de conectar a estos terminales una reactancia DC correctora del factor de potencia (opcional), quite el puente instalado de fábrica.
2. Si no utiliza una reactancia DC, no quite este puente.

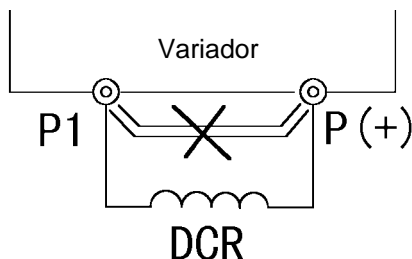


Figura 2-3-1 Conexión de una reactancia DC

### 4) Terminales de conexión de la resistencia de frenado externa (P (+), DB)

El E11S no lleva resistencia de frenado. En operaciones de arranque-paro continuo o en operaciones de carga con gran inercia, debe instalarse una resistencia de frenado externa opcional para mejorar el rendimiento de frenado.

1. Conecte los terminales P(+) y DB de la resistencia de frenado externa a los terminales P(+) y DB del variador.
2. El cableado no deberá superar los 5 metros. Retuerza los cables o condúzcalos directamente uno al lado del otro (en forma paralela).

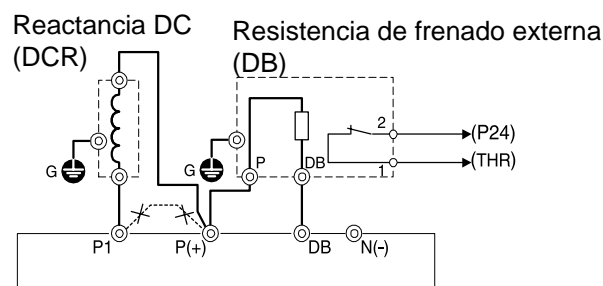


Figura 2-3-2 Conexión

### 5) Conexión del terminal de tierra del variador (⊕G)

Para garantizar la seguridad y la reducción del ruido, conecte siempre a tierra el terminal de tierra del variador. Para prevenir descargas eléctricas o incendios, las carcasas metálicas del equipamiento eléctrico siempre deben satisfacer las disposiciones nacionales o locales.



### PRECAUCIÓN

1. Cerciórese de que el número de fases y la tensión nominal del producto coincidan con los datos de la fuente de alimentación.
2. Nunca conecte la fuente de alimentación a los terminales de salida (U, V, W).  
**¡Peligro de lesiones!**
3. Nunca conecte una resistencia de frenado directamente a los terminales de corriente continua (P[+] y N[-]).  
**¡Peligro de incendio!**

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

Tabla 2-3-3 muestra las funciones de los terminales del circuito de control  
 Un terminal de circuito de control deberá conectarse conforme a la configuración de sus funciones.  
 Con respecto a la conexión, consulte también en el manual la función correspondiente.

Entrada/Salida	Símbolo del terminal	Denominación del terminal	Descripción de la Función
Entrada analógica	13	Fuente de alimentación del potenciómetro	Utilizado para alimentar a +10 V cc en ajuste de frecuencia con POT (potenciómetro de 1 a 5 k)
	12	Entrada de voltaje	1. La frecuencia se ajusta según el voltaje de entrada analógico suministrado por un circuito externo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 a +10 V cc/0 a 100 %</li> <li>• Funcionamiento reversible utilizando señales positivas y negativas: 0 a +/- 10 V cc/0 a 100 %</li> <li>• Funcionamiento inverso: +10 a 0 V DC / 0 a 100 %</li> </ul> 2. Se introduce la señal de realimentación para el control PID. Resistencia de entrada: 22 k $\Omega$
	C1	Entrada de corriente	1. La frecuencia se ajusta conforme a la corriente de entrada analógica suministrada por un circuito externo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 a 20 mA cc/0 a 100 %</li> <li>• Funcionamiento inverso: 20 a 4 mA cc / 0 a 100 %</li> </ul> 2. Se introduce la señal de realimentación para el control PID. Resistencia de entrada: 250 $\Omega$
	11	Potencial de referencia	Terminal de potencial de referencia para señales de entrada analógicas

Entrada/Salida	Símbolo del terminal	Denominación del terminal	Descripción de la Función																									
Entrada digital	FWD	Orden de marcha adelante/paro	Se utiliza para marcha adelante (FWD-P24 ON) o desaceleración y paro (FWD-P24 OFF)																									
	REV	Orden de marcha atrás/paro	Se utiliza para marcha atrás (REV-P24 ON) o desaceleración y paro (REV-P24 OFF)																									
	X1	Entrada digital 1	La orden de parada por eje libre, alarma externa, reset de alarma, selección de múltiple frecuencia, y otras funciones pueden asignarse desde un circuito externo a los terminales X1 a X9. Véase detalles en "Configuración de funciones de los terminales E01 a E09" en sección 5.2, "Cada función en detalle."  <Datos técnicos de las entradas digitales>																									
	X2	Entrada digital 2																										
	X3	Entrada digital 3																										
	X4	Entrada digital 4																										
	X5	Entrada digital 5																										
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tamaño</th> <th>mín.</th> <th>tipo</th> <th>máx..</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Voltaje de trabajo</td> <td>Nivel ON</td> <td>0 V</td> <td>-</td> <td>2 V</td> </tr> <tr> <td>Nivel OFF</td> <td>22 V</td> <td>24 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Corriente de trabajo a nivel ON</td> <td>-</td> <td>4,2 mA</td> <td>6 mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Corriente de fuga admisible a nivel OFF</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,5 mA</td> </tr> </tbody> </table>	Tamaño		mín.	tipo	máx..	Voltaje de trabajo	Nivel ON	0 V	-	2 V	Nivel OFF	22 V	24 V	27 V	Corriente de trabajo a nivel ON		-	4,2 mA	6 mA	Corriente de fuga admisible a nivel OFF		-	-	0,5 mA
	Tamaño		mín.	tipo	máx..																							
Voltaje de trabajo	Nivel ON	0 V	-	2 V																								
	Nivel OFF	22 V	24 V	27 V																								
Corriente de trabajo a nivel ON		-	4,2 mA	6 mA																								
Corriente de fuga admisible a nivel OFF		-	-	0,5 mA																								
	P24	Fuente de alimentación de la unidad de control	Fuente de alimentación +24 V cc para entrada de control Corriente de salida máxima : 50 mA																									
	CM	Potencial de referencia	Terminal de potencial de referencia para señales de entrada digitales																									
Salida analógica/ Salida de pulsos	FM (11: terminal común)	Monitor analógico	<p>Envía una señal analógica de 0 a +10 V cc. Esta señal tiene una de las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia de salida (previa a la compensación de deslizamiento)</li> <li>- Frecuencia de salida (después de la compensación de deslizamiento)</li> <li>- Corriente de salida</li> <li>• Par de salida</li> <li>• Potencia consumida</li> <li>• Tensión del bus de cc</li> <li>• Tensión de salida</li> <li>• Factor de carga</li> <li>• Valor de la realimentación PID</li> </ul> <p>Impedancia conectable: 5 kΩ mínimo</p>																									
		Monitor de frecuencia (salida por pulsos)	<p>Envía una señal en forma de tren de pulsos. Esta señal tiene la misma función que la señal FMA. Impedancia conectable: por lo menos 5 kW Utilice SW1 en la placa de circuito impreso y el código de función F29 para conmutar entre salida analógica y salida por impulsos. (FMA: salida analógica, FMP: salida por impulsos)</p>																									

Clasificación	Símbolo del terminal	Nombre del terminal	Función																								
Salida por transistor	Y1E	Salida por transistor 1	<p>Señal de marcha, señal de equivalencia de frecuencia, señal de pre-alarma de sobrecarga, y otras señales del variador se transmiten a las salidas por transistor. Para más detalles véase "Configuración de funciones de terminales E20 a E21" en sección 5.2, "Cada función en detalle."</p> <p>&lt;Especificaciones del circuito de salida por transistor&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Artículo</th> <th>mín.</th> <th>típ.</th> <th>máx.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Voltaje de trabajo</td> <td>Nivel ON</td> <td>-</td> <td>1 V</td> <td>2 V</td> </tr> <tr> <td>Nivel OFF</td> <td>-</td> <td>24 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Corriente de carga máxima en nivel ON</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>50 mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fuga de corriente en nivel OFF</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,1 mA</td> </tr> </tbody> </table>	Artículo		mín.	típ.	máx.	Voltaje de trabajo	Nivel ON	-	1 V	2 V	Nivel OFF	-	24 V	27 V	Corriente de carga máxima en nivel ON		-	-	50 mA	Fuga de corriente en nivel OFF		-	-	0,1 mA
	Artículo			mín.	típ.	máx.																					
	Voltaje de trabajo	Nivel ON		-	1 V	2 V																					
		Nivel OFF		-	24 V	27 V																					
Corriente de carga máxima en nivel ON		-	-	50 mA																							
Fuga de corriente en nivel OFF		-	-	0,1 mA																							
CMC	Salida por transistor común	Terminal común para señales de salida por transistor. Este terminal está aislado de los terminales [CM] y [11].																									
P24 (CM: potencial de referencia)	Fuente de alimentación del control	Fuente de alimentación de la carga de salida del transistor (máx. 24 Vdc 50 mAdc) (Al utilizar P24 una los terminales CMC y P24.) (Si el terminal P24 se sobrecarga o se une al terminal CM, el variador desconecta con Er3. Elimine el origen del fallo y vuelva a conectar el variador después de algunos minutos.)																									
Salida por relé	30A, 30B, 30C	Relé indicador de fallos	<p>Si una alarma hace parar el variador (activación de una función de protección), a través de la salida de contacto de relé (contacto de conmutación monopolar) se emite una alarma.</p> <p>Capacidad de corriente: 48 V DC, 0,5 A (conforme a UL/cUL:42V DC, 0,5A)</p> <p>Opcionalmente el relé está excitado en caso normal o de fallo.</p>																								

Tabla 2-3-2 Funciones de los terminales

**1) Terminales de entrada analógica (13, 12, C1, 11)**

1. Estos terminales reciben señales analógicas débiles que pueden ser afectadas por el ruido externo. Los cables deberán ser lo más cortos posible (20 metros o inferior), deberán estar apantallados y ser ante todo, puestos a tierra. Si los cables son afectados por ruidos inducidos externamente, la función del apantallado se mejora conectando el apantallado al terminal [11].

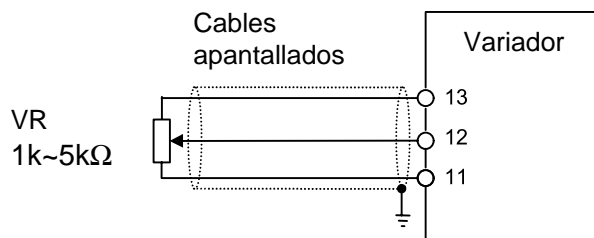


Figura 2-3-3

2. Si a estos circuitos deben conectarse contactos, deben utilizarse contactos dobles para señales débiles de corriente. Ningún contacto debe conectarse al terminal [11].
3. Si a estos terminales se conecta un dispositivo de salida de señales analógicas externo, es posible que no funcione correctamente debido al ruido del variador. Para evitar esto, conecte un núcleo de ferrita o un condensador al dispositivo de salida de señales analógicas externo.

La misma fase a través de la conexión o devanado múltiple (2 ó 3 veces)

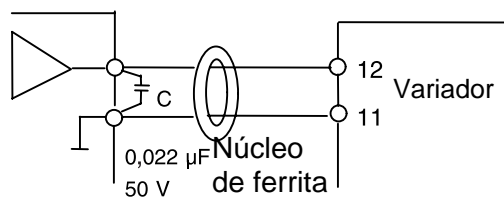


Figura 2-3-4 Ejemplo de prevención de ruidos

**2) Terminales de entrada digital (FWD, REV, X1 bis X5, P24)**

1. Los terminales de entrada digital (p.ej., FWD, REV, X1 a X5) se conectan o desconectan, generalmente conectando o desconectando la línea al terminal P24.
2. Cuando se utiliza una entrada por contacto, debe emplearse un relé con contactos de alta fiabilidad.  
Ejemplo:  
Relé de control Fuji Electric: HH54PW

**3) Terminales de salida por transistor (Y1E-Y2E, CMC)**

1. El cableado de las salidas de transistores se indica en la Tabla 2-3-2. Tenga en cuenta la polaridad de la alimentación de corriente externa.
2. Para conectar un relé de control, conecte un diodo limitador de picos a ambos extremos de la bobina de excitación.

#### 4) Otros

1. Para prevenir el mal funcionamiento a causa del ruido, los cables del terminal de control deben colocarse lo más lejos posible de los cables del circuito principal.
2. Los cables de control en el interior del variador deben estar asegurados para prevenir el contacto directo con las partes con tensión, p.ej., bloque de terminales, del circuito principal.



#### **ADVERTENCIA**

Las líneas de control no tienen generalmente aislamiento reforzado. Si se daña el aislamiento de una línea de control, las señales de control pueden estar expuestas al alto voltaje del circuito principal. La Directiva de Bajo Voltaje en Europa restringe además la exposición al alto voltaje.

**¡Peligro de descarga eléctrica!**



#### **PRECAUCIÓN**

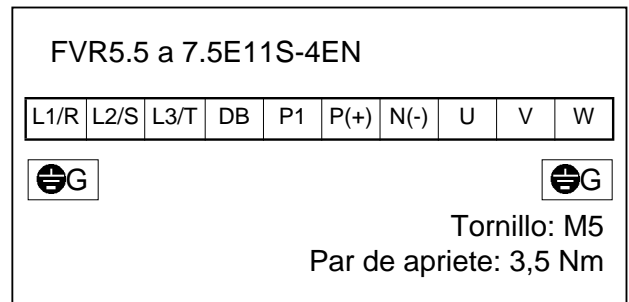
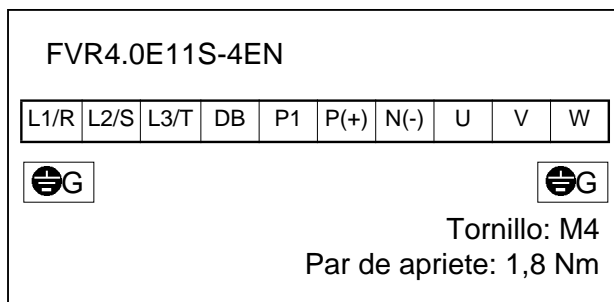
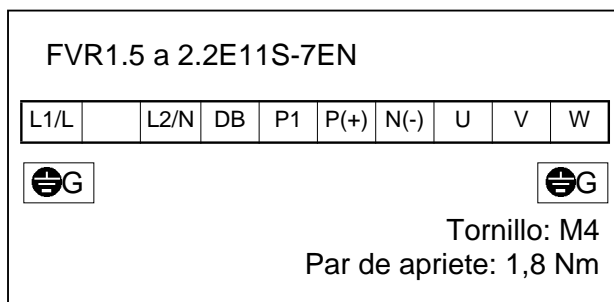
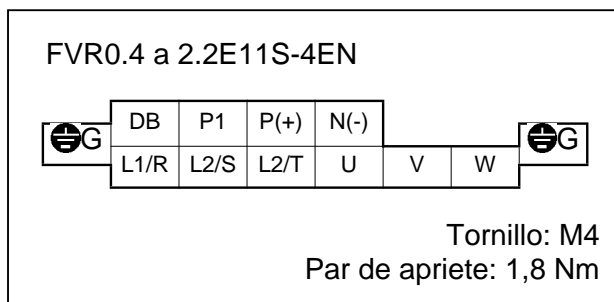
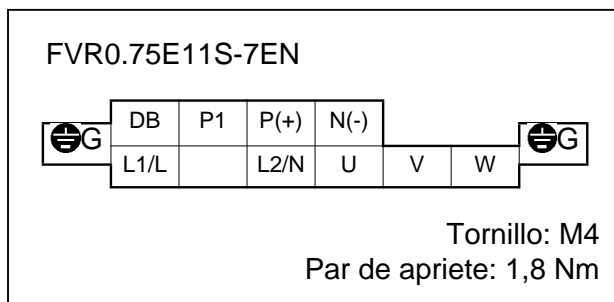
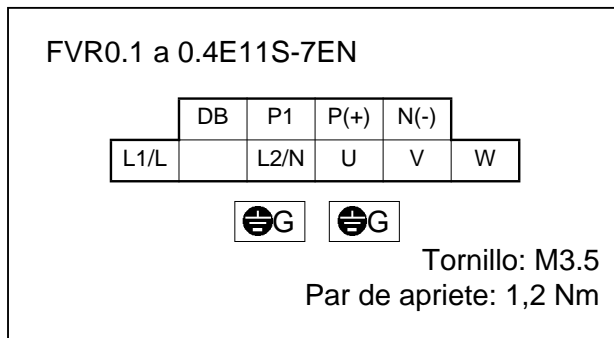
El variador, el motor y los cables generan ruido.

Compruebe que los sensores y los aparatos funcionen correctamente.

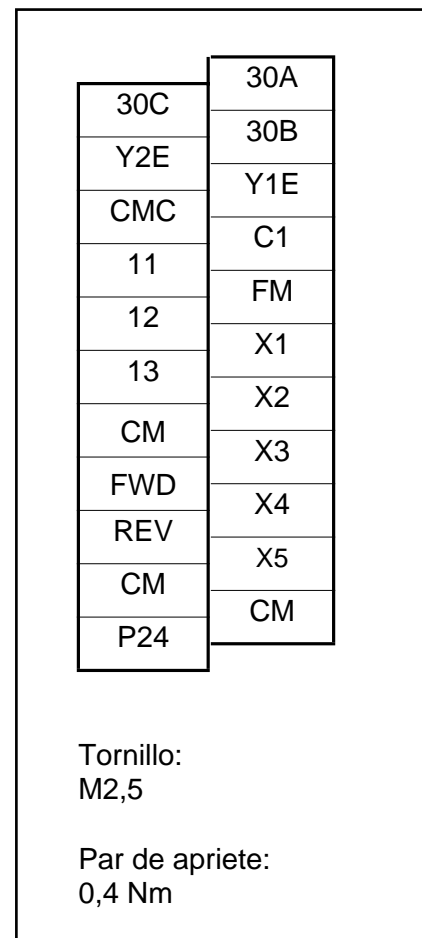
**¡Peligro de accidentes!**

### 2-3-4 Disposición de los terminales

#### 1) Terminales del circuito principal



#### 2) Terminales del circuito de control



### 2-3-5 Equipamiento aplicable y grosor del cable para el circuito principal

Modelo de variador	Capacidad nominal del motor [kW]	Interruptor automático (MCCB) o interruptor diferencial (ELCB) *1 Corriente nominal [A]		Grosor del cable recomendado [mm <sup>2</sup> ]				
		Con DCR	Sin DCR *3	Circuito de entrada *2 [L1/R, L2/S, L3/T] [L1/L, L2/N] ⊕ G		Circuito de salida *2 [U, V, W]	Circuito intermedio *2 [P1] [P(+)] DB	Señales de control
				Con DCR	Sin DCR *3			
FVR0.1E11S-7EN	0,1	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5
FVR0.2E11S-7EN	0,2		10					
FVR0.4E11S-7EN	0,4		16					
FVR0.75E11S-7EN	0,75	10	16	4	4	2,5	2,5	0,5
FVR1.5E11S-7EN	1,5	16	25					
FVR2.2E11S-7EN	2,2	25	32					
FVR0.4E11S-4EN	0,4	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5
FVR0.75E11S-4EN	0,75		10					
FVR1.5E11S-4EN	1,5		16					
FVR2.2E11S-4EN	2,2	10	16	4	4	2,5	2,5	0,5
FVR4.0E11S-4EN	4,0	16	25					
FVR5.5E11S-4EN	5,5	20	32					
FVR7.5E11S-4EN	7,5	20	32	4	6	2,5 (DB) 4 (otros)		

Tabla 2-3-5 Selección de elementos periféricos

\*1 El tipo y la versión del interruptor automático (MCCB) o del interruptor diferencial (ELCB) pueden variar en función de la potencia del transformador empleado. Para obtener detalles sobre la selección, sírvase consultar la documentación técnica correspondiente.

\*2 La sección del conductor necesaria para el circuito de potencia requiere la aplicación de conductos de PVC a una temperatura ambiente de 40°C, según las especificaciones en Anexo C de la norma EN 60204.

\*3 La impedancia de la alimentación de corriente sin inductancia debería corresponder a un 0,1% de la capacidad del variador (a 10% de asimetría de corriente y asimetría de tensión).



### 3 Funcionamiento del variador

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

Compruebe lo siguiente antes del funcionamiento:

1. Compruebe que la conexión sea correcta. En particular, verifique que la fuente de alimentación no esté conectada a ninguno de los terminales de salida U, V, y W, y que el terminal de tierra esté conectado a una tierra segura.

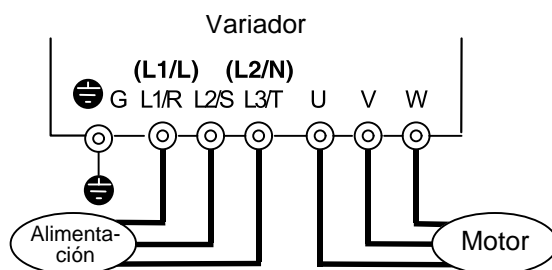


Figura 3-1-1 Conexión del variador

2. Compruebe que no haya cortocircuitos o conexiones accidentales a tierra entre los terminales y las secciones con tensión.
3. Compruebe que los terminales, los conectores o los tornillos no estén flojos.
4. Compruebe que el motor y el equipamiento mecánico estén separados.
5. Desconecte los interruptores antes de conectar la alimentación para asegurar que el variador no arranque o funcione incorrectamente al conectarlo.
6. Compruebe lo siguiente después de conectar la alimentación:
  - a) Compruebe que en la pantalla del teclado no se indique ninguna alarma.
  - b) Compruebe que el ventilador en el variador esté girando. (Variadores de 1,5 kW o superior)



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de poner la cubierta antes de conectar la alimentación. No quite nunca la cubierta con la alimentación aplicada al variador.

No accione los interruptores con las manos mojadas.

**¡Peligro de descarga eléctrica!**

### 3-2 Método de funcionamiento

Existen varios modos de operación. Teniendo en cuenta el capítulo 4 “Elemento de control” y el capítulo 5 “Descripción del funcionamiento”, seleccione el modo de operación correspondiente a su aplicación.

La Tabla 3-2-1 muestra métodos de funcionamiento generales.










Modo de operación	Valor nominal de frecuencia	Instrucción de operación
Funcionamiento empleando el teclado	Teclas en el teclado  	Teclas en el teclado  
Funcionamiento utilizando señales externas	 	Entrada digital (interruptor), terminales FWD-P24, terminales REV-P24
	Ajuste de frec. POT(VR), voltaje analógico, corriente analógica o funcionamiento por múltiple frecuencia	

Tabla 3-2-1 Métodos de funcionamiento generales

### 3-3 Prueba de puesta en marcha

Después de efectuar un control de fallos según capítulo 3-1, realice una marcha de prueba. El modo de funcionamiento inicial ajustado de fábrica emplea el teclado.

1. Conecte la alimentación y compruebe que en el monitor de LED esté parpadeando el display de frecuencia 0,00 Hz.
2. Ajuste la frecuencia a unos 5Hz empleando la tecla .

3. Para avanzar: F02 = 2  
Para retroceder: F02 = 3  
Una vez efectuados los ajustes arriba mencionados, inicie la marcha pulsando la tecla .  
Pare pulsando la tecla .
4. Verifique los puntos siguientes:
  - a) Que el sentido de giro sea correcto
  - b) Controle si la marcha del motor es uniforme, sin zumbidos y vibraciones anormales.
  - c) Que la aceleración y desaceleración sean suaves
5. Efectúe una autoajuste (o autotuning) según la descripción del funcionamiento P04 Motor 1 (auto-tuning).

Si no se detecta ninguna anomalía, incremente la frecuencia y verifique otra vez los puntos anteriores.

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

#### Precaución 1:

- Si en el variador o en el motor se detecta algún fallo, pare inmediatamente el funcionamiento e intente localizar la causa del fallo consultando el capítulo 7, "Eliminación de averías".

#### Precaución 2:

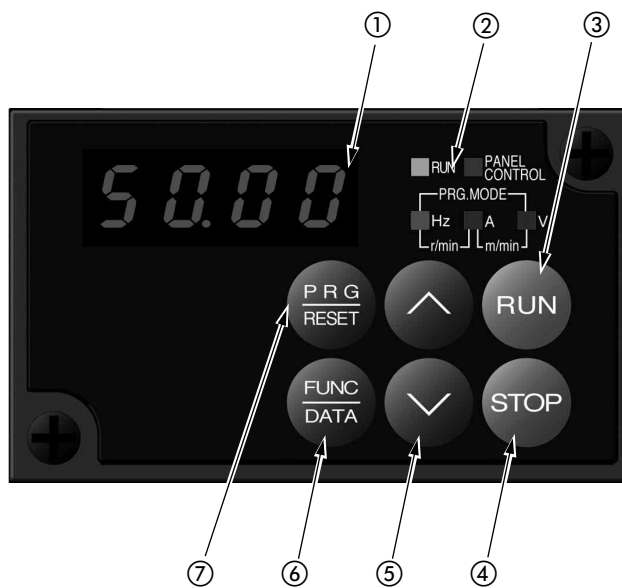
- Si los terminales de control L1/R, L2/S y L3/T o L1/L y L2/N del convertidor de frecuencia son alimentados con tensión, aún estando parado el convertidor, los terminales de salida U, V y W continúan estando activos y no deben tocarse, por existir peligro de descarga eléctrica. El condensador también permanece cargado después de desconectar la alimentación y requiere cierto tiempo para descargarse.  
Antes de tocar elementos conductores de tensión, verifique que el piloto de carga esté apagado y controle con un multímetro si la tensión ha bajado a un valor no peligroso.

## 4 Teclado

El teclado tiene varias funciones tales como permitir el funcionamiento por teclado (ajuste de frecuencia, inicio o paro), confirmación y modificación de los datos de las funciones, confirmación de estados, etc.


Repase el uso de cada función antes de comenzar a ejecutarla.

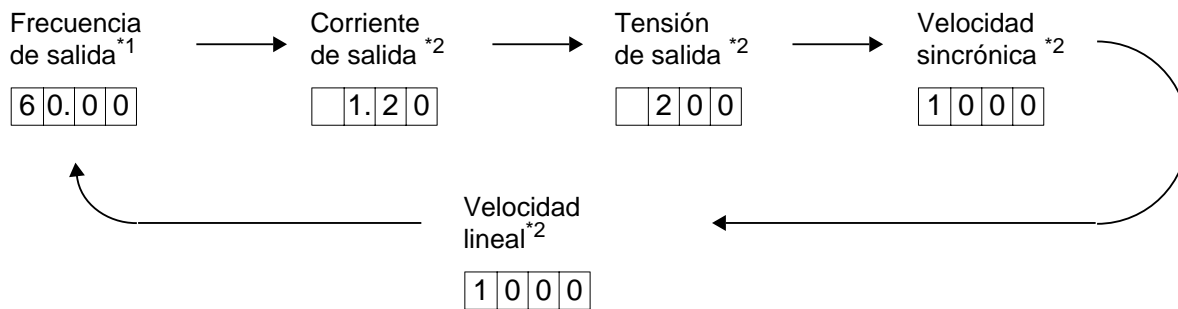
### 4-1 Vista externa del teclado



- ① Visualización digital  
Se visualizan numerosos parámetros y sus valores de parámetros. Durante el funcionamiento se visualizan la frecuencia de salida, la corriente de salida y otros datos. Con la función de protección activada, los fallos se representan en forma de códigos.
- ② Visualización de unidades y de funcionamiento  
En la visualización digital, la unidad del valor se indica con un LED. Asimismo se indica el modo de programación. El led PANEL CONTROL está encendida cuando funciona el teclado.
- ③ Tecla RUN  
Pulse esta tecla para iniciar el funcionamiento. El LED RUN se enciende durante el funcionamiento.  
Cuando se selecciona el parámetro  $F \square 0 2 = \square \square \square 1$ , la tecla RUN está bloqueada.
- ④ Tecla STOP  
Pulse esta tecla para detener el funcionamiento.  
Cuando se selecciona el parámetro  $F \square 0 2 = \square \square \square 1$ , la tecla STOP está bloqueada.
- ⑤ Teclas subir/bajar  
Pulse estas teclas para aumentar o reducir la frecuencia o la velocidad.  
Utilice estas teclas para modificar el modo de programación Parámetros o Valores de parámetros.
- ⑥ Tecla de funcionamiento/datos  
Pulse esta tecla para conmutar en el modo de funcionamiento normal entre visualización de frecuencia, corriente de salida u otros valores. En el modo de programación los parámetros y valores de parámetros se visualizan o se almacenan.
- ⑦ Tecla programa/reset  
Pulse esta tecla para conmutar entre el modo de funcionamiento normal y el modo de programación. Utilice esta tecla para resetear la desconexión por fallo, después de haberse producido una alarma.

1) Conmutación de la visualización

Pulse esta tecla , para conmutar entre visualización de frecuencia, corriente de salida y otros valores en el modo de funcionamiento normal.




\*1 En el modo de regulación PID (parámetro H20 en "1" o "2") el valor se visualiza en porcentaje. El punto después del último dígito significativo siempre está iluminado.

Ejemplo: 10%:      , 100%:     .

\*2 Mientras se visualiza este valor, pulsando las teclas  y  se puede visualizar el ajuste de frecuencia.

2) Parada



Si    tiene un valor diferente de  , oprima  para iniciar el funcionamiento o parar nuevamente. El sentido de giro se obtiene como sigue:




=  : Sentido de giro marcha adelante con FWD-P24, marcha inversa con REV-P24.

=  : Sentido de giro marcha adelante (se ignoran los terminales FWD y REV.)

=  : Sentido de giro marcha inversa (se ignoran los terminales FWD y REV.)











3) Modificar la frecuencia

Si    =  es, con la tecla  se puede aumentar la frecuencia y reducirla con la tecla .

Manteniendo pulsada  o  y pulsando la tecla  se aumenta o disminuye la velocidad con que se incrementa o decrementa la frecuencia.

**Nota:** No desconecte el aparato antes de que pesen 5 segundos después de realizar la conmutación de visualización o una modificación de parámetros. Puede producirse Er1.

4) Ajuste de los parámetros

	Descripción de funcionamiento	Procedimiento	Visualización
	Estado inicial		5 0 . 0 0
1	Conmutar al modo de programación.	Pulse la tecla  .	F 0 0
2	Seleccionar un parámetro.	Pulse la tecla  o  .	F 0 1
3	Visualizar el valor del parámetro.	Pulse la tecla  .	1
4	Modificar el valor del parámetro.	Pulse la tecla  o  .	2
5	Almacenar el valor del parámetro.	Pulse la tecla  .	F 0 2
6	Salir del modo de programación. (O seleccionar otro parámetro.)	Pulse la tecla  . (Pulse la tecla  o  .)	5 0 . 0 0



4



5) Selección de un parámetro




El código de parámetro se compone de una letra y de un número. Cada grupo de funciones posee una letra propia.





Código de función	Función
F00 a F42	Funciones fundamentales
E01 a E41	Extensión de funciones de terminal
C01 a C33	Funciones de control de frecuencia
P01 a P10	Parámetros de motor
H01 a H46	Funciones de altas prestaciones
A01 a A19	Parámetros de motor alternativo

Tabla 4-1-1 Grupos principales de funciones

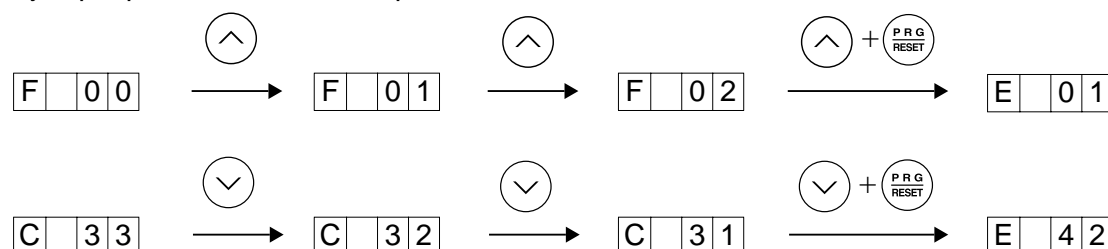
El código de parámetro se modifica cada vez que se pulsa la tecla  o  .

(Mantenga pulsada la tecla  o  , para continuar con la modificación del código de parámetro.)



Para pasar al próximo grupo de funciones, mantenga pulsada la tecla  o  y pulse simultáneamente la tecla  .

(Pulse  y  , para pasar al primer parámetro del grupo F, E, C, P, H ó A. Pulse  y  , para pasar al último parámetro del grupo F, E, C, P, H ó A.)

Ejemplo para la selección de parámetros:



#### 4-1-1 Al ocurrir una alarma








Al producirse un fallo, en el display se visualiza el código de alarma correspondiente. Pulsando la tecla  o , durante la visualización de la alarma se pueden ver las últimas tres alarmas que se han producido.

Active la función 

H	0	2
---	---	---

 para visualizar las últimas cuatro alarmas (ver memoria de fallos H02).

#### 4-1-2 Ajuste de la frecuencia a través del teclado

En el modo de funcionamiento normal pulse la tecla  o . La visualización por LED conmuta al ajuste de frecuencia y el valor indicado aumenta o se reduce en el último dígito. Si mantiene pulsada la tecla  o , después de un cierto tiempo se modifica el dígito siguiente del valor, permitiendo una modificación del valor más rápida. Para modificar el valor aún más rápido, mantenga pulsada la tecla  o  y pulse simultáneamente la tecla . No es necesario almacenar el nuevo ajuste de frecuencia, al desconectar el convertidor de frecuencia, el valor ajustado es memorizado automáticamente.




## 5 Selección de funciones




### 5-1 Lista de funciones

#### F: Funciones fundamentales

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
F00	Protección de datos	0: habilitar modificación de parámetros 1: deshabilitar modificación de parámetros	1	0	X	0	
F01	Ajuste de frecuencia 1	0: funcionamiento del teclado 1: entrada de tensión (terminal 12) 2: entrada de corriente (terminal C1) 3: entrada de tensión y de corriente 4: entrada de tensión con polaridad (terminal 12) 5: funcionamiento inverso entrada de tensión (terminal 12) 6: funcionamiento inverso entrada de corriente (terminal C1) 7: potenciómetro del motor (control subir/bajar) 1 8: potenciómetro del motor (control subir/bajar) 2	1	0	X	0	
F02	Método de funcionamiento	0: funcionamiento del teclado (marcha adelante/marcha inversa: por entrada de señal) 1: funcionamiento de tablero de terminales (entradas digitales) 2: teclado (marcha adelante) 3: teclado (marcha inversa)	1	2	X	0	
F03	Frecuencia máxima 1	50 a 400 Hz	1 Hz	50	X	0	
F04	Frecuencia base 1	25 a 400 Hz	1 Hz	50	X	0	
F05	Voltaje nominal 1 (a frecuencia base 1)	0V: Voltaje de salida proporcional a la fuente de voltaje 80 a 240 V (serie 200 V) 160 a 480 V (serie 400 V)	1 V	230 400	X	0	
F06	Voltaje máximo 1 (a frecuencia máxima 1)	80 a 240 V (serie 200 V) 160 a 480 V (serie 400 V)	1 V	230 400	X	0	
F07	Tiempo de aceleración 1	0,01 a 3600 s	0,01 s	6,00	○	6	
F08	Tiempo de desaceleración 1	0,01 a 3600 s	0,01 s	6,00	○	6	
F09	Refuerzo de par 1	0: aumento automático del par 1: par cuadrático 2: par proporcional 3 a 31: par constante	1	0	○	0	

Modificaciones durante el funcionamiento :




○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.




△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .

X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
F10	Relé térmico electrónico O/L de sobrecarga de motor 1 (Selec)	0: inactivo 1: activo (para motor estándar de 4 polos) 2: activo (para motor de 4 polos de ventilación independiente)	1	1	△	0	
F11	(Nivel)	20 a 135 % de la corriente dimensionada	0,01 A	Valor nominal de motor	○	6	
F12	(constante de tiempo térmica)	0,5 a 10,0 min.	0,1 min	5,0	○	2	
F13	Relé térmico electrónico O/L (para resistencia de frenado)	0: inactivo 1: activo (para resistencia de frenado externa DB□□-2C/4C) 2: activo (para resistencia de frenado TK80W : 0,1 a 2,2E11S-7 DB□□-4C : 0,4 a 7,5E11S-4)	1	0	X	0	
F14	Rearme después de fallo momentáneo de alimentación	0: inactivo (desconexión inmediata en caso de falta de tensión.) 1: inactivo (desconexión al restaurarse la tensión.) 2: activo (reiniciación con el valor de frecuencia nominal ajustado antes de la falta de tensión.) 3: activo (reiniciación con la frecuencia de arranque.)	1	0	X	0	
F15	Límite de frecuencia (Alto)	0 a 400 Hz	1 Hz	70	○	0	
F16	(Bajo)			0	○	0	
F17	Ganancia (para el valor nominal analógico)	0.0 a 200.0 %	0,1 %	100,0	○	2	
F18	Frecuencia de bias	-400 a +400 Hz	1 Hz	0	○	1	
F20	Freno de cc (frec. inicial)	0,0 a 60,0 Hz	0,1 Hz	0,0	○	2	
F21	(nivel de frenado)	0 a 100 %	1 %	0	○	0	
F22	(tiempo de frenado)	0,0 s (Inactivo) 0,1 a 30,0 s	0,1 s	0,0	○	2	

#### Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.




△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .




X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.



Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
F23	Frecuencia de inicio (Frec.)	0,1 a 60,0 Hz	0,1 Hz	0,5	X	2	
F24	(tiempo mantenido)	0,0 a 10,0 s	0,1 s	0,0	X	2	
F25	Frecuencia de paro	0,1 a 6,0 Hz	0,1 Hz	0,2	X	2	
F26	Sonido del motor (frec. portadora)	0,75; 1 a 15 kHz	1 kHz	15	○	0	
F27	(tonalidad)	0 a 3	1	0	○	0	
F29	Terminales FMA y FMP (selección)	0: salida analógica (FMA) 1: salida por impulsos (FMP)	1	0	X	0	
F30	FMA (ajuste de voltaje)	0 a 200 %	1 %	100	○	0	
F31	(función)	0: frecuencia de salida 1 (anterior a la compensación de deslizamiento) 1: frecuencia de salida 2 (posterior a la compensación de deslizamiento) 2: corriente de salida 3: tensión de salida 4: par de giro de salida 5: carga del motor 6: consumo de potencia 7: valor de la realimentación PID 8: tensión del circuito intermedio	1	0	△	0	
F33	FMP (frecuencia de pulsos)	300 a 6000 p/s (número de pulsos a 100 %)	1 p/s	1440	○	0	
F34	(ajuste de voltaje)	0 %, 1 a 200 %	1 %	0	○	0	
F35	(función)	0 a 8 (como F31)	1	0	△	0	
F36	Modo 30RY	0: excitado en caso de fallo. 1: excitado en estado normal.	1	0	X	0	
F40	Límite de par 1 (en funcionamiento)	20 a 200% 999: activo	1 %	180	○	0	
F41	(frenando)	0%: control de retardo automático 20 a 200% 999: activo	1 %	150	○	0	
F42	Control de par vectorial 1	0: inactivo 1: activo	1	0	X	0	

Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.




△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .




X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.

## E: Funciones básicas ampliadas

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
E01	Función terminal X1	0: selección de múltiple frecuencia [SS1] 1: selección de múltiple frecuencia [SS2] 2: selección de múltiple frecuencia [SS4] 3: selección de múltiple frecuencia [SS8] 4: selección del tiempo de aceleración/retardo [RT1]	1	0	X	0	
E02	Función terminal X2	5: señal de parada para funcionamiento con 3 hilos [HLD] 6: bloqueo de impulsos [BX] 7: reset de alarma [RST] 8: fallo externo [THR] 9: valor nominal de frecuencia 2/1 [Hz2/Hz1]		1	X	0	
E03	Función terminal X3	10: motor 2 / motor 1 [M2/M1] 11: orden de frenado [DCBRK] 12: limitación del par de giro 2/1 [TL2/TL1]		2	X	0	
E04	Función terminal X4	13: orden SUBIR 14: orden BAJAR 15: Permitir escritura por teclado [WE-KP] 16: anulación de la regulación PID [Hz/PID]		6	X	0	
E05	Función terminal X5	17: funcionamiento inverso [IVS] (terminales 12 y C1) 18: habilitación de interfaz de comunicación [LE]		7	X	0	
E10	Tiempo de aceleración 2	0,01 a 3600 s	0,01 s	10,0	○	6	
E11	Tiempo de desaceleración 2			10,0	○	6	
E16	Límite de par 2 (en funcionamiento)	20 a 200% 999: inactivo	1 %	180	○	0	
E17	(frenando)	0%: control de retardo automático 20 a 200% 999: activo	1 %	150	○	0	
E20	Función terminal Y1	0: variador en funcionamiento [RUN] 1: frecuencia equivalente [FAR] 2: detección de nivel de frecuencia [FDT] 3: detección de bajo voltaje [LV] 4: sentido de par [B/D] 5: límite de par [TL]	1	0	X	0	
E21	Función terminal Y2	6: rearranque automático [IPF] 7: preaviso de sobrecarga [OL] 8: alarma de vida útil [LIFE] 9: nivel de frecuencia 2 alcanzado [FAR2]		7	X	0	

Modificaciones durante el funcionamiento :




○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.




△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .

X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
E29	Retardo de la detección del nivel de frecuencia	0,01 a 10,0 s	0,01 s	0,1	○	6	
E30	FAR (histéresis)	0,0 a 10,0 Hz	0,1 Hz	2,5	○	2	
E31	FDT (nivel)	0 a 400 Hz	1 Hz	50	○	0	
E32	(histéresis)	0,0 a 30,0 Hz	0,1 Hz	1,0	○	2	
E33	Señal de función OL1 (modo de funcionamiento)	0: cálculo térmico 1: corriente de salida	1	0	△	0	
E34	(nivel)	20 a 200 % de la corriente dimensionada	0,01 A	Corriente nominal para motores Fuji	○	6	
E35	(temporizador)	0,0 a 60,0 s	0,1 s	10,0	○	2	
E40	Coefficiente de visualización A	0,00 a 200,0	0,01	0,01	○	6	
E41	Coefficiente de visualización B	0,00 a 200,0	0,01	0,00	○	6	
E42	Filtro del monitor LED	0,0 a 5,0 s	0,1 s	0,5	○	2	

Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.




△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .




X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.

## C: Funciones de control de frecuencia

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
C01	Salto de frecuencia (Salto de frec. 1)	0 a 400 Hz	1 Hz	0	<input type="radio"/>	0	
C02	(Salto de frec. 2)			0	<input type="radio"/>	0	
C03	(Salto de frec. 3)			0	<input type="radio"/>	0	
C04	(Histéresis del salto de frecuencia)	0 a 30 Hz	1 Hz	3	<input type="radio"/>	0	
C05	Ajuste de múltiple frecuencia (Frec. 1)	0,00 a 400,0 Hz	0,01 Hz	0,00	<input type="radio"/>	4	
C06	(Frec. 2)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C07	(Frec. 3)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C08	(Frec. 4)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C09	(Frec. 5)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C10	(Frec. 6)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C11	(Frec. 7)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C12	(Frec. 8)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C13	(Frec. 9)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C14	(Frec. 10)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C15	(Frec. 11)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C16	(Frec. 12)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C17	(Frec. 13)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C18	(Frec. 14)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C19	(Frec. 15)			0,00	<input type="radio"/>	4	
C21	Funcionamiento por patrones	0: inactivo 1: activo	1	0	X	0	
C22	(Etapa 1)	0,00 a 3600 s	0,01 s	0,00	<input type="radio"/>	6	
C30	Orden de frecuencia 2	0 a 8 (como F01)	1	2	X	0	
C31	Señal de ajuste analógica (Offset) (terminal [12])	-5,0 a +5,0 %	0,01 %	0,0	<input type="radio"/>	3	
C32	(terminal C1)	-5,0 a +5,0 %	0,01 %	0,0	<input type="radio"/>	3	
C33	Filtro de señal de ajuste analógica	0,00 a 5,00 s	0,01 s	0,05	<input type="radio"/>	4	

Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.




△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .




X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.

### P: Parámetros de motor

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
P01	Número de polos de motor 1	2 a 14	2	4	X	0	
P02	Motor 1 (capacidad)	0,01 a 5,5kW (bis 4,0kW) 0,01 a 11,00kW(5,5/7,5kW)	0,01 kW	Potencia nominal del motor	X	4	
P03		(corriente nominal)		0,00 a 99,9 A	0,01 A	Valor nominal estándar Fuji	X
P04	(ajuste)	0: inactivo 1: activo (%R, %X) 2: activo (%R, %X, lo)	1	0	X	12	
P05	(ajuste on-line)	0: inactivo 1: activo	1	0	X	0	
P06	(corriente sin carga)	0,00 a 99,9 A	0,01 A	Valor nominal estándar Fuji	X	6	
P07	(ajuste %R1)	0,00 a 50,00 %	0,01 %	Valor nominal estándar Fuji	○	4	
P08	(ajuste%X)	0,00 a 50,00 %	0,01 %	Valor nominal estándar Fuji	○	4	
P09	Control de compensación de deslizamiento 1	0,00 a 15,00 Hz	0,01 Hz	0,00	○	4	
P10	(tiempo de reacción compensación de deslizamiento 1)	0,01 a 10,00 s	0,01 s	0,50	○	4	

Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.

△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .




X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.




## H: Funciones de altas prestaciones

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
H01	Tiempo de funcionamiento	Sólo visualización	10h	0	-	0	
H02	Memoria de fallos	Sólo visualización	-	----	-		
H03	Inicializar datos (Inicialización)	0: valores introducidos en forma manual 1: activar los ajustes de fábrica	1	0	X	0	
H04	Auto-reset (veces)	0: inactivo, 1 a 10 reintentos	1	0	○	0	
H05	(intervalo de reset)	2 a 20s	1s	5	○	0	
H06	Función de paro de ventilador	0: inactivo 1: activo	1	0	○	0	
H07	Patrón ACC/DEC	0: lineal 1: curva S (intensa) 2: curva S (débil) 3: aceleración y retardo no lineales	1	0	X	0	
H09	Modo de arranque (enganche a vuelo)	0: inactivo 1: activo (sólo en caso de reenganche automático después de un fallo de tensión pasajera) 2: activo (todas las formas de arranque)	1	1	X	0	
H10	Función de ahorro energético	0: inactivo 1: activo	1	0	○	0	
H11	Modo DEC	0: normal 1: Paro eje libre	1	0	○	0	
H12	Límite de corriente instantánea	0: inactivo 1: activo	1	1	X	0	
H13	Rearme automático (tiempo de rearme)	0,1 a 5,0s	0,1s	0,1	X	2	
H14	(Caída de frecuencia)	0,00 a 100,0Hz/s	0,01Hz/s	10,00	○	4	
H20	Control PID (selección)	0: inactivo 1: funcionamiento normal 2: funcionamiento inverso	1	0	X	0	
H21	(señal de realimentación)	0: terminal 12 (0 a +10 Vdc) 1: terminal C1 (4 a 20 mA) 2: terminal 12 (+10 a 0 Vdc) 3: terminal C1 (20 a 4 mA)	1	1	X	0	
H22	(ganancia P)	0,01 a 10,00 veces (1 a 1000%)	0,01 veces	0,10	○	4	
H23	(ganancia I)	0,0: inactivo 0,1 a 3600s	0,1s	0,0	○	2	
H24	(ganancia D)	0,00: inactivo 0,01 a 10,0s	0,01s	0,00	○	4	
H25	(filtro de realimentación)	0,0 a 60,0s	0,1s	0,5	○	2	
H26	Resistencia PTC (selección)	0: inactivo 1: activo	1	0	○	0	
H27	(nivel)	0,00 a 5,00V	0,01V	1,60	○	4	
H28	Función Droop	-9,9 a 0,0Hz	0,1Hz	0,0	○	3	

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario															
H30	Comunicación serie (selec. función)	<table border="0"> <tr> <td>Monito- rización</td> <td>Ajuste de frecuencia</td> <td>Orden de funci- onamiento</td> </tr> <tr> <td>0: ○</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>1: ○</td> <td>○</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>2: ○</td> <td>X</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>3: ○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </table>	Monito- rización	Ajuste de frecuencia	Orden de funci- onamiento	0: ○	X	X	1: ○	○	X	2: ○	X	○	3: ○	○	○	1	0	○	0	
Monito- rización	Ajuste de frecuencia	Orden de funci- onamiento																				
0: ○	X	X																				
1: ○	○	X																				
2: ○	X	○																				
3: ○	○	○																				
H31	RS485 (dirección)	1 a 31	1	1	X	0																
H32	(selección sin respuesta de error)	<table border="0"> <tr> <td>0:</td> <td>desconexión inmediata y alarma (Er8)</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>continuar el funcionamiento por el tiempo del temporizador. Luego desconexión y alarma (Er8).</td> </tr> <tr> <td>2:</td> <td>Continuar el funcionamiento por el tiempo del temporizador e intentar la reanudación de la comunicación. Si el intento fracasa, se produce la desconexión y alarma (Er8).</td> </tr> <tr> <td>3:</td> <td>continuar el funcionamiento</td> </tr> </table>	0:	desconexión inmediata y alarma (Er8)	1:	continuar el funcionamiento por el tiempo del temporizador. Luego desconexión y alarma (Er8).	2:	Continuar el funcionamiento por el tiempo del temporizador e intentar la reanudación de la comunicación. Si el intento fracasa, se produce la desconexión y alarma (Er8).	3:	continuar el funcionamiento	1	0	○	0								
0:	desconexión inmediata y alarma (Er8)																					
1:	continuar el funcionamiento por el tiempo del temporizador. Luego desconexión y alarma (Er8).																					
2:	Continuar el funcionamiento por el tiempo del temporizador e intentar la reanudación de la comunicación. Si el intento fracasa, se produce la desconexión y alarma (Er8).																					
3:	continuar el funcionamiento																					
H33	(temporizador)	0,0 a 60,0s	0,1s	2,0	○	2																
H34	(velocidad en Baud)	<table border="0"> <tr> <td>0:</td> <td>19200[bit/s]</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>9600</td> </tr> <tr> <td>2:</td> <td>4800</td> </tr> <tr> <td>3:</td> <td>2400</td> </tr> <tr> <td>4:</td> <td>1200</td> </tr> </table>	0:	19200[bit/s]	1:	9600	2:	4800	3:	2400	4:	1200	1	1	○	0						
0:	19200[bit/s]																					
1:	9600																					
2:	4800																					
3:	2400																					
4:	1200																					
H35	(longitud de datos)	<table border="0"> <tr> <td>0:</td> <td>8bit</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>7bit</td> </tr> </table>	0:	8bit	1:	7bit	1	0	○	0												
0:	8bit																					
1:	7bit																					
H36	(control de paridad)	<table border="0"> <tr> <td>0:</td> <td>ninguna</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>par</td> </tr> <tr> <td>2:</td> <td>impar</td> </tr> </table>	0:	ninguna	1:	par	2:	impar	1	0	○	0										
0:	ninguna																					
1:	par																					
2:	impar																					
H37	(bits de parada)	<table border="0"> <tr> <td>0:</td> <td>2bits</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>1bit</td> </tr> </table>	0:	2bits	1:	1bit	1	0	○	0												
0:	2bits																					
1:	1bit																					
H38	(tiempo de detección de error sin respuesta)	0: sin detección 1 a 60s	1s	0	○	0																
H39	(intervalo de respuesta)	0,00 a 1,00s	0,01s	0,01	○	4																
H40	Temperatura máxima del disipador de calor	Sólo visualización	Grad C	-	-	0																
H41	Corriente de salida efectiva máxima	Sólo visualización	A	-	-	6																
H42	Vida útil de los condensadores de circuito intermedio	Sólo visualización	0,1%	-	-	0																
H43	Tiempo de funcionamiento del ventilador	Sólo visualización	10h	-	-	0																
H44	Versión ROM del variador	Sólo visualización	-	-	-	0																
H45	Versión ROM de la unidad de control	Sólo visualización	-	-	-	0																
H46	Versión ROM de la opción	Sólo visualización	-	-	-	0																

Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.




△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .




X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.

### A: Parámetros de motor alternativo

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
A01	Frecuencia máxima 2	50 a 400Hz	1 Hz	50	X	0	
A02	Frecuencia base 2	25 a 400Hz	1 Hz	50	X	0	
A03	Voltaje nominal 2 (a frecuencia base 2)	0V, 80 a 240V(serie 200V) 0V,160 a 480V(serie 400V)	1 V	230 400	X	0	
A04	Voltaje máximo 2 (a frecuencia máxima 2)	80 a 240V (serie 200V) 160 a 480V(serie 400V)	1 V	230 400	X	0	
A05	Refuerzo de par 2	0, 1, 2, 3 a 31	1	0	○	0	
A06	Relé térmico electrónico O/L de sobrecarga de motor 2 (Selec)	0: inactivo 1: activo (para motor estándar de 4 polos ) 2: activo (para motor de 4 polos con ventilación independiente)	1	1	△	0	
A07	(Nivel)	20 a 135% de la corriente nominal	0,01 A	Corriente nominal para motores Fuji	○	6	
A08	(constante de tiempo térmica)	0,5 a 10 min.	0,1 min	5,0	○	2	
A09	Control de par vectorial 2	0: inactivo 1: activo	1	0	X	0	
A10	Número de polos motor 2	2 a 14	2	4	X	0	

Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.

△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .

X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.









Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
A11	Motor 2 (capacidad)	0,01 a 5,5kW (a 4,0kW) 0,01 a 11,00kW(5,5/7,5kW)	0,01 kW	Potencia nominal del motor	X	4	
A12	(corriente nominal)	0,00 a 99,9 A	0,01 A	Valor nominal estándar Fuji	X	6	
A13	(ajuste)	0: inactivo 1: activo (%R, %X) 2: activo (%R, %X, lo)	1	0	X	12	
A14	(ajuste on-line)	0: inactivo 1: activo	1	0	X	0	
A15	(corriente sin carga)	0,00 a 99,9 A	0,01 A	Valor nominal estándar Fuji	X	6	
A16	(ajuste %R1)	0,00 a 50,00 %	0,01 %	Valor nominal estándar Fuji	○	4	
A17	(ajuste %X)	0,00 a 50,00 %	0,01 %	Valor nominal estándar Fuji	○	4	
A18	(control de compensación de deslizamiento 2)	0,00 a 15,00 Hz	0,01 Hz	0,00	○	4	
A19	(tiempo de reacción compensación de deslizamiento 2)	0,01 a 10,00 s	0,01 s	0,50	○	4	

### O: Funciones opcionales

Código de funciones	NOMBRE	Rango ajustable	Unid. min.	Ajuste de fábrica	Cambio durante operación	RS485 Formato de datos	Valor ajustado por usuario
o00	Selección de la opción	0: opción inactivo 1: opción activo (Poner en 0 cuando no se utiliza una tarjeta opcional)	-	0	○	0	

Modificaciones durante el funcionamiento :

○: Una modificación de los parámetros a través de las teclas  y  repercute inmediatamente sobre el funcionamiento del variador. Pulse la tecla  para almacenar el nuevo valor.

△: Si se modifica el parámetro con las teclas  y  la reciente modificación del parámetro repercute sobre el funcionamiento del variador después de su almacenamiento pulsando la tecla .

X: El parámetro sólo puede ser modificado cuando el variador está parado.

## 5-2 Explicación de las funciones

### F: Funciones fundamentales

#### F00 Protección de datos

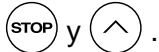
- El ajuste de datos por teclado puede ser, bloqueado para evitar que sean modificados.

Valor ajustado

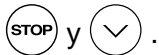
- 0 : Los datos pueden modificarse.
- 1 : Los datos no pueden modificarse.

[Procedimiento de ajuste]

0 a 1: pulse simultáneamente las teclas



1 a 0: pulse simultáneamente las teclas



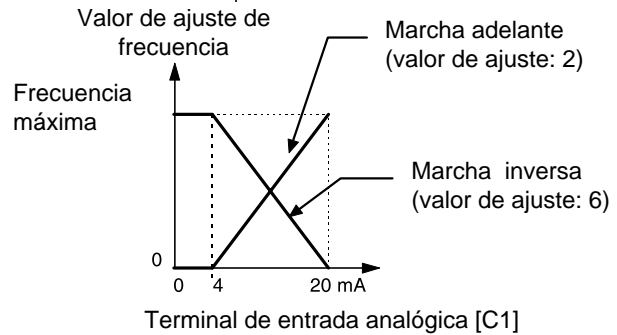
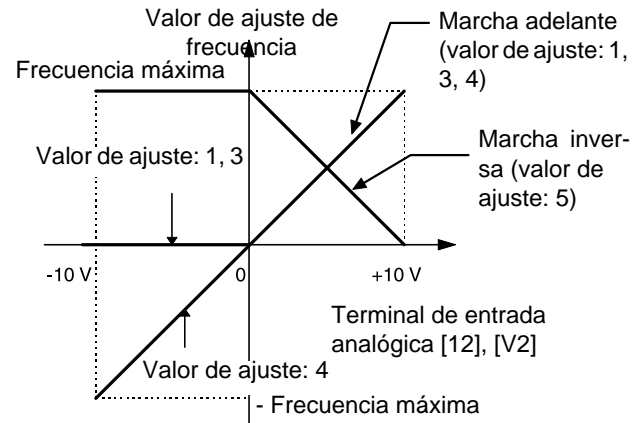
#### F01 Ajuste de frecuencia 1

- Esta función selecciona el método de ajuste de frecuencia.

- 0: Ajuste por teclado ( tecla )
- 1: Ajuste por entrada de voltaje (terminal 12) (0 a +10 V).
- 2: Ajuste por entrada de corriente (terminal C1) (4 a 20 mA).
- 3: Ajuste por entrada de voltaje y entrada de corriente (terminal 12 + terminal C1) ((-10 a +10 V) + (4 a 20 mA)).  
Los valores en los terminales 12 y C1 se suman para calcular la frecuencia.
- 4: Funcionamiento reversible con polaridad (terminal 12) (-10 a +10 V).
- 5: Entrada de tensión con funcionamiento inverso (terminal 12) (+10 a 0 Vdc).
- 6: Entrada de corriente con funcionamiento inverso (terminal C1) (20 a 4 mA)

- 7: Potenciómetro Ajuste UP/DOWN 1 (terminales [UP] y [DOWN]) (valor inicial = 0 Hz).
  - 8: Potenciómetro Ajuste UP/DOWN 2 (terminales [UP] y [DOWN]) (valor inicial = frecuencia previa).
- Véase detalles de explicación de función en E01 a E05.

#### Descripción de funcionamiento normal y funcionamiento inverso



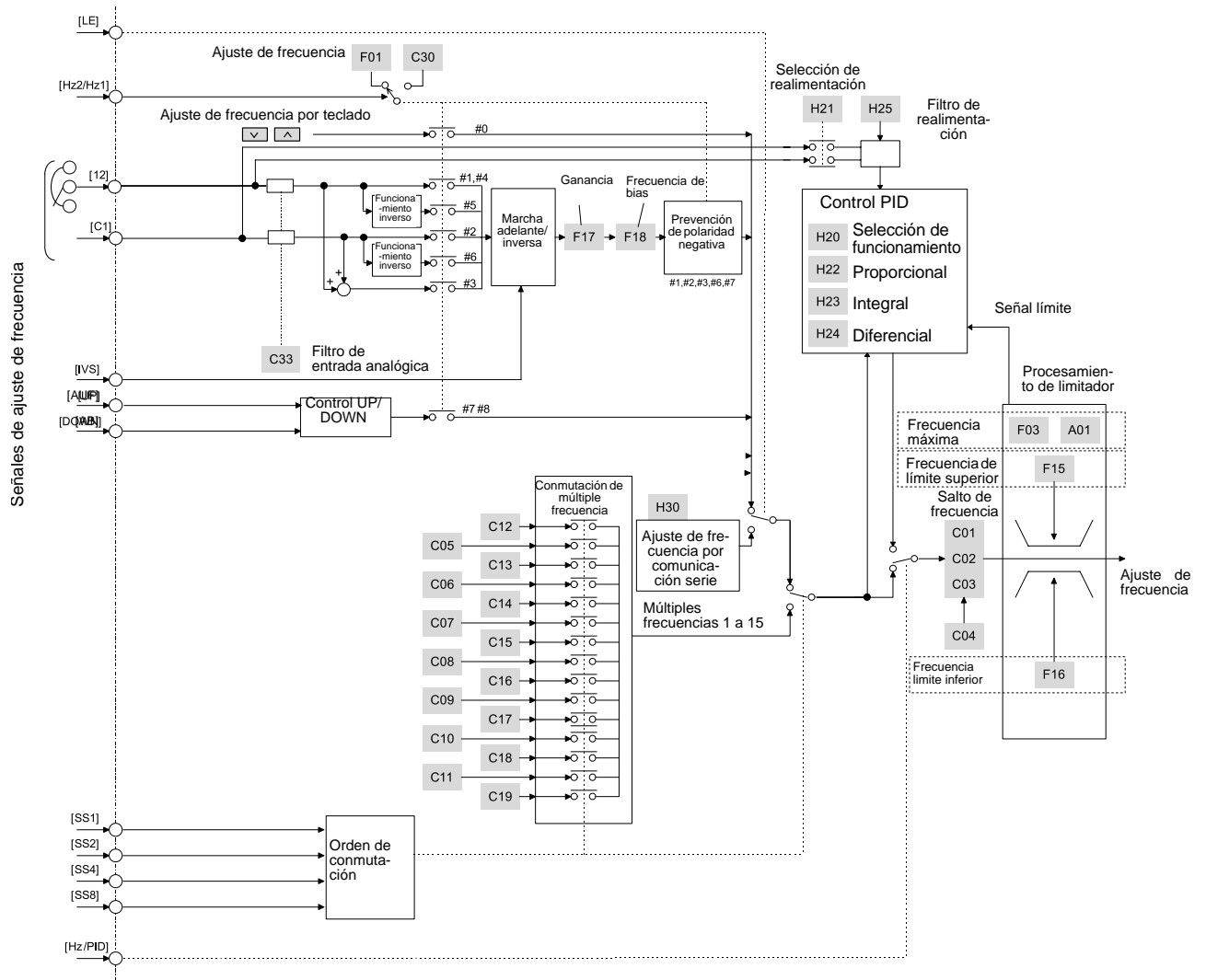




Diagrama por bloques de ajuste de frecuencia



## F02 Método de funcionamiento

- Esta función asigna el método de entrada de la orden de funcionamiento.  
(Nota: Esta función puede cambiarse, sólo cuando los terminales FWD y REV están abiertos.)

0: El motor arranca o para pulsando las teclas  o  en el teclado.

El sentido de giro depende de los terminales de control FWD y REV como sigue:

FWD-P24 conectados:

Sentido de marcha adelante

REV-P24 conectados:

Sentido de marcha inversa

El motor no arranca si ambos terminales (FWD y REV) están conectados al terminal P24 o si ambos terminales están abiertos.

1: Funcionamiento por terminales (entradas digitales):

El motor arranca o para según el estado de los terminales FWD y REV.

FWD-P24 conectados:



Sentido de marcha adelante

REV-P24 conectados:



Sentido de marcha inversa

El motor no arranca si ambos terminales (FWD y REV) están conectados al terminal P24 o si ambos terminales están abiertos.

2: Funcionamiento por teclado (sentido de marcha adelante)

El motor gira hacia delante cuando se pulsa la tecla . El motor frena y para cuando se pulsa la tecla .

3: Funcionamiento por teclado (sentido de marcha inversa)

El motor gira en sentido inverso cuando se pulsa la tecla . El motor frena y para cuando se pulsa la tecla .

## F03 Frecuencia máxima de salida 1

- Esta función ajusta la frecuencia máxima de salida para el motor 1.

Rango ajustable: 50 a 400 Hz

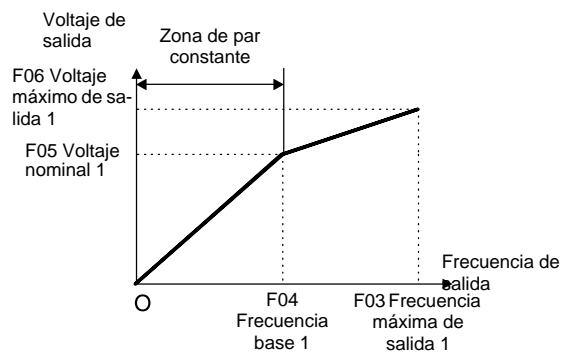
El ajuste de un valor más alto que el valor nominal del aparato a ser accionado puede dañar el motor o la máquina. Limite el ajuste al rango del aparato.

## F04 Frecuencia base 1

- Esta función ajusta la frecuencia máxima de salida en la zona de par constante del motor 1 ó la frecuencia de salida al voltaje nominal de salida. Limite el ajuste a la nominal del motor.

Rango ajustable: 25 a 400 Hz

**Nota:** Cuando el valor ajustado de la frecuencia base 1 es más alto que la frecuencia máxima de salida 1, el voltaje de salida no aumenta hasta el voltaje nominal, puesto que la frecuencia máxima limita la frecuencia de salida.



### F05 Voltaje nominal 1

- Esta función asigna el valor nominal del voltaje de salida del motor 1. Tenga presente que no es posible superar el voltaje de alimentación de entrada.

Rango ajustable:

0, 80 a 240 V (serie 200V)  
0, 160 a 480 V (serie 400V)

El valor 0 inhabilita la función de regulación de voltaje, obteniendo así en la salida un voltaje proporcional al voltaje de alimentación.

**Nota:** Cuando el valor de ajuste del voltaje nominal 1 supera el voltaje máximo de entrada 1, el voltaje de salida no aumenta hasta el voltaje nominal, puesto que el voltaje máximo de salida 1 limita el voltaje de salida.

### F06 Voltaje máximo de salida 1

- Esta función asigna el valor máximo del voltaje de salida del motor 1. Tenga presente que no es posible superar el voltaje de alimentación (entrada).

Rango ajustable:

0, 80 a 240 V (serie 200V)  
0, 160 a 480 V (serie 400V)

### F07 Tiempo de aceleración 1

### F08 Tiempo de desaceleración 1

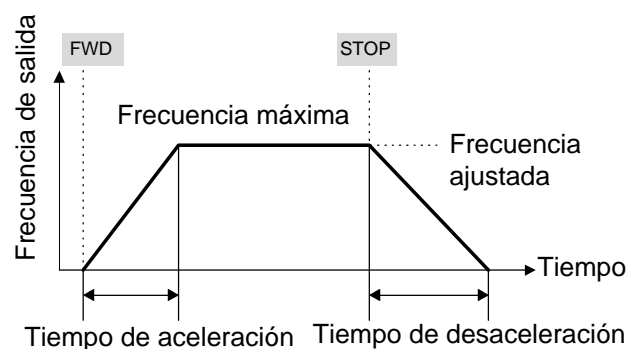
- Esta función asigna el tiempo de aceleración para la frecuencia de salida desde el arranque hasta la frecuencia máxima, y el tiempo de desaceleración desde la frecuencia máxima hasta la parada.

Rango ajustable:

Tiempo de aceleración 1:  
0,01 a 3.600 segundos  
Tiempo de desaceleración 1:  
0,01 a 3.600 segundos

Los tiempos de aceleración y desaceleración están representados por los tres dígitos principales, de modo que puedan asignarse los tres dígitos de orden mayor.

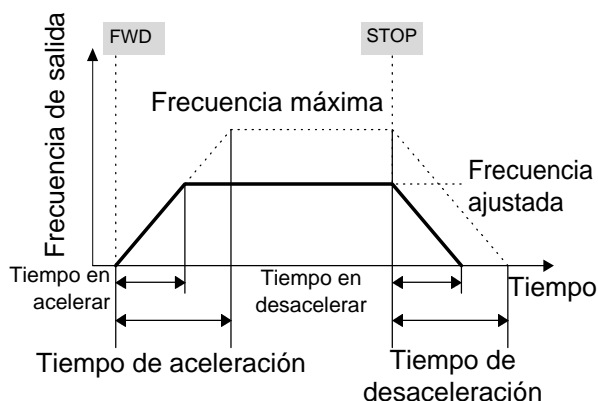
Ajuste los tiempos de aceleración y desaceleración con respecto a la frecuencia máxima. La relación entre el valor de frecuencia ajustada y los tiempos de aceleración /desaceleración es como sigue:



### Valor nominal de frecuencia < frecuencia de salida máxima

El tiempo de funcionamiento actual difiere del valor ajustado.

Tiempo en acelerar (desacelerar) = valor ajustado x (frecuencia ajustada/frecuencia máxima)



**Nota:** Si los tiempos de aceleración y desaceleración ajustados son demasiado cortos, cuando el par de resistencia y el momento de inercia de la carga son grandes, se activa la función límite de par o la función de prevención de paro, prolongando el tiempo de aceleración (desaceleración) por encima del establecido.

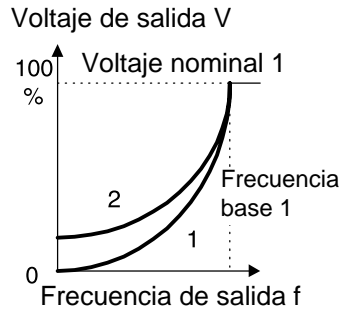
**F09 Refuerzo de par 1**

- Esta es una función del motor 1, donde puede seleccionarse lo siguiente:
  - Selección de las características de la carga, tales como refuerzo de par automático, carga de par variable (ley cuadrática), carga de par proporcional, carga de par constante.
  - Incrementa el par (características V/f), que es bajo durante el funcionamiento a baja velocidad. Es posible compensar el flujo magnético insuficiente del motor debido a caídas de voltaje en el rango de baja frecuencia.

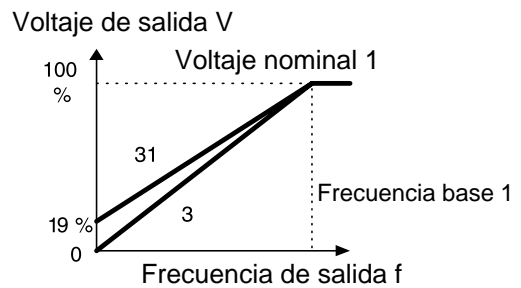
Rango ajustable	Características seleccionadas
0	El refuerzo de par se ajusta automáticamente para una carga de par constante (cambio lineal).
1	Cargas de par variable (ley cuadrática) para ventiladores y bombas.
2	Par proporcional para cargas de clase mediana entre par variable (ley cuadrática) y par constante (cambio lineal)
3 a 31	Par constante

- Características del par

**Par de giro decreciente en forma cuadrática**  
**Par de giro proporcional**



**Par constante**



**Nota:** Debido a que un valor de refuerzo de par grande produce sobreexcitación del motor a baja velocidad, el funcionamiento continuo puede causar el sobrecalentamiento del motor. Compruebe las características del motor.

- F10** Relé térmico electrónico O/L de sobrecarga de motor 1 (selec.)
- F11** Relé térmico electrónico O/L de sobrecarga de motor 1 (nivel)
- F12** Relé térmico electrónico O/L de sobrecarga de motor 1 (constante de tiempo térmica)

El relé térmico electrónico O/L controla la frecuencia de salida, la corriente de salida y el tiempo de funcionamiento del variador para prevenir el sobrecalentamiento del motor cuando la corriente excede un 150 % de su valor nominal durante el tiempo ajustado por F12 (constante de tiempo térmica).

**F10**

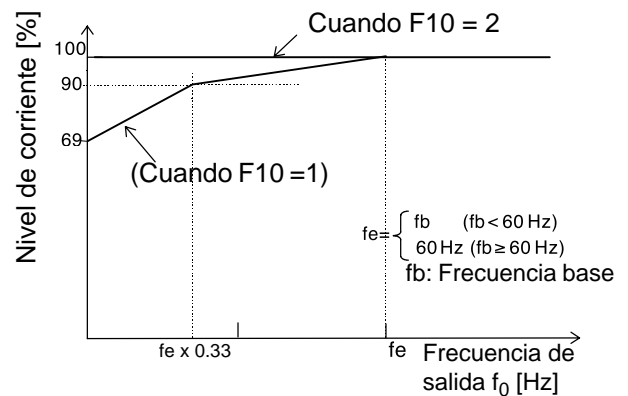
- Esta función especifica si opera el relé térmico electrónico O/L y selecciona el tipo de motor. Si se selecciona un motor de propósito general, el nivel de funcionamiento se reduce a baja velocidad, de acuerdo a las características de refrigeración del motor.

Valor de ajuste 0: Inactivo  
 1: Activo (para motor de propósito general)  
 2: Activo (para motor de variador)

**F11**

- Esta función asigna el nivel de detección (valor de corriente) del relé térmico electrónico O/L. Introduzca un valor de 1 a 1,1 veces el valor de la corriente nominal del motor.

El rango ajustable es 20 a 135 % de la corriente nominal del variador.



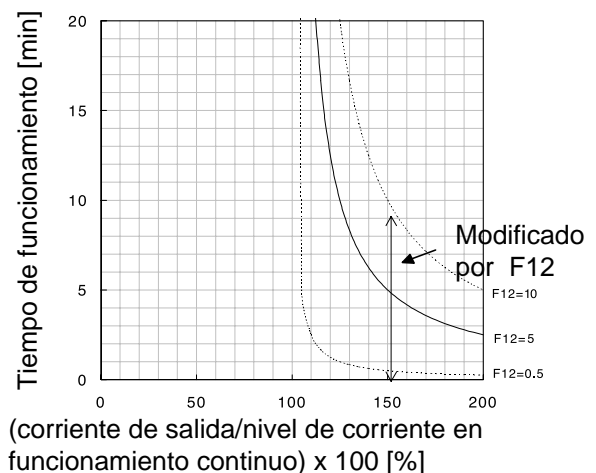
Relación entre nivel de reacción de corriente y frecuencia de salida

**F12**

- Puede ajustarse el tiempo desde cuando fluye un 150 % de la corriente en funcionamiento continuo hasta que el relé térmico electrónico se activa.

El rango de ajuste es 0,5 a 10,0 minutos (en pasos de 0,1 minuto).

Característica típica corriente – tiempo de reacción



(corriente de salida/nivel de corriente en funcionamiento continuo) x 100 [%]



**F13 Relé térmico electrónico O/L (para resistencia de frenado)**

- Esta función controla el uso frecuente y el tiempo de funcionamiento en modo continuo de la resistencia de frenado para prevenir el sobrecalentamiento de la resistencia.

Valor

0: inactivo

1: activo (por resistencia de frenado externa DB □□□-2C/4C)

2: activo (por resistencia de frenado externa TK80W120Ω) [0.1 a 2.2E11S-7]  
activo (por resistencia de frenado externa DB □□□-4C) [0.4 a 7.5E11S-4]

**F14 Rearme después de fallo momentáneo de alimentación**

- Esta función selecciona el funcionamiento cuando ocurre un fallo momentáneo de alimentación.

La función que detecta el fallo de alimentación y activa la operación de protección (p.ej., salida de alarma, visualización de alarma, parada de la salida del variador) puede seleccionarse cuando ocurre una alarma por voltaje insuficiente. Puede además seleccionarse la función de rearme automático (para rearmar automáticamente un motor que gira libremente sin llegar a pararlo) cuando se recupera el voltaje de alimentación.

Rango ajustable: 0 a 3.

(La siguiente tabla muestra la función en detalle.)

Valor de ajuste	Nombre de función	Funcionamiento al fallar la alimentación	Funcionamiento al recuperarse la alimentación	
0	Inactivo (alarma inmediata del variador)	Cuando se capta una subtensión se activa una función de protección y se desconecta la salida del variador	El funcionamiento del variador no se reinicia automáticamente.	Introduzca un orden de reset y la orden de marcha para reiniciar el funcionamiento.
1	Inactivo (alarma del variador en la recuperación)	Si se detecta un voltaje insuficiente, se detiene la salida del variador y el motor para por inercia. No se activa ningún fallo del variador.	Se activa una función de protección. El funcionamiento del variador no se reinicia automáticamente.	
2	Rearranque después de un fallo momentáneo de alimentación. (reiniciar con la frecuencia de antes del fallo de alimentación).	Si se detecta voltaje insuficiente, la función de protección no se activa, pero la salida del variador se detiene.	El funcionamiento se reinicia automáticamente partiendo de la frecuencia de salida en el momento del fallo de alimentación.	
3	Rearranque después de un fallo momentáneo de alimentación. (reiniciar con la frecuencia de arranque para cargas de baja inercia)	Si se detecta voltaje insuficiente, la función de protección no se activa, pero la salida del variador se detiene.	El funcionamiento se reinicia automáticamente con la frecuencia asignada por F23, "Frecuencia de arranque".	



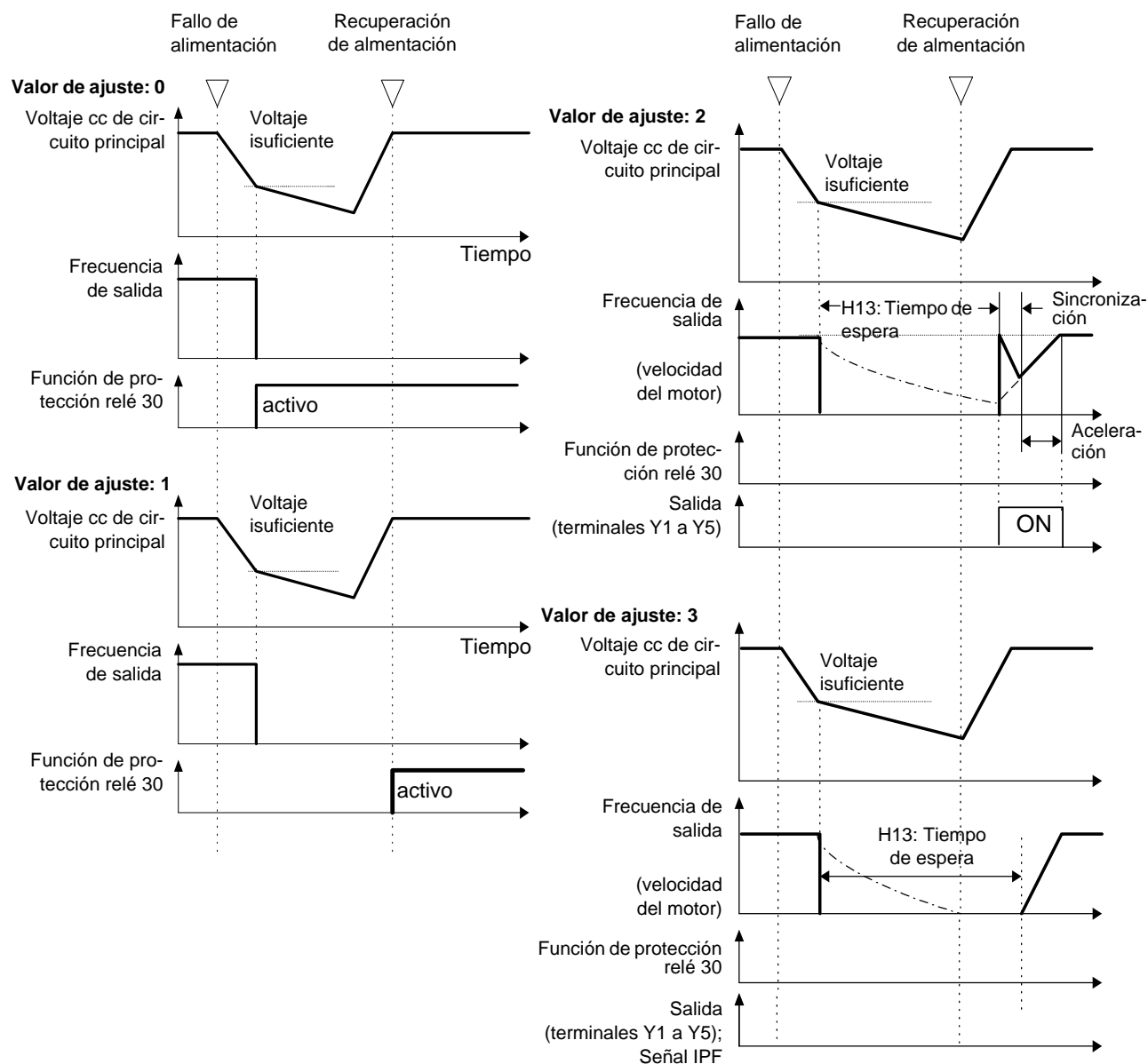
Los códigos de función H13 y H14 se han previsto para controlar una función de rearme después de un fallo momentáneo de alimentación. Deberán haberse comprendido estas funciones antes de proceder a su uso.

La función pick-up (búsqueda de velocidad o enganche al vuelo) puede también seleccionarse como un método de rearme al recuperarse la alimentación que sigue a un fallo momentáneo.

(Véase detalles de ajuste en el código de función H09.) La función pick-up busca la velocidad de giro del motor para reiniciar el motor sin busquedas. En un sistema de alta inercia, la disminución de la velocidad del motor es mínima, incluso en la parada por inercia (eje libre).

Se requiere cierto tiempo de búsqueda de velocidad cuando la función pick-up está activada. En este caso, la frecuencia original suele recuperarse más rápido, cuando la función está desactivada y la operación se reinicia con la frecuencia previa al fallo momentáneo de alimentación

La función pick-up trabaja en el rango de 5 a 120 Hz. Si la velocidad detectada está fuera de este rango, reinicie el motor empleando la función de rearme normal.



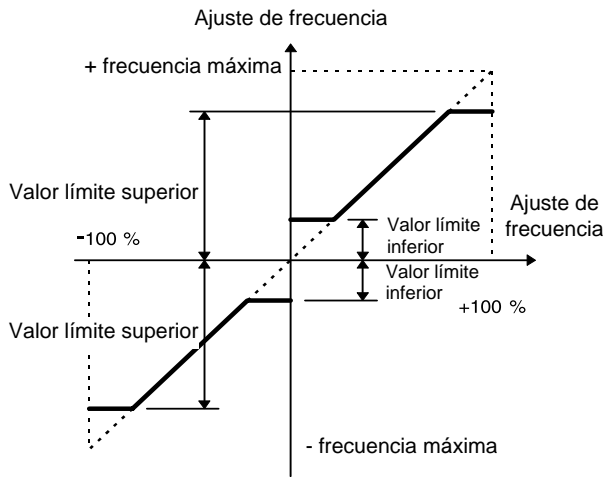
**Nota:** Las líneas punteadas indican la velocidad del motor.

**F15 Límite de frecuencia (alto)**

**F16 Límite de frecuencia (bajo)**

- Esta función asigna los límites superior e inferior para el ajuste de frecuencia.

Valor de ajuste: 0 a 400 Hz

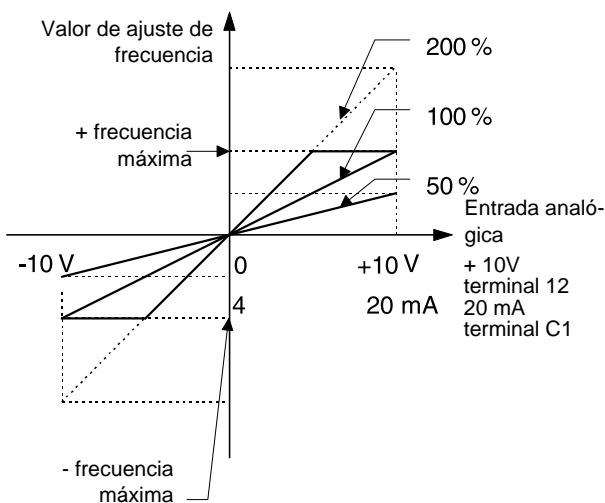


- La salida del variador se inicia con la frecuencia de inicio al comenzar el funcionamiento, y para con la frecuencia de paro al finalizar la operación.
- Si el valor límite superior es inferior al valor límite inferior, el valor límite superior prima sobre el valor límite inferior.

**F17 Ganancia (entrada analógica)**

- Esta función asigna el rango del valor de ajuste de frecuencia para la entrada analógica.

La operación sigue la figura a continuación.

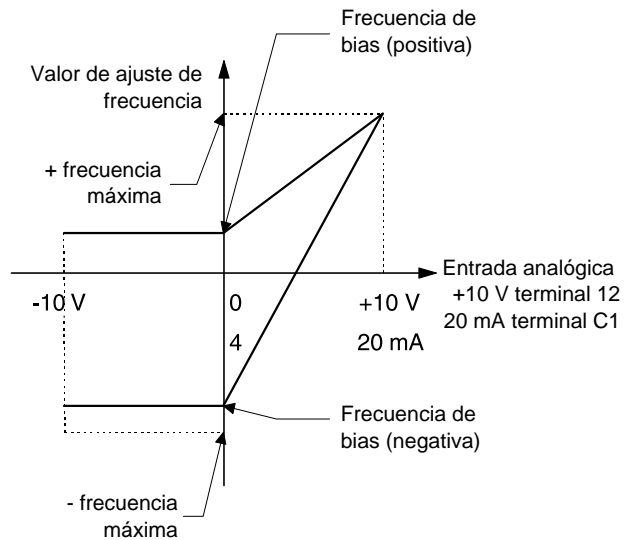


**F18 Frecuencia de bias (entrada analógica)**

- Esta función suma una frecuencia de bias al valor de ajuste de frecuencia para la entrada analógica.

El funcionamiento se muestra en la siguiente figura.

Cuando la frecuencia de bias es superior a la frecuencia máxima o inferior a la - frecuencia máxima, ésta se limita a la frecuencia máxima.



**F20 Freno de cc (frecuencia inicial)**

**F21 Freno de cc (nivel de frenado)**

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

**F20**

- Frecuencia inicial: Esta función asigna la frecuencia con la que se inicia una inyección de cc para parar el motor.

Valor de ajuste: 0,0 a 60,0 Hz

**F21**

- Nivel de frenado: Esta función asigna el nivel de corriente de salida cuando se aplica una inyección de cc. Ajuste un porcentaje de la corriente nominal de salida del variador en pasos de 1 %.

Valor de ajuste: 0 a 100

Si F21 se pone en valores entre 1 y 5%, en los modelos 5.5/7.5E11S-4EN el nivel permanece ajustado en 5%.

**F22**

- Tiempo: Esta función asigna el tiempo de operación de la inyección de cc.

Valor de ajuste: 0,0: Inactivo  
0,1 a 30,0 segundos

**PRECAUCIÓN**

No utilice la función de frenado del variador como retención mecánica.

**¡Peligro de accidentes!**  
**¡Peligro de incendio!**

**F23 Frecuencia de inicio (frecuencia)****F24 Frecuencia de inicio (tiempo mantenido)****F25 Frecuencia de paro**

La frecuencia de inicio puede asignarse para ofrecer un cierto par en el arranque, y puede ser mantenida hasta que se haya establecido el flujo magnético del motor.

**F23**

- Frecuencia: Esta función asigna la frecuencia en el arranque.

Valores de ajuste: 0,1 a 60,0 Hz

**F24**

- Tiempo mantenido: Esta función asigna el tiempo de retención durante el cual se mantiene la frecuencia de inicio en el arranque.

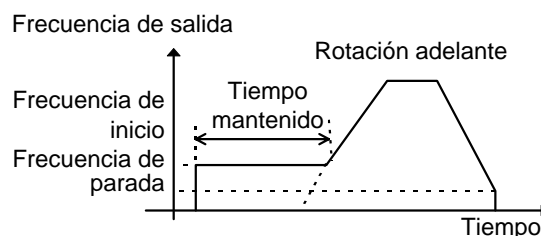
Valor de ajuste: 0,0 a 10,0 segundos

- El tiempo mantenido no se aplica en el momento de conmutar entre marcha adelante y marcha inversa.
- El tiempo mantenido no está incluido en el tiempo de aceleración.
- El tiempo mantenido se aplica además cuando se ha seleccionado el funcionamiento por patrones (C21). El tiempo mantenido está incluido en el valor de temporizador.

**F25**

- Esta función asigna la frecuencia de parada.

Valores de ajuste: 0,1 a 60,0 Hz



La operación no se inicia cuando la frecuencia ajustada es inferior que la frecuencia de parada.

**F26 Ruido del motor (frecuencia portadora)**

- Esta función ajusta la frecuencia portadora. El ajuste correcto evita resonancias con la máquina, reduce el ruido del motor y del variador, reduce las corrientes de fuga, etc.

Rango de ajuste: 0,75 a 15 (0,75 a 15 kHz)

Frecuencia portadora	Baja	Alta
Ruido del motor	Alto hasta bajo	
Onda de corriente de salida	Peor a mejor	
Corrientes de fuga	Menor a mayor	
Producción de ruidos	Menor a mayor	

- La disminución del valor ajustado afecta la onda de corriente de salida (p.ej., más armónicos), incrementa las pérdidas del motor y eleva la temperatura del motor.

Ejemplo:

Cuando se han ajustado 0,75 kHz, el par se reduce en aprox. un 15%. Aumentando la frecuencia portadora, las pérdidas en el variador se incrementan, por lo que la temperatura del variador se incrementa también.

**F27 Ruido del motor (tonalidad)**

- El tono del ruido del motor puede ser alterado cuando la frecuencia portadora es 7 kHz o inferior. Emplee esta función si es necesario.

Valores de ajuste: 0, 1, 2, 3

**F29 Terminales FMA y FMP (selección)**

- Con esta función se puede seleccionar el modo de funcionamiento del terminal FM.

- 0: Salida analógica (función FMA)
- 1: Salida por impulsos (función FMP)

**F30 FMA (ajuste de voltaje)**

**F31 FMA (función)**

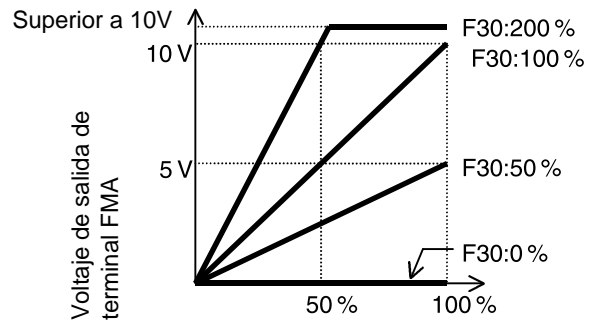
Algunos datos (p.ej., frecuencia de salida, corriente de salida) pueden enviarse al terminal FMA como voltaje cc para ser monitorizados.

**Nota:** Si desea transmitir valores analógicos a través del terminal FM, ponga F29 a "0" y el interruptor SW1 en la placa de circuito impreso en la posición FMA.

**F30**

- Esta función ajusta el valor de voltaje del dato monitorizado seleccionado en F31 cuando el nivel de monitoreo es 100 %. Puede ajustarse un valor de 0 a 200 % en pasos de 1 %.

Valores de ajuste: 0 a 200 [%]



**F31**

- Esta función selecciona el dato a transmitir al terminal FMA.

Valor	Dato	Definición del 100 % del valor de dato
0	Frecuencia de salida 1 (antes de la compensación de deslizamiento)	Frecuencia máxima de salida
1	Frecuencia de salida 2 (después de la compensación de deslizamiento)	Frecuencia máxima de salida
2	Corriente de salida	Corriente de salida de variador x 2
3	Voltaje de salida	250V (serie 200V) 500V (serie 400V)
4	Par de salida	Par nominal del motor x 2
5	Carga nominal	Carga nominal del motor x 2
6	Potencia consumida	Salida nominal del variador x 2
7	Valor de realimentación PID	Volumen de realimentación 100 %
8	Voltaje de CC de circuito principal	500V (serie 200V) 1.000V (serie 400V)

**F33 FMP (velocidad por pulsos)**

**F34 FMP (ajuste de voltaje)**

**F35 FMP (función)**

Algunos datos (p.ej., frecuencia de salida, corriente de salida) pueden transmitirse al terminal FMP como tren de pulsos. Los datos también pueden enviarse como voltaje promedio a un medidor analógico.

Al transmitir los datos como salida de pulsos a un contador digital u otro instrumento, asigne la velocidad de los pulsos en F33 y el voltaje en F34 a 0 %.

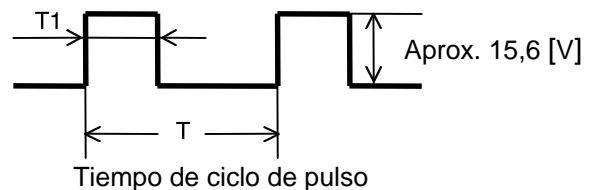
Cuando los datos se envían como voltaje promedio a un medidor analógico u otro instrumento, el voltaje ajustado en F34 determina el voltaje promedio y la frecuencia de los pulsos está fijada en 2670 (p/s).

**Nota:** Si desea transmitir valores analógicos a través del terminal FM, ponga F29 a "0" y el interruptor SW1 en la placa de circuito impreso a la posición FMP.

**F33**

- Esta función asigna la frecuencia de los pulsos del dato seleccionado en F35 a una frecuencia ajustable entre 300 y 6000 (p/s) en pasos de 1 p/s.

Valores de ajuste: 300 a 6.000 p/s



Frecuencia de los pulsos (p/s) =  $1/T$   
 Servicio (%) =  $T1/T \times 100$   
 Voltaje promedio (V) =  $15,6 \times T1/T$

**F34**

- Esta función ajusta el voltaje promedio de la salida de pulsos al terminal FMP.

Valores de ajuste: 0 a 200 [%]

Al ajustar 0 %, la frecuencia de impulsos es proporcional al valor de la magnitud seleccionada con F35. (El valor máximo es el valor ajustado en F33.)

Si se selecciona un valor entre 1 y 200, la frecuencia de impulsos está definida en 2670 P/s.

El voltaje promedio del dato seleccionado en F35 cuando el volumen es 100 % se ajusta en el rango de 1 a 200 % (en pasos de 1 %). (La anchura del pulso varía.)

**Nota:** También con una transmisión de "0", FMP tiene un offset de tensión de unos 0,2V.

**F35**

- Esta función selecciona el dato que se enviará al terminal FMP.

El valor de ajuste y los datos son los mismos que en F31.

### F36 Modo 30Ry

- Esta función especifica si se debe activar (excitar) el relé de salida de alarmas (30Ry) en funcionamiento normal o cuando se produce el fallo.

Valor	Funcionamiento	
0	Normal	30A - 30C:abierto 30B - 30C:conexo
	Anormal	30A - 30C:conexo 30B - 30C:abierto
1	Normal	30A - 30C:conexo 30B - 30C:abierto
	Anormal	30A - 30C:abierto 30B - 30C:conexo

**Nota:** Si el valor de ajuste es 1, los contactos 30A y 30C se conectan cuando se ha establecido el voltaje de control del variador (aprox. un segundo después de conectar la alimentación). Tenga en cuenta esto al definir la secuencia de conmutación.

### F40 Límite de par 1 (en funcionamiento)

### F41 Límite de par 1 (frenado)

- La función de límite de par calcula el par del motor partiendo del voltaje de salida, la corriente y el valor de resistencia primaria del motor, y controla la frecuencia, de manera que el valor calculado no exceda del límite. Esta operación permite al variador continuar el funcionamiento manteniendo el límite, incluso al ocurrir un cambio súbito en el par debido a la carga.
- Seleccione los valores límite para el par en funcionamiento y el par de frenado.

- Cuando se activa esta función, los tiempos de aceleración y desaceleración son más largos que los valores preajustados. Si en el funcionamiento a velocidad constante se limita el par, la frecuencia se reduce para disminuir el par de la carga. (Cuando se limita el par en modo frenado, se produce el efecto contrario).

Rango ajustable: 20 a 200, 999%

Ajuste el valor "999" para desactivar la limitación del par.

Poniendo el valor "0" en F41 evitaremos una desconexión por sobretensión (alarma OU) a causa del efecto de regeneración.



### ADVERTENCIA

Si se ha seleccionado la función límite de par, el comportamiento puede no adaptarse al tiempo de aceleración y desaceleración ajustados o a la velocidad ajustada. La máquina deberá estar diseñada de tal forma que garantice la seguridad, incluso cuando el comportamiento no se adapte a los valores preajustados.

**¡Peligro de accidentes!**

### F42 Control de par vectorial 1

- Para obtener un par de motor más eficiente, el control de par vectorial calcula el par según la carga, a fin de ajustar los vectores de voltaje y de corriente a los valores óptimos basados en un valor calculado.

Valor	Funcionamiento
0	inactivo
1	activo

- Con 1 (activo) ajustado, los valores ajustados de las siguientes funciones difieren de los valores escritos:

1. F09 Refuerzo de par 1  
Automáticamente ajustado a 0,0 (refuerzo de par automático).
2. P09 Compensación de deslizamiento  
La compensación de deslizamiento se activa automáticamente.

Con 0,0 asignado, se aplica la compensación de deslizamiento para los motores trifásicos estándar FUJI. De otro modo se aplica el valor escrito.

- Emplee la función de control de par vectorial bajo las siguientes condiciones:

1. Debe haber un solo motor.  
La conexión de dos o más motores dificultan un control exacto.
2. Los datos (corriente nominal P03, corriente sin carga P06, %R1 P07, y %X P08) del motor 1 deben ser correctos.

Si se utiliza un motor trifásico estándar FUJI, el ajuste de la capacidad (función P02) asegura la entrada de los datos antes mencionados. Para otros motores deberá realizarse un ajuste automático.

3. La corriente nominal del motor no debe ser mucho menor que la corriente nominal del variador. Como mínimo, debe usarse un motor 2 escalas inferiores a la capacidad del variador.
4. Para prevenir la corriente de fuga y asegurar la exactitud del control, la longitud del cable entre el variador y el motor no deberá superar los 50 m.
5. Si entre el variador y el motor se conecta una reactancia, y la impedancia del cableado no se puede omitir, emplee P04, "Auto ajuste," para reescribir los datos.

Si estas condiciones no son satisfactorias, asigne F42 a 0 (inactivo).

## E: Funciones de terminal de extensión

**E01** Terminal X1 (función)

**E02** Terminal X2 (función)

**E03** Terminal X3 (función)

**E04** Terminal X4 (función)

**E05** Terminal X5 (función)

- La función de cada uno de los terminales de entrada X1 hasta X5 puede ser seleccionada mediante la definición de estos parámetros según la tabla siguiente.

Valor	Funcionamiento
0, 1, 2, 3	Selección de múltiple frecuencia (16 frecuencias) [SS1] [SS2] [SS4] [SS8]
4	Selección de tiempo de aceleración y desaceleración (2 valores) [RT1]
5	Orden paro en funcionamiento a 3 hilos
6	Orden de parada por inercia [BX]
7	Reset de alarma [RST]
8	Fallo externo [THR]
9	Ajuste de frecuencia 2/ajuste de frecuencia 1 [Hz2/Hz1]
10	Motor 2/Motor 1 [M2/M1]
11	Orden de inyección de cc [DCBRK]
12	Límite de par 2/límite de par 1 [TL2/TL1]
13	Orden UP [UP]
14	Orden DOWN [DOWN]
15	Permitir escritura por teclado (permitir modificación de datos) [WE-KP]
16	Cancelación control PID [Hz/PID]
17	Funcionamiento inverso (terminales 12 y C1) [IVS]
18	Selección comunicación (RS485 estándar, -BUS) [LE]

**Nota:** Los datos numéricos que no se asignan en las funciones E01 a E09, se supone están inactivos.

**Selección de múltiple frecuencia [SS1] [SS2] [SS4] [SS8]**

La frecuencia puede conmutarse a una frecuencia preajustada en las funciones C05 a C19 conmutando las señales de entrada digital externas. Asigne valores de 0 a 3 al terminal de entrada (X1 bis X5) digital objetivo. La combinación de las señales de entrada determina la frecuencia.

Combinación de señales de entrada según valor de ajuste				Frecuencia seleccionada
3 [SS8]	2 [SS4]	1 [SS2]	0 [SS1]	
off	off	off	off	Asignado por F01 ó C30
off	off	off	on	C05 FRE PRE 1
off	off	on	off	C06 FRE PRE 2
off	off	on	on	C07 FRE PRE 3
off	on	off	off	C08 FRE PRE 4
off	on	off	on	C09 FRE PRE 5
off	on	on	off	C10 FRE PRE 6
off	on	on	on	C11 FRE PRE 7
on	off	off	off	C12 FRE PRE 8
on	off	off	on	C13 FRE PRE 9
on	off	on	off	C14 FRE PRE 10
on	off	on	on	C15 FRE PRE 11
on	on	off	off	C16 FRE PRE 12
on	on	off	on	C17 FRE PRE 13
on	on	on	off	C18 FRE PRE 14
on	on	on	on	C19 FRE PRE 15

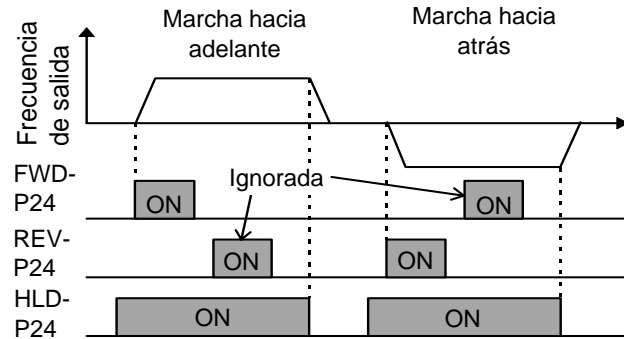
**Selección del tiempo de aceleración y desaceleración [RT1]**

El tiempo de aceleración y desaceleración puede conmutarse a un tiempo prefijado en las funciones E10 y E11 conmutando señales de entrada digital externas.

Señal de entrada	Tiempos de aceleración y desaceleración seleccionados
4[RT1]	
off	F07 tiempo de aceleración 1 F08 tiempo de desaceleración 1
on	E10 tiempo de aceleración 2 E11 tiempo de desaceleración 2

**Orden de paro en funcionamiento a 3 hilos [HLD]**

En el funcionamiento a 3 hilos, con la señal de parada HLD-P24 activada, el motor arranca mediante un impulso FWD o REV y se para desactivando la señal de parada HLD-P24.



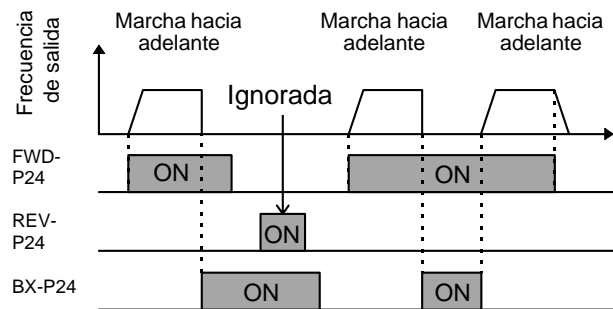
Señal de entrada	Efecto de la señal de parada
5	
off	El motor no puede arrancar mediante señales externas.
on	El motor puede arrancar mediante un impulso FWD o REV.

**Nota:** Aunque HLD-P24 esté desconectado, estando conectado FWD-P24 o REV-P24, el variador está en funcionamiento. Hace falta una lógica de bloqueo externa para desconectar FWD-P24 y REV-P24 cuando HLD-P24 está desconectado.



### Orden de parada por inercia [BX]

Cuando BX y P24 están conectados, la salida del variador se corta inmediatamente y el motor para por inercia. No se emite ni se auto retiene ninguna señal de alarma. Si BX y P24 se desconectan cuando la orden de funcionamiento (FWD o REV) está activada, el variador arranca a la frecuencia de inicio [F23].



Señal de entrada	Orden de parada por inercia
6	
off	El funcionamiento se inicia con la frecuencia de inicio cuando FWD o REV está activado
on	La salida del variador se desconecta, el motor para por eje libre.

### Reset de alarma [RST]

Cuando ocurre una alarma en el variador, conectando RST y P24 se cancela la salida de alarma (por cualquier fallo); desconectándolos cancela la indicación de alarma y reinicia el funcionamiento. Para emplear esta función de terminal RST, asigne el valor "8" al terminal de entrada digital objetivo.

Señal de entrada	Alarma ignorada
7	
off (después on)	La visualización de la desconexión por fallo se borra, el variador puede arrancar nuevamente.
on	La salida de alarma del variador se resetea

### Fallo externo [THR]

Desconectando THR y P24 durante el funcionamiento corta la salida del variador (p.ej., el motor para por inercia) y emite la alarma OH2, que se auto retiene internamente y se cancela con la entrada de RST. Esta función se utiliza para proteger una resistencia de frenado externa y otros componentes contra sobrecalentamiento. Para emplear esta función de terminal THR asigne el valor "9" al terminal de entrada digital objetivo. Se asume la entrada ON cuando esta función de terminal no está asignada.

Señal de entrada	Fallo externo
8	
off	La salida del variador se desconecta, se emite la alarma.
on	Funcionamiento normal

### Ajuste de frecuencia 2/ajuste de frecuencia 1 [Hz2/Hz1]

Esta función conmuta el método de ajuste de frecuencia asignado en los códigos de función F01 y C30 mediante una señal de entrada digital externa.

Con regulación PID se modifica el funcionamiento a través de señales de entrada externas (ver también H20 hasta H25).

Señal de entrada	Método seleccionado para el ajuste del valor nominal
9[Hz2/Hz1]	
off	F01 Valor nominal de frecuencia 1
on	C30 Valor nominal de frecuencia 2

### Motor 2/Motor 1 [M2 / M1]

Esta función conmuta las constantes de motor empleando una señal de entrada digital externa. Esta entrada sólo se encuentra disponible cuando no se ha activado ninguna instrucción de funcionamiento y el variador se encuentra en el modo Stop (esto no se refiere al funcionamiento a 0 Hz).

Señal de entrada	Motor seleccionado
10[M2/M1]	
off	Motor 1
on	Motor 2

**Orden de inyección de cc [DCBRK]**

Si la señal de entrada digital está activada, la inyección de cc se inicia cuando la frecuencia de salida del variador cae por debajo de la frecuencia preajustada en el código de función F20 después que se desactiva la orden de marcha (la orden de marcha se desactiva al pulsar la tecla STOP en el marcha por teclado, y cuando se activan o desactivan los terminales FWD REV en el funcionamiento por terminales.) La inyección de cc continúa mientras la señal de entrada digital está activada. En este caso se selecciona el tiempo más largo siguiente:

- El tiempo ajustado en la función de código F22.
- El tiempo que la señal de entrada está activada.

Al activar una instrucción de funcionamiento, comienza a funcionar nuevamente

Señal de entrada	Orden de inyección de cc
11	
off	Activando una instrucción de funcionamiento se puede reiniciar el funcionamiento.
on	Freno de corriente continua activado

**Límite de par 2/Límite de par 1 [TL2 / TL1]**

Esta función conmuta el valor límite de par ajustado en los códigos de función F40 y F41, y E16 y E17 por una señal de entrada digital externa.

Señal de entrada	Límite de par seleccionado
12[TL2/TL1]	
off	F40 Límite de par. 1 (impulsando) F41 Límite de par. 1 (frenando)
on	E16 Límite de par 2 (impulsando) E17 Límite de par 2 (frenando)

**Orden UP [UP]/Orden DOWN [DOWN]**

Cuando se introduce una orden de marcha, la frecuencia de salida puede aumentar o disminuir empleando una señal de entrada digital externa.

El margen varía de 0 a frecuencia máxima. No se permite el funcionamiento en la dirección opuesta.

Señal de entrada		Función seleccionada (con orden de marcha activada)
13	14	
off	off	Mantiene la frecuencia de salida.
off	on	Incrementa la frecuencia de salida de acuerdo al tiempo de aceleración.
on	off	Decrementa la frecuencia de salida de acuerdo al tiempo de desaceleración.
on	on	Mantiene la frecuencia de salida.

**Permitir escritura por teclado [WE-KP]**

Esta función permite cambiar los datos sólo cuando se activa una señal externa, haciendo así difícil la modificación de los datos. Esta función sirve para proteger contra modificaciones involuntarias.

Señal de entrada	Función seleccionada
15[WE-KP]	
off	Inhibe la modificación de los datos.
on	Permite la modificación de los datos.

**Nota:** Si un terminal se asigna al valor 15, los datos no pueden modificarse. Para modificarlos, active el terminal.

### Cancelar el control PID [Hz/PID]

El control PID puede desactivarse con una señal de entrada digital externa.

Señal de entrada	Función seleccionada
16 [Hz/PID]	
off	Activar el control PID.
on	Desactivar el control PID (ajuste de frecuencia por teclado).

### Funcionamiento inverso (terminales 12 y C1) [IVS]

La entrada analógica (terminales 12 y C1) pueden conmutarse entre los funcionamientos adelante e inverso con una señal de entrada digital externa.

Señal de entrada	Función seleccionada
17[IVS]	
off	Cuando está activado el funcionamiento normal: funcionamiento hacia adelante. Cuando está activado el funcionamiento inverso: Funcionamiento inverso
on	Cuando está activado el funcionamiento normal: Funcionamiento inverso. Cuando está activado el funcionamiento inverso: funcionamiento hacia adelante.

### Selección comunicación (norma RS485, BUS) [LE]

Las órdenes de frecuencia y funcionamiento via comunicación pueden activarse o desactivarse conmutando una señal de entrada digital externa. Seleccione el tipo de orden que se desea realizar via comunicación en el parámetro H30, "Comunicación serie".

Señal de entrada	Función seleccionada
18[LE]	
off	Orden de enlace desactivada..
on	Orden de enlace activada..

### E10 Tiempo de aceleración 2

### E11 Tiempo de desaceleración 2

- Además del tiempo de aceleración 1 (F07) y del tiempo de desaceleración 1 (F08) es posible seleccionar otro tiempo de aceleración o de desaceleración.
- El funcionamiento y los rangos ajustables son como los del tiempo de aceleración 1 y del tiempo de desaceleración 1. Véase las explicaciones para F07 y F08.
- Para conmutar los tiempos de aceleración y desaceleración, seleccione cualquier terminal dos desde el terminal X1 en E01 al terminal X5 en E05. Asigne "4" [Selección del tiempo de aceleración y de desaceleración] a terminal seleccionado y active la señal del terminal para conmutar los tiempos de aceleración y desaceleración. Es posible activarlas en funcionamiento a velocidad constante o en aceleración/desaceleración.

### E16 Límite de par 2 (en funcionamiento)

### E17 Límite de par 2 (frenado)

- Esta función se emplea para conmutar el nivel límite de par ajustado en F40 y F41 mediante una señal de control externa. Seleccione uno de los terminales de control (X1 a X5) como límite de par 2/límite de par 1 (asignando "12") en E01 a E05.

### E20 Terminal Y1 (selección de función)

### E21 Terminal Y2 (selección de función)

- Pueden seleccionarse algunas señales de control y monitorización y transmitir las desde los terminales [Y1] y [Y2].

Valor	Señal de salida
0	Variador funcionando [RUN]
1	Señal de frecuencia equivalente [FAR]
2	Detección de nivel de frecuencia [FDT]
3	Señal de detección de voltaje insuficiente [LV]
4	Polaridad de par [B/D]
5	Límite de par [TL]
6	Rearme automático [IPF]
7	Pre-alarma de sobrecarga motor 1 [OL]
8	Alarma de vida útil [LIFE]
9	Señal de frecuencia equivalente [FAR2]

### Variador en funcionamiento [RUN]

"Funcionamiento" significa que el variador está enviando una frecuencia. La señal "RUN" se transmite cuando hay una velocidad (frecuencia) de salida. La señal "RUN" está desactivada, cuando la inyección de cc está activada.

### Señal de frecuencia equivalente [FAR]

Véase la explicación de la función E30 (llegada de frecuencia [límites de detección]).

### Detección de nivel de frecuencia [FDT]

Véase la explicación de los códigos de función E31 y E32 (detección de frecuencia).

### Señal de detección de voltaje insuficiente [LV]

Si la función de protección de voltaje insuficiente se activa, p.ej. cuando el voltaje de circuito cc cae por debajo del nivel de detección de voltaje insuficiente, se emite una señal ON. La señal se anula cuando se restaura el voltaje y sobrepasa el nivel de detección. La señal ON se mantiene mientras está activada la función de protección de voltaje insuficiente.

Nivel de detección de voltaje insuficiente:

Aprox. 200 Vcc (serie 200V)

Aprox. 400 Vcc (serie 400V)

### Polaridad de par [B/D]

Esta función define el sentido del par de giro calculado en el variador y emite una señal que indica si el par motor espera vencer la carga (tracción) o para frenarla.

Una señal OFF se emite para par de tracción; una señal ON se emite cuando se está ejerciendo par de frenado.

### Límite de par [TL]

Cuando se activa un límite de par, la función de prevención de paro se activa automáticamente para cambiar la frecuencia de salida. La señal de límite de par se emite para aligerar la carga, y también para visualizar en el monitor las condiciones de sobrecarga. Esta señal se pone a ON durante el límite de corriente o de par, o al prevenirse la regeneración de energía..

### Rearme-automático [IPF]

Como continuación de un fallo momentáneo de alimentación, esta función indica el inicio del modo rearme, la consecución de sincronismo con el motor y la conclusión de la operación de recuperación de alimentación.

A continuación de un fallo momentáneo de alimentación, se emite una señal ON cuando se recupera la alimentación y se consigue entrar en sincronismo con el motor. La señal se desactiva al recuperarse la frecuencia (previa al fallo de alimentación).

Durante el rearme con la frecuencia de inicio, al reinstalarse la tensión el rearmado se interrumpe y se desconecta la señal.

(Ver también aclaraciones relativas a F14).

### Pre-alarma de sobrecarga [OL]

Antes de que el motor pare por una alarma del relé térmico electrónico O/L, esta función emite una señal ON cuando la carga llega al nivel de pre-alarma de sobrecarga.

Puede seleccionarse la pre-alarma del relé térmico electrónico O/L o la pre-alarma de sobrecarga de corriente de salida.

Procedimiento de ajuste, véase "Señal de función OL1: E33 (selección de funcionamiento)", y "E34 (nivel de funcionamiento)".

**Nota:** Esta función sólo es aplicable para el motor 1.

### Alarma de vida útil [LIFE]

Se emite una señal cuando se ha excedido la vida útil del condensador.

Otras aclaraciones, ver también capítulo 8-2 "1) Definición de la capacidad del condensador".

### Reconocimiento del nivel de frecuencia 2 [FAR2]

En este caso, la señal de detección de nivel de frecuencia (anchura detección) puede retardarse con el código de función E29 "Retarde de detección del nivel de frecuencia". La detección del nivel de la frecuencia se detecta que la salida sea limitada por par.

#### E29 Retardo de detección del nivel de frecuencia

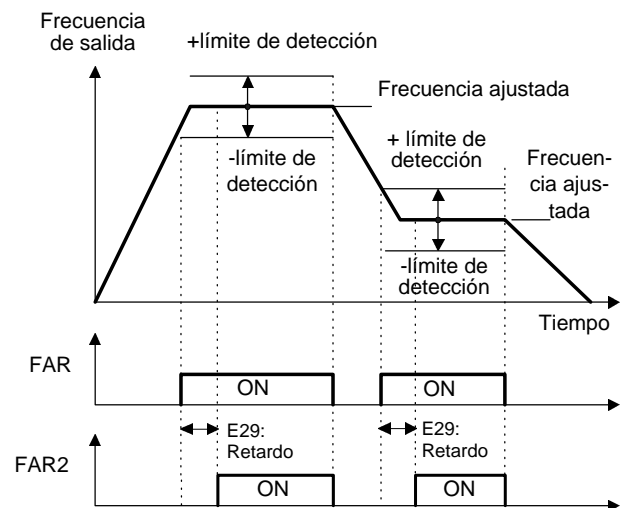
#### E30 FAR (histéresis)

- Esta función ajusta el ancho de detección cuando la frecuencia de salida (frecuencia de funcionamiento) es la misma que la frecuencia ajustada.  
El retardo solamente es válido para FAR2 y puede ser ajustado dentro de un rango de 0,01 hasta 10,0 segundos. El margen de detección se puede ajustar entre 0 y  $\pm 10$  Hz.
- En caso de funcionamiento con limitación de par de giro se modifica la frecuencia de salida. Si la frecuencia supera el rango ajustado, se desconecta la señal en el modo (FAR: E20, 21 puesto en "1"). En el modo (FAR2: E20, 21 puesto en "9") la señal no se desconecta.

E29: Valores de ajuste: 0,01 a 10,0 s

E30: Valores de ajuste: 0,0 a 10,0 Hz

Si la frecuencia está dentro de los límites de detección, puede seleccionarse que una señal ON que se emita por los terminales.



#### E31 FDT (nivel)

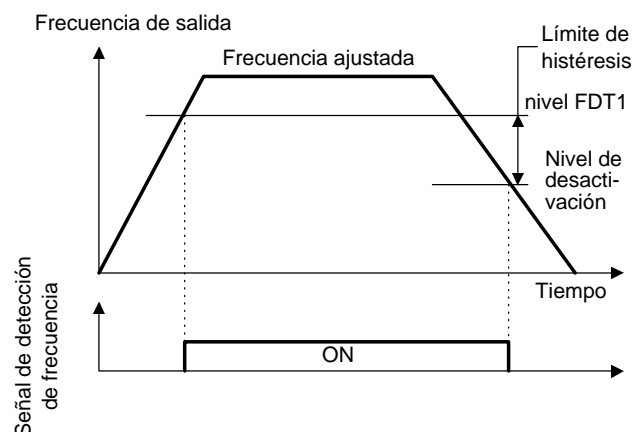
#### E32 FDT (histéresis)

- Estas funciones determinan el nivel de funcionamiento (nivel de detección) de la frecuencia de salida y el margen de detección. Si la frecuencia de salida supera el nivel ajustado, a través de los terminales se emite una señal ON.

Valores de ajuste:

(nivel): 0 a 400 Hz

(histéresis): 0,0 a 30,0 Hz



**E33 Señal de función OL1 (modo selec.)**

- Seleccione uno de los dos tipos de pre-alarma de sobrecarga siguientes: pre-alarma por relé térmico electrónico O/L, o pre-alarma por corriente de salida.

Valor de ajuste

- 0: relé térmico electrónico O/L
- 1: corriente de salida

Valor	Función	Descripción
0	Relé O/L termo electrónico	Pre-alarma de sobrecarga por relé térmico electrónico O/L (según la curva del térmico) en función de la corriente de salida. La selección de funcionamiento y la constante de tiempo térmica para de la curva son como las del relé térmico electrónico para protección del motor (F10 y F12).
1	Corriente de salida	Una pre-alarma de sobrecarga se emite cuando la corriente de salida supera el valor de corriente ajustado para el tiempo establecido.

**E34 Señal de función OL1 (nivel)**

- Esta función determina el nivel de funcionamiento (activación) del relé térmico electrónico O/L o la corriente de salida.

Rango ajustable: Corriente nominal de salida del variador x (20 a 200 %)

Se activa la detección al alcanzar el 90 % del valor ajustado.

**E35 Señal de función OL1 (temporizador)**

- Esta función se emplea cuando la "Pre-alarma de sobrecarga E33 (selección de funcionamiento)" está asignada a 1 (corriente de salida).

Rango ajustable: 0,1 a 60,0 segundos

**E40 Coeficiente de visualización A**

**E41 Coeficiente de visualización B**

- Estos coeficientes son los coeficientes de conversión que se utilizan para determinar la velocidad de la carga y la velocidad lineal, el valor de consigna y de realimentación (valor de proceso) del controlador PID mostrados en el visualizador LED.

Rango ajustable:

Coeficiente de visualización A: 0,00 a 200,0

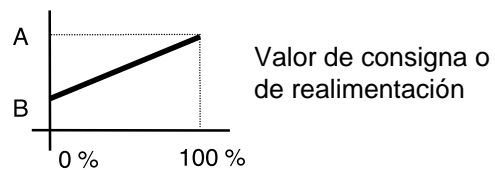
Coeficiente de visualización B: 0,00 a 200,0

- Velocidad de la carga y velocidad lineal. Utilice E40 "coeficiente de visualización A":  

$$\text{(valor de visualización)} = \text{(frecuencia de salida)} \times (0,01 \text{ a } 200,0)$$
 El rango de visualización efectivo es de 0,01 hasta 200,00. Por esta razón, los valores que se encuentran fuera de dicho rango se visualizan como 0,01 ó bien como 200,0.
- Valor de consigna y de realimentación del controlador PID.  
 El valor máximo de los datos de visualización se ajusta en E40 "coeficiente de visualización A" y el valor mínimo en E41 "coeficiente de visualización B".  

$$\text{Valor visualizado} = \text{(valor nominal o valor de retorno)} \times (\text{coeficiente de visualización A} - \text{B}) + \text{B}$$

Valor visualizado



**E42 Filtro de visualización LED**

- El valor de los datos mostrados en el "Monitor LED" (visualizador de leds) puede variar rápidamente. Para esos datos Puede utilizarse un filtro que evite las variaciones continuas del valor en el visualizador de LEDs.

Rango ajustable: 0,0 a 5,0 segundos

Los valores visualizados para los cuales es efectivo el filtro son la corriente de salida y la tensión de salida.

## C: Funciones de control de frecuencia

### C01 Salto de frecuencia 1

### C02 Salto de frecuencia 2

### C03 Salto de frecuencia 3

### C04 Histéresis de salto de frecuencia

- Esta función ejecuta el ajuste de salto de frecuencia de tal manera, que la frecuencia de salida del variador no coincida con el punto de resonancia mecánica de la carga.
- Pueden ajustarse hasta tres puntos de salto.
- Esta función no es efectiva si las frecuencias de salto 1 a 3 están asignadas a 0 Hz.
- No es posible ejecutar ningún salto durante la aceleración o la desaceleración.  
Si un rango de ajuste de salto de frecuencia se superpone a otro rango, los dos rangos se suman para determinar el área de salto resultante.

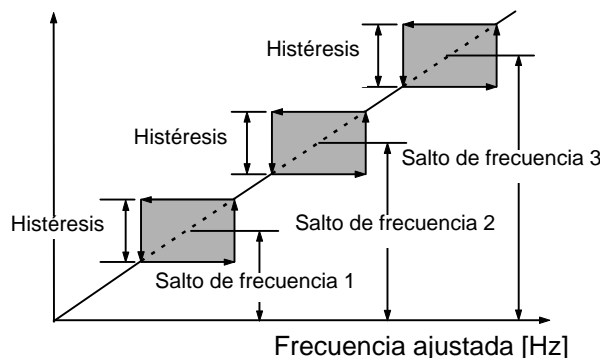
C01 , C02 , C03

Rango ajustable: 0 a 400 Hz  
Amplitud de pasos mínima: 1 Hz

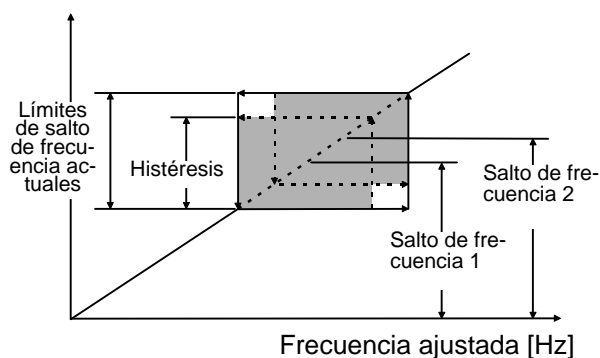
### C04

Rango ajustable: 0 a 30 Hz  
Amplitud de pasos mínima: 1 Hz

Frecuencia de salida [Hz]



Frecuencia de salida [Hz]



**C05** Múltiple frecuencia 1

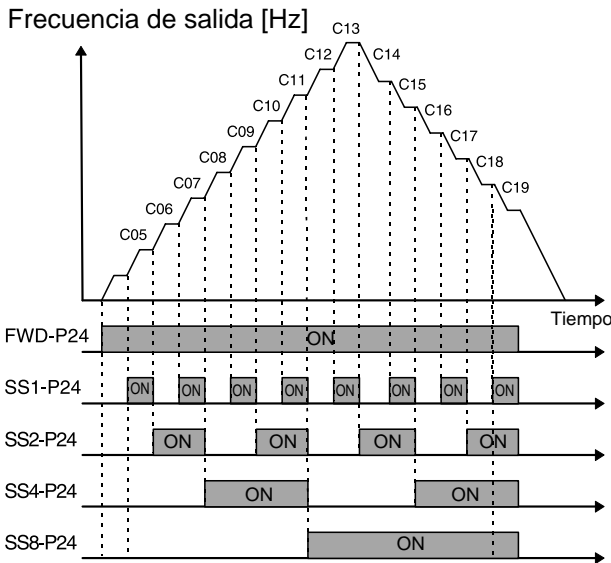
~

**C19** Múltiple frecuencia 15

- Las múltiples frecuencias 1 a 15 pueden conmutarse activando y desactivando las funciones de terminal SS1, SS2, SS4, y SS8. (Véase definiciones de función de terminales en E01 a E09.)
- Se asume entrada OFF para cualquier terminal indefinido de SS1, SS2, SS4, y SS8.

C	0	5	M	U	L	T	I		H	z	-	1
C	0	6	M	U	L	T	I		H	z	-	2
C	0	7	M	U	L	T	I		H	z	-	3
C	0	8	M	U	L	T	I		H	z	-	4
C	0	9	M	U	L	T	I		H	z	-	5
C	1	0	M	U	L	T	I		H	z	-	6
C	1	1	M	U	L	T	I		H	z	-	7
C	1	2	M	U	L	T	I		H	z	-	8
C	1	3	M	U	L	T	I		H	z	-	9
C	1	4	M	U	L	T	I		H	z	1	0
C	1	5	M	U	L	T	I		H	z	1	1
C	1	6	M	U	L	T	I		H	z	1	2
C	1	7	M	U	L	T	I		H	z	1	3
C	1	8	M	U	L	T	I		H	z	1	4
C	1	9	M	U	L	T	I		H	z	1	5

Rango ajustable: 0 a 400 Hz  
Amplitud de pasos mínima: 0,01 Hz



**C21** Funcionamiento por patrones (modo selec.)

**C22** Funcionamiento por patrones (etapa 1)

- Es posible definir un patrón de funcionamiento desde el comienzo del funcionamiento hasta la parada automática.

**C21**

- Con esta función el funcionamiento por patrones se activa o desactiva.  
1: Funcionamiento por patrones desactivado  
0: Funcionamiento por patrones activado

**C22**

- Con esta función se ajusta el tiempo desde el comienzo del funcionamiento hasta la parada automática.

Rango ajustable: 0,00 a 3600 segundos

**Nota:** Cuando se desconecta la tensión, el variador se para o se activa la parada por fallo, el tiempo acumulado se resetea.

**C30** Ajuste de frecuencia 2

- Esta función selecciona el método de ajuste de frecuencia.  
Véase el método de ajuste en la explicación para F01.

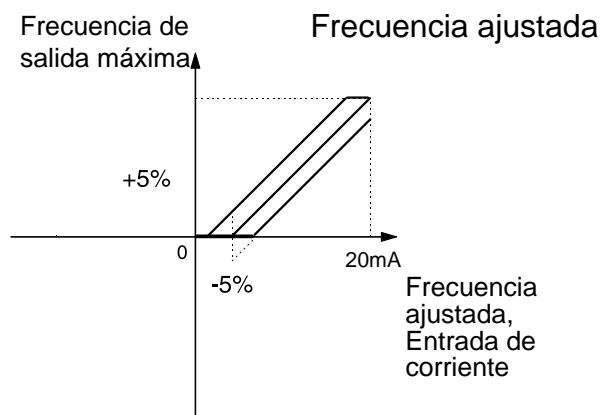
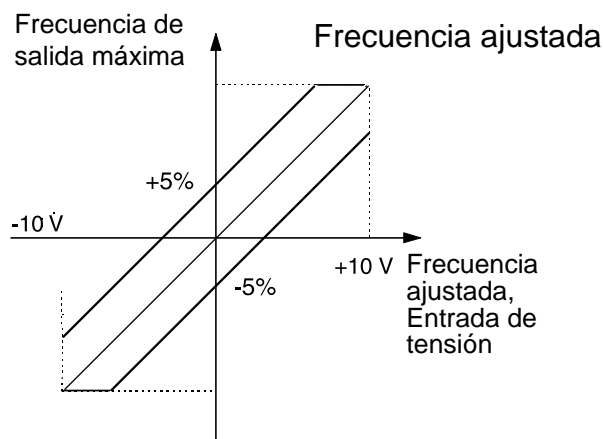
5



**C31** Bias terminal [12]

**C32** Ganancia terminal [12]

- Esta función asigna la ganancia y el bias de la entrada analógica (Terminal [12], terminal [C1]). El Offset puede ser ajustado dentro del rango de -5,0 [%] hasta + 5,0 [%] de la frecuencia de salida máxima (en pasos de 0,1 [%]).


**C33** Filtro de la señal de ajuste analógica

- La entrada de señales analógicas por el terminal de control 12 ó C1 pueden contener ruido que inestabiliza el control. Esta función ajusta la constante de tiempo del filtro de entrada con el fin de eliminar los efectos del ruido.

Rango ajustable: 0,00 a 5,00 segundos

- Un valor de ajuste demasiado grande retarda la respuesta del control, aunque estabilizando el control. Un valor de ajuste demasiado pequeño acelera la respuesta del control, pero inestabiliza el control.

Si el valor óptimo no es conocido, modifique el ajuste cuando el control sea inestable o la respuesta lenta.

**Nota:** El valor de ajuste es comúnmente aplicado a los terminales 12 y C1. Para introducir el valor de realimentación PID, se utiliza el filtro de realimentación del control PID (asignado en H25).

## P: Parámetros de motor (Motor 1)

### P01 Número de polos del motor 1

- Esta función asigna el número de polos del motor 1.  
Si no se hace este ajuste, en el visualizador LED se indica una velocidad de motor incorrecta (velocidad sincronizada).

Valores de ajuste: 2, 4, 6, 8, 10, 12 o 14

### P02 Motor 1 (capacidad)

- La capacidad nominal del motor aplicado está ajustada de fábrica. El ajuste deberá modificarse cuando se acciona un motor con distinta capacidad..

Rango ajustable: 0,01 hasta 5,50 kW  
(3,7kW o inferior).  
0,01 hasta 11,00kW  
(5,5; 7,5kW).

- Asigne la capacidad nominal del motor aplicado expuesta en la página 9-1, "Especificaciones generales". Debe asignarse un valor entre dos rangos más bajo a un rango más alto que la capacidad nominal del motor aplicado. Si se asigna un valor fuera de este rango, no puede garantizarse la exactitud del control. Si se asigna un valor intermedio entre dos capacidades nominales de motor aplicado, se escriben automáticamente los datos para la capacidad más baja como datos de función relacionados.
- Cuando se modifica el ajuste de esta función, los valores de las siguientes funciones relacionadas se asignan automáticamente a los datos de un motor trifásico estándar (motor FUJI).
  - P03 Motor 1 (corriente nominal)
  - P06 Motor 1 (corriente de marcha en vacío)
  - P07 Motor 1 (% R1)
  - P08 Motor 1 (% X1)

**Nota:** Los ajustes para el motor Fuji trifásico estándar son los datos para trifásico a 200V ó 400V/ 50 Hz.

### P03 Motor 1 (corriente nominal)

- Esta función asigna el valor de corriente nominal del motor 1.

Rango ajustable: 0,00 a 99,9 A



### P04 Motor 1 (ajuste)

- Esta función mide y escribe automáticamente los datos del motor.

Valor	Funcionamiento
0	Inactivo
1	Mide la resistencia primaria (%R1) del motor y la reactancia de fuga (%X) de la frecuencia base cuando el motor está parado, y escribe automáticamente ambos valores en P07 y P08 (ajuste estático).
2	Mide la resistencia primaria (%R1) del motor y la reactancia de fuga (%X) de la frecuencia base cuando el motor está parado, mide la corriente sin carga (I <sub>0</sub> ) cuando el motor está funcionando, y escribe automáticamente estos valores en P06, P07, y P08 (ajuste dinámico).

- Ejecute el auto ajuste (auto-tuning) cuando los datos escritos previamente en "P06 Corriente sin carga," "P07 %R1," y "P08 %X," difieren de los datos del motor actual. Casos típicos se muestran a continuación. El auto ajuste o auto-tuning mejora el control y la exactitud del cálculo.
  - Cuando se utiliza un motor distinto al motor trifásico estándar de FUJI (4 polos).
  - Cuando la impedancia de salida no puede omitirse debido a que el cable es demasiado largo entre el variador y el motor, o cuando no se ha conectado una reactancia entre variador y motor.
  - Cuando se utiliza un motor no estándar o especial, y no se conoce %R1 ó %X.

### Procedimiento de ajuste (auto-tuning)

1. Ajuste el voltaje y la frecuencia de acuerdo a las características del motor. Ajuste las funciones "F03 Frecuencia de salida máxima," "F04 Frecuencia base," "F05 Voltaje nominal," y "F06 Voltaje de salida máximo".
2. Introduzca primero las constantes del motor. Asigne las funciones "P02 Capacidad," "P03 Corriente nominal," y "P06 Corriente sin carga," (la entrada de corriente sin carga no se requiere cuando P04=2, al seleccionar ajuste con el motor funcionando).
3. Para sintonizar también la corriente de marcha en vacío, desacople el motor de los componentes mecánicos y verifique que el giro del motor no implique peligro alguno.
4. Asigne 1 (ajuste estático) ó 2 (ajuste dinámico) a la función "P04 Auto-tuning". Pulse la tecla  para escribir el valor de ajuste y pulse la tecla  para iniciar simultáneamente el auto-tuning. El auto-ajuste tarda de varios segundos hasta varias decenas de segundos (cuando se asigna 2. Debido a que el motor acelera hasta la mitad de la frecuencia base según el tiempo de aceleración, a que está ajustado para corriente sin carga, y a que desacelera según el tiempo de desaceleración, el tiempo de ajuste total varía dependiendo de los tiempos de aceleración y desaceleración ajustados.)

**Nota:** Antes de comenzar la auto-tuning, desconecte los terminales BX y RST.



### ADVERTENCIA

Cuando el valor de auto-tuning está asignado a 2, el motor gira hasta la mitad de la frecuencia base. Verifique que el motor haya sido desacoplado de los componentes mecánicos y que el giro del mismo no implique peligro alguno.

**¡Peligro de accidentes!**

#### P05 Motor 1 (ajuste "on-line")

- El funcionamiento por tiempo prolongado afecta la temperatura y la velocidad del motor. El ajuste en línea reduce al mínimo los cambios de velocidad teniendo en cuenta las variaciones de temperatura del motor.

Valor de ajuste	Funcionamiento
0	Inactivo
1	Activo

#### P06 Motor 1 (corriente sin carga)

- Esta función asigna la corriente sin carga (corriente de excitación) del motor 1.

Rango ajustable: 0,00 a 99,9 A

**P07 Motor 1 (%R1)**
**P08 Motor 1 (%X)**

- Escriba estos datos cuando utilice un motor distinto al motor trifásico estándar de FUJI y cuando la constante del motor y la impedancia entre el variador y el motor sean conocidas.
- Calcule %R1 empleando la siguiente fórmula:

$$\% R 1 = \frac{R 1 + R \text{ cable}}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 [\%]$$

con

R1: Valor de resistencia del bobinado primario del motor [ $\Omega$ ]

R Cable: Valor de resistencia del cable de salida para una fase [ $\Omega$ ]

V: Voltaje nominal [V]

I: Corriente nominal del motor [A]

- Calcule %X empleando la siguiente fórmula:

$$\%X = \frac{X1+X2 \cdot XM/(X2 + XM)+ X \text{ Kabel}}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100[\%]$$

X1: Reactancia de fuga primaria del motor [ $\Omega$ ]

X2: Reactancia de fuga secundaria (convertida a un valor primario) del motor [ $\Omega$ ]

XM: Reactancia de excitación del motor [ $\Omega$ ]

X Cable: Reactancia del cable de salida [ $\Omega$ ]

V: Voltaje nominal [V]

I: Corriente nominal del motor [A]

**Nota:** Para la reactancia, emplee un valor según los datos escritos en F04 "Frecuencia base 1".

- Al conectar una reactancia o un filtro al circuito de salida, debe sumarse su valor. Emplee el valor 0 para valores de cable X que puedan omitirse.

**P09 Motor 1 (compensación de deslizamiento 1)**

- Los cambios de par debidos a variaciones de la carga afectan el deslizamiento del motor, causando variaciones en la velocidad. El control de compensación de deslizamiento suma una frecuencia (proporcional al par de motor) a la frecuencia de salida del variador para reducir al mínimo las variaciones en la velocidad del motor, a causa de cambios de par.

Rango ajustable: 0,00 a 15,00 Hz

- Calcule el volumen de la compensación de deslizamiento empleando la siguiente fórmula:

Volumen de compensación de deslizamiento =

$$\text{Frecuencia base} \times \frac{\text{Deslizamiento [1/min]}}{\text{Vel. de sincronismo [1/min]}} [\text{Hz}]$$

Deslizamiento = velocidad de sincronismo – velocidad nominal

**P10 Motor 1 (tiempo de reacción de la compensación de deslizamiento 1)**

- Defina el tiempo de reacción de la compensación de deslizamiento.


**Nota:** Ajustando un valor pequeño el tiempo de reacción se reduce, sin embargo, bajo determinadas cargas puede activarse una desconexión por sobreten-sión. En tal caso, aumente el valor del tiempo de reacción.

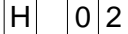
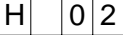











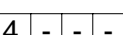


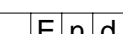
## H: Funciones de altas prestaciones

### H01 Tiempo de funcionamiento

- Esta función representa el tiempo de funcionamiento total del variador. Aquí la visualización de 0 hasta 6500 corresponde a un tiempo de funcionamiento de 0 hasta 65000 horas. (El tiempo se visualiza en unidades de hasta 10 horas, sin embargo el variador cuenta cada hora. Tiempos de funcionamiento inferiores a una hora no se registran.)

### H02 Memoria de alarmos

- Con esta función se registran los últimos cuatro mensajes de alarma. Con la tecla  es posible visualizar las diferentes posiciones de alarmas. A continuación se describe el método de activación.




	Método	Ejemplo de visualización	Comentarios
1	Activar 		
2	 		Se visualiza el contenido del última alarma.
3	 		Se visualiza el contenido del penúltima alarma.
4	 		Se visualiza el contenido del antepenúltima alarma.
5	 		Se visualiza el contenido del suceso de fallo previo al antepenúltima alarma.
6	 		

Un nuevo suceso de alarma se registra en el último espacio de memoria, todos los alarmas anteriores se desplazan un espacio. Se borra la alarma previo al antepenúltimo alarma.

### H03 Inicialización de datos

- Esta función restaura todos los datos de función modificados por el usuario por los datos de ajuste de fábrica. (inicialización).

Valor de ajuste 0: Desactivado.  
1: Datos de fábrica.

- Para inicializar los datos, pulse las teclas  y  juntas para asignar 1, luego pulse la tecla . Los valores de todas las funciones se inicializan. El valor de ajuste en H03 retorna automáticamente a 0 después de concluir la inicialización.

### H04 Auto-Reset (veces)

### H05 Auto-Reset (intervalo de reset)

Quando la función de protección del variador que invoca la función de reintento se activa, esta función libera (o Auto-reset) la función de protección y reinicia el funcionamiento sin emitir una alarma o parar la salida. Ajuste el número de veces que se intentará liberar la función de protección y el tiempo de espera entre dichos intentos.

### H04

- Ajuste el contador de reset de la función de protección.

Rango ajustable: 0 a 10

Para desactivar la función de reintento, asigne 0 a "Auto-reset H04 (veces)".

**H05**

- Ajuste el retardo del funcionamiento tras una operación de reset.

Rango ajustable: 2 a 20 segundos

- Funciones de protección del variador que llaman a la función de reintento o "Auto-reset"..

OC1, OC2, OC3	Sobrecorriente
OU1, OU2, OU3	Sobrevoltaje
OH1	Sobrecalentamiento del disipador
dbH	Sobrecalentamiento de la resistencia de frenado
OL1	Sobrecarga motor 1
OL2	Sobrecarga motor 2
OLU	Sobrecarga variador

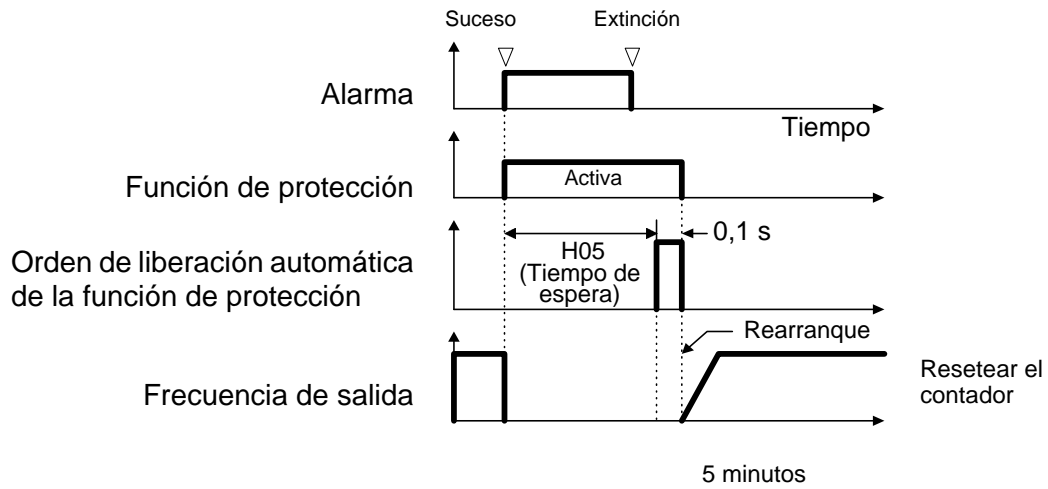
- Cuando el valor de "H04 Auto-reset (veces)," se asigna de 1 a 10, se da una orden de marcha de variador después del retardo asignado en "H05 Auto-reset (intervalo de reset)". Si se ha eliminado la causa de la alarma en este momento, el variador arranca sin conmutar al modo alarma. Si la causa de la alarma todavía permanece, la función de protección se reactiva de nuevo. Esta operación se repite hasta haber eliminado la causa de la alarma. La función de rearme conmuta al modo alarma cuando el cómputo de reintentos supera el valor asignado en "H04 Auto-reset (veces)".


**ADVERTENCIA**

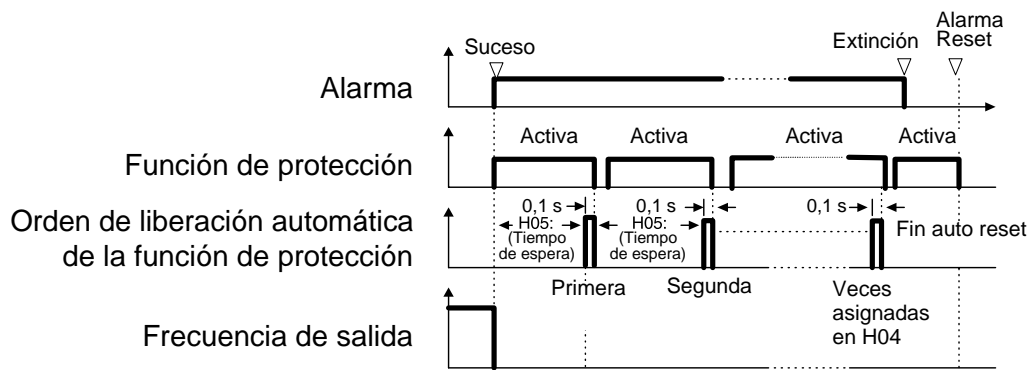
Cuando se selecciona la función de reintento, la operación se reinicia automáticamente dependiendo de la causa del paro de alarma. (La máquina deberá estar diseñada para que garantice la seguridad durante un rearme).

**¡Peligro de accidentes!**

**Al ocurrir un reintento.**



**Fallo de reintento**



**H06 Función de paro de ventilador**

- Esta función especifica si el control ON/OFF del ventilador de refrigeración es automático. Mientras el variador está alimentado, el control automático del ventilador detecta la temperatura del aire refrigerante en el variador y conecta o desconecta el ventilador. El ventilador está siempre conectado cuando el variador está en modo "Run" (en marcha).

Valor de ajuste:

- 0: Control ON/OFF desactivado.
- 1: Control ON/OFF activado.

**H07 Patrón ACC/DEC (selec.)**

- Esta función selecciona los patrones de aceleración y desaceleración.

Valor de ajuste

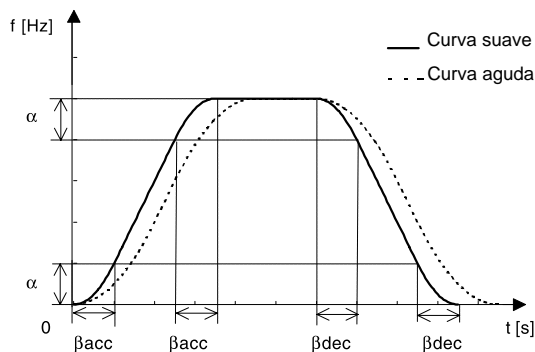
- 0: Inactivo (aceleración y desaceleración lineales)
- 1: Curva de aceleración y desaceleración (suave)
- 2: Curva de aceleración y desaceleración (aguda)
- 3: Aceleración y desaceleración curvilínea (para par de giro variable)

Quando esta función esta puesta a "1", "2" o "3" un cambio en la aceleración/desaceleración no se refleja inmediatamente. El cambio es efectivo tras alcanzar una velocidad constante o se haya purado el variador.

**Curva de aceleración y desaceleración**

Este patrón disminuye las sacudidas atenuando los cambios de frecuencia de salida al principio/fin de la aceleración y desaceleración.

Frecuencia de salida



Constantes del patrón

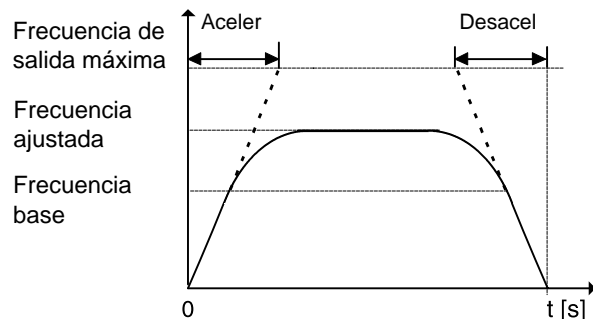
	H07 = 1 (curva de patrón suave)	H07 = 2 (curva de patrón aguda)
Rango de curva ( $\alpha$ )	0,05 x (frecuencia máxima de salida [Hz])	0,10 x (frecuencia máxima de salida [Hz])
Tiempo para la curva en aceleración ( $\beta$ acc)	0,10 x (tiempo de aceleración [s])	0,20 x (tiempo de aceleración [s])
Tiempo para la curva en desaceleración ( $\beta$ dec)	0,10 x (tiempo de desaceleración [s])	0,20 x (tiempo de desaceleración [s])

Quando los tiempos de aceleración y desaceleración son muy cortos o muy largos, la aceleración y la desaceleración se realizan en forma lineal.

**Aceleración y desaceleración curvilínea**

Esta función se emplea para reducir al mínimo los tiempos de aceleración y desaceleración en el rango que incluye un rango de salida constante.

Frecuencia de salida



5



### H09 Modo arranque (enganche al vuelo)

- Esta función arranca suavemente el motor que está girando por inercia después de un fallo momentáneo de alimentación o después que el motor ha estado sujeto a una fuerza externa, sin parar el motor. Al arrancar, esta función detecta la velocidad del motor y emite la frecuencia correspondiente, activando así un arranque sin sacudidas. Aunque se utilice el método de arranque normal, cuando la velocidad de giro del motor es 120 Hz o superior a una frecuencia del variador y cuando el valor asignado a "F03 Frecuencia máxima," supera el valor asignado a "F15 Límite de frecuencia (límite superior)".

Valor de ajuste	Arranque normal	Rearranque después de un fallo de alimentación momentáneo
0	Inactivo	Inactivo
1	Inactivo	Activo
2	Activo	Activo

- Explicación de valores de ajuste
- Esta función es efectiva si se ha asignado 2 o 3 "F14 Modo rearme después de fallo momentáneo de alimentación (selección de funcionamiento)".
  - Además, de rearrancar después de un fallo momentáneo de alimentación, esta función detecta la velocidad de giro del motor y arranca el motor con la misma frecuencia en todo arranque inicial.
- Nota:** Cuando está activada la función de bloqueo del motor, utilice el ajuste siguiente para captar la velocidad correcta del motor.
- Ajuste F09 Aumento de velocidad 1 en "0" (aumento de velocidad automático).
  - Ejecute la función P04 Auto-tuning si utiliza un motor de otro fabricante o los cables hacia el motor son muy largos.

### H10 Función de ahorro energético

- Cuando la frecuencia de salida se ha fijado (funcionamiento a velocidad constante) en cargas ligeras, excepto cuando "0,0" se ha asignado a F09, "Refuerzo de par 1", esta función disminuye automáticamente el voltaje de salida, y reduce al mínimo el producto voltaje por corriente (potencia).

Valor de ajuste 0: Inactivo  
1: Activo

**Nota:**

- Emplee esta función para cargas de par variable (p.ej., ventiladores, bombas). Cuando se emplea para cargas de par constante o para cargas con variaciones repentinas de par, esta función causa un retardo en la respuesta del control.
- La función de ahorro energético se desactiva automáticamente durante la aceleración y la desaceleración, y cuando la función límite de par está activada..

### H11 Modo DEC

- Esta función selecciona el método de parado del variador cuando se introduce una orden de parada.

Valor de ajuste

- 0: Normal (desaceleración hasta la parada en base a la característica H07 "Característica de aceleración/desaceleración")  
1: Paro por inercia (eje libre)

- Nota:** Esta función es efectiva sólo cuando se introduce una orden de parada, y es inefectiva cuando el motor se para disminuyendo la frecuencia ajustada.

### H12 Límite instantáneo de sobrecorriente

- La alarma de sobrecorriente suele darse cuando la corriente supera el nivel de protección del variador después de un cambio rápido de la carga del motor. La función de límite instantáneo de sobrecorriente controla la salida del variador e impide que la corriente exceda el nivel de protección, incluso cuando la carga varíe.
- Dado que el nivel de funcionamiento del límite instantáneo de sobrecorriente no puede ser ajustado, debe emplearse la función de límite de par.
- Dado que el par generado por el motor puede disminuir cuando se aplica un límite instantáneo de sobrecorriente, asigne esta función a inactiva para equipos tales como elevadores, ya que puede ser desfavorable por la reducción del par del motor, y puede producirse una alarma de sobrecorriente cuando ésta sobrepasa el nivel de protección del variador. Para garantizar la seguridad deberá utilizarse un freno mecánico.

Valor de ajuste 0: Inactivo  
1: Activo

### H13 Rearme automático (tiempo de rearme)

- La conmutación instantánea a otra red de alimentación (al cortarse la alimentación de un motor en funcionamiento o al ocurrir un fallo de alimentación) crea una gran diferencia de fases entre el voltaje de línea y el voltaje que permanece en el motor, que puede causar fallos eléctricos o mecánicos. Para conmutar rápidamente las líneas de alimentación, ajuste el tiempo de atenuación del voltaje residual que se ha de esperar para atenuar el voltaje residual en el motor. Esta función actúa en el rearme después de un fallo momentáneo de alimentación.

Rango ajustable: 0,1 a 5,0 s

- Cuando el tiempo del fallo momentáneo de alimentación es más corto que el tiempo de espera, ocurre un rearme después del tiempo de espera. Cuando el tiempo del fallo de alimentación es más largo que el tiempo de espera, ocurre un rearme cuando el variador está disponible para funcionar (después de aprox. 0,2 a 0,5 segundos).

### H14 Rearme automático (margen de reducción de frec.)

- Esta función determina el margen de reducción de la frecuencia de salida para sincronizar la frecuencia de salida del variador y la velocidad del motor. Esta función se emplea además para disminuir la frecuencia y prevenir así la parada bajo una carga pesada durante el funcionamiento normal.

Valores de ajuste: 0,00, 0,01 a 100,0 Hz/s

- Cuando se ha asignado 0,00, la frecuencia disminuye de acuerdo al tiempo desaceleración ajustado.

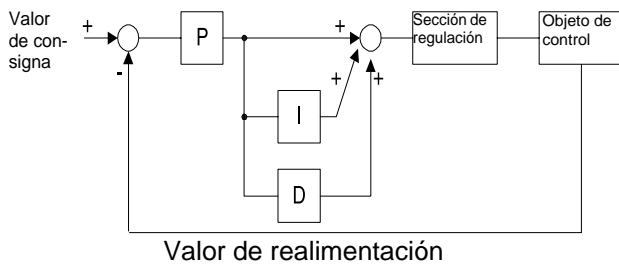
**Nota:** Un margen de reducción de frecuencia demasiado grande puede incrementar temporalmente la energía regenerativa de la carga y disparar la función de protección de sobrevoltaje. A la inversa, un rango demasiado pequeño prolonga el tiempo de funcionamiento de la función límite de corriente y puede disparar la función de protección de sobrecarga del variador.

**H20 Control PID (selección)**

**H25 Control PID (filtro de realimentación)**

- El control PID detecta el valor de control (valor de realimentación) de un sensor del control, y luego lo compara con la consigna (p.ej., temperatura de referencia). Si los valores difieren, esta función ejecuta un cálculo para corregir la desviación. Es decir, este control adapta el valor de realimentación al valor de la consigna.

Esta función puede emplearse para control de flujo, control de presión, control de temperatura, y otros controles de proceso.

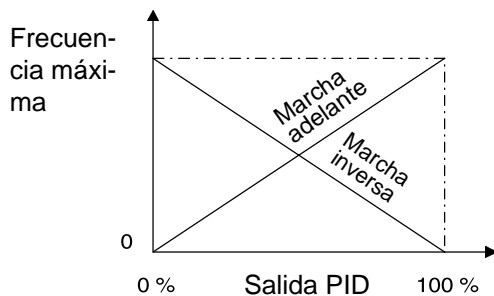


- Puede seleccionarse marcha adelante o marcha inversa para la salida del controlador PID. Esto eleva o reduce las revoluciones del motor, de acuerdo con la salida del controlador PID.

**H20**

Valor de ajuste 0: Inactivo  
1: Marcha adelante  
2: Marcha inversa

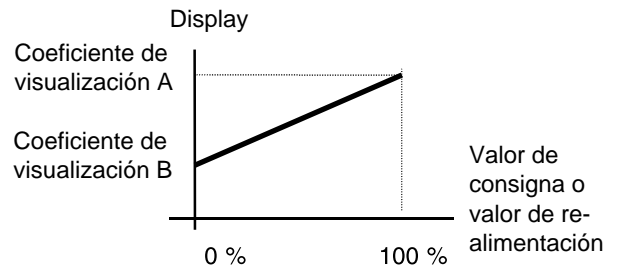
Frecuencia de salida del variador



- La consigna puede introducirse empleando F01, "Orden de frecuencia 1," o directamente por teclado. Para la conmutación utilice uno de los terminales X1 hasta X5 y a través de E01 "terminal X1 (función)" hasta E05 "terminal X5 (función)", asigne el valor "9" (valor nominal de frecuencia 2 / valor nominal de frecuencia 1).

Para entrar por F01, "Ajuste de frecuencia 1," introduzca una señal OFF en el terminal seleccionado. Para entrada directa por teclado, active el terminal seleccionado.

- Para la consigna y el volumen de realimentación, el valor de proceso puede visualizarse de acuerdo a los valores asignados en E40, "Coeficiente de visualización A," y E41, "Coeficiente de visualización B".

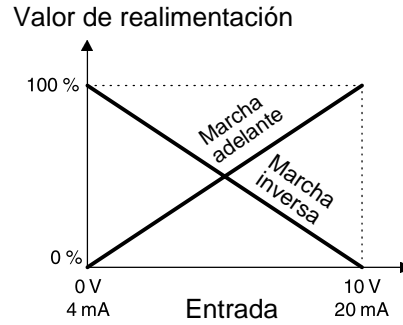


**H21 Control PID  
(señal de realimentación)**

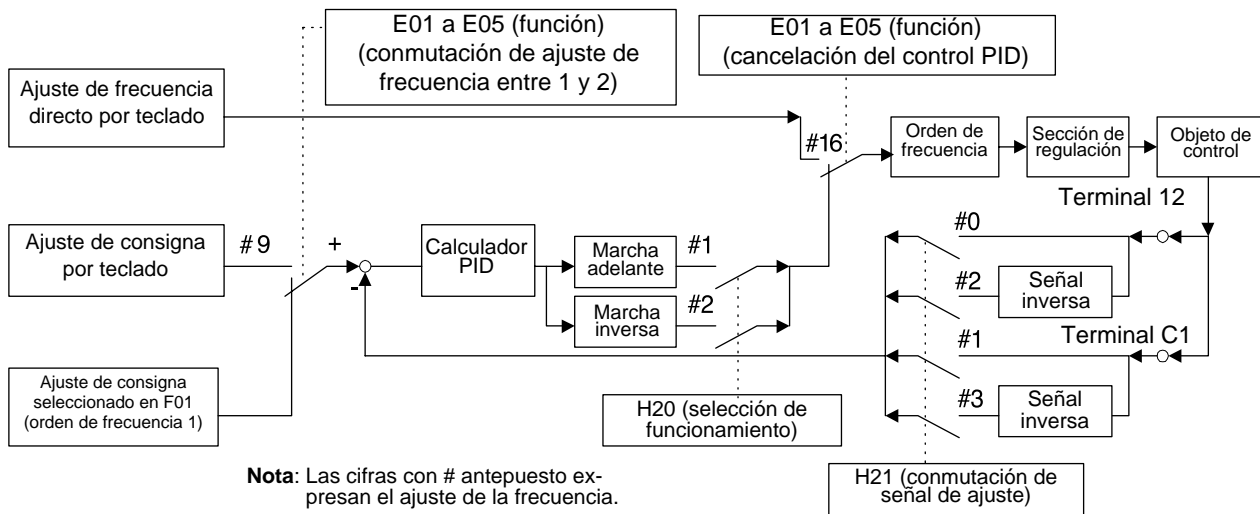
Esta función selecciona el terminal de entrada de la señal de realimentación y las especificaciones eléctricas del terminal. Seleccione un valor de la tabla que figura a continuación de acuerdo a las especificaciones del sensor.

**Nota:** Para este valor de realimentación PID pueden introducirse solamente valores positivos. No pueden introducirse valores negativos (p.ej., 0 a -10 V, -10 a 0 V), puesto que la función no puede emplearse para funcionamiento inverso con una señal analógica..

Valor de ajuste	Descripciones
0	Terminal de control 12, Marcha adelante (entrada de voltaje 0 a 10 V)
1	Terminal de control C1, marcha adelante (entrada de corriente 4 a 20 mA)
2	Terminal de control 12, funcionamiento inverso (entrada de voltaje 10 a 0 V)
3	Terminal de control C1, funcionamiento inverso (entrada de corriente 20 a 4 mA)



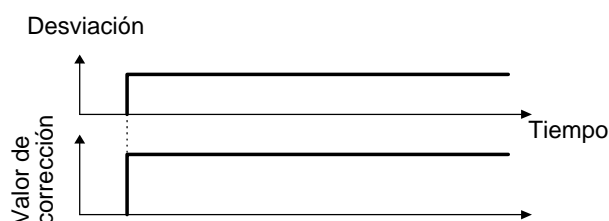
5



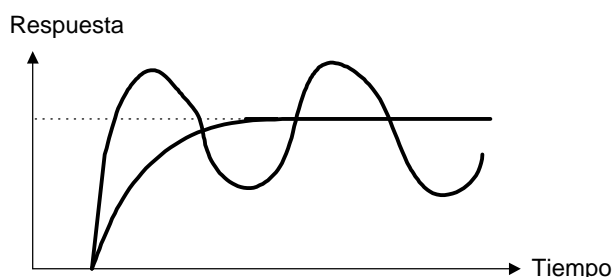
**H22 Control PID (ganancia P)**

- Por lo general vale: P: amplificación, I: tiempo de integración y D: tiempo de diferenciación. Estas funciones generalmente no se emplean solas, pero se combinan como control P, control PI, control PD, y control PID. (por ejemplo, regulación P, regulación I, regulación D y regulación PID).
- **Funcionamiento P**  
Se denomina así al funcionamiento que utiliza un valor de corrección (frecuencia de salida)proporcional a la desviación. El valor P nopuede eliminar la desviación por si solo.

Rango ajustable: 0,01 a 10,0 veces

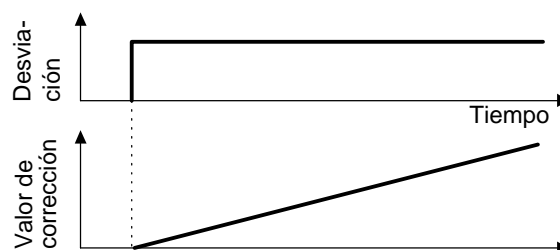


- (Ganancia) P es el parámetro que determina el nivel de respuesta para la desviación del funcionamiento. A mayor error, mayor corrección. Aunque un incremento en la ganancia acelera la respuesta, una ganancia excesiva causa vibración y una disminución de ganancia retarda la respuesta.



**H23 Control PID (ganancia I)**

- **Funcionamiento I**  
Se denomina así al funcionamiento donde el cambio de velocidad del valor de corrección (frecuencia de salida) es proporcional a la desviación. Un control I transmite un valor de corrección tal como la integral de la desviación y por eso tiene el efecto de adaptar el valor a controlar (valor de realimentación) al valor de la consigna (p.ej., frecuencia ajustada), aunque desmejora la respuesta ante cambios súbitos en la desviación. Tiene en cuenta un histórico de errores para ver si la corrección es efectiva..



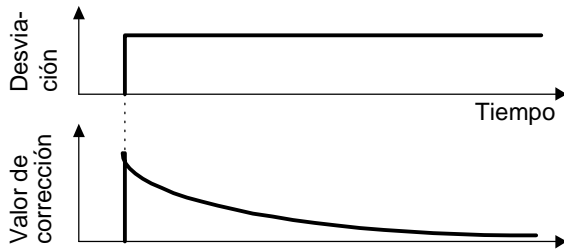
Rango ajustable:0,0 (Inaktiv),  
0,1 a 3600 segundos

"H23 Ganancia I" se emplea como un parámetro para determinar el efecto del funcionamiento I. Un tiempo de integración más largo retarda la respuesta y disminuye la resistencia a los elementos externos. Un tiempo de integración más corto acelera la respuesta, pero si es demasiado corto puede causar vibraciones.

**H24 Control PID (ganancia D)**

- Funcionamiento D

Se denomina así al funcionamiento donde el valor de corrección (frecuencia de salida) es proporcional al diferencial de la desviación, que transmite un valor de corrección tal como el diferencial de la desviación y por eso es capaz de responder a los cambios súbitos. Tiene en cuenta la variación del valor del error en el tiempo.



Rango ajustable: 0,00 (Inactivo),  
0,01 a 10,0 segundos

"H24 Ganancia D" se utiliza como parámetro para determinar el efecto de un funcionamiento D. Un tiempo derivativo más largo causa vibración mediante el funcionamiento P atenuando rápidamente al ocurrir la desviación. Un tiempo derivativo excesivo puede causar vibraciones. Acortando el tiempo derivativo se disminuye la atenuación cuando hay una desviación.

- Control PI

El funcionamiento P solo no elimina completamente la desviación. El control P + I (donde el funcionamiento I se suma al funcionamiento P) se utiliza normalmente para eliminar la desviación residual. El control PI funciona siempre para eliminar la desviación, incluso cuando se cambia el valor de la consigna o está presente una fluctuación constante. No obstante, si el funcionamiento I se reduce, desmejora la respuesta para cambiar rápidamente la desviación. El funcionamiento P puede además utilizarse individualmente para cargas que contienen un elemento integral.

- Control PD

Si ocurre una desviación con el control PD, se produce rápidamente un valor de corrección superior que con el funcionamiento D solo, previniendo que se incremente la desviación. El funcionamiento P está restringido para pequeñas desviaciones. Cuando la carga contiene un elemento integral, el funcionamiento P hará oscilar la respuesta debido al efecto del elemento integral, en cuyo caso se utiliza el control PD para atenuar la vibración del funcionamiento P y estabilizar la respuesta. Es decir, este control se aplica para cargas en procesos sin una función de frenado.

- Control PID

El control PID combina el funcionamiento P, el funcionamiento I que elimina la desviación, y el funcionamiento D que suprime la vibración. Este control permite respuestas sin desviación, precisas y estables.

**H25 Control PID (filtro de realimentación)**

- Este filtro se utiliza para filtrar la señal de realimentación de entrada al terminal [12] o [C1]. Este filtro estabiliza el funcionamiento del sistema de control PID. Sin embargo, un valor de ajuste demasiado grande desmejora la respuesta..

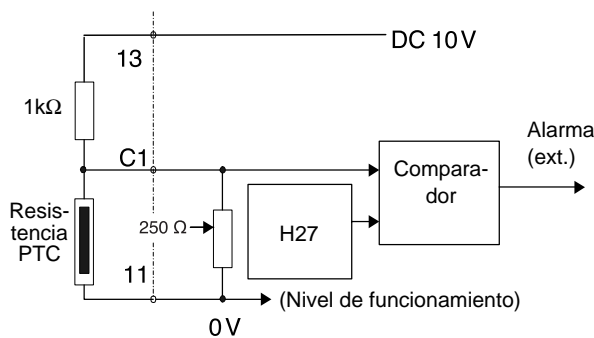
Rango ajustable: 0,0 a 60,0 segundos

**H26 Resistencia PTC (selección)**

- Asigne esta función a activa cuando el motor tiene una resistencia PTC para protección contra sobrecalentamiento.

Valor de ajuste 0: Inactivo  
1: Activo

- Conecte la resistencia PTC como se muestra en el siguiente esquema. Esta función de protección es común a la entrada de fallo externo. Por lo tanto, la desconexión se efectúa a través de la función de protección "OH2: fallo externo".



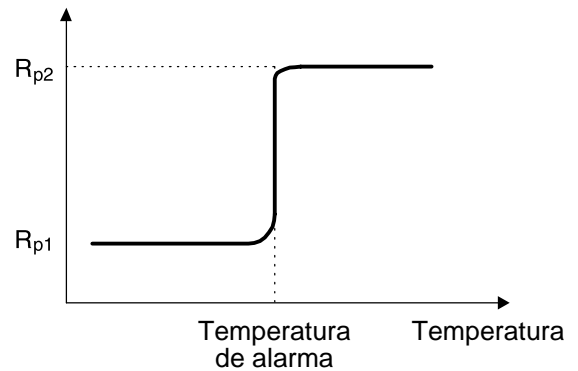
**H27 Resistencia PTC (nivel)**

- La entrada de voltaje al terminal [C1] se compara con el voltaje ajustado (nivel). Cuando el voltaje de entrada es igual o superior al voltaje ajustado (nivel), se inicia "H26 Resistencia PTC (selec.)".

Rango ajustable: 0,00 a 5,00 V  
(Los valores inferiores a 0,10 se consideran como 0,10)

- La resistencia PTC tiene su propia temperatura de alarma. El valor de resistencia interna del termistor cambia según la temperatura. El nivel de funcionamiento (voltaje) se asigna utilizando este cambio de valor de la resistencia..

Resistencia interna del termistor PTC



El esquema en "Resistencia PTC H26 (selección)," muestra la resistencia de 250 Ω y el termistor (valor de resistencia R<sub>p</sub>) conectados en paralelo. Por lo tanto, el voltaje V<sub>C1</sub> (nivel) en el terminal [C1] puede calcularse empleando la siguiente fórmula..

$$V_{C1} = \frac{\frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}}{1000 + \frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}} \times 10 \text{ [V]}$$

El nivel de funcionamiento puede asignarse transfiriendo R<sub>p</sub> a la fórmula de cálculo V<sub>C1</sub> en el siguiente rango.

$$R_{p1} < R_p < R_{p2}$$

Para obtener R<sub>p</sub> fácilmente, emplee la siguiente fórmula.

$$R_p = \frac{R_{p1} + R_{p2}}{2} \text{ [}\Omega\text{]}$$

**H28 Función Droop**

Cuando dos o más motores accionan una máquina, la mayor carga se coloca en el motor de mayor velocidad. La función Droop permite un buen balance de carga aplicando características de disminución de velocidad frente a variaciones de carga.

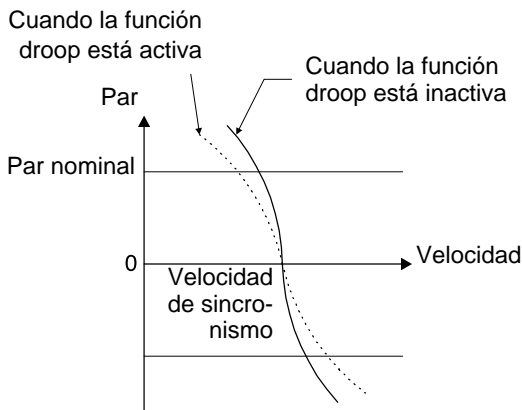
- Calcule el valor de droop empleando la siguiente fórmula:

Valor de droop = frecuencia base

$$\times \frac{\text{Disminución de velocidad con par nominal [1/min]}}{\text{Velocidad de sincronismo [1/min]}} [\text{Hz}]$$

Rango ajustable: -9,9 Hz a 0,0 Hz

Características del motor



**H30 Comunicación serie (selección función)**

- La función de comunicación ofrece una conexión RS485.

La función comunicación serie incluye:

- 1) Monitorización (monitorización de datos, comprobación de datos)
- 2) Ajuste de frecuencia
- 3) Orden de funcionamiento (FWD, REV, y otras órdenes de entrada digital)
- 4) Escribir datos de función

Rango ajustable: 0 a 3

La comunicación puede activarse y desactivarse mediante una entrada digital. Esta función asigna la función de comunicación serie cuando está activada la entrada digital.

Valor de ajuste	Orden de frecuencia	Orden de funcionamiento
0	Desactivada	Desactivada
1	Activada	Desactivada
2	Desactivada	Activada
3	Activada	Activada

La monitorización de datos y la escritura de datos están siempre activadas. Desactivar la comunicación empleando la entrada digital proporciona los mismos resultados que cuando se asigna 0 a esta función.



**H31 RS485 (dirección)**

~

**H39 RS485 (intervalo de respuesta)**

Estas funciones asignan las condiciones de comunicación RS485. Asigne estas condiciones según el dispositivo con el que vaya a comunicarse. El protocolo y demás especificaciones se pueden obtener en el capítulo 9-4.

**H31 RS485 (dirección)**

- Esta función asigna la dirección de estación de RS485.

Rango ajustable: 1 a 31

**H32 RS485 (Eliminación de fallos)**

- Esta función define el modo de proceder en caso de un error de comunicación.

Rango ajustable: 0 a 3

Valor de ajuste	Proceso en fallo de comunicación
0	Alarma Er 8 inmediata (paro forzado)
1	Continuar el funcionamiento durante el tiempo del temporizador, Alarma Er 8 tras el tiempo del temporizador.
2	Continuar el funcionamiento y efectuar reintento tras el tiempo del temporizador, posteriormente una alarma Er 8 si ocurre un fallo de comunicación. Si no ocurre ningún fallo, continuar el funcionamiento.
3	Continuar el funcionamiento.

**H33 RS485 (Temporizador)**

- Esta función define el tiempo de procesamiento de un fallo.

Rango ajustable: 0,0 a 60,0 segundos

**H34 RS485 (Velocidad media de transferencia en baudios)**

- Esta función asigna la velocidad en baudios.

Valor de ajuste	Velocidad en Baudios
0	19200 bit/s
1	9600 bit/s
2	4800 bit/s
3	2400 bit/s
4	1200 bit/s

**H35 RS485 (Longitud de datos)**

- Esta función asigna la longitud de los datos.

Valor de ajuste	Cantidad de datos
0	8 bit
1	7 bit

**H36 RS485 (Control de la paridad)**

- Esta función asigna el bit de paridad.

Valor de ajuste	Bit de paridad
0	ninguna
1	par
2	impar

**H37 RS485 (Bits de parada)**

- Esta función define los bits de parada.

Valor de ajuste	Bit de parada
0	2 bit
1	1 bit

**H38 RS485 (Respuesta error tiempo de captación)**

- En un sistema donde la estación local es siempre accedida en un tiempo específico, esta función detecta el acceso ha sido parado debido a un circuito abierto u otro fallo, y emite una alarma Er 8.

Rango ajustable: 0 a 60 segundos  
0: sin detección

**H39 RS485 (intervalo de respuesta)**

- Esta función asigna el tiempo desde el momento en que se emite una consulta del dispositivo emisor hasta que retorna una respuesta (intervalo de respuesta).

Rango ajustable: 0,00 a 1,00 segundo

**H40 Temperatura máxima del disipador de calor**

- Se visualiza en grados centígrados el valor máximo en el transcurso de una hora.

**H41 Corriente de salida efectiva máxima**

- Se visualiza el valor máximo en el transcurso de una hora en Amperios.

**H42 Vida útil de los condensadores de circuito intermedio**

- La capacidad de los condensadores de circuito intermedio se visualiza en %. Con respecto a las condiciones de medición, ver también sección 8-2 (1) "Definición de la capacidad de los condensadores".

**H43 Tiempo de funcionamiento del ventilador**

- Esta función indica el tiempo de funcionamiento total del ventilador. La visualización de 0 hasta 6500 corresponde al tiempo de funcionamiento de 0 hasta 65000 horas. (El tiempo se visualiza en unidades de hasta 10 horas, sin embargo el variador cuenta cada hora. Tiempos de funcionamiento inferiores a una hora no se registran.)

**H44 Versión ROM del variador**

- Se visualiza la versión del software del variador.

**H45 Versión ROM del teclado**

- Se visualiza la versión del software del teclado.

**H46 Versión ROM de una función opcional**

En variadores con función opcional incorporada se visualiza el software de la función opcional.

## A: Parámetros del motor alternativo (Motor 2)

### A01 Frecuencia máxima 2

- Esta función asigna la frecuencia de salida máxima para el motor 2. Esta función actúa de igual manera que "F03 Frecuencia máxima 1". Véase detalles en la explicación para F03.

### A02 Frecuencia base 2

- Esta función asigna la frecuencia de salida máxima en el área de par constante del motor 2 (p.ej., frecuencia de salida a voltaje de salida nominal). Esta función actúa de igual manera que "F04 Frecuencia base 1". Véase detalles en la explicación para F04.

### A03 Voltaje nominal 2

- Esta función asigna el valor nominal del voltaje de salida para el motor 2. Esta función actúa de igual manera que "F05 Voltaje nominal 1". Véase detalles en la explicación para F05.

### A04 Voltaje máximo 2

- Esta función asigna el valor máximo del voltaje de salida para el motor 2. Esta función actúa de igual manera que "F06 Voltaje máximo 1". Véase detalles en la explicación para F06.

### A05 Refuerzo de par 2

- Esta función asigna la función de refuerzo de par del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "F09 Refuerzo de par 1". Véase detalles en la explicación para F09.

### A06 Relé térmico electrónico de sobrecarga de motor 2 (selec.)

### A07 Relé térmico electrónico de sobrecarga de motor 2 (nivel)

### A08 Relé térmico electrónico de sobrecarga de motor 2 (constante de tiempo térmica)

- Esta función asigna la función del relé térmico electrónico del sobrecarga del motor 2. Esta función actúa de igual manera que F10 a F12, "Relé térmico electrónico de sobrecarga de motor 1". Véase detalles en la explicación para F10 a F12.

### A09 Control de par vectorial 2

- Esta función asigna la función de par vectorial del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "F42 Control de par vectorial 1". Véase detalles en la explicación para F42.

### A10 Número de polos del motor 2

- Esta función asigna el número de polos del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P01 Número de polos del motor 1". Véase detalles en la explicación para P01.

### A11 Motor 2 (capacidad)

- Esta función asigna la capacidad del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P02 Motor 1 (capacidad)". Véase detalles en la explicación para P02. Sin embargo, las funciones de los datos del motor relacionado cambian a "A12 Motor 2 (corriente nominal)," "A15 Motor 2 (corriente sin carga)," "A16 Motor 2 (ajuste %R1)," y "A17 Motor 2 (ajuste %X)".

### A12 Motor 2 (corriente nominal)

- Esta función asigna la corriente nominal del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P03 Motor 1 (corriente nominal)". Véase detalles en la explicación para P03.

### A13 Motor 2 (ajuste)

- Esta función asigna el auto ajuste del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P04 Motor 1 (ajuste)". Véase detalles en la explicación para P04.

### A14 Motor 2 (ajuste on-line)

- Esta función asigna el ajuste on-line del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P05 Motor 1 (ajuste on-line)". Véase detalles en la explicación para P05.

### A15 Motor 2 (corriente sin carga)

- Esta función asigna la corriente sin carga del motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P06 Motor 1 (corriente sin carga)". Véase detalles en la explicación para P06..

### A16 Motor 2 (%R1)

### A17 Motor 2 (%X)

- Esta función asigna %R1 y %X al motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P07 Motor 1 (ajuste %R1)," y "P08 Motor 1 (ajuste %X)". Véase detalles en la explicación para P07 y P08.

### A18 Motor 2 (Control de compensación de deslizamiento 2)

- Esta función asigna el valor de compensación de deslizamiento para el motor 2. Esta función actúa de igual manera que "P09 Control de compensación de deslizamiento". Véase detalles en la explicación para P09.

### A19 Motor 2 (Tiempo de reacción compensación de deslizamiento 2)

- Con esta función se define el tiempo de reacción de la compensación de deslizamiento del motor 2. Trabaja como P10 "tiempo de reacción de la compensación de deslizamiento".

## O: Funciones opcionales

### **o00** Selección de la opción

0: Opción desactivada

1: Opción activada

Cuando utiliza una tarjeta de funciones opcionales ponga este valor en "1".

Los detalles relativos a las funciones opcionales pueden extraerse de los manuales de instrucciones de la tarjeta de opciones.

## 6 Funciones de protección

### 6-1 Lista de las funciones de protección


Al ocurrir una alarma en el variador, la función de protección se activa inmediatamente para interrumpir el variador, visualiza el nombre de la alarma en el monitor de LEDs y el motor para por inercia. Véase detalles en la Tabla 6.1.1.

Denominación de la alarma	Visualización	Descripción de la función	
Protección de sobrecorriente	OC1	Durante la aceleración	La función de protección se activa cuando la corriente de salida del variador supera momentáneamente el nivel de detección de sobrecorriente, debido a una sobrecorriente en el motor, un cortocircuito, o un fallo de tierra en el circuito de salida.
	OC2	Durante la desaceleración	
	OC3	Funcionamiento a velocidad constante	
Protección de sobretensión	OU1	Durante la aceleración	Si como consecuencia de una recuperación de energía del motor demasiado elevada, la tensión del circuito intermedio supera el nivel de sobretensión (serie 200 V: unos 400Vcc y serie 400 V: unos 800 Vcc), se activa la función de protección. Si en la entrada se aplican valores de tensión muy elevados, el convertidor desconecta por sobretensión; una protección del convertidor contra sobretensión no es posible.
	OU2	Durante la desaceleración	
	OU3	Funcionamiento a velocidad constante	
Tensión insuficiente	LU	Si el voltaje del bus de cc cae por debajo del nivel de detección de voltaje insuficiente (serie 200 V: unos 200Vcc y serie 400 V: unos 400 Vcc) debido a una caída de la fuente de alimentación, la salida se para. Si se ha seleccionado el código de función F14 (Rearme después de fallo momentáneo de alimentación), no se indica ninguna alarma. Igualmente no se indica ninguna alarma, si el voltaje de alimentación cae a un nivel incapaz de mantener la alimentación del control.	
Protección contra fallo de una fase de entrada	Lin	Si el variador se acciona con una de las tres fases conectadas a L1/R, L2/S y L3/T de la fuente de alimentación del circuito principal "abierta", o si hay una gran disparidad entre las fases, los diodos rectificadores o los condensadores de filtraje pueden ser dañados. En este momento se emite una alarma y se interrumpe la salida.	
Sobrecalentamiento del disipador	OH1	La función de protección se activa, si la temperatura del disipador se eleva a causa de un fallo del ventilador de refrigeración, etc.	

Denominación de la alarma	Visualización	Descripción de la función
Entrada de fallos externa	OH2	Si los contactos de la alarma externa de la unidad de frenado, resistencia de frenado o relé térmico externo O/L se conectan a los terminales del circuito de control (THR), esta alarma se activará de acuerdo a la señal de desconexión del contacto. Cuando la protección térmica PTC se activa, el accionamiento también para, indicando esta alarma.
Sobrecalentamiento de la resistencia de frenado	dbH	Si se ha seleccionado el código de función de relé térmico electrónico O/L (para resistencia de frenado) F13, se activa la función de protección para evitar que la resistencia se queme debido a un sobrecalentamiento por un intenso uso de la resistencia de frenado.
Motor 1 sobrecarga	OL1	La función de protección se activa si la corriente del motor supera el nivel preajustado, siempre que se haya seleccionado el relé térmico electrónico O/L 1 del código de función F10.
Motor 2 sobrecarga	OL2	La función de protección se activa si la corriente del segundo motor supera el nivel preajustado cuando se conmuta para accionar el segundo motor, siempre que se haya seleccionado el relé térmico electrónico O/L 2 del código de función A04.
Sobrecarga del variador	OLU	Si la corriente de salida supera la corriente de sobrecarga nominal, la función de protección se activa para proporcionar protección contra el sobrecalentamiento de los semiconductores en el circuito principal del variador.
Fallo de memoria	Er1	La función de protección es activada por un fallo en la escritura de los datos u otros fallos en la memoria.
Fallo de comunicación teclado	Er2	La función de protección se activa si se detecta un fallo o interrupción de comunicación entre el teclado y el circuito de control.
Fallo de CPU	Er3	Cuando se produce un fallo de CPU, por ejemplo, como consecuencia de perturbaciones electromagnéticas, etc., o cuando P24 está sobrecargado, se activa la función de protección.
Fallo de opción	Er4	Fallo al utilizar una unidad opcional
	Er5	
Fallo de una fase de salida	Er7	La función de protección se activa si hay un circuito abierto o un fallo de conexión en el cableado de salida del variador durante la ejecución del auto ajuste o "auto-tuning".
Fallo de comunicación RS485	Er8	La función de protección se activa si ocurre un fallo al utilizar el interface RS485.

Tabla 6-1-1 Lista de mensajes de alarma y funciones de protección

## 6-2 Reset de alarma

Para liberar el estado de alarma, introduzca la orden de reset pulsando la tecla  en el teclado o active una señal al terminal (RST) de los terminales de control después de eliminar la causa de la alarma.

Dado que la orden de reset es una operación por flanco, introduzca un comando tal como "OFF-ON-OFF" como se muestra en Fig. 6-2-1.

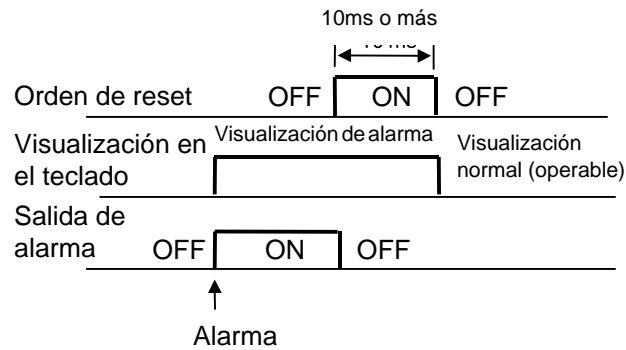


Figura 6-2-1

9 Cuando se libera el estado de alarma, asigne la orden de funcionamiento a OFF. Si se mantiene en ON, el variador se pondrá en marcha después del reset.



### ADVERTENCIA

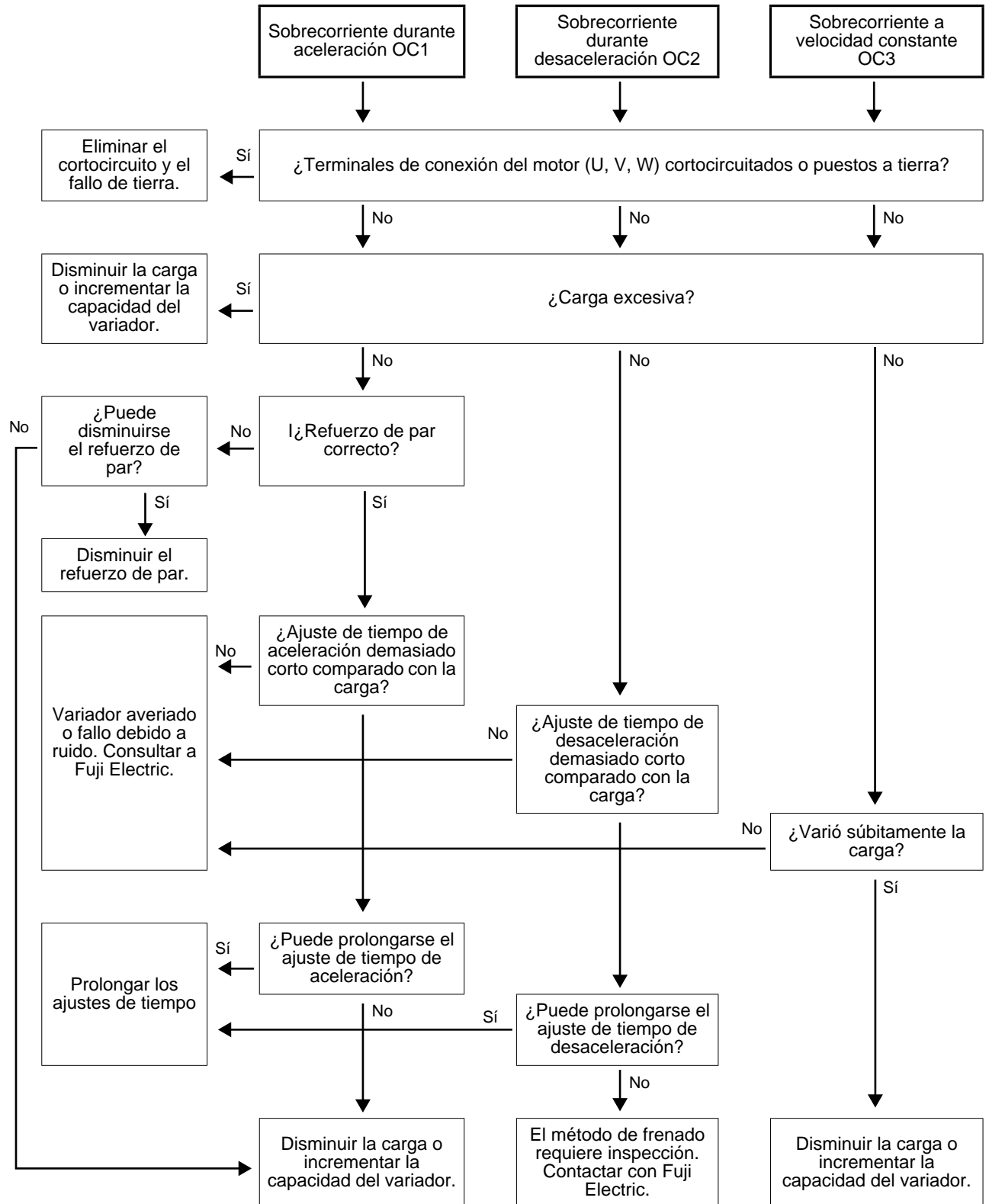
Si el reset de alarma se activa con la señal de operación ON, el variador re-arranca súbitamente, lo cual puede ser peligroso. Para garantizar la seguridad, desactive la señal de funcionamiento al liberar el estado de alarma, **¡Peligro de accidentes!**



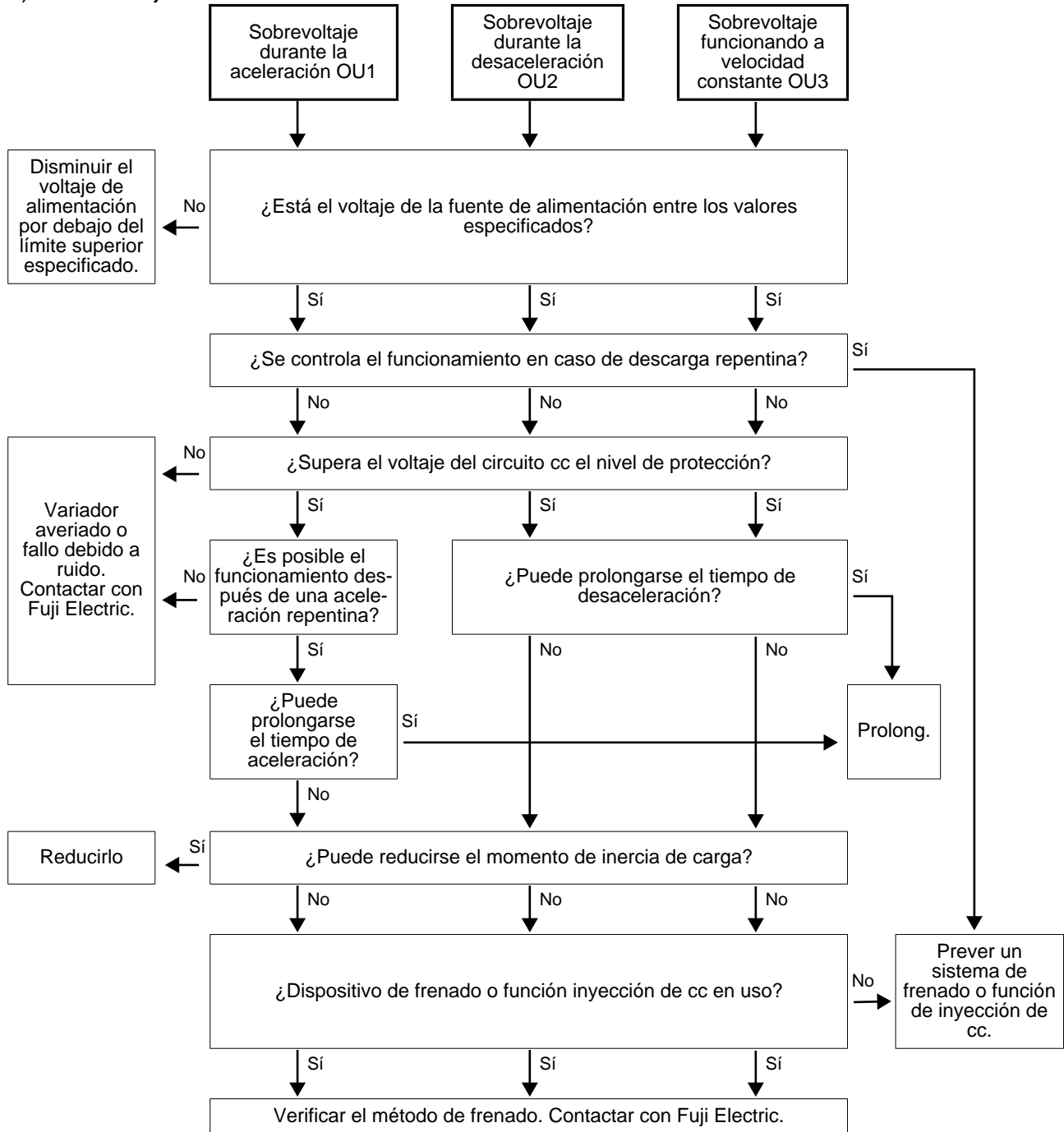
## 7 Eliminación de averías

### 7-1 Activación de la función de protección

#### 1) Sobrecorriente

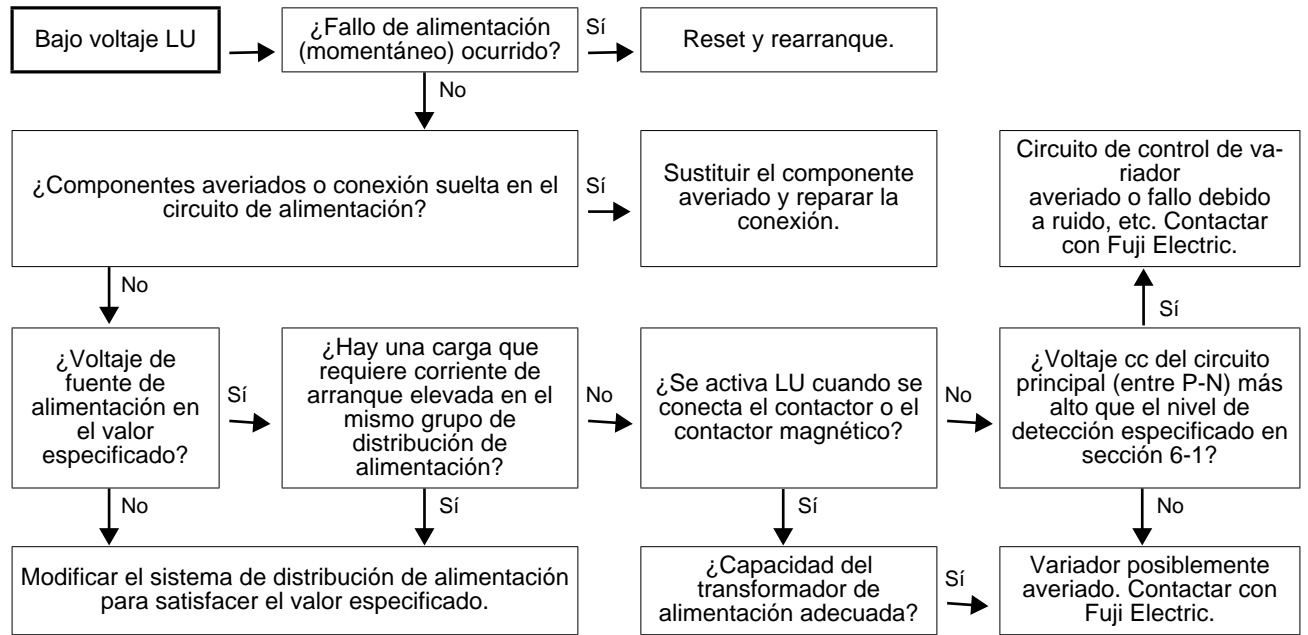


2) Sobrevoltaje

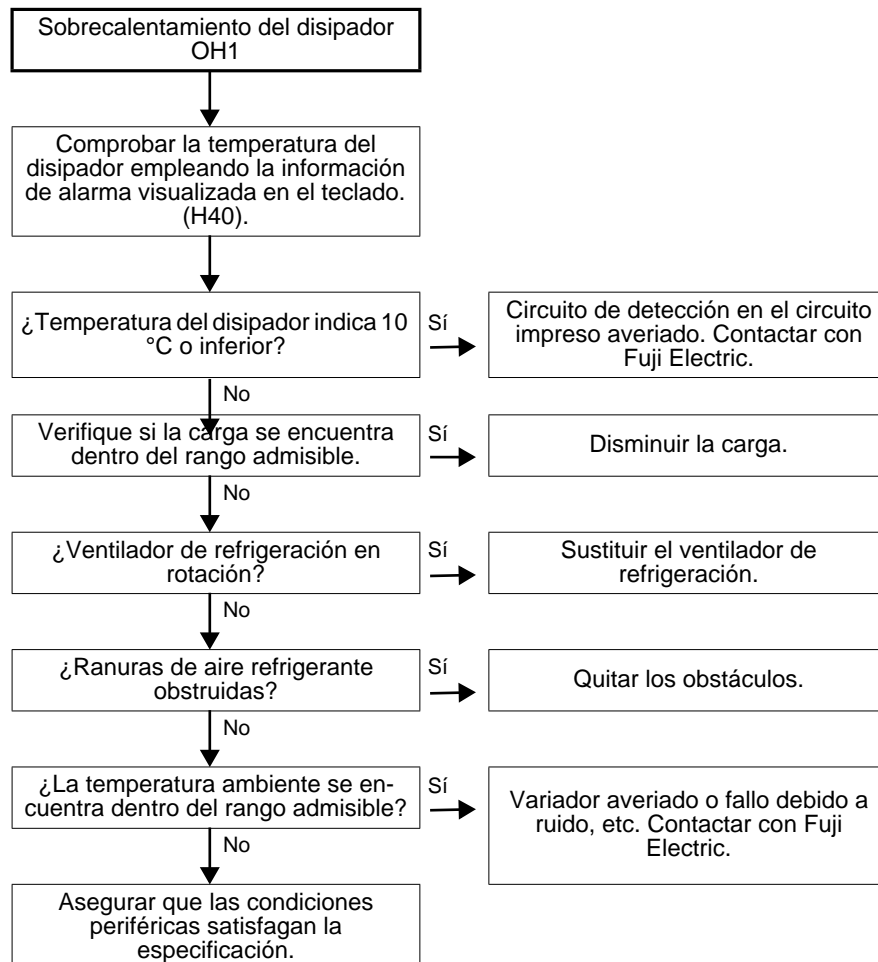


7

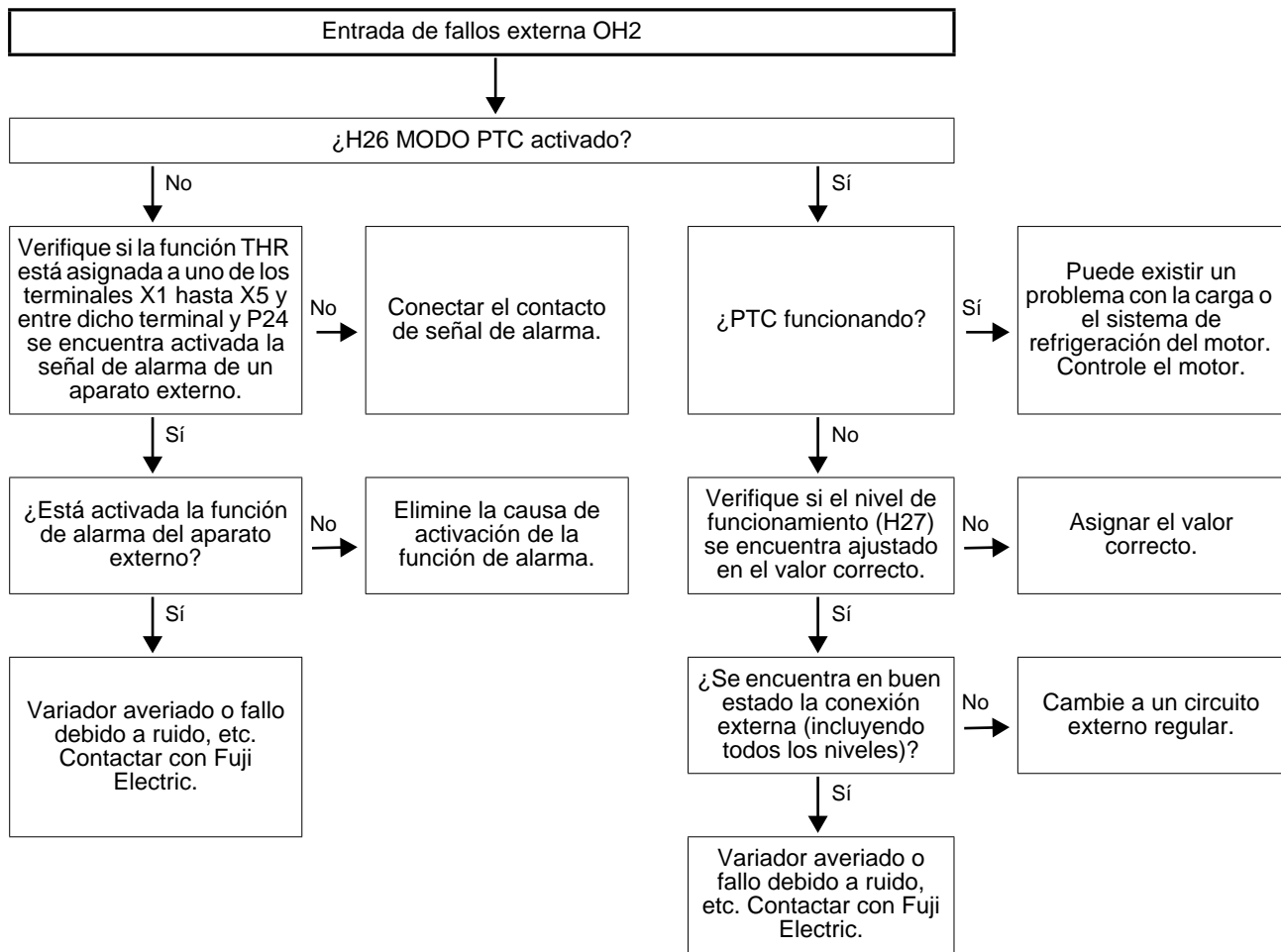
3) Bajo voltaje



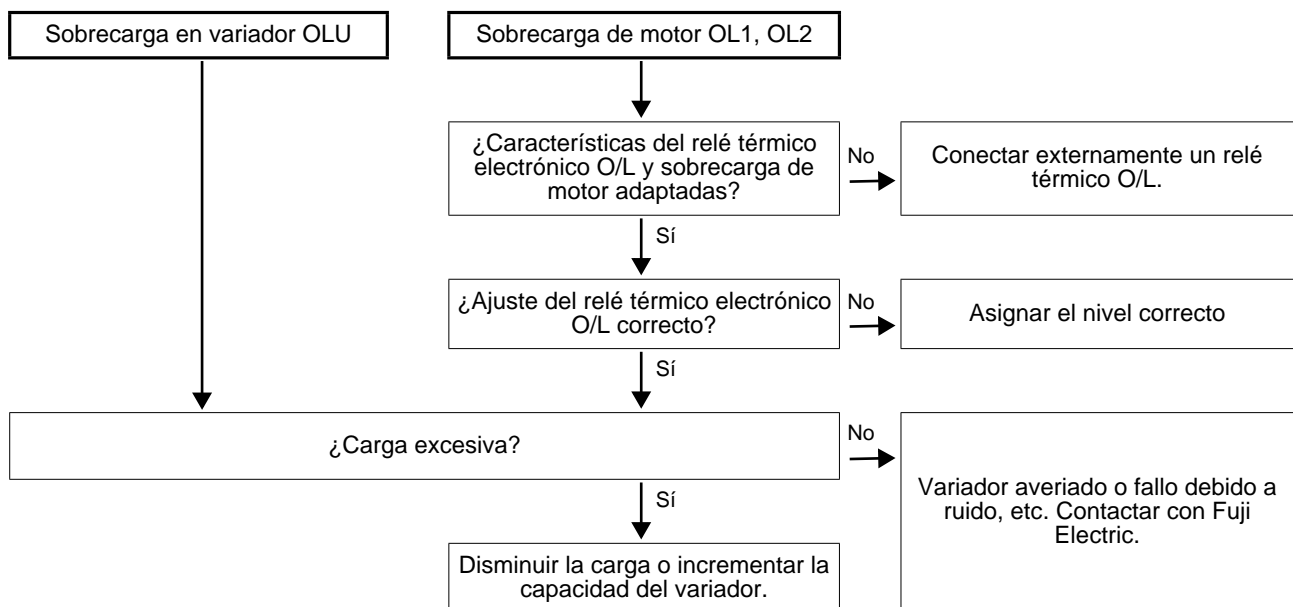
4) Sobretemperatura del aire interior y sobrecalentamiento del disipador.



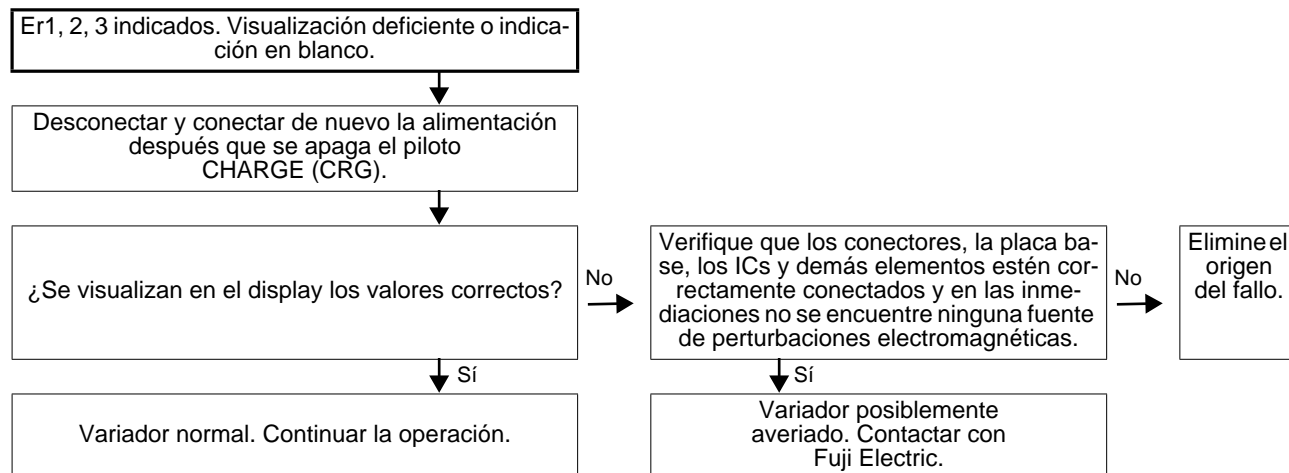
5) Relé térmico externo activado



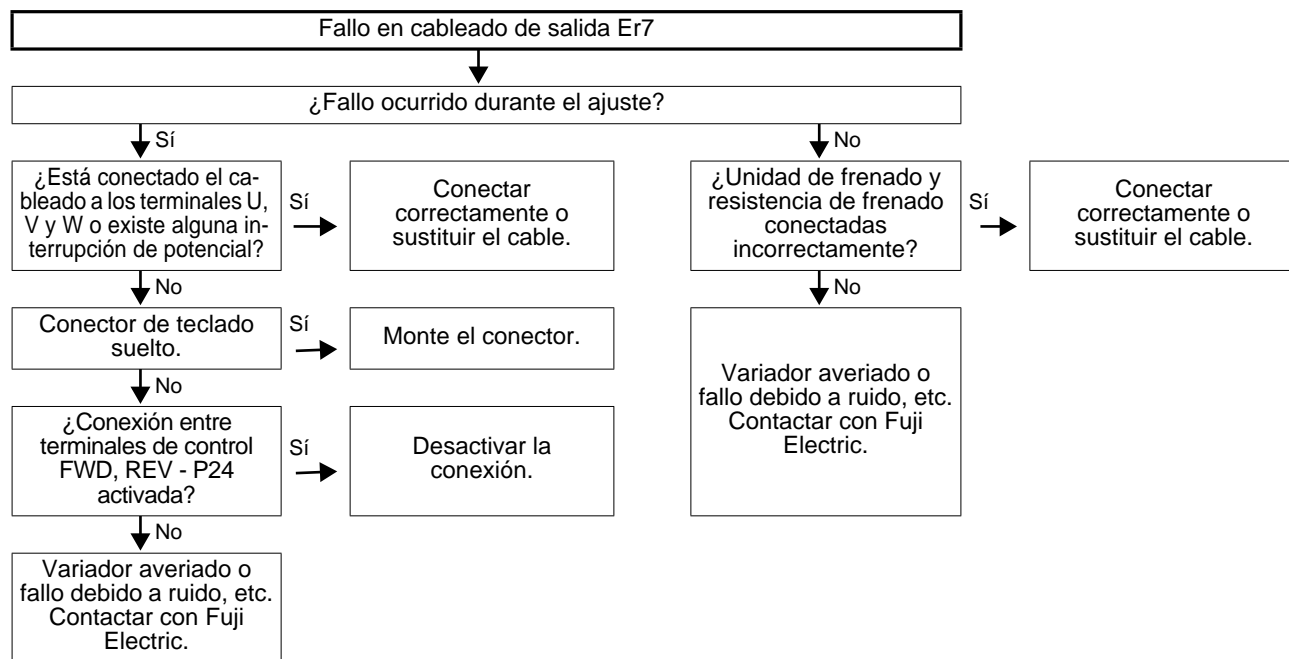
6) Sobrecarga en unidad de variador y sobrecarga de motor.



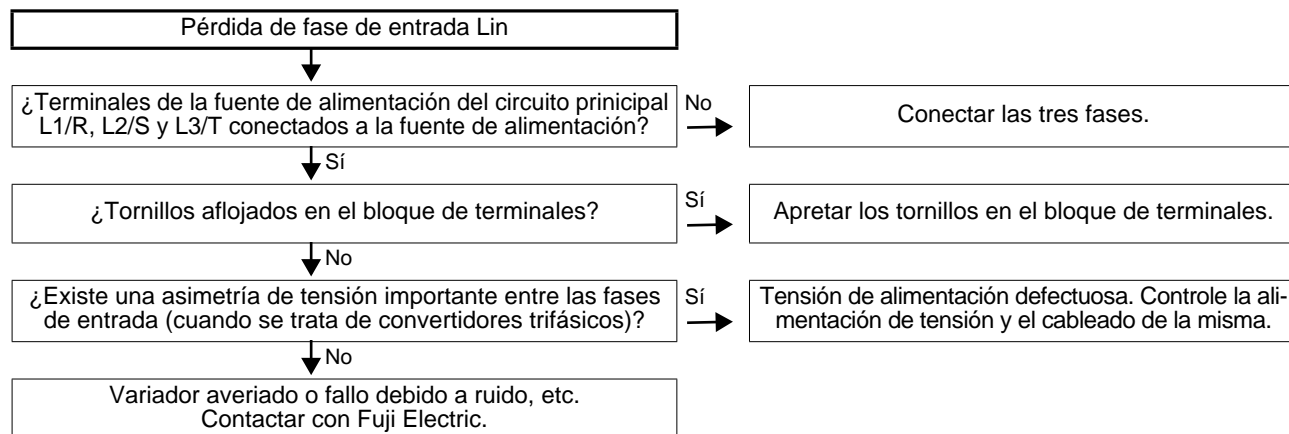
7) Fallo de memoria Er1, fallo de comunicación por teclado Er2, fallo de CPU Er3



8) Fallo en cableado de salida

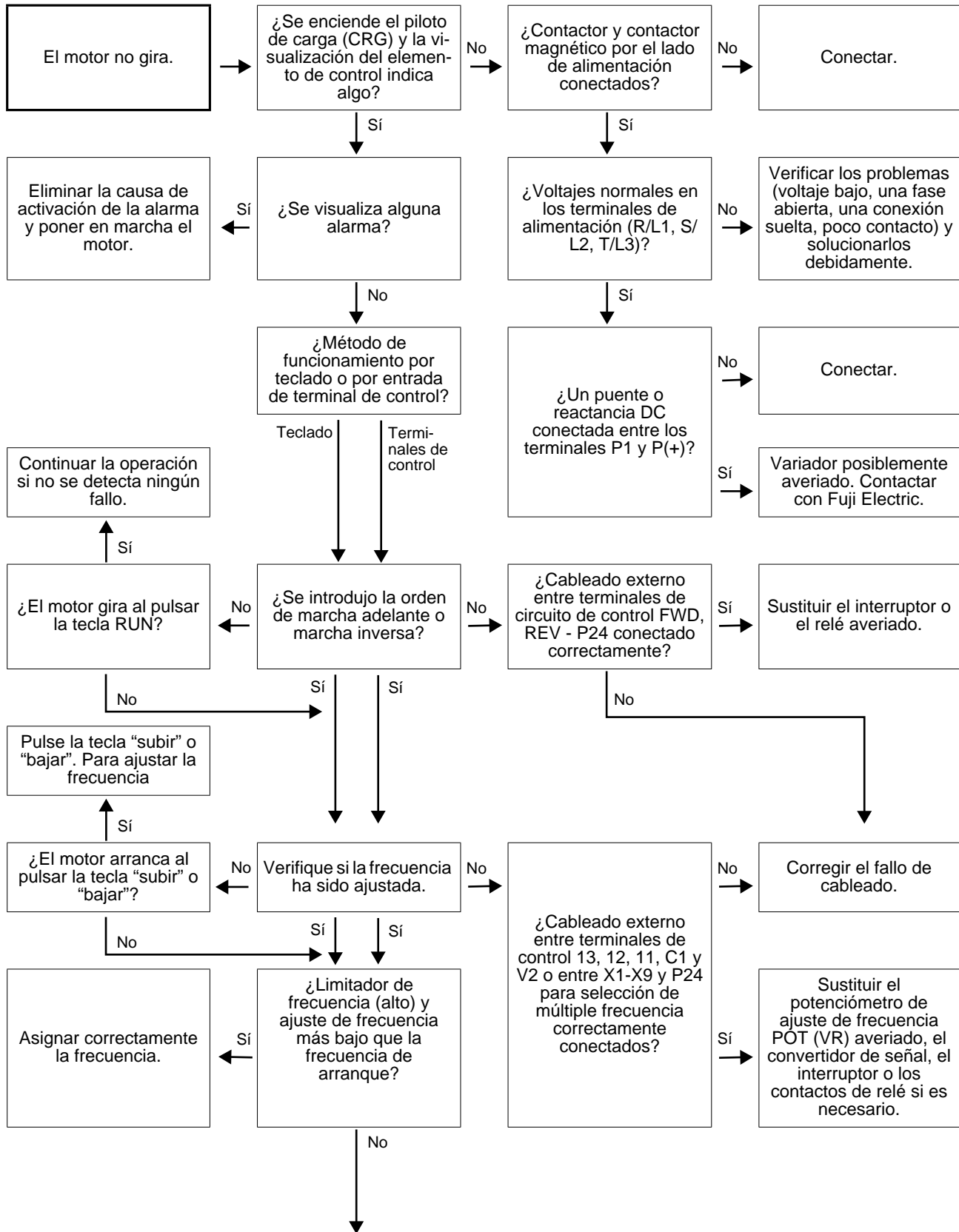


9) Pérdida de fase de entrada

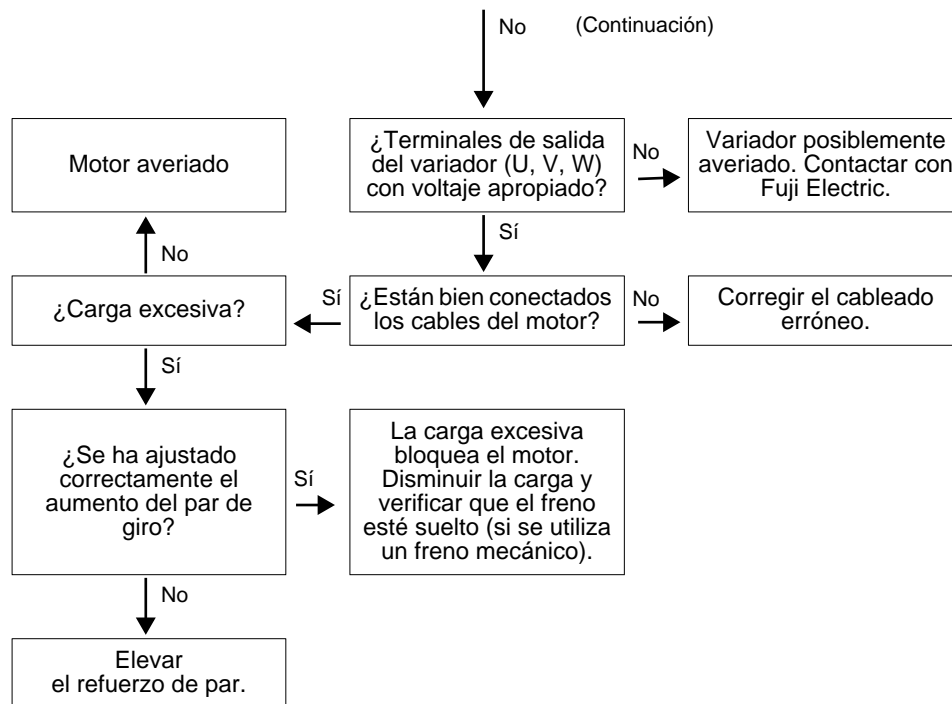


## 7-2 Cuando el motor no gira correctamente.

1) Si el motor no gira.



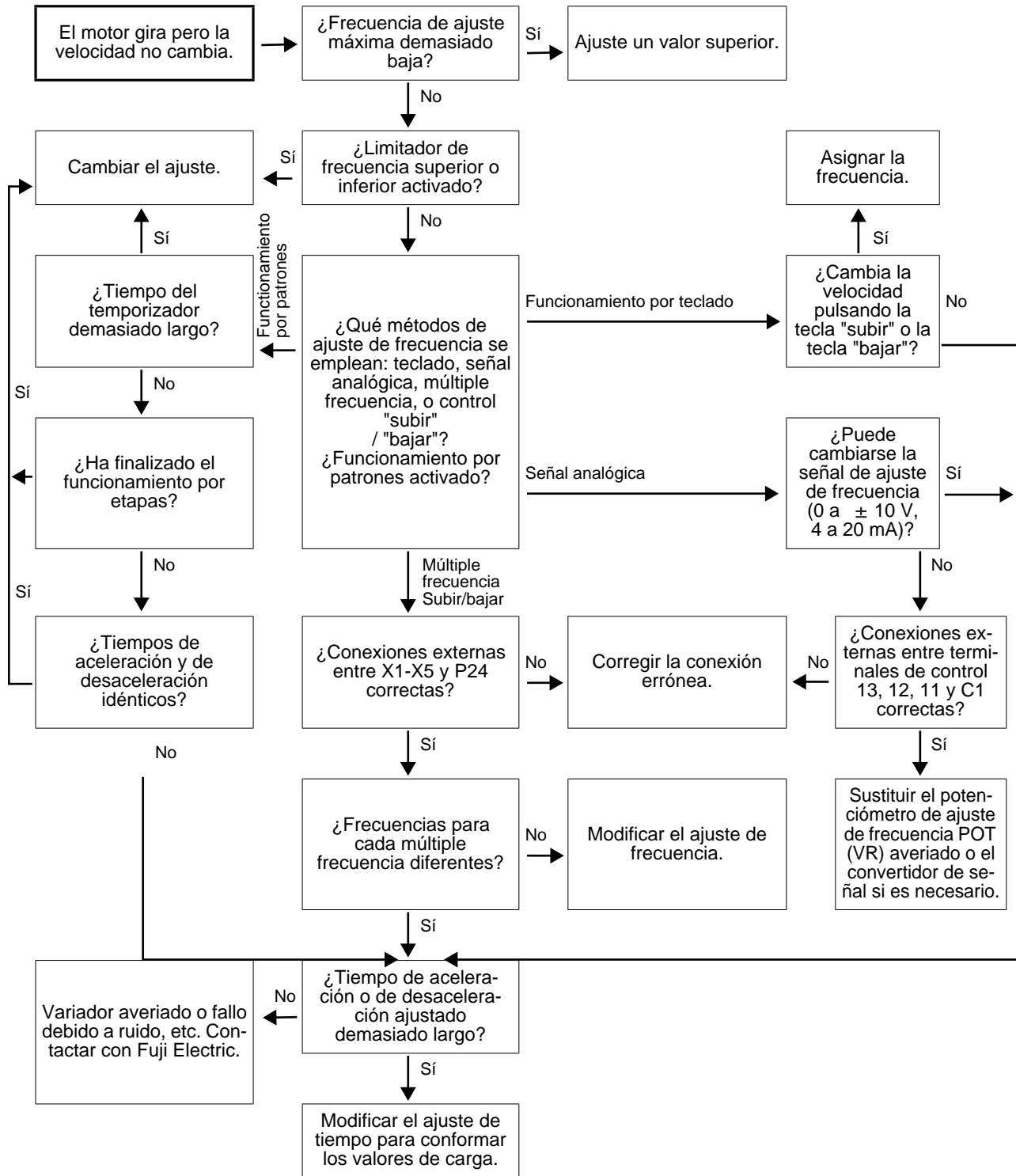
(continúa)



**Nota:** Monitorizar los valores de la orden de funcionamiento o del ajuste de frecuencia, etc., en el visualizador del teclado después de seleccionar las respectivas funciones.

El motor no arranca cuando se da una orden de paro por eje libre o inyección de freno cc.

2) Si el motor gira pero la velocidad no cambia.

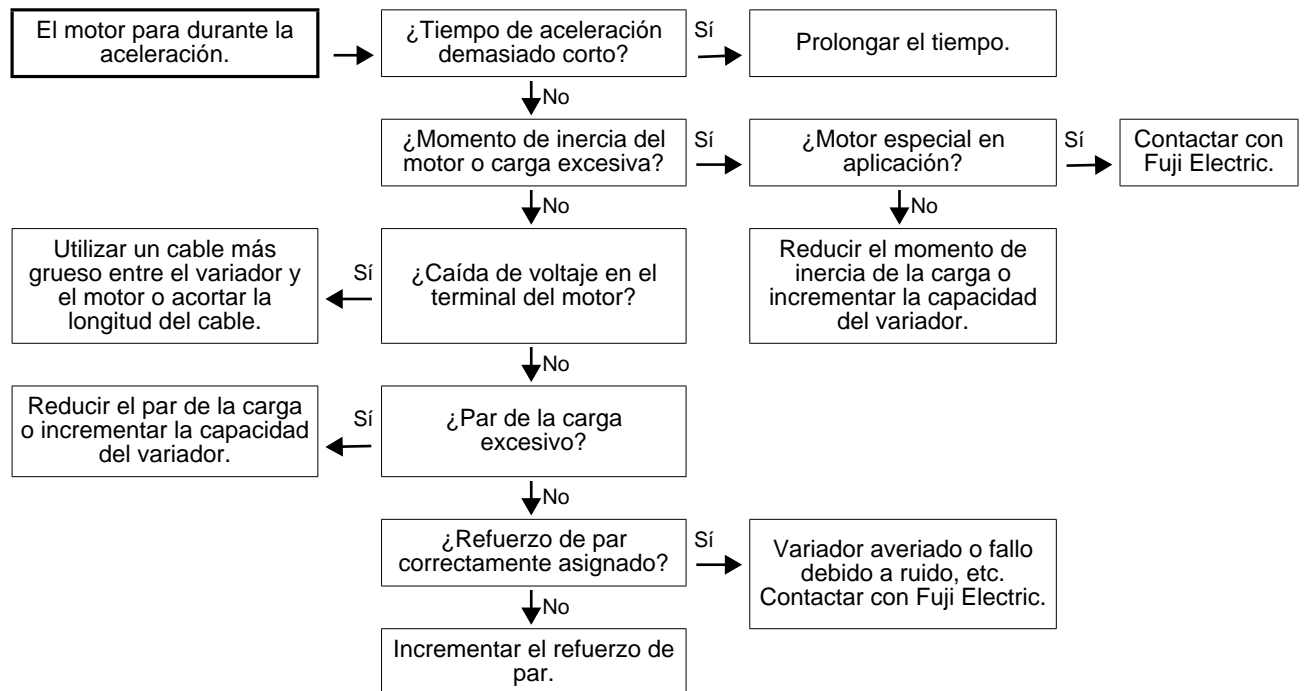


En los casos siguientes, la modificación de la velocidad del motor también es muy pequeña:

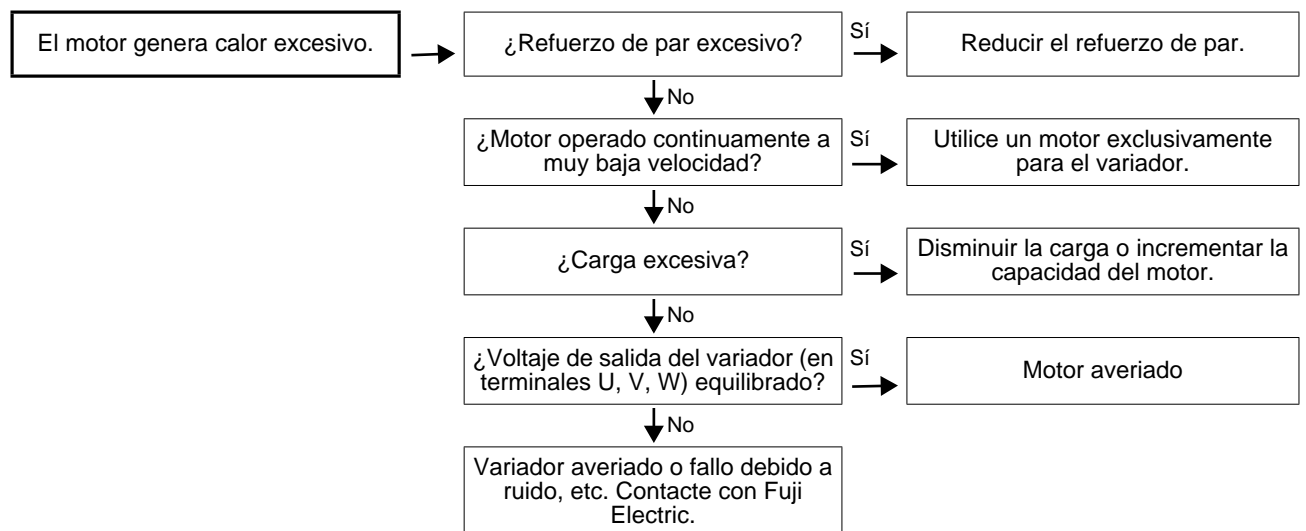
- Se introducen señales por los terminales de control 12 y C1 cuando "F01 Orden de frecuencia 1" y "C30 Orden de frecuencia 2" están asignadas a 3, y no hay un cambio notable en el valor sumado.
- La carga es excesiva, y las funciones de limitación de par y limitación de corriente están activadas.



3) Si el motor para durante la aceleración.



4) Si el motor genera calor excesivo.



**Nota:** El sobrecalentamiento del motor tras ajustar una frecuencia muy alta es probablemente el resultado de la forma de onda de la corriente. Contacte con Fuji Electric.

## 8 Mantenimiento e inspección

Realice la inspección diaria y la inspección periódica para prevenir el mal funcionamiento y asegurar la fiabilidad durante largo tiempo. Preste atención a lo siguiente:

### 8-1 Inspección diaria

Puntos que usualmente deben comprobarse en las inspecciones:

- 1) El rendimiento (satisfaciendo la especificaciones generales) es el esperado.
- 2) El entorno satisface las especificaciones generales.
- 3) El visualizador del teclado es normal.
- 4) No hay sonidos, vibraciones, u olores fuera de lo normal.
- 5) No hay señales de sobrecalentamiento o decoloración.

### 8-2 Inspección periódica

Las inspecciones periódicas deben completarse después de parar el funcionamiento, cortar la fuente de alimentación y quitar la cubierta. Tenga presente después de desconectar la alimentación, de que los condensadores en la sección cc del circuito principal tardan un tiempo en descargarse. Para prevenir descargas eléctricas, cerciórese con un multímetro de que el voltaje haya caído a un valor de seguridad (25 Vcc o inferior) después que el piloto de carga (CRG) se haya apagado.



#### ADVERTENCIA

1. Las inspecciones periódicas deben completarse después de parar el funcionamiento, cortar la fuente de alimentación y quitar la cubierta. Tenga presente después de desconectar la alimentación, de que los condensadores en la sección cc del circuito principal tardan un tiempo en descargarse. Para prevenir descargas eléctricas, cerciórese con un multímetro de que el voltaje haya caído a un valor de seguridad (25 V cc o inferior) después que el piloto de carga (CRG) se haya apagado.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**
2. Los trabajos de sustitución de componentes deberán ser realizado únicamente por personal autorizado. (Quítese cualquier accesorio metálico como pueden ser relojes o anillos.) (Utilice herramientas debidamente aisladas.).
3. Nunca modifique el variador.  
**¡Peligro de descarga eléctrica!**  
**¡Peligro de lesiones!**

Comprobar componentes		Valores a Comprobar	Cómo inspeccionar	Criterios de evaluación
Ambiente		1) Comprobar la temperatura ambiente, humedad, vibración, atmósfera (polvo, gas, nube de aceite, gotas de agua). 2) ¿Área alrededor del equipamiento libre de objetos extraños?	1) Efectuar una inspección visual y emplear el medidor. 2) Inspección visual	1) Ha de satisfacerse el valor estándar especificado. 2) Liberar el área.
Tensión		Controle si las tensiones en el circuito de potencia y de control son correctas.	Efectúe la medición con un multímetro o similar.	Ha de satisfacerse el valor estándar especificado.
Teclado		1) ¿Visualizador difícil de leer? 2) ¿Caracteres completos?	1), 2) Inspección visual	1), 2) El visualizador puede leerse y no es anormal.
Estructuras como marcos o cubiertas		1) ¿Sonido o vibración anormal? 2) ¿Tuercas o tornillos flojos? 3) ¿Deformación o daños? 4) ¿Decoloración a causa de sobrecalentamiento? 5) ¿Manchas o polvo?	1) Inspección visual y auricular 2) Apretar 3), 4), 5) Inspección visual	1), 2), 3), 4), 5) No anormal
Circuito principal	Común	1) ¿Tuercas o tornillos flojos? 2) ¿Hay deformación, fisuras, daño y decoloración a causa de sobrecalentamiento o deterioro en el equipamiento y en el aislamiento? 3) ¿Manchas o polvo?	1) Apretar 2), 3) Inspección visual	1), 2), 3) No anormal
	Conductores y cables	1) ¿Decoloración o distorsión de un cable a causa de sobrecalentamiento? 2) ¿Fisuras, agrietamiento o decoloración en la funda del cable?	1), 2) Inspección visual	1), 2) No anormal
	Bloque de terminales	¿Hay daños?	Inspección visual	No anormal
	Condensador de filtraje	1) ¿Derrame de electrolito, decoloración, agrietamiento u ondulación de la caja? 2) ¿Válvula de seguridad no sobresale, o sobresale demasiado? 3) Medir la capacidad si es necesario.	1), 2) Inspección visual 3) Active la función H42 "vida útil de los condensadores" y mida con un medidor de capacidad. *	1), 2) No anormal 3) Capacidad = valor nominal x 0,85

Comprobar componentes		Valores a Comprobar	Cómo inspeccionar	Criterios de evaluación
Circuito principal	Resistencia	1) ¿Olor anormal o daños en el aislamiento por sobrecalentamiento? 2) ¿Algún circuito abierto?	1) Inspección visual y olfativa 2) Realizar una inspección visual o emplear un multímetro para eliminar la conexión en un lado.	1) No anormal 2) Menos de aprox. ± 10 % del valor de resistencia actual
	Transformador	¿Sonido anormal u olor desagradable?	Inspección auditiva, olfativa y visual	No anormal
	Conductor magnético y relé	1) ¿Vibración durante el funcionamiento? 2) ¿Contactos ásperos?	1) Inspección audible 2) Inspección visual	1), 2) No anormal
Circuito de control	Placa de circuito impreso y conectores	1) ¿Tornillos o conectores flojos? 2) ¿Olor o decoloración anormal? 3) ¿Grietas, daños, deformación o excesivo óxido? 4) ¿Derrame de electrolito o condensador dañado?	1) Apretar 2) Inspección visual y olfativa 3), 4) Inspección visual	1), 2), 3), 4) No anormal
Sistema de refrigeración	Ventilador	1) ¿Sonido o vibración anormal? 2) ¿Tuercas o tornillos flojos? 3) ¿Decoloración por sobrecalentamiento?	1) Inspección auditiva visual. Girar manualmente (verificar que esté desconectada la alimentación). 2) Apretar 3) Inspección visual 4) Estimar la vida útil esperada mediante la información de mantenimiento.*	1) El ventilador debe girar suavemente. 2), 3) No anormal
	Ventilación	¿Materias extrañas en el disipador o en las entradas y salidas de aire?	Inspección visual	No anormal

Tabla 8-2-1 Lista de los trabajos de mantenimiento periódicos.

\* Estimación de la vida útil esperada basada en la información de mantenimiento. Con los datos de mantenimiento indicados en las funciones H42 y H43 es posible obtener la capacidad de los condensadores y la vida útil del ventilador. De esta manera se cuenta con un valor para decidir si hace falta recambiar los elementos.

**Nota:** Si el equipamiento está sucio, usar un trapo limpio para limpiarlo. Eliminar el polvo con un aspirador.

### 1) Determinación de la capacidad de los condensadores del circuito principal

El variador está equipado con una función, la cual al desconectar el aparato, según las condiciones definidas, automáticamente calcula la capacidad del condensador del circuito de potencia y visualiza el valor en el teclado al conectar el aparato.

Los valores de capacidad inicial se asignan al variador cuando se envía desde la fábrica, y pueden visualizarse los valores de relación de decremento [%].

Mida la capacidad del condensador.

1. Desmonte todas las tarjetas opcionales del variador. Además, desmonte todas las conexiones externas hacia los terminales P(+) y N(-), por ejemplo, el elemento de frenado y otros variadores. La reactancia DC (DCR) eventualmente conectada no necesita ser desconectada.
2. Desconecte las entradas digitales (FWD, REV, X1-X5) en el terminal de control. En caso de ser utilizada, desconecte además la interfaz RS 485.
3. Conecte la fuente de alimentación principal. Compruebe que el ventilador de refrigeración esté rotando y que el variador no esté funcionando. (No es ningún problema si la función de alarma "OH2 Relé térmico externo interrumpido" está acitvada, debido a la desconexión del terminal de entrada digital.)
4. Desconecte la alimentación principal.
5. Conecte de nuevo la alimentación principal después de verificar que el piloto de carga está completamente apagado.
6. Active la función H42 y controle la capacidad de los condensadores instalados.

### 2) Vida útil esperada del ventilador de refrigeración

La función H43 muestra el número total de horas de funcionamiento del ventilador. Dado que las horas de funcionamiento solamente se cuentan en horas completas, los tiempos de funcionamiento inferiores a una hora no se registran.

El valor indicado deberá considerarse como un valor aproximado, ya que la vida actual de un ventilador de refrigeración es influenciada considerablemente por la temperatura..

Componentes	Nivel estimado
Condensador en el circuito principal	85 % o inferior del valor inicial
Ventilador de refrigeración	30.000 horas (4,0 kW o inferior), 25.000 horas (superior a 5,5 kW) <sup>1)</sup>

Tabla 8-2-2 Vida útil esperada estimada empleando la información de mantenimiento

1) Vida útil esperada estimada de un ventilador de refrigeración de variador a temperatura ambiente de 40 °C.

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

Los valores indicados dependen del tipo de medidor, ya que la componente armónica se incluye en el voltaje y la corriente de la alimentación del circuito principal (entrada) y el lado de salida (motor) del variador. Cuando se mida con un medidor para uso con frecuencia de alimentación comercial, utilice los medidores mostrados en la Tabla 8-3-1.

El factor de potencia no puede medirse utilizando medidores de factor de potencia corrientemente disponibles en el mercado, que miden la diferencia de fase entre voltaje y corriente. Cuando tengan que medirse los factores de potencia, mida la potencia, el voltaje y la corriente por el lado de entrada y el lado de salida, luego calcule el factor de potencia empleando la siguiente fórmula:

En caso de tres fases

$$\text{Factor de potencia} = \frac{\text{Potencia [W]}}{\sqrt{3} \times \text{Tensión [V]} \times \text{Corriente [A]}} \times 100 [\%]$$

En caso de una fase

$$\text{Factor de potencia} = \frac{\text{Potencia [W]}}{\text{Tensión [V]} \times \text{Corriente [A]}} \times 100 [\%]$$

Artículo	Entrada (fuente de alimentación)			Salida (motor)			Circuito de enlace DC (P(+) - N(-))
	Tensión	Corriente		Tensión	Corriente		
Medidor	Amperímetro <b>A</b> <sub>R, S, T</sub>	Voltímetro <b>V</b> <sub>R, S, T</sub>	Vatímetro <b>W</b> <sub>R, S, T</sub>	Amperímetro <b>A</b> <sub>U, V, W</sub>	Voltímetro <b>V</b> <sub>U, V, W</sub>	Vatímetro <b>W</b> <sub>U, V, W</sub>	Voltímetro cc <b>V</b>
Tipo de medidor	Conductor metálico	Rectificador o conductor metálico	Medidor de potencia	Conductor metálico	Rectificador	Medidor de potencia	Conductor metálico
Símbolo							

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

**Nota:** La medida del voltaje de salida con un medidor rectificador puede ser errónea. Asegure la precisión empleando un medidor digital de potencia AC.

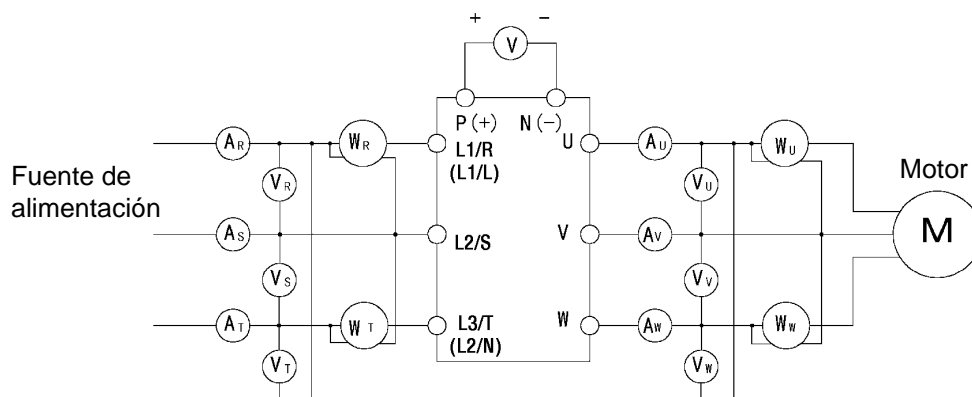


Figura 8-3-1 Conexión de los medidores

## 8-4 Prueba de aislamiento

Evite verificar el variador con un megger, ya que la verificación de aislamiento se ha llevado a cabo en la fábrica. Si debe realizarse un test megger, proceda como se describe a continuación. El empleo de un método de verificación incorrecto puede dañar el aparato.

El variador puede dañarse si no se cumplen las especificaciones para la verificación de la resistencia dieléctrica. Si debe realizarse una verificación de resistencia dieléctrica, contacte con su distribuidor local o con la oficina de ventas de Fuji Electric más cercana.

### 1) Test megger para el circuito principal

1. Emplee un megger de 500 V cc y aisle la alimentación principal antes de comenzar la medición.
2. Si el voltaje de prueba se conecta al circuito de control, desconecte todos los cables conectados al circuito de control.
3. Conecte los terminales del circuito principal con un cable común como se muestra en Fig. 8-4-1.
4. Ejecute el test megger sólo entre el cable común del circuito principal y tierra (terminal  $\ominus$  G).
5. El funcionamiento es normal si el megger indica una resistencia de 5 M $\Omega$  superior. (Valor medido sólo con un variador.)

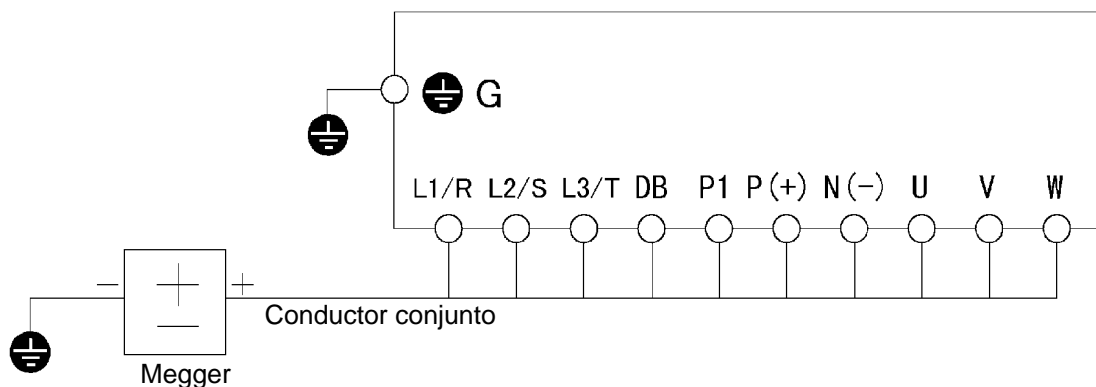


Figura 8-4-1 Test megger

### 2) Verificación de aislamiento en el circuito de control

En el circuito de control no deben realizarse el test megger y la verificación de resistencia dieléctrica. Prepare un multímetro de alta impedancia para el circuito de control.

1. Desconecte todos los cables externos de los terminales del circuito principal.
2. Verifique la conductividad entre los circuitos y tierra. Un valor medido de 1M $\Omega$  superior es normal.

### 3) Circuito principal exterior y circuito de control secuencial

Desconecte todos los cables de los terminales del variador para asegurar que el voltaje de prueba no sea aplicado al variador.

## 8-5 Sustitución de componentes

La vida útil esperada de un componente depende del tipo de componente, del entorno, y de las condiciones de uso. Los componentes deberán sustituirse como se muestra en la Tabla 8-5-1. Verificar el estado actual de los ventiladores y condensadores como se describen en la página 8-4.

Componente	Intervalo de sustitución estándar	Comentarios
Ventilador de refrigeración	3 años	Sustituir por un componente nuevo.
Condensador de filtraje	5 años	Sustituir por un componente nuevo (determinar tras verificación).
Condensador electrolítico en placa de circuito impreso	7 años	Sustituir por una nueva placa de circuito impreso (determinar tras verificación).
Otros componentes	-	Determinar tras verificación.

Tabla 8-5-1 Sustitución de componentes

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

### 1) Preguntas

Si ocurre un daño o un fallo en el variador, o si tiene preguntas concernientes al producto, contacte con su distribuidor local o la oficina de ventas de Fuji Electric más cercana, indicando:

- a) Modelo de variador
- b) No. de serie del aparato
- c) Fecha de compra
- d) Detalles de la pregunta (p.ej., componente dañado, alcance del daño, consultas, estado del fallo)

### 2) Garantía del producto

La garantía del variador es de un año después de la compra ó 18 meses a partir del año y el mes de fabricación indicado en la placa de características, o una de las dos fechas que expire primero.

Sin embargo, la garantía no se aplicará en los siguientes casos, incluso así no haya expirado el tiempo de garantía:

- a) Daño causado por uso incorrecto o reparación y modificación inadecuadas.
- b) El producto fue utilizado fuera del rango estándar especificado.
- c) Daño causado por caída del producto después de la compra o daño durante el transporte.
- d) Daño causado por un movimiento sísmico, incendio, inundación, relámpago, voltaje anormal u otras calamidades naturales y desastres secundarios.



## 9 Especificaciones

### 9-1 Especificaciones generales

#### 9-1-1 Monofásico 200V

Valor característico		Datos técnicos						
Tipo	FVR E11S-7EN	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
Capacidad nominal del motor 1) [kW]		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
Magnitudes de salida	Capacidad nominal 2) [kVA]	0,31	0,59	1,1	1,9	3,1	4,3	
	Voltaje nominal 3) [V]	Trifásico 200V / 50 Hz, 200V, 220V, 230V / 60 Hz (con función AVR)						
	Corriente nominal 4) [A]	0,8 (0,7)	1,5 (1,4)	3,0 (2,5)	5,0 (4,0)	8,0 (7,0)	11 (10)	
	Capacidad de sobrecarga	150 % de corriente de salida durante 1 min, 200 % de corriente de salida durante 0,5 s						
	Frecuencia nominal [Hz]	50, 60Hz						
Magnitudes de entrada	Fase, voltaje, frecuencia	Monofásico 200 a 240 V / 50 a 60 Hz 10)						
	Variación de voltaje/frecuencia	Voltaje: +10 a -10% , Frecuencia: +5 a -5%						
	Capacidad de variación de voltaje momentáneo 5)	Con una tensión de entrada desde 165V, el variador puede funcionar en servicio continuo. Si la tensión de entrada cae por debajo de 165 V, el funcionamiento continúa aún otros 15 ms.						
	Corriente nominal 9) [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
Potencia necesaria de la alimentación de corriente 6) [kVA]		0,3	0,4	0,7	1,3	2,4	3,6	
Frenado	Par de frenado 7) [%]	100		70		40		
	Par de frenado 8) [%]	150 %						
	Inyección de cc	Frecuencia de arranque: 0,0 a 60 Hz, Corriente de frenado (0 a 100% en pasos de 1%), Tiempo de frenado: (0,0 a 30,0 s)						
Protección (IEC60529)		IP20						
Método de refrigeración		Natural			Ventilador			
Peso [kg]		0,6	0,7	1,2	1,8	1,9		

#### Notas:

- 1) Como motor a conectar se supone un motor estándar de cuatro polos de Fuji Electric.
- 2) Potencia nominal a una tensión de salida de 230 V.
- 3) La tensión de salida no debe ser superior a la tensión de alimentación.
- 4) Los valores de corriente entre paréntesis () son válidos para el funcionamiento con frecuencia portadora de 4 kHz (F26 = 4 s superior) o a temperatura ambiente superior a 40°C.
- 5) Probado bajo condiciones de carga estándar (85 % de carga).
- 6) Valores al emplear una reactancia DC (DCR).
- 7) Se indica el par de frenado promedio para frenado y parada de un solo motor de 60 Hz. (Este valor puede variar según el rendimiento del motor)
- 8) Valores al utilizar una resistencia de frenado externa (opcional).
- 9) Calculado partiendo del supuesto de que el variador esté conectado a una alimentación de corriente de 500kVA.
- 10) Es necesaria una separación segura de la interfaz de control del variador de frecuencia, cuando éste sea empleado bajo condiciones de sobretensión de la categoría II.  
Es necesario un aislamiento básico de la interfaz de control del variador cuando éste sea empleado bajo condiciones de sobretensión de la categoría III.

## 9-1-2 Trifásico 400V



Valor característico		Datos técnicos							
Tipo	FVR E11S-7EN	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	
Capacidad nominal del motor 1) [kW]		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	
Magnitudes de salida	Capacidad nominal 2) [kVA]	1,0	1,7	2,6	3,9	6,4	9,3	12	
	Voltaje nominal 3) [V]	Trifásico 380,400,415V/50Hz, 380,400,440,460V/60Hz (con función AVR)							
	Corriente nominal 4) [A]	1,5 (1,4)	2,5 (2,1)	3,7 (3,7)	5,5 (5,3)	9,0 (8,7)	13 (12)	18 (16)	
	Capacidad de sobrecarga	150 % de corriente de salida durante 1 min, 200 % de corriente de salida durante 0,5 s							
	Frecuencia nominal [Hz]	50, 60Hz							
Magnitudes de entrada	Fase, voltaje, frecuencia	Trifásico 380 a 480 V / 50 a 60Hz 11)							
	Variación de voltaje/frecuencia	Voltaje: +10 a -10% , Desequilibrio de voltaje 2% máx. Frecuencia: +5 a -5%							
	Capacidad de variación de voltaje momentáneo 5)	Con una tensión de entrada desde 300 V, el variador puede funcionar en servicio continuo. Si la tensión de entrada cae por debajo de 300 V, el funcionamiento continúa aún otros 15 ms.							
	Corriente nominal 9) [A]	Con DCR	0,82	1,5	2,9	4,2	7,1	10,0	13,5
		Sin DCR	1,8	3,5	6,2	9,2	14,9	21,5	27,9
Potencia necesaria de la alimentación de corriente 6) [kVA]	0,6	1,1	2,1	3,0	5,0	7,0	9,4		
Frenado	Par de frenado 7) [%]	70			40		20		
	Par de frenado 8) [%]	150 %							
	Inyección de cc	Frecuencia de arranque: 0,0 a 60 Hz, Corriente de frenado (0 a 100% en pasos de 1%), Tiempo de frenado: (0,0 a 30,0 s)							
Protección (IEC60529)		IP20							
Método de refrigeración		Natural			Ventilador				
Peso [kg]		1,1	1,2	1,3	1,4	1,9	4,5		



### Notas:

- 1) Como motor a conectar se supone un motor estándar de cuatro polos de Fuji Electric.
- 2) Potencia nominal a una tensión de salida de 415 V.
- 3) La tensión de salida no debe ser superior a la tensión de alimentación.
- 4) Los valores de corriente entre paréntesis ( ) son válidos para el funcionamiento con frecuencia portadora de 4 kHz (F26 = 4 s superior) o a temperatura ambiente superior a 40°C.
- 5) Probado bajo condiciones de carga estándar (85 % de carga).
- 6) Valores al emplear una reactancia DC (DCR).
- 7) Se indica el par de frenado promedio para frenado y parada de un solo motor de 60 Hz. (Este valor puede variar según el rendimiento del motor)
- 8) Valores al utilizar una resistencia de frenado externa (opcional).
- 9) Calculado partiendo del supuesto de que el variador esté conectado a una alimentación de corriente de 500kVA.
- 10) Ver IEC61800-3 5.3.2.
- 11) Es necesaria una separación segura de la interfaz de control del variador de frecuencia, cuando éste sea empleado bajo condiciones de sobretensión de la categoría II.

Es necesario un aislamiento básico de la interfaz de control del variador cuando éste sea empleado bajo condiciones de sobretensión de la categoría III.

## 9-2 Especificaciones comunes

Artículo		Explicación
Frecuencia de salida	Ajuste	
	Frecuencia máxima	Ajuste variable 50 a 400 Hz
	Frecuencia base	Ajuste variable 25 a 400 Hz
	Frecuencia de arranque	Ajuste variable 0,1 a 60 Hz, Tiempo de retención: 0,0 a 10,0 s
	Frecuencia portadora	0,75 a 15 kHz (La frecuencia portadora puede caer automáticamente hasta 0,75 kHz para proteger el variadores.)
	Precisión (estabilidad)	Ajuste analógico: +/- 0,2 % o inferior a la máx. frecuencia (a 25 +/- 10 °C) Ajuste digital: +/- 0,01 % o inferior a la máx. frecuencia (-10 a +50 °C)
Resolución de ajuste	Ajuste analógico: 1/3000 de la frecuencia máxima Ajuste por teclado: 0,01 Hz (99,99 Hz o inferior), 0,1 Hz (100,0 a 400,0 Hz) Ajuste de interfaz: 1/20000 de la frecuencia máxima (0,003Hz / 60Hz; 0,006Hz / 120Hz; 0,02Hz / 400Hz) o 0,01Hz (fijo)	
Control	Características de voltaje/frecuencia	La tensión de salida se puede ajustar con frecuencia base o frecuencia máxima, con regulación AVR: 80 a 240 V(serie 200V), 160 a 480V(serie 400V)
	Refuerzo de par	Auto: El aumento automático del par puede ser seleccionado a través del valor del parámetro correspondiente. Manual: Ajuste del valor del parámetro de 1 hasta 31. (Es posible un aumento del par para par variable.)
	Par de giro de arranque	Par de giro de arranque 200% o superior (para funcionamiento con 0,5 Hz y regulación de par vectorial dinámico)
	Inyección de cc	Tiempo de frenado (0,0 a 30,0 s), Corriente de frenado (0 a 100%), Frecuencia de arranque: (0,0 a 60,0 Hz) variable
	Tipo de control	PWM sinusoidal (regulación de par de giro vectorial dinámico) con "supresión de variaciones de corriente" y "compensación de tiempo muerto"
	Método de funcionamiento	Funcionamiento del teclado: Arranque y parada con las teclas  y  . Funcionamiento tablero de terminales: Funcionamiento de avance y retroceso, instrucción de parada (es posible un funcionamiento a 3 hilos), paro por eje libre, entrada de alarma externa, reset de alarma, etc. Funcionamiento con interfaz : RS485 (Standard) Profibus-DP, Interbus-S, DeviceNet, Modbus Plus, CAN open (Option)

Artículo		Explicación
Control	Ajuste de frecuencia	<p>Funcionamiento del teclado: ajuste con las teclas  y  .</p> <p>Potenciómetro externo: 1 a 5 kΩ, 1/2 W)</p> <p>Entrada analógica: ajuste con 0 a ± 5 V DC. ajuste con 0 a ± 10 V DC. ajuste con 4 a 20 mA DC.</p> <p>0 a +10 V DC / 0 a 100% puede conmutarse externamente a +10 a 0 V DC / 0 a 100% . 4 a 20 mA DC / 0 a 100% puede conmutarse externamente a 20 a 4 mA DC / 0 a 100% .</p>
	(Control [subir/bajar])	Las instrucciones para subir y bajar se pueden dar a través de una señal externa.
	(Selección de múltiple frecuencia)	Mediante combinación de cuatro señales de entrada digitales se pueden seleccionar hasta 16 múltiples frecuencias.
	(Funcionamiento con interfaz)	Funcionamiento con interfaz: RS485 (Standard) Profibus-DP, Interbus-S, DeviceNet, Modbus Plus, CAN open (Option)
	Tiempo de aceleración/ desaceleración	Ajuste libre dentro del rango de 0,01 hasta 3.600s. (Es posible seleccionar independientemente entre sí dos tiempos de aceleración y de desaceleración.)
	(Modo)	Es posible seleccionar entre lineal, curva S (débil, fuerte) y no lineal.
	Limitación de frecuencia	Los límites inferior y superior de frecuencia pueden seleccionarse libremente dentro del rango de 0 hasta 100% (en Hz).
	Offset de frecuencia	Puede ajustarse libremente dentro del rango de -400 hasta 400 Hz.
	Ganancia	Puede ajustarse libremente dentro del rango de 0 hasta 200%.
	(Ajuste de frecuencia)	
	Frecuencias de resonancia	Se pueden ajustar tres frecuencias de supresión de resonancia e histéresis (0 hasta 30 Hz).
	Modo arranque (enganche a vuelo)	Permite un funcionamiento exento de sacudidas.
	Rearranque automático después de una interrupción momentánea en el suministro de tensión	Una vez eliminada la interrupción en el suministro de tensión, se calcula la velocidad del motor y se reinicia el funcionamiento a dicha velocidad.
	Regulación de la compensación de deslizamiento	Para la regulación de la frecuencia se puede calcular la carga durante el funcionamiento normal. El valor de compensación puede ser ajustado libremente dentro de un rango de 0,00 a +15,00 Hz con respecto a la frecuencia nominal.
Caída de velocidad (regulación de compensación de deslizamiento negativa)	Para la regulación de la frecuencia se puede calcular la carga durante el funcionamiento normal. El valor de compensación puede ser ajustado libremente dentro de un rango de -9,9 hasta 0,0 con respecto a la frecuencia nominal. (Característica de caída de velocidad)	
Limitación de par de giro	<p>Cuando el par de giro de la carga durante la aceleración o el frenado supera el valor ajustado, la frecuencia se modifica de manera tal que el par de giro de carga permanezca constante.</p> <p>El valor de limitación de par de giro puede ajustarse desde 20 hasta 200%. La limitación de par puede fijarse separadamente para impulsar y frenar.</p> <p>Asimismo es posible fijar un segundo juego de valores de limitación de par.</p>	

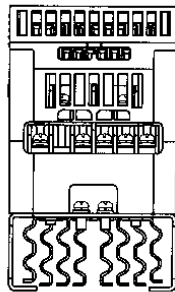
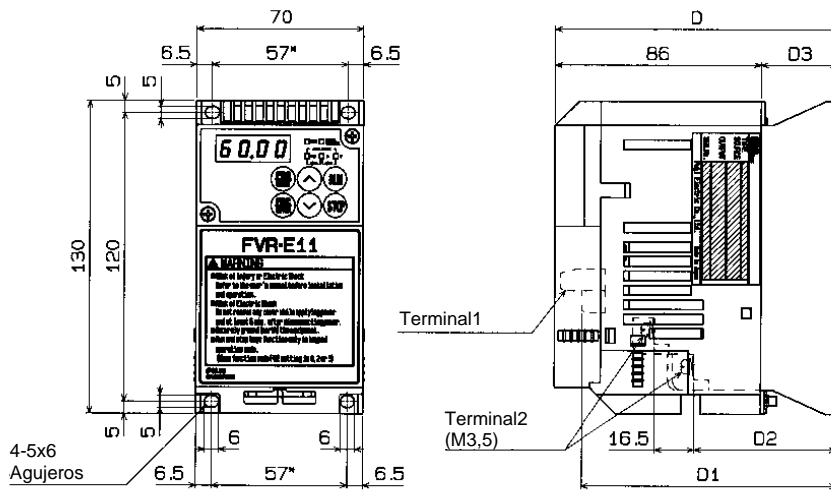
Artículo		Explicación
Control	Control PID	<p>A través de un valor analógico de retorno esta función puede controlar el caudal, la presión, etc. La referencia y los valores de retorno se indican en %.</p> <p><b>Señal de referencia</b> Funcionamiento del teclado: teclas <math>\uparrow</math> y <math>\downarrow</math> : 0,0 a 100% Entrada de tensión (terminal 12) : 0 a 10V DC Entrada de corriente (terminal C1) : 4 a 20mA DC Selección de múltiple frecuencia : Frecuencia nominal / frecuencia máxima x100% RS485 : Frecuencia nominal / frecuencia máxima x100%</p> <p><b>Señal de retorno</b> Terminal 12 (0 a +10V DC o +10 a 0V DC) Terminal C1(4 a 20mA DC o 20 a 4mA DC)</p>
	Ajuste del segundo motor	<p>A través de señales externas se pueden activar valores prefijados para un segundo motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La característica U/f de un segundo motor.</li> <li>• Las constantes de motor para un segundo motor.</li> <li>• Un relé térmico de sobrecarga para un segundo motor.</li> </ul>
	Funcionamiento en modo de ahorro de energía	<p>Cuando las cargas son pequeñas, en funcionamiento con velocidad constante, esta función reduce automáticamente la tensión de salida y, simultáneamente también la pérdida de potencia del motor.</p>
Visualización	Durante el funcionamiento o la parada	<p>El teclado puede montarse separadamente. (Para ello opcionalmente se encuentra disponible un cable de prolongación de 5m.) Valores visualizados por la visualización LED de 7 segmentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia nominal</li> <li>• Frecuencia de salida</li> <li>• Ajuste/valor de retorno PID</li> <li>• Corriente de salida</li> <li>• Velocidad del motor</li> <li>• Tensión de salida</li> <li>• Velocidad lineal</li> </ul> <p>(Para evitar el parpadeo de los valores visualizados, se encuentra disponible un filtro de software.) Un piloto de carga indica la que el variador esta alimentado.</p>
	Al efectuar el ajuste	<p>Se visualizan los parámetros y los valores de los parámetros.</p>
	En caso de desconexión por fallo	<p>[Se visualiza la causa de la desconexión por fallo.]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OC1 (Exceso de corriente: durante la aceleración)</li> <li>• OC2 (Exceso de corriente: durante el retardo)</li> <li>• OC3 (Exceso de corriente: en funcionamiento a velocidad contante)</li> <li>• OU1 (Sobretensión: durante la aceleración)</li> <li>• OU2 (Sobretensión: durante el retardo)</li> <li>• OU3 (Sobretensión: en funcionamiento a velocidad contante)</li> <li>• LU (Falta de tensión)</li> <li>• Lin (Fallo de una fase de entrada) (para variadores trifásico)</li> <li>• dbH (Exceso de temperatura de la resistencia de frenado externa (relé de sobrecarga térmico))</li> <li>• OH1 (Sobrecalentamiento: disipador de calor)</li> <li>• OH2 (Sobrecalentamiento: relé de sobrecarga térmico externo)</li> <li>• OL1 (Sobrecarga: motor 1)</li> <li>• OL2 (Sobrecarga: motor 2)</li> <li>• OLU (Sobrecarga: variador)</li> <li>• Er1 (Fallo de memoria)</li> <li>• Er2 (Fallo de comunicación entre teclado y control)</li> <li>• Er3 (Fallo CPU)</li> <li>• Er4 (Fallo de opción)</li> <li>• Er5 (Fallo de opción)</li> <li>• Er7 (Fallo en el cableado a motor) (asimetría de impedancia)</li> <li>• Er8 (Fallo de comunicación RS485)</li> </ul>
Desconexión por fallo durante el funcionamiento	<p>Las últimas 4 desconexiones por fallo se almacenan y se visualizan.</p>	

	Artículo	Explicación
Funciones de protección	Protección contra sobrecarga	Protección del variador mediante un relé electrónico térmico de sobrecarga.
	Protección contra sobretensión	Para proteger el variador, se controla la tensión de circuito intermedio para detectar valores excesivamente elevados. (unos 400 V DC en la serie 200V, unos 800V DC en la serie 400V)
	Protección contra exceso de corriente	El variador está protegido contra exceso de corriente, resultante de una sobrecarga en la salida.
	Protección contra tensión momentánea	El variador está protegido contra tensiones momentáneas entre alimentación de tensión del circuito de potencia y tierra.
	Protección contra falta de tensión	Al caer la tensión del circuito intermedio (unos 200 V DC en la serie 200V, unos 400V DC en la serie 400V), el variador se detiene.
	Protección contra sobre- calentamiento	El variador esta protegido contra fallos y sobrecarga del ventilador.
	Protección contra cortocircuitos	El variador está protegido contra exceso de corriente causado por un cortocircuito en el lado de salida.
	Protección contra contacto a tierra accidental	El variador está protegido contra exceso de corriente causado por un contacto a tierra accidental en el cableado de salida. * Controlar al arrancar
	Protección del motor	Un relé electrónico de sobrecarga térmica protege a los motores estándar y a los motores de los variadores Fuji. La constante de tiempo térmica puede ser ajustada entre 0,5 y 10,0 minutos. También se puede incorporar un segundo relé de sobrecarga térmica. (Es conectado y desconectado a través de una señal externa.)
	Protección de la resistencia de frenado	En caso de sobrecalentamiento de la resistencia de frenado externa, se paran la descarga y el funcionamiento del variadores.
	Protección de prevención de paro (limitación del par de giro simple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la corriente de salida supera el valor límite durante la aceleración, se detiene la modificación de frecuencia para evitar una desconexión por exceso de corriente.</li> <li>• Cuando la corriente de salida supera el valor límite durante el funcionamiento a velocidad constante, la frecuencia se reduce para mantener un par relativamente constante.</li> <li>• Cuando la tensión de circuito intermedio excede el valor límite durante la aceleración, se detiene la modificación de frecuencia para evitar una desconexión por exceso de tensión.</li> </ul>
	Protección contra fallo de una fase de entrada	El variador está protegido contra fallos de la tensión de una fase de entrada.
	Protección contra fallos de una fase de salida	Al ser captada una asimetría de impedancia en el circuito de salida, se emite una alarma. (Fallo solamente durante el auto-tuning).
Auto-Reset	Es posible ajustar el número de intentos de re arranque y el intervalo de reseteado para la desconexión por fallo.	

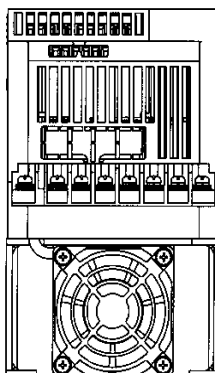
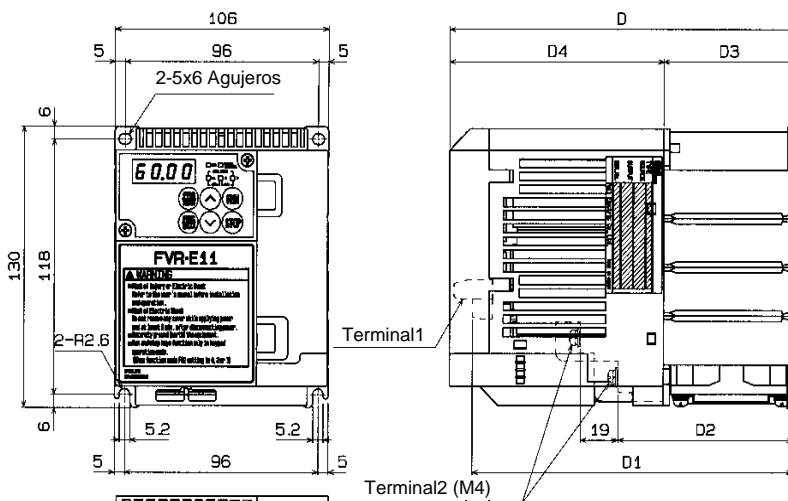
Artículo		Explicación
Condiciones del medio ambiente	Ubicación de la instalación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el interior</li> <li>• Libre de gases corrosivos o inflamables y polvo (grado de polución 2)</li> <li>• Libre de luz solar directa</li> </ul>
	Temperatura ambiente	-10 a +50 °C
	Humedad relativa ambiente	5 a 95% rF (sin condensación)
	Altura sobre N.N.	Máx. 1.000 m (presión atmosférica 86 hasta 106 kPa)
	Oscilaciones	3 mm      2 a 9 Hz, 9,8 m/s <sup>2</sup> 9 a 20 Hz, 2 m/s <sup>2</sup> 20 a 55 Hz, 1 m/s <sup>2</sup> 55 a 200 Hz
	Temperatura de almacenaje	-25 a +65 °C
	Humedad de almacenaje	5 a 95 % rF (sin condensación)

### 9-3 Dimensiones

Todas las dimensiones en mm.



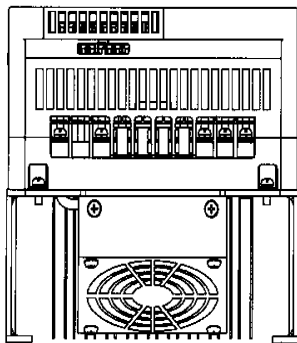
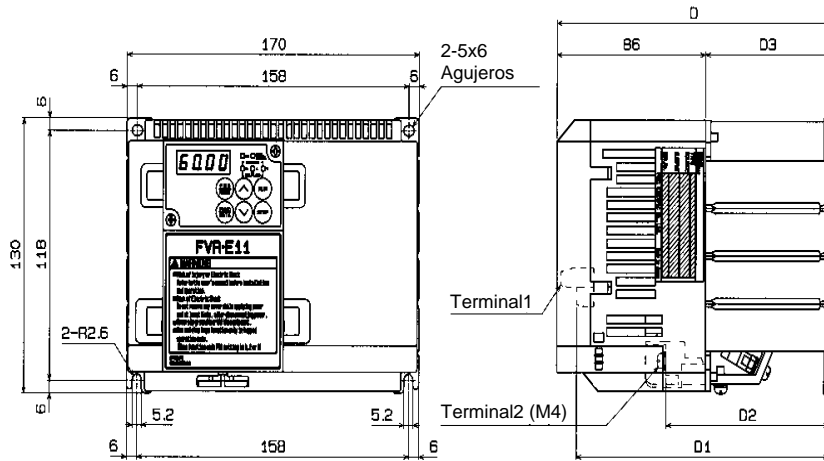
Tipo	Potencia del motor [kW]	Dimensiones (mm)			
		D	D1	D2	D3
FVR0,1E11S-7EN	0,1	96	85	38	10
FVR0,2E11S-7EN	0,2	101	90	43	15
FVR0,4E11S-7EN	0,4	118	107	60	32



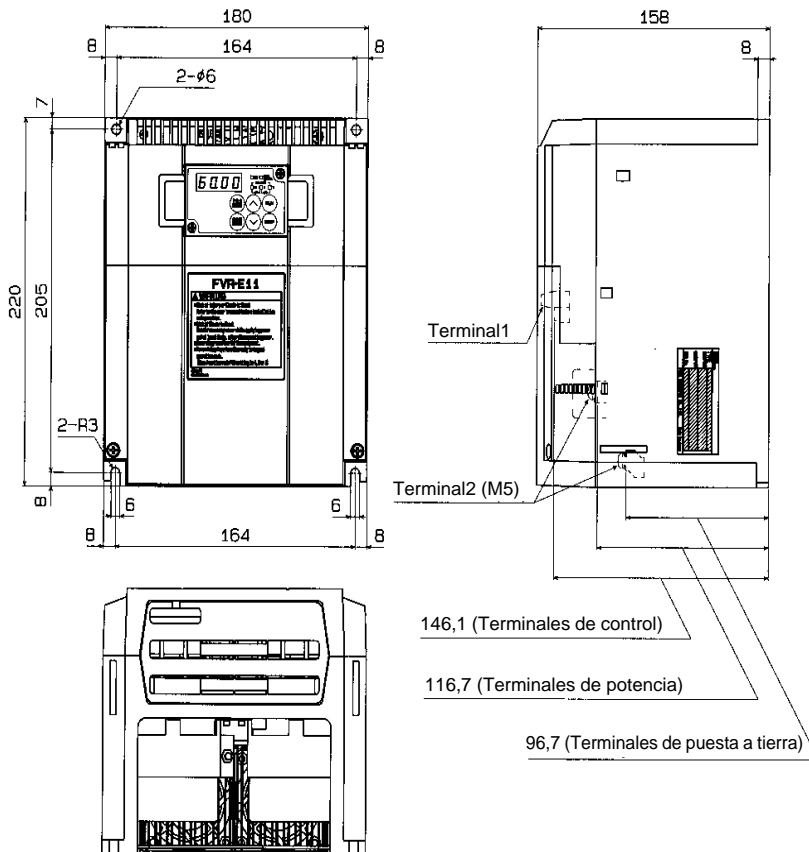
Tipo	Potencia del motor [kW]	Dimensiones (mm)				
		D	D1	D2	D3	D4
FVR0,75E11S-7EN	0,75	126	115	63	40	86
FVR0,4E11S-4EN	0,4	126	115	63	40	86
FVR0,75E11S-4EN	0,75	150	139	87	64	86
FVR1,5E11S-4EN	1,5	170	159	87	64	106
FVR2,2E11S-4EN	2,2	170	159	87	64	106



Todas las  
dimensiones  
en mm



Tipo	Potencia del motor [kW]	Dimensiones (mm)			
		D	D1	D2	D3
FVR1,5E11S-7EN	1,5	158	147	95	72
FVR2,2E11S-7EN	2,2				
FVR4,0E11S-4EN	4,0				



Tipo	Potencia del motor [kW]
FVR5,5E11S-4EN	5,5
FVR7,5E11S-4EN	7,5

### 9-4 Interfaz RS485

Separe el teclado del variador, como se describe en capítulo 1-3 4). A través del conector en el variador se pueden conectar en serie hasta 31 variadores.

Se pueden realizar las funciones siguientes:

- Ajuste de frecuencia, funcionamiento de avance y retroceso, parada, paro por eje libre, resetear una alarma y otras.
- Visualización de la frecuencia de salida, corriente de salida, estado de funcionamiento, descripción de una alarma, etc.
- Ajuste de parámetros (parámetros, datos de instrucciones y datos de visualización)

La trama de transmisión para cadenas de caracteres tiene una longitud fija de 16 Bytes, de manera que el desarrollo de programas para el controlador de interfaces es muy sencillo. Las instrucciones de funcionamiento e instrucciones para el ajuste de frecuencias que requieren velocidades de transmisión elevadas, pueden ser transmitidas dentro de una trama más corta. La función de las conexiones para la interfaz serie se representa en la tabla 9-4-1.

Con-tacto n°	Sím-bolo	Denominación del contacto	Especifi-cación
4	DX+	Señal de interfaz RS 485 (no inversa)	Conexión de la señal de interfaz serial; según estándar RS485
3	DX-	Señal de interfaz RS 485 (inversa)	

Tabla 9-4-1 Función de las conexiones para la interfaz serie.

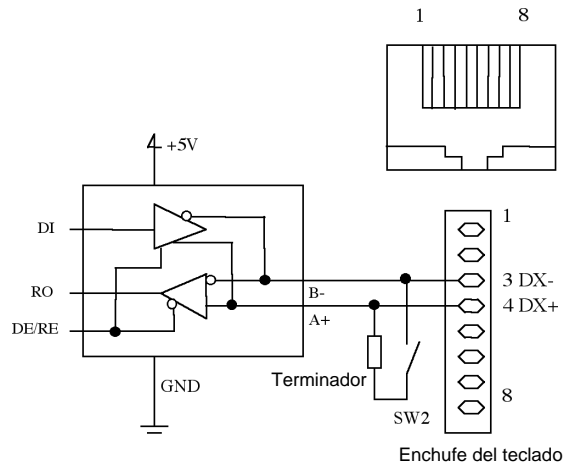
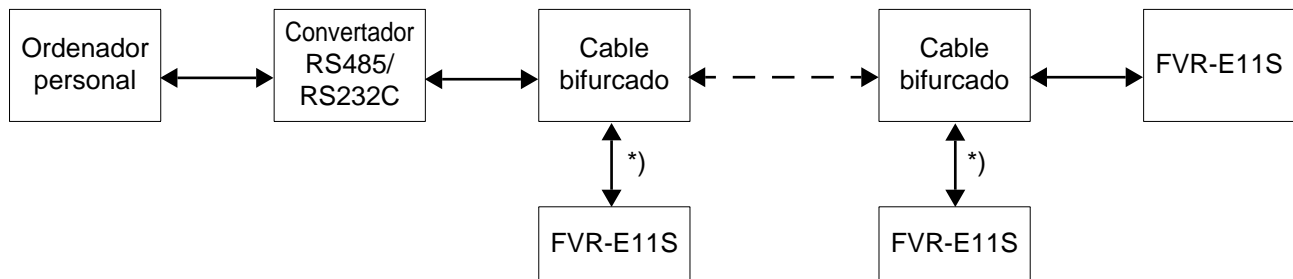


Figura 9-4-1 Esquema eléctrico de la interfaz RS485

El contacto izquierdo, visto desde el lado frontal del variador, lleva el número 1. Los contactos nunca deberán conectarse de manera distinta a lo indicado más arriba en la figura 1, porque se utilizan cables de señal para el teclado.

Conecte el terminal en el último variador en la cadena con el interruptor SW2 debajo de la interfaz serie (interruptor hacia la izquierda). Para controlar más de un variador, utilice el "Cable bifurcado" que se describe en tabla 9-4-2, conectándolo como se indica en figura 9-4-2.

6



\*) El cable bifurcado no debe exceder 1 metro de longitud.

El terminador del variador en el cable bifurcado debe estar desconectado (SW2 OFF).

Figura 9-4-2 Método de conexión para más de un variador

### 9-4-1 Conector y cables de comunicación

Emplee productos de uso corriente para conectores, cables de comunicación y adaptadores. En tabla 9-4-2 se encuentran las especificaciones de dichos elementos.

Elemento	Especificaciones
Conector	Conector RJ45
Cable	Cable que cumpla EIA568 (para conector 10BASE-T) (max. longitud: 500m)
Cable bifurcado	MS8-BA-JJJ (SK KOHKI CO., LTD o equivalente)

Tabla 9-4-2 Especificaciones

### 9-4-2 Convertidor recomendado RS-232C / RS485

Para la comunicación con PCs con una interfaz RS232C emplee los convertidores siguientes.

Modelo: KS485PTI  
 Fabricante: System Sakom

o

Modelo: I-7520  
 Fabricante: Spectra

o un modelo similar.

### 9-4-3 Conmutación remoto / local

Es posible conmutar el control entre funcionamiento, según el ajuste de frecuencia e instrucciones de funcionamiento a través de la interfaz serie, y funcionamiento según el ajuste de frecuencia e instrucciones de funcionamiento que se ajustan en el variador.

La selección de ajuste de frecuencia e instrucciones de funcionamiento se define con la función H30 y se activa a través de la conmutación remoto/local como sigue:

Con una de las funciones desde E01 hasta E05 se define un terminal de entrada digital X1 hasta X5 del variador como terminal LE. El terminal LE sirve luego para efectuar la conmutación a remoto/local. Si no se define un terminal X1 hasta X5 como terminal LE, el variador se encuentra siempre en el modo de remoto.

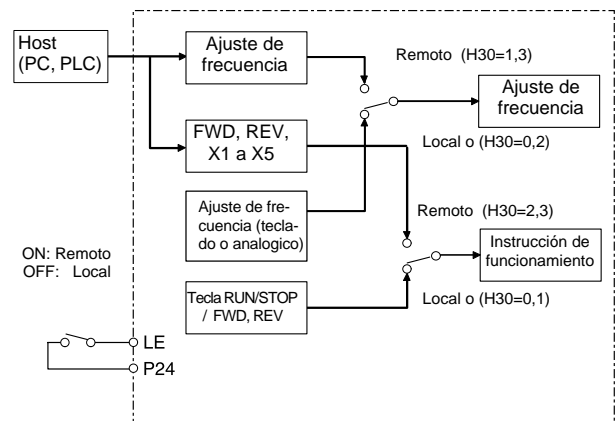


Figura 9-4-3 Esquema funcional conmutación de instrucciones

Si a los terminales X1 hasta X5 le han sido asignadas las funciones BX, THR y RST, dichas funciones en el modo remoto también se activan según las señales de entrada en los terminales. La función THR no puede ser conectada o desconectada a través de la interfaz RS485.



### 9-4-4 Protocolo de comunicación

#### 1) Especificación de la interfaz

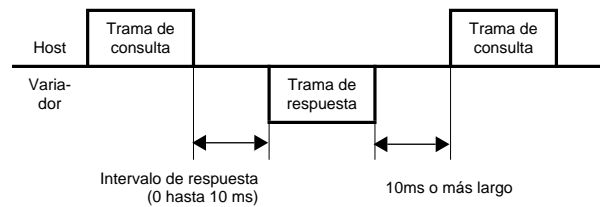
Magnitud física	Conformidad con EIA RS-485 (versión de dos hilos)
Número de estaciones conectadas	Host x 1, variador x 31 (direcciones de estaciones 1 hasta 31)
Velocidad de transmisión	19200, 9600, 4800, 2400, 1200[Bit/s]
Modo de sincronización	Start-Stop
Modo de transmisión	Semidúplex
Protocolo de transmisión	Polling/Selecting, Broadcast
Tipo de cadena de caracteres	ASCII 7 Bit
Longitud de la cadena de caracteres	opcionalmente 7 o 8 Bit
Distancia de transmisión	Máx. 500 m
Elemento de parada	opcionalmente 1 o 2 Bit
Longitud de trama	Trama estándar: 16 Byte fija, trama corta: 8 o 12 Byte
Paridad	Opcionalmente sin paridad, par o impar
Método de verificación de errores	Total de verificación, paridad, error de trama

Tabla 9-4-3 Especificación de la interfaz serial

#### 2) Protocolo de transmisión

La transmisión se realiza según el método Polling/Selecting en funcionamiento semidúplex. El variador espera una consulta de escritura (Selecting) o consulta de lectura (Polling) del host. Cuando el variador en estado de espera recibe una trama de consulta con la dirección propia, responde con una trama de respuesta. En el caso del Polling, el variador dentro de la trama además envía de vuelta datos al host. En funcionamiento Broadcast (el host responde simultáneamente a todas las estaciones conectadas) no se devuelve una respuesta.

##### Polling/Selecting



##### Broadcast

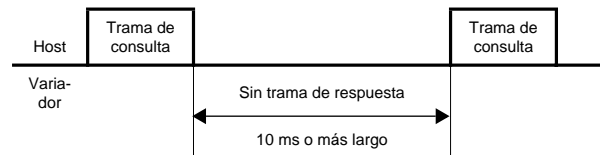


Figura 9-4-2 Modo de transmisión para más de un variador

### 3) Método de transmisión

1. Ajuste las funciones de interfaz H30 hasta H39.
2. Para la comunicación, atégase a las tramas de transmisión.
3. Si después de transcurrido un segundo no llega una respuesta del variador a una trama emitida por el host, intételo nuevamente. Si fracasan varios intentos, busque la causa del fallo.
4. Si después de transcurridos 30 segundos desde la primera instrucción de funcionamiento ya no se reciben señales de comunicación del host, el variador supone una interrupción de la conexión La salida del variador se desconecta y el motor para por eje libre.
5. Después de 8 fallos de comunicación seguidos, las salidas del variador se desconectan y el motor para por eje libre.

### 4) Método de transmisión de controlador del host

Envíe la trama siguiente una vez que haya recibido una respuesta.

Si el variador no responde dentro del tiempo estándar, se ha producido un Timeout (intervalo de espera) y se debería iniciar un intento de repetición. El Timeout en el modo Selecting es de un segundo y en el modo Polling de 0,5 segundos. En el intento de repetición envíe nuevamente la trama no respondida o envíe una trama Polling para extracción por lectura de un error (M26: visualización de errores de transmisión) y verifique si recibe una respuesta normal. (También aquí verifique si se ha producido un Timeout).

Si se recibe una respuesta normal, se habrá producido un error de transmisión único a causa de un ruido o similar, la comunicación puede continuar. Si los intentos de repetición ocurren frecuentemente, pueden existir diversas causas. Es necesario efectuar un control detallado. Si no llega respuesta alguna del variador, continúe los intentos de repetición. Después de tres intentos infructuosos, se debe partir de un fallo en el Hardware o en el Software del controlador del host. Detenga el software del controlador y localice el fallo.

En tramas cortas en caso de respuesta de fallo, no se emite un código de fallo. Obtenga el código de fallo mediante empleo separado de la función de visualización de errores de transmisión (M26).

### 9-4-5 Tramas estándar

Se utiliza el método de cadenas de caracteres código ASCII. Una trama estándar tiene una longitud fija de 16 Bytes.

Si se utilizan otras tramas (12 Bytes u 8 Bytes) es posible aumentar la velocidad de transmisión.

Nota: Los números con una "H" al final son números hexadecimales.

Trama Host ⇨ Variador:

	7(6)	0
0	Cabecera de inicio (SOH)	Definido en 01H .
1	Posición decimal de la dirección de la estación (ASCII)	Define la dirección de la estación del variador. Valores desde 01 hasta 31 ó 99. (Cada posición se representa con un carácter ASCII.)
2	Posición de unidad de la dirección de la estación (ASCII)	
3	Signo de consulta (ENQ)	Valor fijo 05H
4	Tipo de la instrucción (ASCII)	E: instrucción de reset, R: Polling (lectura), W: Selecting (escritura)
5	Tipo de función (ASCII)	Se puede seleccionar "S", "M", "F", "E", "C", "P", "H" o "A".
6	Posición decimal del número de función (ASCII)	El número de la función se define con un número de dos dígitos.
7	Posición de unidad del número de función (ASCII)	(Se pueden utilizar números ASCII desde 00 hasta 46.
8	Carácter en blanco (ASCII)	Valor fijo 20H
9	Primer carácter del valor del parámetro (ASCII)	El valor del parámetro correspondiente a la función seleccionada se convierte en una cifra hexadecimal de cuatro dígitos.
10	Segundo carácter del valor del parámetro (ASCII)	Cada posición de la cifra hexadecimal se representa como carácter ASCII.
11	Tercer carácter del valor del parámetro (ASCII)	
12	Cuarto carácter del valor del parámetro (ASCII)	
13	Fin de texto (ETX)	Valor fijo 03H
14	Posición de orden superior del total de verificación (ASCII)	Los Bytes de la posición decimal de la dirección de la estación hasta el fin del texto se suman en forma binaria. Las dos posiciones de orden inferior de esta suma sirven como total de verificación y se almacenan en formato ASCII.
15	Posición de orden inferior del total de verificación (ASCII)	

Trama Variador ⇨ Host

	7(6)	0
0	Cabecera de inicio (SOH)	
1	Posición decimal de la dirección de la estación (ASCII)	
2	Posición de unidad de la dirección de la estación (ASCII)	
3	Carácter de respuesta (ACK/NAK)	
4	Tipo de la instrucción (ASCII)	
5	Tipo de función (ASCII)	
6	Posición decimal del número de función (ASCII)	
7	Posición de unidad del número de función (ASCII)	
8	Valor adicional especial (ASCII)	
9	Primer carácter del valor del parámetro / Carácter en blanco (ASCII)	
10	Segundo carácter del valor del parámetro / Carácter en blanco (ASCII)	
11	Tercer carácter del valor del parámetro / Posición decimal del código de fallo (ASCII)	
12	Cuarto carácter del valor del parámetro / Posición de unidad del código de fallo (ASCII)	
13	Fin de texto (ETX)	
14	Posición de orden superior del total de verificación (ASCII)	
15	Posición de orden inferior del total de verificación (ASCII)	

Valor fijo 01H
Dirección de la estación del variador que responde. Valores desde 01 hasta 31 ó 99. (Cada posición se representa con un carácter ASCII.)
06H: Respuesta normal (ACK), 15H: Respuesta errónea (NAK)
E: instrucción de reset, R: Polling (lectura), W: Selecting (escritura)
Se emite "S", "M", "F", "E", "C", "P", "H" o "A". (El carácter enviado por el host se devuelve.)
El número de la función se define con un número de dos dígitos. (El número enviado por el host se devuelve.)
Carácter en blanco (20H) o "-" (2DH)
El valor enviado por el host se devuelve. Al ocurrir una alarma, un código de fallo se devuelve.
Valor fijo 03H
Los Bytes de la posición decimal de la dirección de la estación hasta el fin del texto se suman en forma binaria. Las dos posiciones de orden inferior de esta suma sirven como total de verificación y se almacenan en formato ASCII.



### 9-4-6 Trama corta

Para determinadas funciones se emplean tramas cortas, a fin de reducir el tiempo de transmisión.

#### 1) Selección

Trama Host ⇨ Variador (Selección)

7(6)	0	
0		Cabecera de inicio (SOH)
1		Posición decimal de la dirección de la estación (ASCII)
2		Posición de unidad de la dirección de la estación (ASCII)
3		Signo de consulta (ENQ)
4		Tipo de la instrucción (ASCII)
5		Primer carácter del valor del parámetro (ASCII)
6		Segundo carácter del valor del parámetro (ASCII)
7		Tercer carácter del valor del parámetro (ASCII)
8		Cuarto carácter del valor del parámetro (ASCII)
9		Fin de texto (ETX)
10		Posición de orden superior del total de verificación (ASCII)
11		Posición de orden inferior del total de verificación (ASCII)
		Valor fijo 01H
		Define la dirección de la estación del variador. Valores desde 01 hasta 31 ó 99. (Cada posición se representa con un carácter ASCII.)
		Valor fijo 05H
		Se puede seleccionar "a", "e", "f" o "m".
		El valor del parámetro correspondiente a la orden seleccionada se convierte en una cifra hexadecimal de cuatro dígitos. Cada posición de la cifra hexadecimal se representa como carácter ASCII.
		Valor fijo 03H
		Los Bytes de la posición decimal de la dirección de la estación hasta el fin del texto se suman en forma binaria. Las dos posiciones de orden inferior de esta suma sirven como total de verificación y se almacenan en formato ASCII.

Trama Variador ⇨ Host (Selección)

7(6)	0	
0		Cabecera de inicio (SOH)
1		Posición decimal de la dirección de la estación (ASCII)
2		Posición de unidad de la dirección de la estación (ASCII)
3		Carácter de respuesta (ACK/NAK)
4		Tipo de la instrucción (ASCII)
5		Fin de texto (ETX)
6		Posición de orden superior del total de verificación (ASCII)
7		Posición de orden inferior del total de verificación (ASCII)
		Valor fijo 01H
		Dirección de la estación del variador que responde. Valores desde 01 hasta 31 ó 99. (Cada posición se representa con un carácter ASCII.)
		06H: Respuesta normal (ACK), 15H: Respuesta errónea (NAK)
		Se emite "a", "e", "f" o "m". (El carácter enviado por el host se devuelve.)
		Valor fijo 03H
		Los Bytes de la posición decimal de la dirección de la estación hasta el fin del texto se suman en forma binaria. Las dos posiciones de orden inferior de esta suma sirven como total de verificación y se almacenan en formato ASCII.



2) Polling

Trama Host ⇨ Variador (Polling)

	7(6)	0
0	Cabecera de inicio (SOH)	
1	Posición decimal de la dirección de la estación (ASCII)	
2	Posición de unidad de la dirección de la estación (ASCII)	
3	Signo de consulta (ENQ)	
4	Tipo de la instrucción (ASCII)	
5	Fin de texto (ETX)	
6	Posición de orden superior del total de verificación (ASCII)	
7	Posición de orden inferior del total de verificación (ASCII)	

Valor fijo 01H
Define la dirección de la estación del variador. Valores desde 01 hasta 31 ó 99. (Cada posición se representa con un carácter ASCII.)
Valor fijo 05H
Se puede seleccionar "g", "h", "i", "j" o "k".
Valor fijo 03H
Los Bytes de la posición decimal de la dirección de la estación hasta el fin del texto se suman en forma binaria. Las dos posiciones de orden inferior de esta suma sirven como total de verificación y se almacenan en formato ASCII.

Trama Variador ⇨ Host (Polling)

	7(6)	0
0	Cabecera de inicio (SOH)	
1	Posición decimal de la dirección de la estación (ASCII)	
2	Posición de unidad de la dirección de la estación (ASCII)	
3	Carácter de respuesta (ACK/NAK)	
4	Tipo de la instrucción (ASCII)	
5	Primer carácter del valor del parámetro (ASCII)	
6	Segundo carácter del valor del parámetro (ASCII)	
7	Tercer carácter del valor del parámetro (ASCII)	
8	Cuarto carácter del valor del parámetro (ASCII)	
9	Fin de texto (ETX)	
10	Posición de orden superior del total de verificación (ASCII)	
11	Posición de orden inferior del total de verificación (ASCII)	

Valor fijo 01H
Dirección de la estación del variador que responde. Valores desde 01 hasta 31 ó 99. (Cada posición se representa con un carácter ASCII.)
06H: Respuesta normal (ACK), 15H: Respuesta errónea (NAK)
Se emite "g", "h", "i", "j" o "k". (El carácter enviado por el host se devuelve.)
El valor del parámetro correspondiente a la orden seleccionada se convierte en una cifra hexadecimal de cuatro dígitos. Cada posición de la cifra hexadecimal se representa como carácter ASCII.
Valor fijo 03H
Los Bytes de la posición decimal de la dirección de la estación hasta el fin del texto se suman en forma binaria. Las dos posiciones de orden inferior de esta suma sirven como total de verificación y se almacenan en formato ASCII.



### 9-4-7 Detalles de la trama

- 1) Cabecera de inicio (ASCII; SOH)  
01H (binario).
- 2) Posición decimal y posición de unidad de la dirección de la estación  
  
Dos caracteres ASCII forman una dirección de estación decimal de 1 hasta 31  
Ejemplo:  
Dirección de estación 1:  
Posición decimal de la dirección de estación: ASCII "0", posición de unidad de la dirección de estación: ASCII "1"  
Dirección de estación 31:  
Posición decimal de la dirección de estación: ASCII "3", posición de unidad de la dirección de estación: ASCII "1"
- 3) Carácter de consulta (ASCII; ENQ)  
05H (binario).
- 4) Carácter de respuesta (ASCII; ACK/NAK)  
  
El variador pone ACK (06H) para caracterizar una respuesta normal NAK (15H) se pone cuando la consulta del host contiene un error lógico.
- 5) Tipo de instrucción  
  
Ponga en una trama estándar ASCII "R" para una consulta Polling (de lectura) o ASCII "W" para una consulta Selecting (de escritura). Ponga ASCII "E" para una instrucción de reset. Solamente son válidas letras mayúsculas.  
En una trama corta la función se define directamente mediante el carácter de tipo de instrucción. Ver también "3) trama corta" en párrafo 9-4-11 Lista de los códigos de funciones.
- 6) Los caracteres de tipo de función así como la posición decimal y de unidad del número de función.  
  
Una función de lectura se expresa mediante tres caracteres. Ver párrafo 9-4-11 Lista de códigos de funciones.

### 7) Datos especiales suplementarios

Normalmente este Byte es un carácter en blanco (20H). Cuando a alguna consulta el variador responde con la instrucción de indicación de frecuencia (M09), en la trama de respuesta se pone un signo de menos (ASCII) si el variador se encuentra en funcionamiento inverso.

### 8) Datos

Una trama de escritura del host hacia el variador contiene datos que se escriben en el variador. Ver también párrafo 9-4-10 Tipos de datos. En una trama Polling (de lectura) se pueden poner caracteres en blanco o letras y números a discreción. Una trama de respuesta Selecting del variador al host contiene "0000" o un código de error en el sector de datos. Una trama Polling contiene los datos leídos en el sector de datos o un código de error.

### 9) Fin de texto (ASCII; ETX)

03H (binario).

### 10) Posición de orden superior e inferior del total de verificación

Los Bytes de la posición decimal de la dirección de la estación hasta fin de texto se suman en forma binaria. Las dos posiciones de orden inferior sirven como total de verificación. Este total de verificación en escritura hexadecimal es almacenado en formato ASCII (letras mayúsculas).

Ejemplo: Si la suma binaria fuera "17EH" R, entonces la posición de orden superior del total de verificación es ASCII "7". La posición de orden inferior del total de verificación es ASCII "E".

### 9-4-8 Broadcasting

Una instrucción de funcionamiento o de frecuencia transmitida a la dirección de la estación "99" es recibida y procesada por todos los variadores conectados. Los variadores no emiten ninguna respuesta al host.

### 9-4-9 Códigos de errores de comunicación

El variador puede asignar los siguientes errores. Los códigos de errores se emiten en forma de escritura hexadecimal.

Código de error (hexadecimal)	Denominación del error	Descripción
47H	Error en la suma de verificación	La suma de verificación devuelta por el variador difiere de la suma de verificación original.
48H	Error de paridad	La paridad es incorrecta.
49H	Otros errores	Errores de recepción diferentes de los arriba mencionados (errores de trama, exceso de capacidad)
4AH	Error de formato	Los caracteres de consulta o el carácter de fin de texto en la trama transmitida se encuentran en la posición incorrecta .
4BH	Error de instrucción	Se ha emitido un código de instrucción no especificado. (Estándar y opcional).
4EH	Error de parámetro	El parámetro en la consulta es desconocido.
4FH	Error en la protección contra escritura	Se hubiera debido sobrescribir una función protegida contra escritura o bloqueada durante el funcionamiento.
50H	Error de datos	Se han emitido datos fuera del margen de valores.

Tabla 9-4-4 Códigos de errores de comunicación

En caso de errores 47 hasta 49 el variador no devuelve una respuesta NAK.

Si se produce un error desde 4A hasta 50 el variador devuelve una respuesta NAK, la cual contiene NAK como carácter de respuesta y en el campo de datos, un código de error hexadecimal de dos dígitos.

Con la función Visualización de errores de transmisión (M26) es posible obtener el último error ocurrido.

### 9-4-10 Tipos de datos

#### 1) Valores numéricos

Los datos de 16 bit se expresan en forma hexadecimal y se ponen a través de cuatro caracteres ASCII, es decir, los datos se encuentran dentro del margen de "0000" hasta "FFFF".

Las posiciones detrás de la coma se convierten a enteros. Consulte también el párrafo correspondiente. En algunas funciones los valores negativos se representan como complemento a dos.

Los datos binarios siempre son convertidos a hexadecimales y representados.

Como confirmación de una consulta Selecting (de escritura) el variador envía de vuelta el valor del dato solicitado. En caso de una confirmación negativa se emite un código de error compuesto de dos posiciones hexadecimales.

En tramas Polling- (de lectura) ponga los datos en el campo de datos en "0000" o en letras o cifras a discreción.

Ejemplos:

Valor de frecuencia, 100 veces el valor  
120,00Hz 120 x 100 = 12000 = 2EE0H

Los datos son ASCII "2", ASCII "E", ASCII "E", y ASCII "0" en el orden del primer hasta el cuarto carácter.

Tiempo de aceleración, 10 veces el valor  
6,5 s: 6,5 x 10 = 65 = 41H

Los datos son ASCII "0", ASCII "0", ASCII "4", y ASCII "1" en el orden del primer hasta el cuarto carácter.

#### 2) Datos en bits

S06, M13 funciones similares exigen datos en bits. Estos datos en bits se representan en forma hexadecimal, y cada posición es transmitida como carácter ASCII.

Ejemplo: S06 con FWD (Bit 0) ON, X1 (Bit 2) ON y X3 (Bit 4) ON

Datos en bits = 0000 0000 0001 0101

⇨ 0015H (hexadecimal)

⇨ 30H 30H 31H 35H (ASCII)

### 9-4-11 Lista de códigos de funciones

Los códigos de funciones comprenden los parámetros descritos en el capítulo 5 "Descripción de la función", como las funciones siguientes para tramas estándar y cortas.

#### 1) Funciones para tramas estándar (datos de instrucción)

Nombre	Tipo de instrucción	Código de caracteres de la función	Rango de valores y modo de funcionamiento
Instrucción de reset	E	3 caracteres en blanco	En el campo de datos se transmiten caracteres en blanco. Esta función resetea una función de protección. (alarma).
Instrucción de velocidad frecuencia	R/W	S01	$\pm 20000d/f_{max}$ (Frecuencia máxima)
Instrucción de frecuencia	R/W	S05	0,00 a 400,00 Hz / 0 a 40000 (100 veces el valor) También con valores superiores, el variador solamente funciona con la frecuencia máxima ajustada en F03. En el modo de lectura se lee una instrucción de comunicación.
Instrucción de funcionamiento	R/W	S06	Bit 15: RESET 1:ON, 0:OFF Bits 14 a 7: Valor fijo 0 Bit 6: X5 1:ON, 0:OFF Bit 5: X4 1:ON, 0:OFF Bit 4: X3 1:ON, 0:OFF Bit 3: X2 1:ON, 0:OFF Bit 2: X1 1:ON, 0:OFF Bit 1: REV (sentido de giro reverso) 1:ON, 0:OFF Bit 0: FWD (sentido de giro de avance) 1:ON, 0:OFF Función de los terminales X1, X2, X3, X4 y X5 según los ajustes de los parámetros E01 hasta E05.
Tiempo de aceleración 1	R/W	S08	0,0 a 3600,0s / 0 a 36000 (valor multiplicado por 10)
Tiempo de deceleración 1	R/W	S09	0,0 a 3600,0s / 0 a 36000 (valor multiplicado por 10)
Limitación del par de giro nivel 1	R/W	S10	100% (par nominal) / + 10000 (valor multiplicado por 100)
Limitación del par de giro nivel 2	R/W	S11	100% (par nominal) / + 10000 (valor multiplicado por 100)

Tabla 9-4-5 Tramas estándar (datos de instrucción)

#### Notas:

- 1) Los valores negativos se representan en complemento a dos.
- 2) Al leer S01 ó S05 en lugar del valor actual para el funcionamiento, se lee el valor escrito sobre la interfaz. Utilice la función de visualización para leer el valor válido para el servicio de variador.
- 3) Si S01 y S05 están activados (ocupados con valores distintos de 0), S01 tiene prioridad.
- 4) En la entrada de alarma "0" indica un fallo.
- 5) X1 hasta X5 son entradas digitales programables. Ajuste la función de cada uno de los terminales en los parámetros para la selección de terminales del variador.
- 6) Emita 7FFFH para anular una limitación de par de giro ajustada en S10 y S11.

## 2) Funciones para tramas estándar (valores de indicación)

Nombre	Tipo de instrucción	Código de caracteres de la función	Rango de valores y modo de funcionamiento
Frecuencia (valor final)	R	M01	$\pm 20000d/f_{max}$ (Frecuencia máxima)
Valor del ajuste de frecuencia	R	M05	100=1,00Hz (valor multiplicado por 100) Se devuelve el ajuste actual de la frecuencia.
Par calculado	R	M07	100% (Par nominal) / $\pm 10000$ (valor multiplicado por 100).
Corriente de par	R	M08	100% (Corriente nominal) / $\pm 10000$ (valor multiplicado por 100).
Frecuencia de salida	R	M09	100=1,00Hz (valor multiplicado por 100; dato adicional: signo) Se devuelve la frecuencia actual.
Salida del motor (consumo de potencia)	R	M10	100% (Potencia nominal de salida) / $\pm 10000$ (valor multiplicado por 100)
Corriente de salida	R	M11	100 = 1% de la corriente nominal del variador. Se devuelve la frecuencia de salida actual en relación a la corriente nominal.
Tensión de salida	R	M12	10=1V
Instrucción de funcionamiento	R	M13	Bit 15: RESET 1:ON, 0:OFF Bits 14 a 7: Valor fijo 0 Bit 6: X5 1:ON, 0:OFF Bit 5: X4 1:ON, 0:OFF Bit 4: X3 1:ON, 0:OFF Bit 3: X2 1:ON, 0:OFF Bit 2: X1 1:ON, 0:OFF Bit 1: REV (sentido de giro reverso) 1:ON, 0:OFF Bit 0: FWD (sentido de giro de avance) 1:ON, 0:OFF Se devuelve el último valor de instrucción, incluyendo el estado del terminal actual del variador.
Estado de funcionamiento	R	M14	Bit 15: El valor del parámetro se está escribiendo. Bit 12: 1: interfaz habilitada Bit 11: 1: alarma (desconexión por fallo) Bit 10: 1: durante la desaceleración Bit 9: 1: durante la aceleración Bit 8: 1: limitación de corriente activada Bit 7: 1: limitación de tensión activada Bit 6: 1: limitación de par activada Bit 5: 1: tensión de circuito de corriente continua Bit 4: 1: durante el frenado Bit 3: 1: salida del variador desconectada Bit 2: 1: durante el frenado DC Bit 1: 1: funcionamiento reverso Bit 0: 1: funcionamiento de avance
Terminales de salida programables	R	M15	Bit 1: Y2; activado en "1" Bit 0: Y1; activado en "1"

Nombre	Tipo de instrucción	Código de caracteres de la función	Rango de valores y modo de funcionamiento
Descripción de error actual	R	M16	ver 4) códigos de errores
Penúltima descripción de error	R	M17	
Antepenúltima descripción de error	R	M18	
Descripción de error anterior a la antepenúltima	R	M19	
Tiempo de funcionamiento total	R	M20	0 a 65535 / 0 a 65535 horas
Visualización de la tensión de circuito de corriente continua	R	M21	0 a 500 / 0 a 500V (serie 200V) 0 a 1000 / 0 a 1000V (serie 400V)
Parámetros	R	M23	4112H = E11S monofásico 200V 4113H = E11S trifásico 200V 4114H = E11S trifásico 400V
Código de potencia	R	M24	1=0,01kW
Versión ROM	R	M25	0 hasta 99: estándar, > 100: no estándar
Visualización de error de transmisión	R	M26	Ver también párrafo 9-4-9. El último error producido se devuelve. Al desconectar la tensión de servicio el error de comunicación se borra.
Vida útil del capacitor	R	M46	1=0,1%
Vida útil del ventilador	R	M48	1 = 1 hora

Tabelle 9-4-6 Tramas estándar (valores de indicación)

**Nota:**

- 1) Para caracterizar el sentido de giro, la visualización de la frecuencia de salida (M09, M35) añade un carácter ASCII funcionamiento hacia adelante (carácter en blanco), funcionamiento inverso (signo menos) y parada (carácter en blanco). De esta manera se produce un valor de 5 Byte.

### 3) Funciones para trama corta

Denominación	Tipo de instrucción	Sentido de transmisión	Rango de valores; datos de transmisión / datos actuales	Modificables durante el funcionamiento
Instrucción de frecuencia	a	Selecting	como S01	O
Instrucción de frecuencia	e	Selecting	como S05	O
Instrucción de funcionamiento	f	Selecting	como S06	O
Instrucción de reset	m	Selecting	4 caracteres en blanco	–
Visualización del par calculado	h	Polling	como M07	–
Visualización del par	l	Polling	como M08	–
Visualización de la frecuencia de salida	j	Polling	como M09, no se añade ningún signo	–
Visualización del estado de funcionamiento	k	Polling	como M14	–

Tabla 9-4-7 Trama corta

### 4) Códigos de errores

En la tabla siguiente se representan las descripciones de errores (descripciones de alarmas). Para los códigos de errores se emplea la escritura hexadecimal.

Códigos de error	Descripción	Visualización en el teclado
0000	Ninguna alarma	---
0001	Sobrecorriente durante la aceleración	OC1
0002	Sobrecorriente durante la desaceleración	OC2
0003	Sobrecorriente con funcionamiento a velocidad constante	OC3
0006	Sobretensión durante la aceleración	OU1
0007	Sobrecorriente durante la desaceleración	OU2
0008	Sobretensión con funcionamiento a velocidad constante	OU3
000A	Falta de tensión	LU
000B	Fallo de una fase de entrada	Lin

Códigos de error	Descripción	Visualización en el teclado
0011	Exceso de temperatura del disipador de calor	OH1
0012	Alarma externa	OH2
0016	Sobrecalentamiento de la resistencia de frenado	dbH
0017	Sobrecarga motor 1	OL1
0018	Sobrecarga motor 2	OL2
0019	Sobrecarga del variador	OLU
001F	Error de memoria	Er1
0020	Error de comunicación teclado	Er2
0021	Error CPU	Er3
0025	Fallo de una fase de salida	Er7
0026	Error de comunicación RS485	Er8

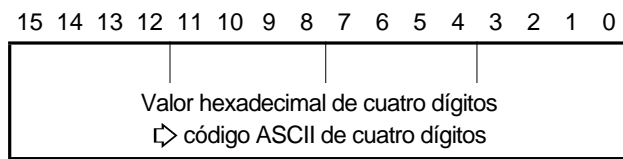
Tabla 9-4-8 Códigos de error

### 9-4-12 Formato de datos

A continuación se describen los formatos de datos para todos los tipos de datos de funciones del variador.

Prepare los datos de las diferentes funciones en el formato allí indicado (ver también párrafo 5-1 Lista de selección de funciones y párrafo 9-4-11 Lista de códigos de funciones).

El campo de datos de la trama de transmisión, a excepción del formato de datos 10, se compone de un código ASCII de cuatro dígitos, generado por datos hexadecimales de cuatro dígitos (ver figura abajo). Los detalles relativos a los formatos de datos se pueden extraer de los párrafos 1) hasta 11).



#### 1) Formato de datos 0

Datos binarios de 16 Bit, unidad mínima 1, sólo valores positivos.

Ejemplo:

Con F15 (límite de frecuencia (alto)) = 60 Hz

$60 \times 1 = 60$  (dec.) = 003C (hex.), por lo tanto:

↪ 

0	0	3	C
---	---	---	---

#### 2) Formato de datos 1

Datos binarios de 16 Bit, unidad mínima 1, valores positivos y negativos.

Los valores negativos se representan en complemento a dos: -1 → FFFF (hex.)

Ejemplo:

Con F18 (Frecuencia de bias) = -20 Hz

$-20 \times 1 = -20$  (dec.) = FFEC (hex.), por lo tanto:

↪ 

F	F	E	C
---	---	---	---

#### 3) Formato de datos 2

Datos binarios de 16 Bit, unidad mínima 0,1; sólo valores positivos.

Ejemplo:

Con F17 (Ganancia) = 100,0%

$100,0 \times 10 = 1000$  (dec.) = 03E8 (hex.), por lo tanto:

↪ 

0	3	E	8
---	---	---	---

#### 4) Formato de datos 3

Datos binarios de 16 Bit, unidad mínima 0,1; valores positivos y negativos.

Los valores negativos se representan en complemento a dos: -1 → FFFF (hex.)

Ejemplo:

Con C31 (Bias (terminal 12)) = -5,0%

$-5,0 \times 10 = -50$  (dec.) = FFCE (complemento a dos), por lo tanto:

↪ 

F	F	C	E
---	---	---	---

#### 5) Formato de datos 4

Datos binarios de 16 Bit, unidad mínima 0,01; sólo valores positivos.

Ejemplo:

Con C05: (Múltiple frecuencia 1) = 50,25 Hz

$50,25 \times 100 = 5025$  (dec.) = 13A1 (hex.), por lo tanto:

↪ 

1	3	A	1
---	---	---	---



6) Formato de datos 5

Datos binarios de 16 Bit, unidad minima 0,01; valores positivos y negativos.

Los valores negativos se representan en complemento a dos: -1 → FFFF (hex.)

Ejemplo:

Con M07: (par actual) = -85.38%

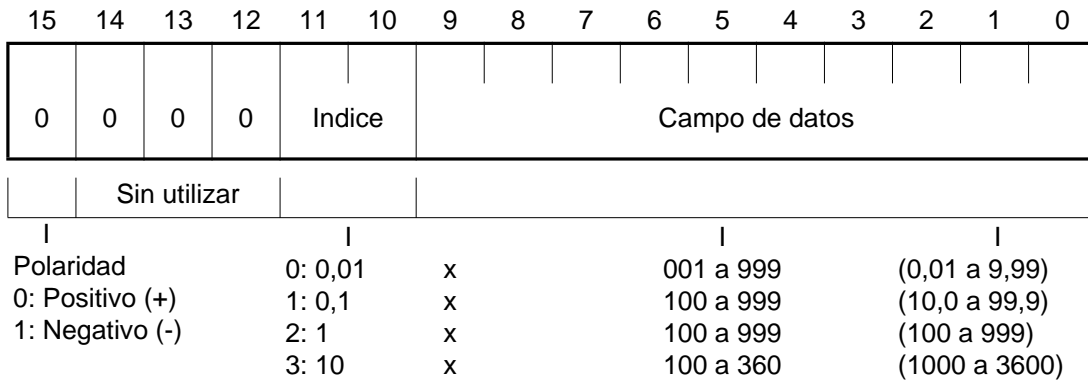
$-85.38 \times 100 = -8538$  (dec.) = DEA6 (hex.), por lo tanto:

⇒ 

D	E	A	6
---	---	---	---

7) Formato de datos 6

Tiempo de aceleración/deceleración, valores de corriente



Ejemplo:

Con F07: número de comunicación (tiempo de aceleración 1) = 20,0 segundos

$20,0 = 0,1 \times 200$ , por lo tanto:

⇒ 

0	4	C	8
---	---	---	---

8) Formato de datos 8

Instrucciones de funcionamiento

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD

Sin utilizar	Terminales de entrada digitales
--------------	---------------------------------

FWD: instrucción avanzar  
REV: instrucción retroceder  
(todos los Bits: "1" si conectado)

Ejemplo:

Con M13: (Instrucción de funcionamiento) = 0000 0000 0100 0101 (bin.): FWD, X1, X5 = ON

M13 = 0045 (hex.), por lo tanto:

⇒ 

0	0	4	5
---	---	---	---

9) Formato de datos 9

Terminales de salida universales

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y2	Y1

Sin utilizar	
--------------	--

Terminales de salida  
(todos los Bits: "1" si conectado)

Ejemplo:

Con M15: (Terminales de salida universales) = 0000 0000 0000 0001 (bin.): Y1 = ON

M15 = 0001 (hex.), por lo tanto:

⇒ 

0	0	0	1
---	---	---	---

10) Formato de datos 10

Estado de funcionamiento

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BUSY	-	-	RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

(todos los Bits: "1" si conectado o activado)

- FWD: en funcionamiento de avance
- REV: en funcionamiento de retroceso
- EXT: durante el frenado de cc
- INT: salidas del variador desconectadas
- BRK: durante el frenado de circuito de cc
- NUV: existencia de tensión de circuito de cc
- TL: limitación del par de giro activada
- VL: limitación de tensión activada
- IL: limitación de corriente activada
- ACC: durante la aceleración
- DEC: durante la deceleración
- ALM: alarma
- RL: transmisión válida/no válida
- BUSY: escritura del valor del parámetro (procesando)

Ejemplo: (método de visualización como se describe bajo formato de datos 8.)

11) Formato de datos 11

Datos binarios de 16 Bit, unidad mínima 0,01; valores positivos y negativos. (5-Byte ASCII-Code)

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Caracteres ASCII (signo menos)				valor hexadecimal de cuatro dígitos ↪ código ASCII de cuatro dígitos															

Ejemplo:

Con M09 (frecuencia de salida) = +60,00 Hz

60,00 x 100 = 6000 (dec.) = 1770 (hex.), por lo tanto:

↪ 

1	7	7	0
---	---	---	---

Los valores positivos se procesan como código ASCII de 4 bytes, como en el formato de datos 0.

Con M09 (frecuencia de salida) = -60.00 Hz

60.00 x 100 = 6000 (dec.) = 1770 (hex.).

El código ASCII del signo menos se añade al comienzo: -1770

↪ 

-	1	7	7	0
---	---	---	---	---



12) Formato de datos 12

Formato de datos para P04, A13 (auto-tuning)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	REV	FWD	0	0	0	0	0	0	*	*
Sin utilizar (Festwert "0")							Sin utilizar (valor fijo "0")							campo de datos	

Datos transmitidos (P04 o A13)	Ajuste de H30		
	0 o 1		2 o 3
	Instrucción de funcionamiento		
	Teclado	Bloque de terminales	RS485
0000H	ACK: sin funcionamiento	ACK: sin funcionamiento	NAK
0100H	NAK	NAK	ACK: sin funcionamiento
0200H	NAK	NAK	ACK: sin funcionamiento
0300H	NAK	NAK	NAK
0001H	NAK	Nota 1	NAK
0101H	NAK	NAK	Nota 2
0201H	NAK	NAK	Nota 2
0301H	NAK	NAK	NAK
0002H	NAK	Nota 1	NAK
0102H	NAK	NAK	Nota 2
0202H	NAK	NAK	Nota 2
0302H	NAK	NAK	NAK

**Nota:**

- 1) El auto-tuning se inicia cuando en el bloque de terminales se haya puesto una instrucción de funcionamiento. Una vez completado el auto-tuning se emite una respuesta ACK. (La respuesta ACK se emite antes de la desconexión del bloque de terminales.)
- 2) Una vez que los datos hayan sido escritos a través de la interfase RS485 , se inicia el auto-tuning. Una vez finalizada el auto-tuning no se emite ninguna respuesta ACK. (La instrucción de funcionamiento se desconecta automáticamente.)

## 10 Opciones

### 10-1 Opciones externas

Denominación	Aclaración
Interruptor automático	Se instala un interruptor automático (MCCB) como protección para el cableado del circuito de potencia hasta el convertidor de frecuencia y para conexión y desconexión. La corriente nominal o la potencia nominal de corte dependen de los datos de la alimentación de tensión.
Reactancia DC (DCR)	<p>En los casos siguientes se debería instalar una inductancia de circuito intermedio:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cuando la potencia nominal del transformador de tensión de alimentación excede 500 kVA.</li> <li>2) Cuando la misma alimentación de corriente se somete a carga mediante conexión de un tiristor o se conecta y desconecta un condensador para mejorar el factor de potencia.</li> <li>3) Cuando el desequilibrio de tensión supera un 2%.           <math display="block">\text{Desequilibrio de voltaje [\%]} = \frac{(\text{tensión máxima [V]} - (\text{tensión mínima [V]})}{(\text{tensión promedio de las tres fases [V]})} \times 67 \%</math> </li> <li>4) Para mejorar el factor de rendimiento de la red y reducir las ondas armónicas. El factor de rendimiento de red se puede aumentar de 0,9 hasta 0,95.</li> </ol>
Contactador (MC)	El variador también se puede utilizar sin contactor. Se debe instalar un contactor para poder desconectar la alimentación de tensión del variador por razones de seguridad, cuando se activa una función de protección.
Absorción de pulsos de tensión	Para absorber pulsos de tensión generados por conexión y desconexión de contactores, relés de control y otras bobinas excitadas conecte un descargador de pulsos de tensión. S2-A-0 (para contactores), S1-B-0 (para relé de control en miniatura).
Inductancia de supresión de interferencias	Utilice una inductancia de supresión de interferencias para evitar ruidos parasitarios en radios u otros aparatos eléctricos en las inmediaciones del variador.
Potenciómetro	Emplee un potenciómetro para poder ajustar la frecuencia en los terminales de control [11],[12] y [13].

Tabla 10-1-1 Opciones externas

## 11 Empleo de una reactancia DC

El empleo de una reactancia DC (DCR) es recomendable para reducir ondas armónicas en la entrada del variador o para corregir el factor de potencia de la entrada del variador.

Modelo de variador	Reactancia DC (DCR)
FVR0.1E11S-7EN	DCR2-0.2
FVR0.2E11S-7EN	DCR2-0.4
FVR0.4E11S-7EN	DCR2-0.75
FVR0.75E11S-7EN	DCR2-1.5
FVR1.5E11S-7EN	DCR2-2.2
FVR2.2E11S-7EN	DCR2-3.7
FVR0.4E11S-4EN	DCR4-0.4
FVR0.75E11S-4EN	DCR4-0.75
FVR1.5E11S-4EN	DCR4-1.5
FVR2.2E11S-4EN	DCR4-2.2
FVR4.0E11S-4EN	DCR4-3.7
FVR5.5E11S-4EN	DCR4-5.5
FVR7.5E11S-4EN	DCR4-7.5

Tabla 11-1-1 Resumen de las reactancias DC (DCR)

### Conexión

Tensión de red trifásica

Tensión de red monofásica

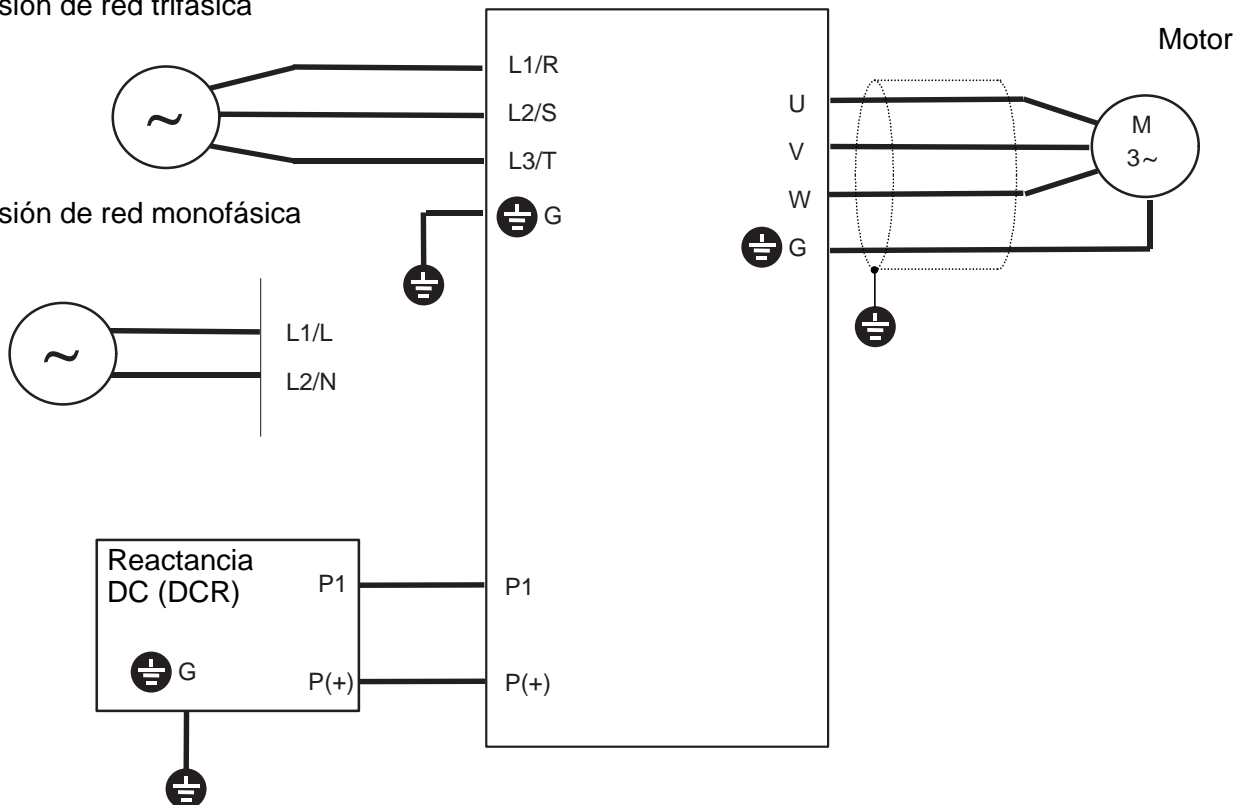


Figura 11-1-1 Conexión de una reactancia DC (DCR)

## 12 Compatibilidad electromagnética (EMC)

### 12-1 General

De acuerdo con los puntos descritos en el documento Guía de la Comisión Europea sobre la Directiva del Consejo 89/336/EEC, Fuji Electric Co., Ltd. ha optado por clasificar la familia de variadores FVR-E11S 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-E11S como a su cliente o instalador o usuario.

Los aparatos de la serie FVR-E11S se caracterizan con la identificación CE, lo cual significa que satisfacen la Directiva 89/336/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, cuando están equipados con los filtros previstos e instalados y puestos a tierra de conformidad con dicha directiva.

Esta especificación requiere que se cumplan los siguientes criterios:

EMC de producto estándar **EN61800-3/1997**

Inmunidad: **Entorno 2**  
(entorno industrial)

Emisión: **Entorno 1**  
(entorno doméstico)

**Por último, el cliente es responsable de comprobar si el equipo satisface la directiva EMC.**

### 12-2 Instrucciones de instalación recomendadas

Es necesario seguir las instrucciones de acuerdo a la directiva EMC.

Siga los procedimientos de seguridad usuales cuando trabaje con el equipo eléctrico. Todas las conexiones eléctricas a los filtros, al variador y al motor deben ser realizadas por un técnico electricista cualificado.

- 1) Emplee el filtro correcto según la Tabla 12-2-1.
- 2) Instale el variador y el filtro en una cabina metálica eléctricamente apantallada.
- 3) La placa del panel posterior de la cabina debe estar preparada para las dimensiones de montaje del filtro. Se prestará atención para quitar cualquier pintura, etc. de los agujeros de montaje y del área frente al panel, ya que esto asegura una conexión óptima del filtro a tierra.
- 4) Utilice el cable apantallado para el control, el motor y otro cableado principal conectado a variador, y conecte los apantallamientos a tierra de manera segura.
- 5) Es importante que todos los cables sean lo más cortos posible y que los cables de las líneas de alimentación entrantes se mantengan bien separadas de la salida del motor.

**Para reducir al mínimo las perturbaciones por radiointerferencias en el sistema de distribución de alimentación, la longitud del cable del motor deberá ser lo más corta posible.**

### 12-3 La directiva EMC de la UE

Este convertidor de frecuencia se fabrica solamente para la aplicación profesional. Según las normas EMC (EN61800-3(+A11)y EN61000-3-2(+A14)), la conexión de este variador a la red pública de alimentación de baja tensión no está autorizada.

En la actualidad, todos los variadores hasta una potencia nominal de entrada de 1kW caen bajo la directiva EMC. Las normas correspondientes se aplican a los siguientes variadores Fuji:

- FVR0.1C11S-7EN
- FVR0.2C11S-7EN
- FVR0.4C11S-7EN
- FVR0.75C11S-7EN
- FVR0.1E11S-7EN
- FVR0.2E11S-7EN
- FVR0.4E11S-7EN
- FVR0.75E11S-7EN
- FVR0.4E11S-4EN
- FVR0.75E11S-4EN

### 12-4 Interruptor de corriente de defecto para los tipos de variadores de 200V

Si delante del variador con entrada monofásica de 200V (FVR\*\*\*-7EN) se conecta un interruptor FI, solamente se deberán utilizar interruptores FI tipo A o B. El interruptor FI solamente se debe conectar del lado de la red delante del variador.

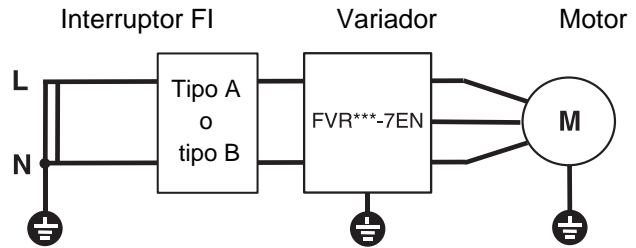
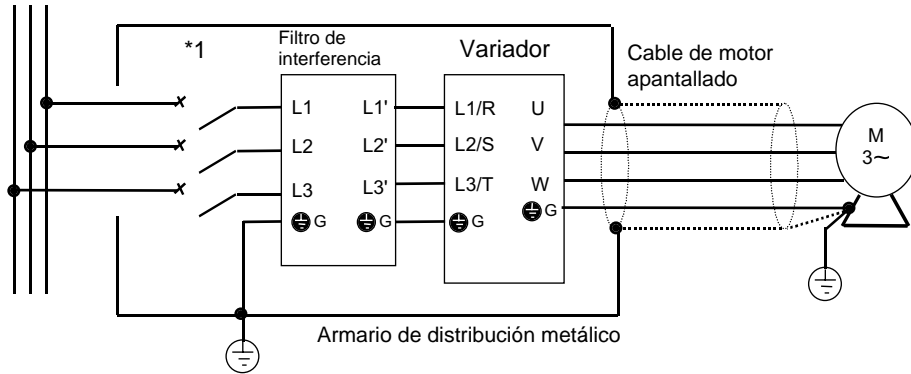


Figura 12-4-1 Instalación de un interruptor FI

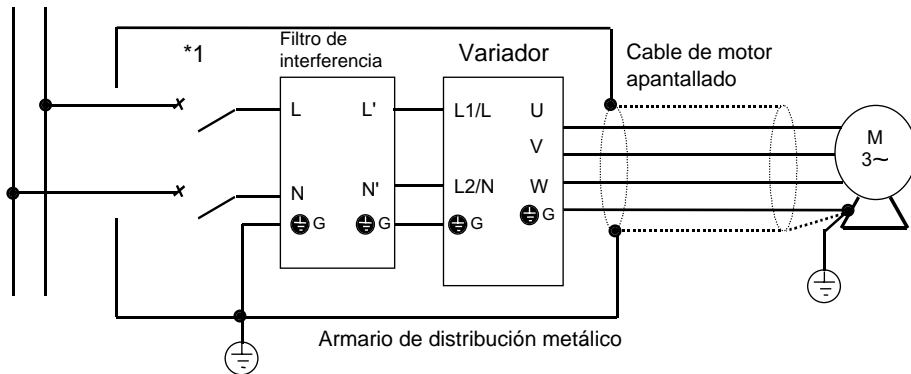
### Tensión de alimentación trifásica



El apantallamiento debe ejecutarse sin interrupción eléctrica y puesto a tierra en el armario de distribución y en el motor.

\*1:  
Contactor automático o interruptor FI

### Tensión de alimentación monofásica



El apantallamiento debe ejecutarse sin interrupción eléctrica y puesto a tierra en el armario de distribución y en el motor.

\*1:  
Contactor automático o interruptor FI

Figura 12-2-1 Instalación recomendada



Tipo de variador	Tipo de filtro	Corriente nominal [A]	Tensión nominal máxima	Corriente de fuga [mA]	Dimensiones [mm]					Peso [kg]
					W	W1	H	H1	D	
FVR0.1E11S-7EN FVR0.2E11S-7EN FVR0.4E11S-7EN	EFL-0.4E11-7	6,5	Monofásica 240 Vac	39,7	71	55	189	178	50	0,7
FVR0.75E11S-7EN	EFL-0.75E11-7	18		39,7	110	80	191	165	50	1,7
FVR1.5E11S-7EN FVR2.2E11S-7EN	EFL-2.2E11-7	29		39,7	174	145	191	165	76	2,8
FVR0.4E11S-4EN FVR0.75E11S-4EN	EFL-0.75E11-4	5	Trifásica 480 Vac	77	110	80	191	165	41	0,75
FVR1.5E11S-4EN FVR2.2E11S-4EN	EFL-2.2E11-4	10		80,5	110	80	191	165	41	0,95
FVR4.0E11S-4EN	EFL-4.0E11-4	15		80,5	174	145	191	165	46	1,35
FVR5.5E11S-4EN FVR7.5E11S-4EN	EFL-7.5E11-4	30		176	182	145	278	252	56	2,00

Tabla 12-2-1 Filtro de interferencia

**Nota:** Los detalles se encuentran en las instrucciones de servicio del filtro de interferencia.  
Longitud máxima del cable del motor: 10m (EN55011 clase B), 50m (EN55011 clase A)

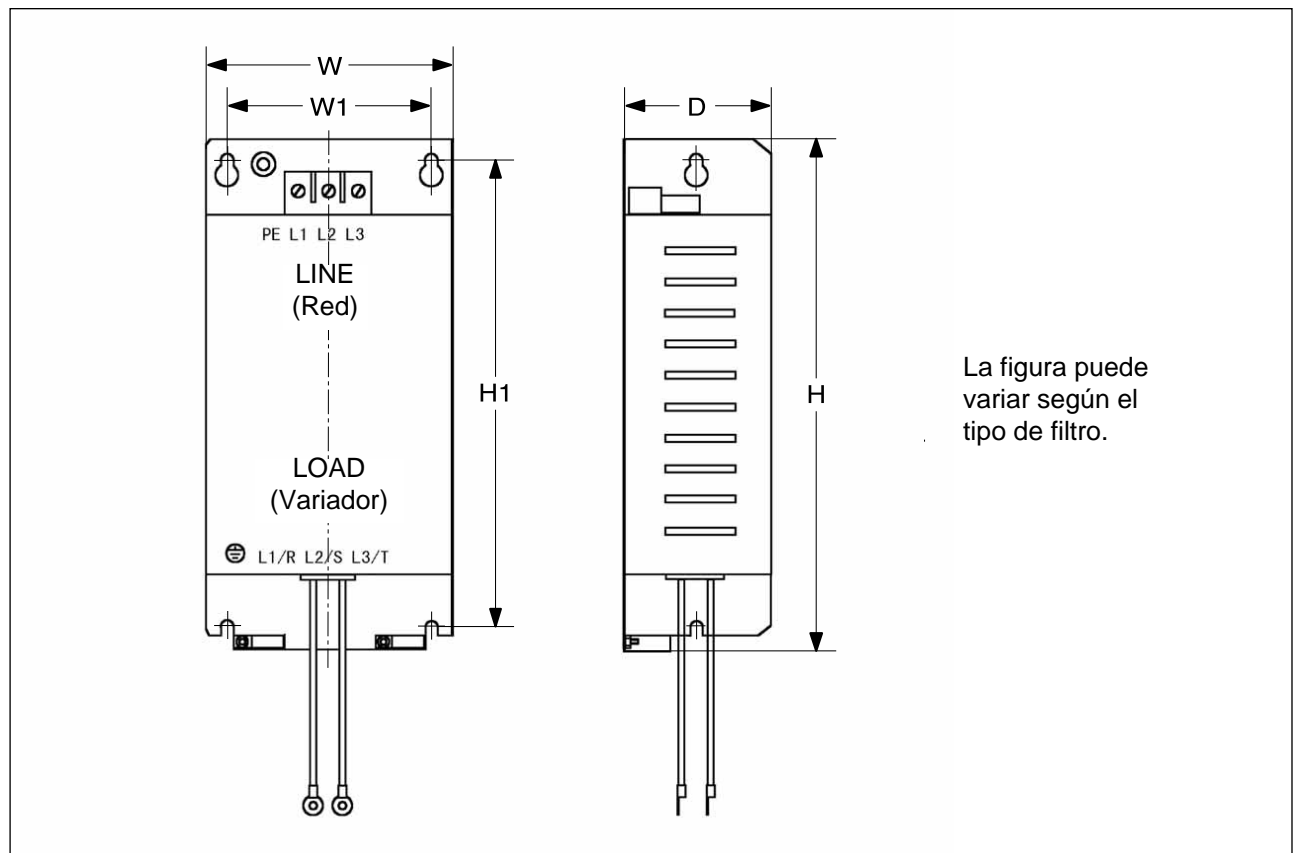


Figura 12-2-2

## 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: