

Variadores de Frecuencia Series FR-S / FR-E / FR-A

Manual Práctico



Antes de empezar...

- Este manual pretende introducir al usuario en la programación y manejo de los variadores de frecuencia de las series FR-S500 / FR-E / FR-A de Mitsubishi Electric. Mucha y más completa información se encuentra en los manuales de instrucciones (Instruction Manuals) de cada una de las series.
- Si tiene alguna duda sobre la instalación o uso de los variadores de Mitsubishi Electric, póngase en contacto con su distribuidor más próximo.
- Las explicaciones de este manual están sujetas a mejoras y revisiones sin previo aviso. Si detecta algún error en esta guía, por favor póngase en contacto con su distribuidor más cercano.

Antes de realizar la instalación, por favor lea con atención las **instrucciones de seguridad** en este mismo manual. Evitará posibles problemas ajenos al equipo que pueden causarle daños a usted, su instalación o al dicho equipo.

INDICE

CAPÍTULO A : SERIE FR-S

A. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	A9
A.1 Prevención de descargas eléctricas	A10
A.2 Prevención de Incendio	A10
A.3 Prevención de Lesiones	A11
A.4 Cableado	A11
A.5 Prueba	A11
A.6 Parada de emergencia	A11
A.7 Operación	A12
A.8 Transporte e instalación	A13
A.9 Mantenimiento, inspección y cambio de piezas	A13
A.10 Reciclado del variador	A13
A.11 Últimas consideraciones	A14
1. ASPECTO EXTERNO Y GAMA	A15
1.1 Datos generales de la gama	A16
1.2 Aspecto externo	A18
1.3 Cableado	A22
1.3.1 Cableado y terminales	A22
1.3.2 Primeras consideraciones	A23
1.3.3 Puntos de bornera	A25
1.3.4 Otras consideraciones	A26
1.3.4.1 Lógica de control	A26
1.3.4.2 Directiva EMC. Comt. Electromagnética	A28
2. ACCESO BÁSICO AL VARIADOR	A31
2.1 Operación y consola	A31
2.2 Consola de parametrización (PU)	A33
2.3 Listado de parámetros	A36
2.3.1 Listado parámetros básicos	A36
2.3.2 Listado parámetros comunes	A37
3. DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS	A41
3.1 Parámetros Básicos	A41
Pr. 0 y 46	A41
Pr. 1 y 2	A41
Pr. 3, 19 y 47	A43
Pr. 4, 5 y 6	A43
Pr. 7, 8 y 20	A45
Pr. 9	A46
3.2 Parámetros comunes más importantes	A46
Pr.10, 11 y 12	A46
Pr 14	A47
Pr 15 y 16	A48
Pr 22, 23 y 28	A48
Pr.29	A49
Pr. 31, 32, 33, 34, 35 Y 36	A49
Pr. 38, 39, C2 Y C3	A50
Pr. 41, 42 Y 43	A52
Pr. 50 Y 51	A53
Pr. 52, 54, 55, 56 Y C1	A53

Pr. 53-----	A55
Pr. 59-----	A55
Pr. 60, 61, 62 Y 63-----	A57
Pr. 64 Y 65-----	A58
Pr. 66, 67, 68 Y 69-----	A59
Pr. 70 Y 72-----	A60
Pr. 71-----	A61
Pr. 73-----	A61
Pr. 77-----	A62
Pr. 78-----	A62
Pr. 88, 89, 90, 91, 92, 93 Y 94-----	A62
Pr. 98-----	A67
Pr. N1, N2, N3, ...N11-----	A68

4. LISTADO DE ALARMAS-----	A76
-----------------------------------	------------

5. DIMENSIONES EXTERNAS-----	A78
-------------------------------------	------------

*Fin índice Capítulo A, comienzo índice capítulo B página siguiente

CAPÍTULO B: SERIE FR-E Y FR-A

1.1 Lista de especificaciones	B1
1.1.1 Ratios Eléctricos	B1
1.1.2 Especificaciones Comunes	B4
1.3 Diagramas estándares de conexión y especificaciones de terminales	B8
1.3.1 diagrama interno de conexionado	B8
1.3.2 descripción del las E/S	B10
1.4 Información sobre el uso de terminales externos	B16
1.4.1 Encendido y apagado del variador (R, S, T) COMÚN	B16
1.4.2 Conexión de la fuente de alimentación externa al circuito de control (Terminals R1, S1) A500	B18
1.4.3 Conmutando del contacto magnético del variador (U, V, W) COMÚN	B20
1.4.4 Común de las señales de entrada	B20
1.4.5 Marcha y Paro (STF, STR, STOP) COMÚN	B25
1.4.6 Relación entre ajustes de frecuencia y frecuencias de salidaB (10, 10E*, 2, 5, 1*, 4, AU) COMÚN	B28
1.4.7 Selección externa de frecuencia (REX, RH, RM, RL) COMÚN	B33
1.4.8 Funcionamiento en Jog (JOG*) COMÚN	B36
1.4.9 Entrada de relé térmico externo (OH) COMÚN	B36
1.4.10 Selección de segundo y tercer tiempo de aceleración /desaceleración (RT, X9*) COMÚN	B37
1.4.11 Salida de Paro del variador (MRS) COMÚN	B39
1.4.12 Señal de Reset (RES) COMÚN	B40
1.4.13 Selección de rearme automático tras fallo momentáneo de alimentación (CS*) COMÚN	B41
1.4.15 Común de 24VDC y transistor externo (PC) COMÚN	B43
1.4.16 Señales de salida (RUN, SU, IPF, OL, FU, A, B, C) COMÚN	B44
1.4.17 Conexión de multímetro y su ajuste (FM) COMÚN	B51
1.4.18 Ajuste de salida analógica (AM) A500	B52
1.4.19 Terminales comunes del circuito de control (SD, 5, SE) COMÚN	B53
1.4.20 Señales de entrada mediante conmutadores sin contacto COMÚN	B53
1.4.21 Conexión mediante el conector PU COMÚN	B54
1.5 Lista de Funciones (Parámetros)	B55
1.5.1 FR-A500	B55
1.5.2 FR-E500	B62
1.6 Funciones (Parámetros)	B66
1.6.1 Selección de modo de funcionamiento [Pr.] 79 COMÚN	B66
1.6.2 Inhibición de escritura de parámetros [Pr.] 77 COMÚN	B75
1.6.3 Prohibición de rotación inversa [Pr.] 78 COMÚN	B76
1.6.4 Resolución de Frecuencia COMÚN	B76
1.6.5 Visualización de Frecuencia y velocidad de Motor [Pr.] 37, 55, 56, 144*, 900, 901* COMÚN	B78

1.6.6 Ajuste de frecuencia

[Pr.] 4 a 6, 15, 16, 24 a 28*, 38*, 39*, 59, 73, 232 a 239, 902 a 905, 922*, 923*] (COMÚN) ----- B81

1.6.7 Rango de frecuencia de salida [Pr.] 1, 2, 13, 18] (COMÚN) ----- B91

1.6.8 Frecuencia de salida y tiempos de aceleración y desaceleración

[Pr.] 7, 8, 16, 20, 21, 29, 44, 45, 110*, 111*, 140 a 143*] (COMÚN) ----- B93

1.6.9 Frecuencias de salida y voltajes de salida [Pr.] 0, 3, 14, 19, 46, 47, 112*, 113*] (COMÚN) ----- B98

1.6.10 Freno de inyección CC [Pr.] 10 a 12] (COMÚN) ----- B104

1.6.11 Función de frenado regenerativo (%ED) [Pr.] 30, 70] (COMÚN) ----- B105

1.6.12 Relé termico Electrónico [Pr.] 9, 48*, 71] (COMÚN) ----- B106

1.6.13 Selección de circuito de salida de paro [Pr.] 17] (A500) ----- B106

1.6.14 Selección de función de terminal de reset, detección de desconexión PU, selección paro PU [Pr.] 75] ----- B107

1.6.15 Prevención de paro (límite de corriente)

[Pr.] 22, 23, 48*, 49*, 66, 114*, 115*, 148*, 149*, 154*, 156, 157*) (COMÚN) ----- B108

1.6.16 Salto de frecuencia [Pr.] 31 a 36] (COMÚN) ----- B115

1.6.17 Selección de señal de salida [Pr.] 76] (A500) ----- B116

1.6.18 Display de monitorización de multi-función [Pr.] 52 a 56*, 158*] (COMÚN) ----- B117

1.6.19 Rearme automático tras fallo momentáneo de alimentación

(conmutación entre red comercial y variador) [Pr.] 57, 58, 162 a 165*] (COMÚN) ----- B123

1.6.20 Modo de funcionamiento Inteligente [Pr.] 60 a 64*] (COMÚN) ----- B125

1.6.21 función de reintento [Pr.] 65,67,68,69] (COMÚN) ----- B133

1.6.22 frecuencia portadora PWM [Pr.] 72,240] (COMÚN) ----- B136

1.6.23 constante de filtro de entrada [Pr.] 74] (COMÚN) ----- B137

1.6.24 Selección de control vectorial avanzado de flujo magnético [Pr.] 80,81,89] (A500) ----- B138

1.6.25 Selección de control vectorial de propósito general [Pr.] 80] (E500) ----- B140

1.6.26 Función de autotuning [Pr.] 71,82 a 84,90 a 94*,96] (COMÚN) ----- B141

1.6.27 función de autotuning Online [Pr.] 95] (A500) ----- B146

1.6.28 compensación de deslizamiento [Pr.] 245 a 247] (E500) ----- B148

1.6.29 Característica de V/F de 5 puntos flexibles [Pr.] 71,100 a 109] (A500) ----- B148

1.6.30 Funcionamiento por comunicaciones (Computer link) [Pr.] 117 a 124] (COMÚN) ----- B150

1.6.31 Control PID [Pr.] 128 a 134] (COMÚN) ----- B159

1.6.32 Secuencia de Conmutación entre alimentación red comercial y variador [Pr.] 135 a 139] (A500) ----- B165

1.6.33 Función de detección de Corriente [Pr.] 150 a 153] (COMÚN) ----- B169

1.6.34 selección de grupo de usuario [Pr.] 160,173 a 176] (COMÚN) ----- B170

1.6.35 Contador Vatios-hora, contador horas funcionamiento [Pr.] 170*,171] ----- B171

1.6.36 Ajuste de valores inicial [Pr.] 199] (A500) ----- B171

1.6.37 Funcionamiento Programado [Pr.] 200 a 231] (A500) ----- B173

1.6.38 Selección de funcionamiento del ventilador [Pr.] 244] (COMÚN) ----- B174

1.6.39 Selección de Stop [Pr.] 250] (COMÚN) ----- B174

1.6.40 Función de paro por fallo de alimentación [Pr.] 261 a 266] (A500) ----- B176

1.6.41 Paro por contacto, selección de frecuencia según par de carga a alta velocidad [Pr.] 270] (A500) ----- B177

1.6.42 Control de par de carga a alta velocidad [Pr.] 4,5,270 a 274] (A500) ----- B177

1.6.43 control de paro por contacto	[Pr.] 6,270,275,276	(A500)	B179
1.6.44 Función de secuencia de freno	[Pr.] 60,278 a 285	(A500)	B180
1.6.45 Control Droop	[Pr.] 286,287	(A500)	B184
1.6.46 Detección de presencia/ausencia de fallo a tierra en el inicio	[Pr.] 249	(E500)	B184
1.6.47 Cambio de Idioma de la Unidad de Parámetros	[Pr.] 145	(COMÚN)	B185
1.6.48 Selección de sonido de la consola de parámetros	[Pr.] 990	(COMÚN)	B185
1.6.49 contraste de LCD	[Pr.] 991	(COMÚN)	B186
1.7 funciones de Protección			B193
1.7.1 Protección de sobrecorriente (OC1 a OC3)		(COMÚN)	B193
1.7.2 Función de prevención de paro y de límite de corriente		(COMÚN)	B194
1.7.3 Protección de sobrevoltaje regenerativo (OV1 a OV3)		(COMÚN)	B195
1.7.4 Protección de sobrecalentamiento de resistencia y detección de alarma de transistor de frenado		(COMÚN)	B197
1.7.5 Relé termoelectrónico O/L (THM, THT)		(COMÚN)	B198
1.7.6 Protección de fallo de alimentación instantáneo (IPF)		(A500)	B200
1.7.7 Estado y reset de variador al ocurrir una alarma		(COMÚN)	B202
1.8 Uso del variador con alimentación monofásica			B203
1.8.1 Uso del variador con alimentación monofásica		(COMÚN)	B203
1.9 Instrucciones de uso del variador			B204
1.9.1 Instrucciones para la entrada del variador			B204
1.9.2 contactor magnético en la alimentación del variador			B205
1.9.3 Reinicio del variador			B205
1.9.4 Frenada regenerativa			B205
1.9.5 Señales de E/S			B206
1.9.6 Conexión a una fuente de alimentación de gran capacidad			B206
1.9.7 Puesta a tierra			B206

A. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual de instrucciones le ofrece información de manejo y precauciones para uso del equipo Mitsubishi Electric de la serie FR-S500.

El manejo incorrecto puede causar situaciones imprevistas. Antes de usar el convertidor, por favor, lea atentamente el manual; para hacer un uso óptimo del mismo.

Esta sección es específicamente de seguridad

No intente instalar, operar, mantener o inspeccionar el convertidor sin antes haber leído cuidadosamente el manual de instrucciones y documentos anexos, así como saber usarlo correctamente.

No use el convertidor antes de tener un completo conocimiento del mismo y de las instrucciones de seguridad. En este manual las instrucciones de seguridad se clasifican en dos niveles:



PELIGRO

Significa que la manipulación incorrecta puede causar situaciones peligrosas con resultado de muerte o lesiones importantes.



ATENCION

Significa que la manipulación incorrecta puede causar situaciones peligrosas con resultado de lesiones de mediana o baja importancia, o bien dañar materiales.

Tenga presente que el nivel de ATENCIÓN puede llevar a serias consecuencias en determinadas condiciones. Por favor siga las instrucciones de ambos niveles, porque son importantes para su seguridad personal.

A1 . PREVENCIÓN DE DESCARGAS ELÉCTRICAS



PELIGRO

- Mientras la alimentación está conectada o el convertidor está funcionando, no abra la tapa frontal, puede sufrir una descarga eléctrica.
- No ponga el convertidor en marcha con la tapa frontal abierta. De lo contrario podría estar expuesto al contacto con bornes o partes cargadas a alta tensión y sufrir una descarga eléctrica.
- Si la alimentación está desconectada, no desmonte la tapa frontal, excepto para hacer cableados o inspecciones periódicas. Podría acceder a circuitos con carga y sufrir una descarga eléctrica.
- Antes de empezar el cableado o inspección, desconecte la alimentación, espere por lo menos 5 minutos y compruebe que no exista tensión residual con la ayuda de un aparato de medida.
- Conecte a tierra el convertidor según clase 3 especial (400 V) o superior.
- Toda persona implicada en el cableado o inspección de este equipo debe ser totalmente competente para hacer estos trabajos.
- Instale siempre el convertidor antes del cableado. De lo contrario podría sufrir una descarga eléctrica y resultar herido.
- Opere los pulsadores siempre con las manos secas para evitar descargas eléctricas.
- No use sujeciones de los cables que puedan producir araños, esfuerzos excesivos, cargas pesadas o pellizcos. De lo contrario habría peligro de descarga eléctrica.

A2. PREVENCIÓN DE INCENDIO



ATENCION

- Monte el convertidor sobre una superficie no combustible. Si se instala en/o cerca de una superficie combustible podría llegar a producirse un incendio.
- Si el convertidor se averiara, desconecte la alimentación. Una corriente continuada o de alto valor podría producir un incendio.
- No conecte directamente la resistencia de frenado a los borne P (+) y N (-), podría producirse un incendio. Hágalo si el variador tiene la alimentación desconectada y ha dejado pasar un tiempo prudencial.

A3. PREVENCIÓN DE LESIONES



ATENCION

- Aplique solamente la tensión especificada en el manual para cada borne.
- Asegúrese de que los cables están conectados en los bornes correctos.
- Compruebe siempre que todas las polaridades son correctas.
- Después de que el convertidor haya funcionado durante un periodo de tiempo relativamente largo, no lo toque, puede estar caliente y podría sufrir quemaduras

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD ADICIONALES

A.4 CABLEADO



ATENCION

- No ponga condensadores de corrección del factor de potencia, filtros de ruido o supresores de espúreos en la salida del convertidor.
- El orden de conexión de los cables de salida al motor U, V, W si que afecta al sentido de giro. Debe comprobar que el sentido Forward corresponde al giro del rotor en sentido a las agujas del reloj

A.5 PRUEBA



ATENCION

- Compruebe todos los parámetros y asegúrese que la máquina no sufrirá ningún daño en caso de arranque imprevisto.

A6. PARADA DE EMERGENCIA



ATENCION

- Instale un dispositivo de seguridad adicional, como un freno de emergencia, para prevenir situaciones peligrosas en caso de fallo del convertidor.

A7. OPERACIÓN



ATENCION

- Cuando haya elegido la función de reset automático después de un paro por alarma, tenga mucho cuidado, ya que el convertidor puede arrancar de nuevo inesperadamente.
- La función STOP es válida sólo cuando se haya hecho el ajuste apropiado de la función. Prepare un interruptor de emergencia separadamente.
- Asegúrese de que no hay una orden de arranque antes de resetear el convertidor después de una alarma. De no hacerlo el motor podría arrancar inesperadamente.



ATENCION

- **Use únicamente motores trifásicos de inducción.** Cualquier otro tipo de equipo eléctrico conectado a la salida del convertidor puede dañarlo.
- La protección electrónica de sobrecorriente no garantiza la protección térmica del motor.
- No use contactores en la entrada del convertidor cuando realice operaciones de marcha-paro frecuentes.
- Utilice un filtro para reducir los efectos de las interferencias electromagnéticas. Podrían afectarse otros equipos electrónicos cercanos.
- Tome medidas para suprimir armónicos. Los armónicos de potencia del convertidor podrían calentar/estropear el condensador de potencia y el generador.
- Cuando el convertidor regula un motor de 400 V debería aumentarse el aislamiento o suprimirse las puntas de tensión. Debido a las constantes de los cables, pueden aparecer en los terminales del motor puntas de tensión, que deterioren los aislamientos del mismo.
- Cuando se hace un borrado de parámetros o un borrado completo de parámetros, cada uno de ellos vuelve al valor de fábrica. Reajuste los parámetros necesarios antes de arrancar.
- El convertidor se puede ajustar fácilmente para trabajar a velocidad elevada. Antes de cambiar los ajustes, examine cuidadosamente las prestaciones de la máquina y del motor.
- Además de la capacidad de frenado del convertidor, cuando sea necesario para garantizar la seguridad, instale un dispositivo adicional como un freno mecánico. **La instalación de una resistencia de frenado en casos de existir regeneración de energía por parte del motor se debe hacer, en este modelo, mediante una unidad de frenado**
- Cuando un convertidor haya estado parado durante un periodo de tiempo largo, antes de ponerlo en servicio haga una inspección y prueba del mismo.

A.8 TRANSPORTE E INSTALACIÓN



Cuando traslade varios productos, utilice mecanismos de elevación adecuados para prevenir lesiones.

No apile las cajas de los convertidores con una altura superior a la recomendada.

Asegúrese de que el material y la posición de montaje puedan soportar el peso del convertidor. Instálelo de acuerdo con la información del manual de instrucciones.

No utilice el aparato si está deteriorado o le faltan piezas.

No ponga objetos pesados sobre el convertidor.

Compruebe que la posición de montaje del aparato es correcta.

Evite que elementos conductores (tornillos, trozos de cable, etc...), aceites o sustancia inflamables puedan entrar en el convertidor.

No golpee el convertidor ni lo someta a impactos.

Use el convertidor bajo las siguientes condiciones ambientales:

A m b i e n t e	Temp.ambiente	Par cte.: -10°C a +50°C (sin congelación)
	Humedad	90 % RH o menor (sin condensación)
	Temp. almacenamiento	-20 °C a +65 °C (*)
	Lugar	Interiores libres de gases corrosivos e inflamables, neblina de aceite, polvo y suciedad.
	Altitud	Máximo 1000 m (3280,80 pies) sobre el nivel del mar. A partir de 1000 m debe decalarse un 3 % por cada 500 m hasta 2500 m (91 %).

(*) Temperaturas aplicables durante un tiempo corto, por ejemplo en el transporte.

A9. MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y CAMBIO DE PIEZAS



- No utilice un megger (medidor de aislamiento) para comprobar el circuito de control del convertidor.

A10. RECICLADO DEL VARIADOR



- Trátelo como desecho industrial.

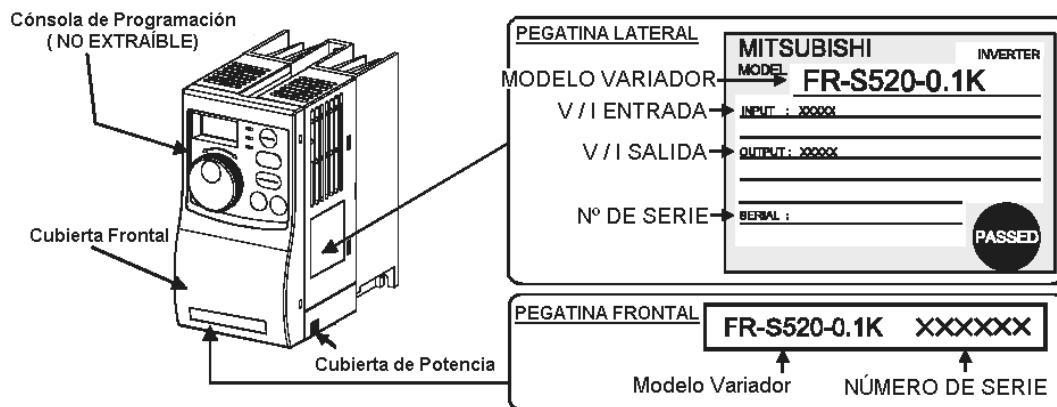
A11. ÚLTIMAS CONSIDERACIONES**ATENCIÓN**

Diversos diagramas y dibujos contenidos en el manual de instrucciones muestran el convertidor sin tapa, o parcialmente abierto. No lo haga funcionar nunca de esta manera. Coloque siempre la tapa y siga siempre el manual de instrucciones.

PRIMEROS PASOS...

1. ASPECTO EXTERNO Y GAMA

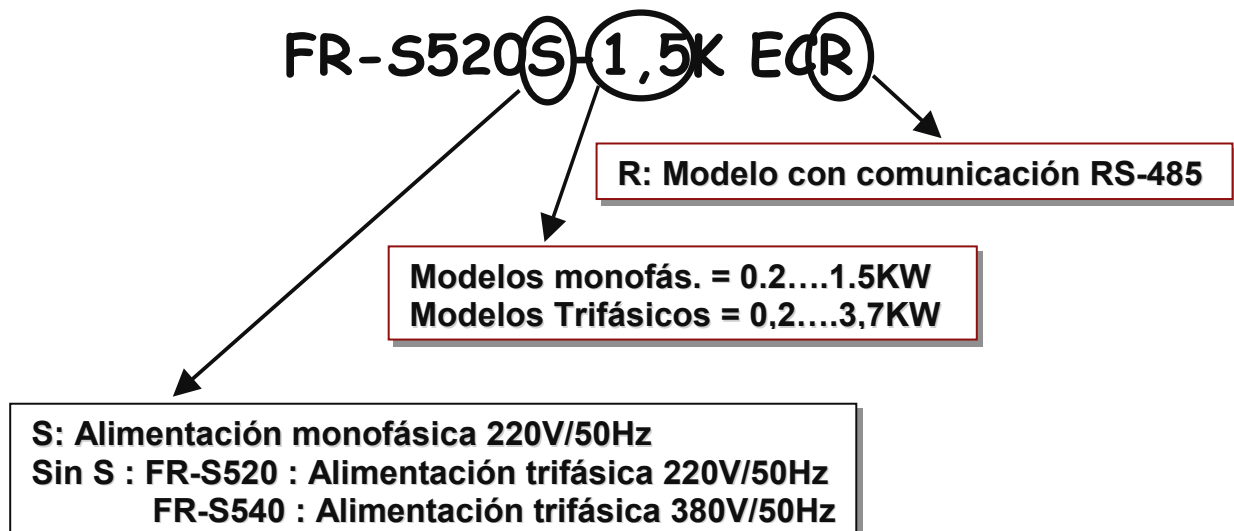
Su variador FR-S500 tiene un aspecto externo similar al que se muestra a continuación.



El número de serie es importante ya que indica la fecha de fabricación del equipo, el lote, etc...

Como puede comprobar, en la parte lateral derecha visto desde el frontal, el variador dispone de una etiqueta que le ofrece información básica sobre su equipo:

MODELO DEL VARIADOR



1.1 DATOS GENERALES DE LA GAMA

Serie		FR-S 520 S EC/ECR				FR-S 540 EC/ECR				
		0,2 k	0,4 k	0,75 k	1,5 k	0,4 k	0,75 k	1,5 k	2,2 k	3,7 k
Potencia nominal del motor [kW] ①		0,2	0,4	0,75	1,5	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7
Salida	Potencia de salida [kVA]	0,5	1,0	1,6	2,8	0,9	1,6	2,7	3,7	5,9
	Intensidad nominal del aparato [A]*	1,4	2,5	4,1	7,0	1,1 (1,2)	2,1 (2,4)	3,5 (3,9)	4,8 (5,3)	7,7 (8,5)
	Capacidad de sobrecarga ②	200 % de la intensidad nominal del aparato por 0,5 s; 150 % por 1 min.								
	Tensión ③	trifásica, 0 V bis tensión de conexión								
Entrada	Tensión de conexión	monofásica, 200–240 V AC				trifásica, 380–480 V AC				
	Gama de tensión de conexión	170–264 V AC con 50 / 60 Hz				325–528 V AC con 50 / 60 Hz				
	Frecuencia de conexión	50 / 60 Hz ± 5 %				50 / 60 Hz ± 5 %				
	Potencia nominal de entrada [kVA] ④	0,9	1,5	2,5	4,4	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5
Clase de protección		IP 20								
Refrigeración		Autorefrigeración				Ventilador		Autorefrigeración		
Peso [kg]		0,6	0,8	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7
Señales de control	Procedimiento de mando		Mando V/f o regulación vectorial							
	Procedimiento de modulación		Modulación PWM valorada sinusoidalmente, Soft-PWM							
	Frecuencia de reloj		0,7–14,5 kHz, reloj regulable							
	Rango de frecuencias		0,5–120 Hz							
	Resolución de la frecuencia	analógica	Mediante bornes 2–5: 1/500 del valor de frecuencia nominal máximo (Entrada 5 V DC); 1/1000 (Entrada 10 V, 20 mA DC)							
	Precisión de frecuencia		±1 % de la frecuencia máxima (rango de temperatura 25 °C ± 10 °C) con entrada analógica; ±0,5 % de la frecuencia máxima con entrada digital (ajuste mediante Digital Dial)							
	Tiempo cero posible		≥ 150 % / 6 Hz (con elevación automática del torque)							
	Tiempo de aceleración / frenado		0; 0,1 a 999 s regulable separadamente							
	Curva característica de aceleración / frenado		Lineal o sinusoidal, libremente seleccionable							
	Momento de frenado ⑤	regenerativo	0,2 k: 150 %; 0,4 k y 0,75 k: 100 %; 1,5 k: 50 %, 2,2 k y 3,7 k: 20 %							
		freno DC	Duración de freno y momento de frenado ajustables, frecuencia de trabajo: 0–120 Hz, tiempo de operación: 0–10 s, tensión: 0–15 % (externamente ajustable)							

Los valores que se muestran en paréntesis son valores a temperatura ambiente de 40°C y sin restricción de PWM.

- ① La potencia nominal siempre hace referencia a la potencia del motor a tensión nominal 230V en FR-S520S y de 440V en FR-S540.
- ② El valor porcentual hace referencia a la capacidad de sobrecarga respecto a la intensidad nominal.
- ③ La tensión máxima de salida no puede sobrepasar el valor de la tensión de entrada. El ajuste de la tensión de salida se puede efectuar a través de todo el campo de la tensión de entrada.
- ④ El valor de la tensión nominal de entrada depende de la impedancia de entrada.
- ⑤ El momento de frenado es un valor promedio(en función de las pérdidas motrices) cuando se frena sólo el motor de 50Hz dentro de un corto tiempo

Serie			FR-S 520 S EC/ECR				FR-S 540 EC/ECR				
			0,2 k	0,4 k	0,75 k	1,5 k	0,4 k	0,75 k	1,5 k	2,2 k	3,7 k
Señales de control	Señales de entrada	Valores nominales de frecuencia	0–5 V DC, 0–10 V DC, 4–20 mA								
		Entrada analógica	Panel de mando								
		digital									
		Señal de arranque	Selección individual entre marcha a la derecha y marcha a la izquierda. Como entrada de inicio puede seleccionarse una señal autoenclavador. ^⑪								
		Reponer el mensaje de falla	El mensaje de falla (señal de alarma) se repone con la reposición de la función de protección. ^⑪								
		Selección de revoluciones	Se pueden llamar a hasta 15 revoluciones (cada frecuencia de giro puede preajustarse en un rango de 0–120 Hz). Las revoluciones reales pueden modificarse durante la operación mediante el panel de mando. ^⑪								
		2. funciones	Selección de las funciones secundarias (tiempo de aceleración/tiempo de frenado, elevación del torque, frecuencia de base, relé electrónico de protección del motor) ^⑪								
		Señal de STOP	Desactivación de la salida del convertidor de frecuencia (frecuencia y tensión) ^⑪								
		Selección entrada de corriente	Ajuste de frecuencia mediante la señal de entrada de corriente 4 a 20 mA DC (borne 4) ^⑪								
		Interruptor térmico externo	Desactivación del convertidor de frecuencia mediante un termorelé externo ^⑪								
		Operación por pasos	Selección de la operación por pasos (JOG) ^⑪								
		Regulación PID	Selección de la regulación PID ^⑪								
		PU <> Operación externa	Conmutación de los modos de operación entre „PU“ y „externo“ ^⑪								
	Funciones de operación		Ajuste de frecuencia máxima y mínima, saltos de frecuencia, selección de la entrada para el interruptor térmico externo, rearranque automático después de interrupción de corriente, prohibición de reversión, compensación de deslizamiento, selección de modos de operación, regulación PID, operación mediante PC (RS485) ^⑥								
Señales de salida	Estados de operación ^⑫		Se puede seleccionar 1 posibilidad de emisión (salida de colector abierto): Estado de la regulación de frecuencia, comparación del valor nominal/real, detección de frecuencia, visualización de sobrecarga, detección de corriente nula, supervisión de corriente de salida, límite inferior PID, límite superior PID, giro PID en marcha directa/reversa, disponibilidad de marcha, falta leve y alarma, se puede seleccionar 1 salida de contacto (230 V AC; 0,3 A / 30 V DC; 0,3 A)								
	Señal analógica		Se posibilita una de las siguientes indicaciones: Frecuencia analógica, Corriente motriz, salida analógica, (0–5 V DC, 1mA desviación máxima).								

⑥ La indicación vale solo para convertidores de frecuencia equipados con una interfaz RS-485

⑦ La indicación es válida para equipos que dispongan de ventilador de enfriamiento

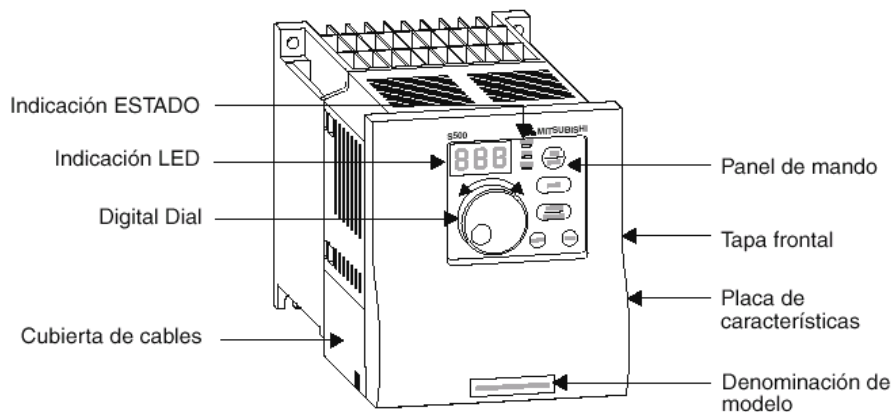
⑧ La función se activa mediante el ajuste del parámetro 40 en “1”

⑨ Para la activación de la entrada OH, se debe primero configurar una de las entradas multifunción para este fin.

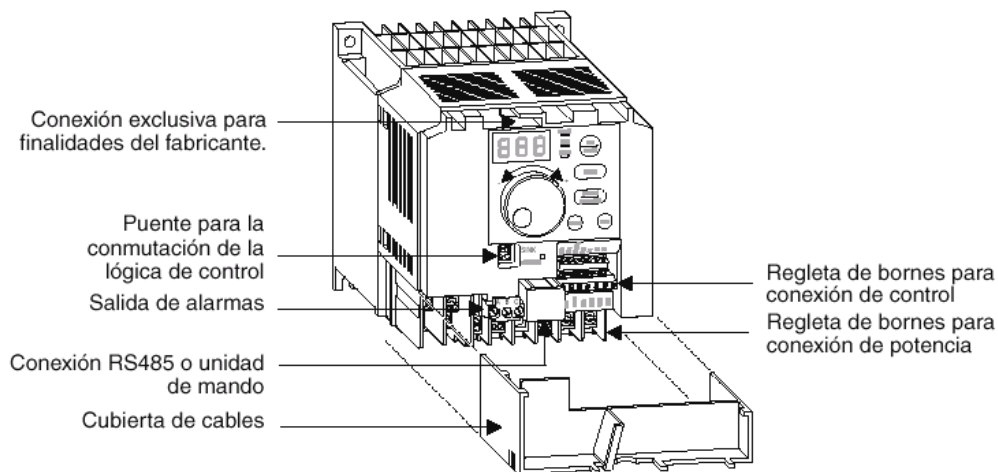
⑩ En caso de baja tensión (undervoltage) o una breve interrupción de la corriente de entrada, no se emitirá alarma. En cambio, el variador está protegido en caso de que presente una sobrecorriente o sobretensión regenerativa

⑪ y ⑫ La asignación de función se harán mediante los parámetros 60-63, y 64-65

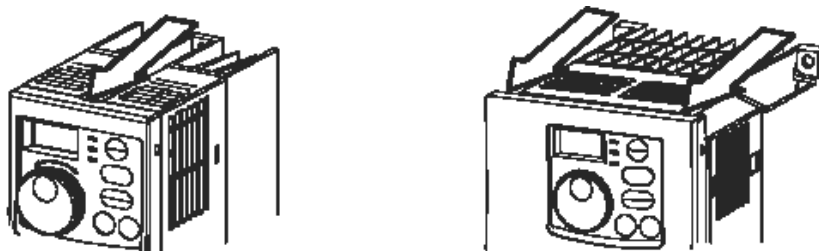
1.2 ASPECTO EXTERNO



Visión general variador de frecuencia FR-S500 EC/ECR (sin tapa)

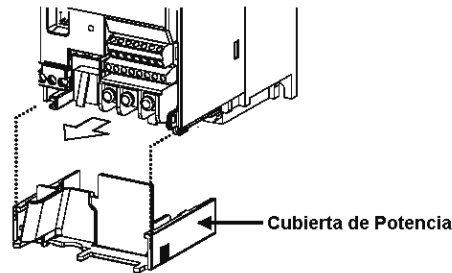


Para una correcta manipulación de la cubierta frontal a la hora de acceder a la bornera interna, se debe proceder como sigue a continuación:

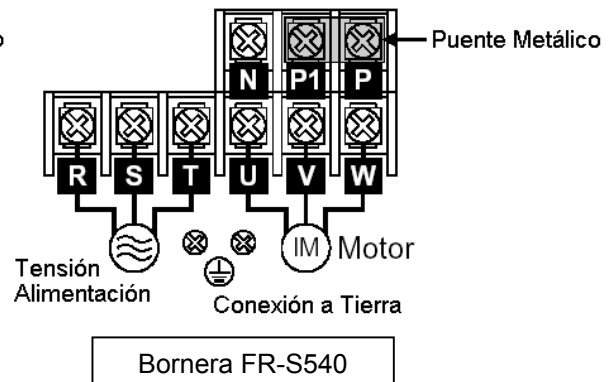
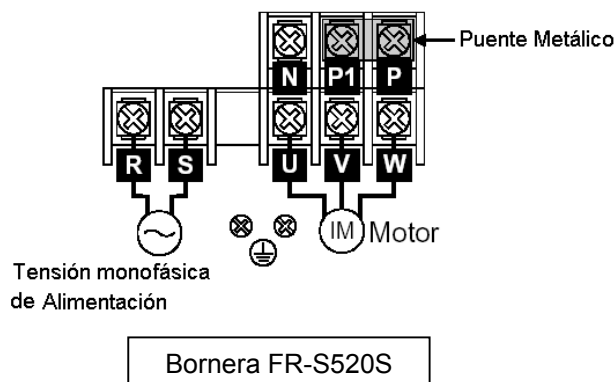


Presionar levemente las pestañas de la parte superior del variador en la dirección que indican las flechas. Para reinstalar la tapa, inserte los pivotes de la parte inferior de la tapa en el interior de las muescas a tal efecto, del variador.

Para acceder a la bornera de potencia, realice la siguiente operación tal y como se indica a continuación:



La bornera de potencia se descubre con sencillez. Encontrará una pegatina en las salidas U, V y W, que es donde conectará el motor :

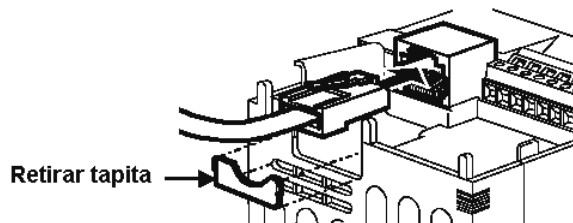


La tensión del bus de continua del variador se puede comprobar entre los punto P - N. En el variador trifásico (380V), por ejemplo, se miden aproximadamente 560 Vdc. Disponga de las medidas necesarias de seguridad para que nadie pueda resultar herido.

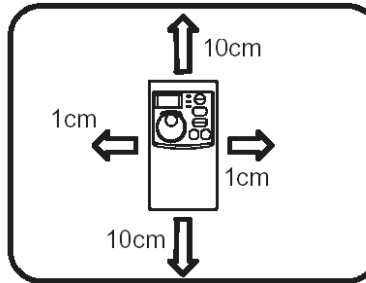
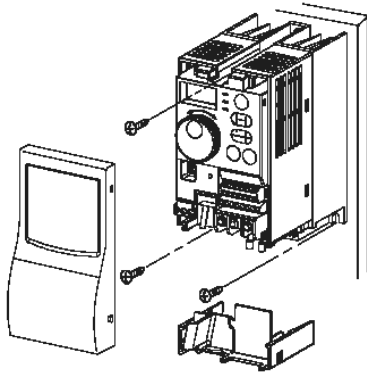
Una vez desconectado el variador de la tensión de alimentación, déjelo reposar durante unos 5 minutos antes de manipular el cableado. Durante ese tiempo, existe tensión entre los borne P-N. El puente metálico debe deshacerse si se desea conectar una bobina de continua.

Los variadores que disponen de puerto de comunicaciones RJ-45 (modelos terminados en "R") permiten su conexión en una red de variadores RS-485. Este tipo de red permite la conexión de hasta 31 variadores + Master.

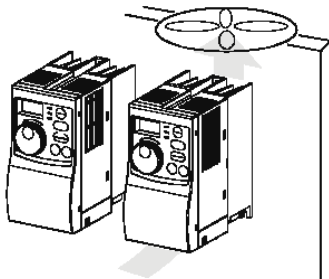
También, es posible mediante este puerto la conexión del variador al software de parametrización **VFD-SETUP-SOFTWARE** , mediante el cable SC-FR-PC.



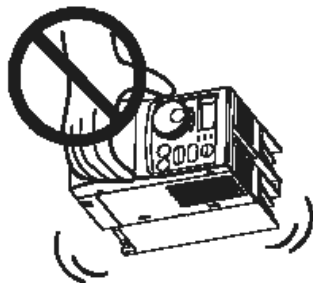
Si se desea montar uno o varios variadores FR-S500 en el interior de un cuadro, se deben tener las siguientes precauciones de manipulación y montaje. Esto evitará problemas futuros con su equipo:



Se recomienda guardar las distancias de seguridad que aparecen en la figura para evitar problemas de ruido electromagnético con equipos electrónicos cercanos.

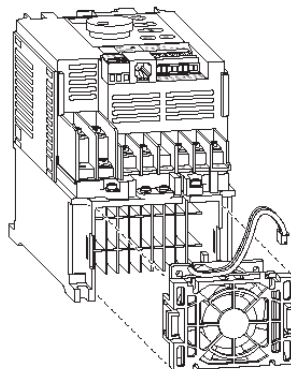


El flujo térmico es ascendente. Se recomienda de poner algún sistema de ventilación en la parte superior del armario en casos de tener elevada concentración de variadores.

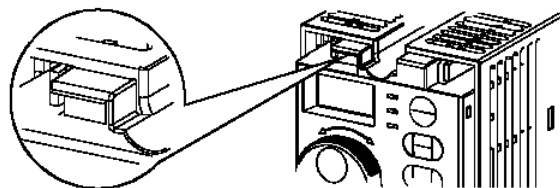


Debido a esto, se hace necesario no situar un variador encima del otro, ni situar el variador en posición horizontal. Todo ello comportaría problemas en la refrigeración del equipo

En modelos FR-S500 de potencia inferior a 0.75KW (inclusive) , el variador dispone de ventilación autónoma (ventilador). Éste es fácilmente extraíble permitiendo una fácil sustitución en caso de avería así como un sencillo mantenimiento:



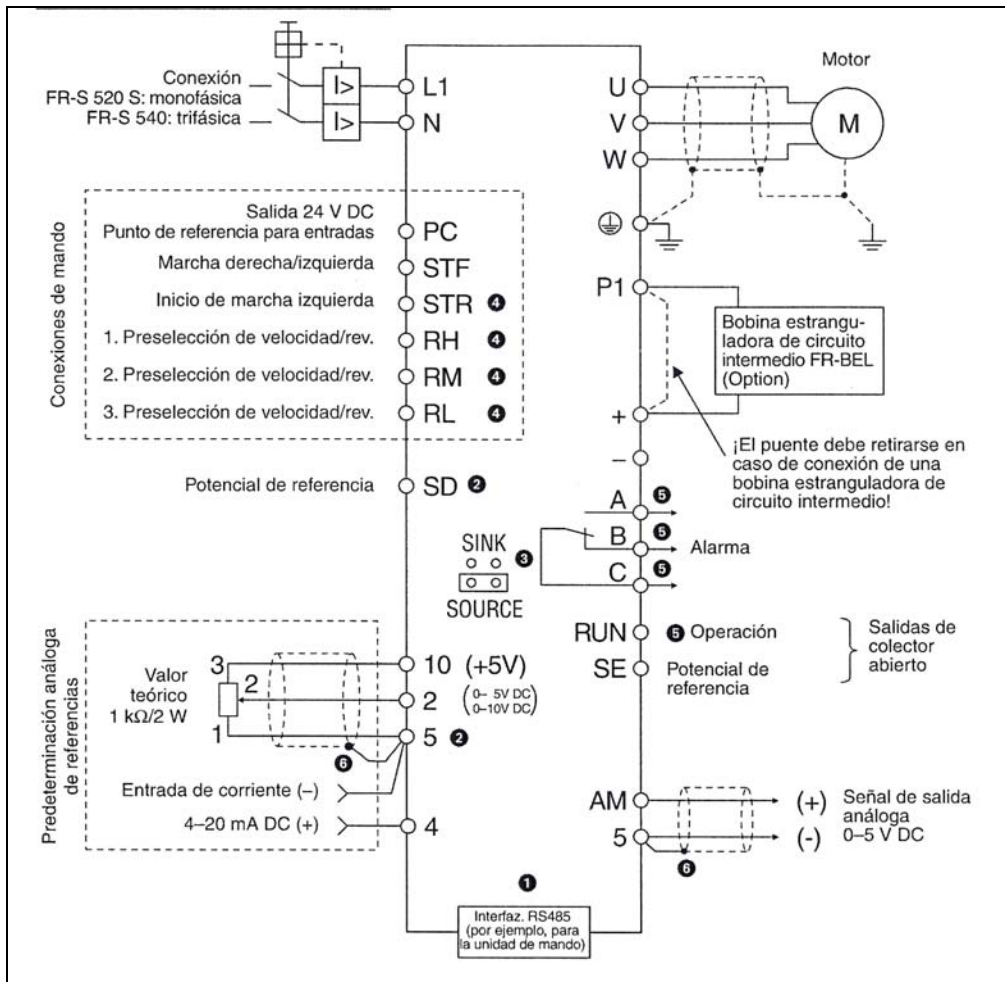
Por último, no debe quitar el “ jumper “ superior del variador ya que es una configuración de fábrica que debe respetarse. Podría además sufrir una descarga eléctrica.



NO QUITAR

1.3.1 CABLEADO Y TERMINALES

Esquema conexionado del variador FR-S500



- 1 Se aplica solo para los convertidores de frecuencia acabados en ECR
- 2 Los bornes SD y 5 son potenciales de referencia. No conecte a tierra
- 3 “Jumper” para la conmutación entre lógica positiva y lógica negativa
- 4 Todas estas entradas digitales son totalmente configurables y programables mediante los parámetros del 60 al 63: RL, RM, RH, RT, AU, STOP, MRS, OH, REX, JOG, RES, X14, X16 y STR
- 5 Todas estas salidas digitales son totalmente configurables y programables mediante los parámetros del 64 al 65: RUN, SU, OL, FU, RY, Y12, Y13, FDN, FUP, RL, LF y ABC

- 6 Por motivos de compatibilidad electromagnética debe colocarse el blindaje a masa.

1.3.2 PRIMERAS CONSIDERACIONES EN CABLEADO

-Todos los motores deben ser trifásicos. Si se trata de un modelo monofásico (FR-S520S) alimentado a 1x220V, la salida será **3x220V**. Si en cambio, es un variador con alimentación trifásica 3x380V, la salida será de **3x380V**

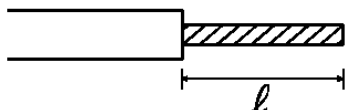
-En el punto de bornera "10", el variador ofrece una tensión de 5Vdc. Esto permite conectar un potenciómetro para regular la consigna de 0..5Vdc. El punto de bornera "2" es donde se introduce la consigna. Si el parámetro Pr. 73 = 0 (de fábrica), este punto admitirá señal de 0..5Vdc, pudiendo así conectar el potenciómetro (se recomienda de **1Kohm**). Si el Pr. 73=1, el punto de bornera "2" admitirá de 0..10Vdc

-Los terminales SD, 5 y SE están aislados. A destacar que SD y 5 son terminales comunes.
NO CONECTAR A TIERRA

-Los puntos PC y SD ofrecen 24Vdc dependiendo lógica. Ofrecen como **máximo 0.1A**

- Si desea realizar el cableado para la maniobra externa del variador, tenga en cuenta las siguientes precauciones:

Terminal A-B-C : Relés de Salida
Estas terminales son de Métrico 3
Resto de terminales: Las terminales son de Métrico 2

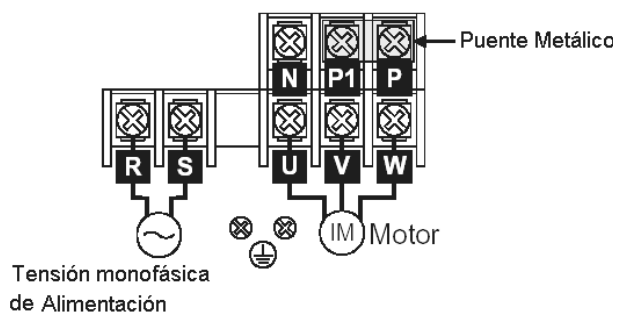


Para una correcta instalación de los cables que han de maniobrar el variador a través de la bornera, se recomienda que:

Los cables deben oscilar entre
 0.3mm^2 y 0.75mm^2

Terminal	l (mm)
Terminales A-B-C	6
Resto de terminales	5

Para la bornera de potencia, es aconsejable ceñirse en la medida de lo posible a las siguientes recomendaciones en referencia a los cables :

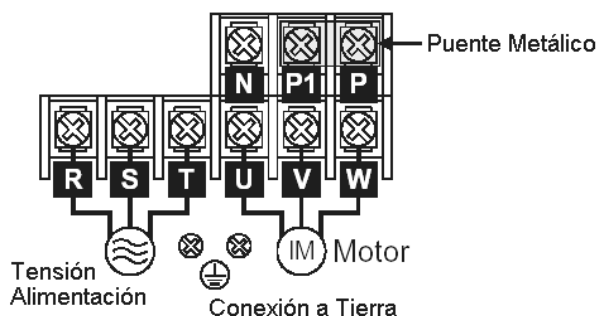


FR-S520S-0.2K, 0.4K, 0.75K

Métrico: 3.5

Tamaño Cable : 2mm²

Longitud máxima: 100m



FR-S540-0.4K, 0.75K, 1.5K, 2.2K, 3.7K

FR-S520S-1.5K-EC

Métrico: 4

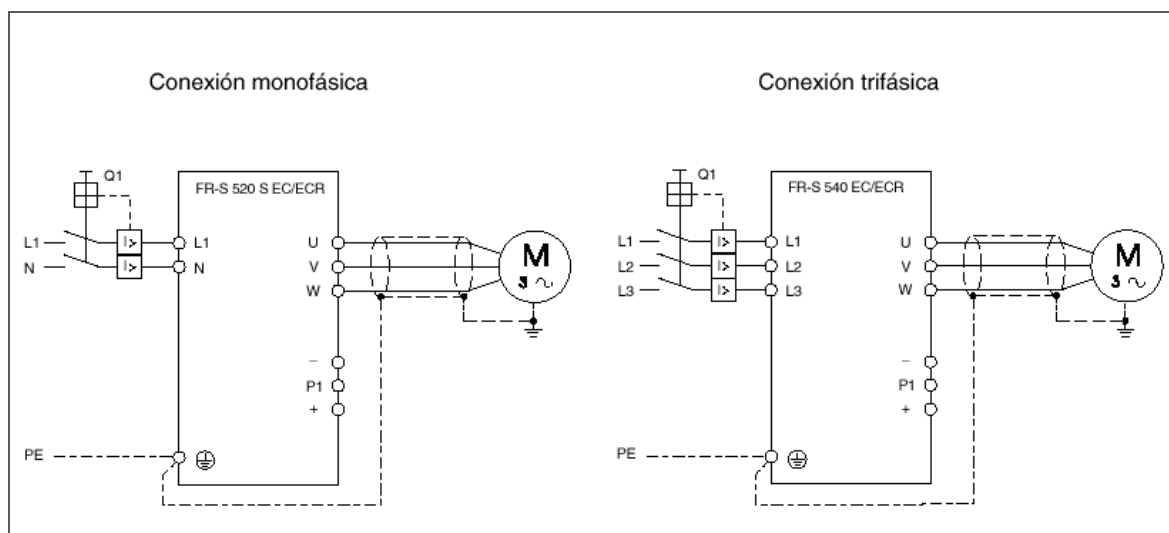
Tamaño Cable : 2mm²

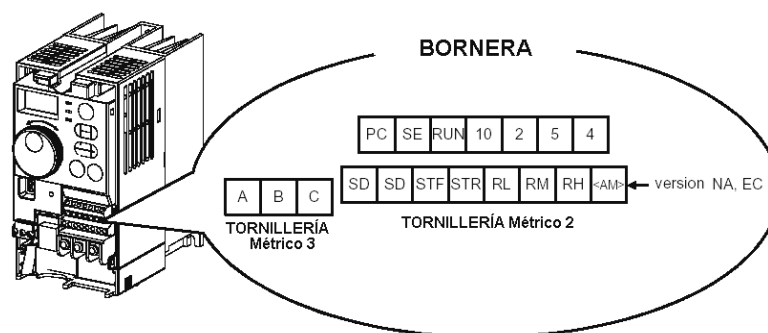
Longitud máxima motor: 100m, excepto FR-S540-0.4K = 50m

Hay que aclarar en el caso de la longitud máxima que debe o puede tener el cable depende si el variador trabaja o no en Automatic Torque Boost. Si esta función es activada, la longitud del cable se **reduce a 30m**

Para longitudes mayores a 30m entre motor y variador, es recomendable que la conmutación del puente PWM no sea superior a 1kHz (ver Pr. 72)

Por razones de compatibilidad electromagnética, se recomienda utilizar, sin falta, un cable apantallado para el motor.





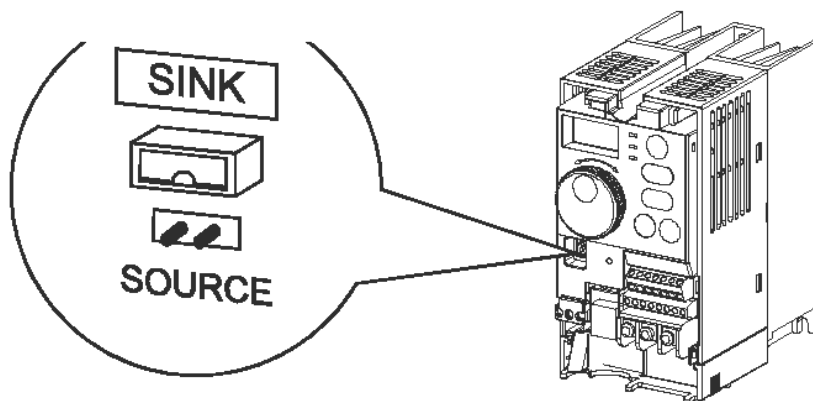
TIPO	Símbolo	Terminal	Descripción
Terminales Potencia	L1, N / L1, L2, L3	Tensión Alimentación	Conexión fuente de tensión. L1, N en variadores monofásicos
	U, V, W	Salida variador	Conexión motor trifásico asíncrono
	+, -	Conexión U. Frenado	Además de punto de test, se puede conectar U. Frenado con Resist. Frenado
	+, P1	Conexión bobina DC	Desconectando jumper metálico, conectar bobina DC
		Tierra	Terminal de conexión de tierra
Conexión de Control	STF	Start Forward	Motor gira sentido horario. Aplicando STF y STR a la vez, la función STOP entra en funcionamiento
	STR	Start Reverse	Entrada programable. Motor gira en sentido anti horario
	RH, RM, RL	Multivelocidad / Multifunción	Se pueden programar hasta 15 frecuencias distintas como otras funciones
Común	SD	Común SINK	Punto común en posición Sink
	PC	Común SOURCE	Punto de 24Vcc común cuando el variador trabaja en Source. Configuración original de fábrica
Consigna Analógica	10	Tensión Salida para potenciómetro	Salida de tensión de 5Vdc
	2	Voltaje Input	Rango de 0..5Vdc o de 0..10Vdc configurables
	5	Punto Común analógicas	Punto no conectable a Tierra, es la referencia de las señales de voltaje o corriente que gobiernan el variador
	4	Corriente Input	Rango de 4..20mA
Salidas de Señal	A,B,C	Salida Relé de Alarmas / Multifunción	Salidas de alarma configurables y multifunción. Carga máxima 230Vac-0,3A o de 30Vdc/0,3A
	RUN	Salida Variador a ON (Colector Abierto)	Nivel bajo si la frecuencia de salida es igual o mayor de la frecuencia de arranque. Nivel alto si variador está en reposo o la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia de arranque. Capacidad máxima carga 24Vdc / 0,1A
	SE	Común de las salidas	Potencial aislado de PC y SD, y es el punto que hace de común para la salida RUN
	AM	Salida Analógica (0..5Vcc)	Ofrece a la salida una señal de tensión proporcional a la frecuencia de salida. Carga máxima de 1mA
	-	Conexión RS-485 en los modelos ECR	Puerto RJ-45 para comunicación RS-485 . Velocidad máxima 19200 baudios y hasta conexión de 31 variadores – 500m

Los bornes 10 y 5 no deben nunca conectarse entre sí

1.3.4 OTRAS CONSIDERACIONES

1.3.4.1 LÓGICA DE CONTROL

Los variadores FR-S500, incorporan en la parte media izquierda del frontal un pequeño jumper, tal como muestra la siguiente figura:



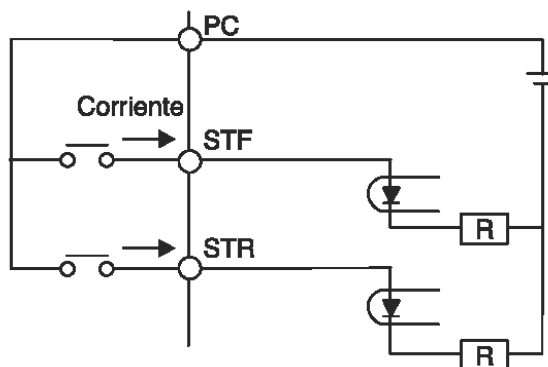
Las entradas digitales vienen, de fábrica configuradas, para trabajar en lógica de control positiva (SOURCE). Es decir, para activar una entrada ésta ha de ser conectada al borne **PC** del variador.

Para el mercado no europeo, la mayoría de países utilizan la lógica de control negativa (SINK). Es decir, para activar una entrada ésta ha de ser conectada al borne **SD** del variador. La anterior figura corresponde a este caso.

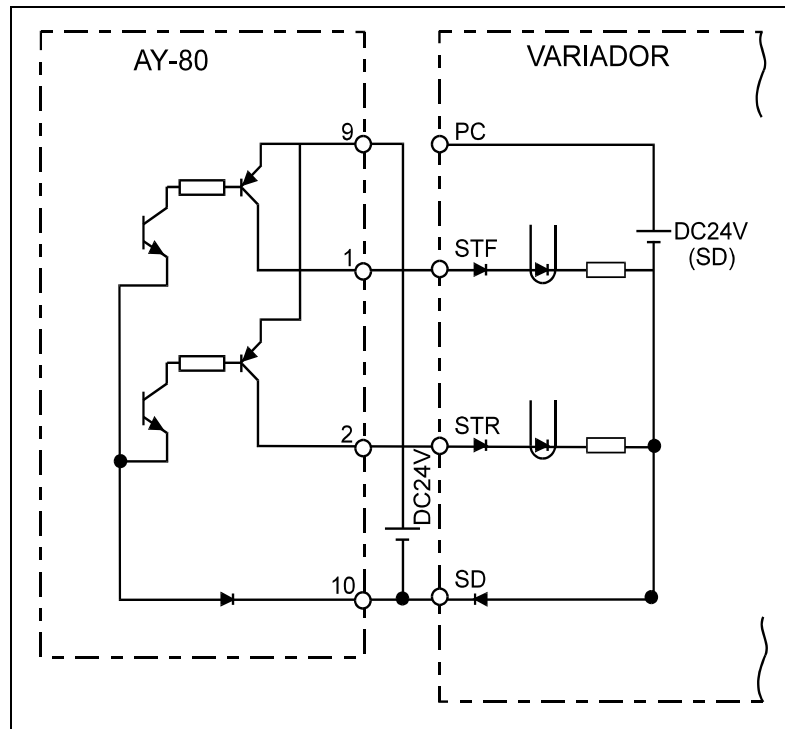
Si usted desea cambiar el tipo de lógica de trabajo por razones de comodidad, debe alterar la posición de dicho jumper, teniendo la precaución de que el variador debe estar desconectado

LÓGICA SOURCE

El esquema eléctrico ilustra cómo deben activarse las entradas digitales, tal y como el variador viene de fábrica:

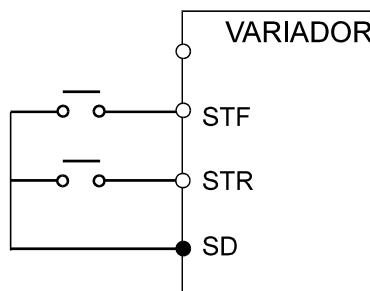


Cuando se utilice una fuente exterior y una salida a transistor, no conecte el positivo de la fuente al borne PC. El siguiente esquema ilustra esta prescripción:

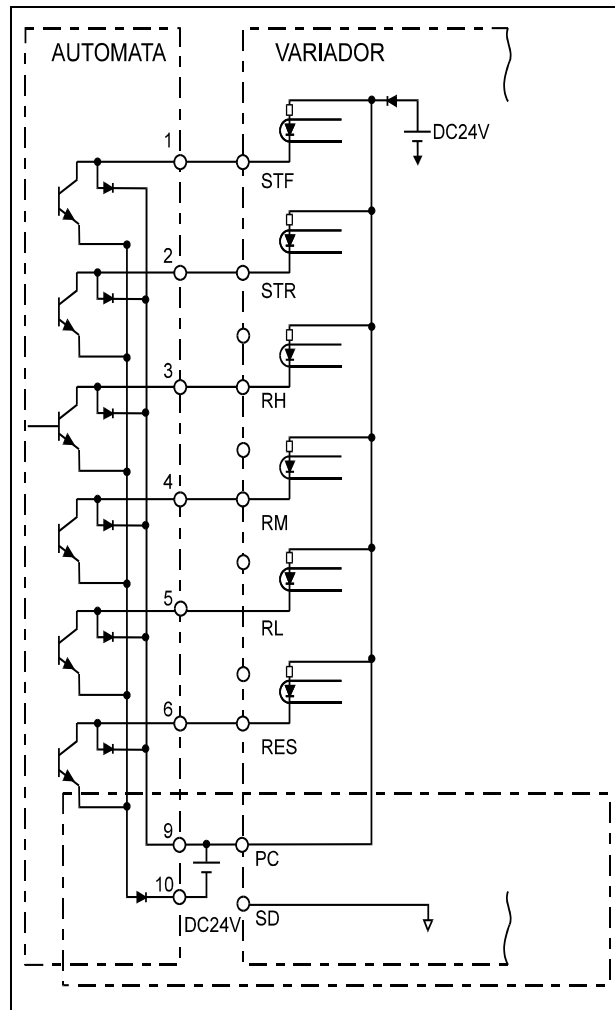


LÓGICA SINK

El esquema eléctrico ilustra cómo deben activarse las entradas digitales en este modo de trabajo:



Cuando se utilice una fuente exterior y una salida a transistor, no conecte el positivo de la fuente al borne SD. El siguiente esquema ilustra esta prescripción:



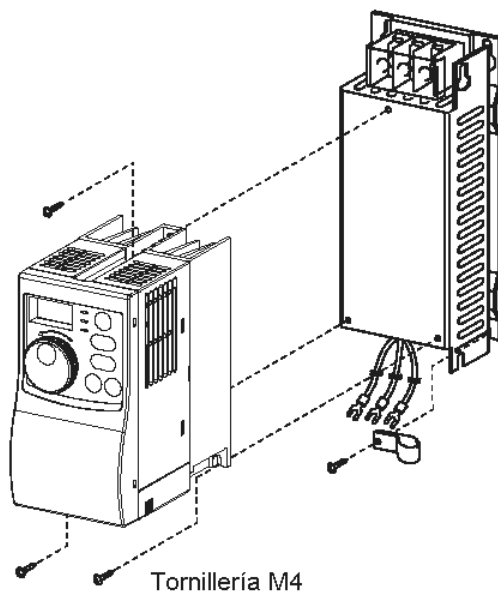
1.3.4.2 DIRECTIVA DE EMC – COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Directiva EMC (Compatibilidad electromagnética)

Un variador de frecuencia es un componente destinado a ser instalado en un armario eléctrico y ser utilizado conjuntamente con otros equipos para accionar un dispositivo o máquina. Consecuentemente, la directiva EMC no es de aplicación directa al variador. El marcaje CE de nuestros variadores hace referencia al cumplimiento de la Directiva de Baja Tensión.

La Directiva EMC afecta a la máquina /equipo donde el variador ha sido incorporado. Para hacer más fácil que la máquina cumpla con la Directiva EMC, está disponible, a petición, la guía “EMC Installation Guidelines” (Información número BCN-A21041-202).

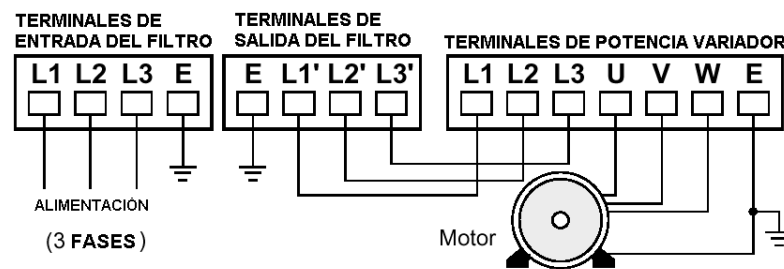
En líneas generales, será necesario instalar un filtro de red, utilizar cable apantallado entre el variador y motor. En algunos casos, será necesaria la ayuda de dispositivos adicionales, por ejemplo, anillos de ferrita.



El montaje se realiza en la parte posterior del variador tal y como se muestra en la siguiente figura.

Deberá asegurarse de que el filtro queda bien sujeto al variador, utilizando los taladros de fijación que se adjuntan con este producto a tal efecto.

Si lo desea, el filtro puede montarse a un lado del variador, separado como mínimo a unos 10mm entre ambos. No obstante, la configuración de la figura es la más adecuada para reducir el tamaño total del montaje.



Se recomienda cable apantallado de conexión al motor (máx 10 m)
Se dispone de bobinas de choque RFI para ser instaladas en conexiones más largas

Directiva de Baja Tensión

Nuestros equipos llevan la marca CE indicando el cumplimiento intrínseco de la Directiva de Baja Tensión.

- En los equipos de clase 400 V, el rango de tensión nominal es 380 V a 415 V, 50Hz/60 Hz.
- Es obligatorio conectar el equipo a tierra.
- Utilice el interruptor magnetotérmico y el contactor conformes a las normas EN o IEC.
- Utilice el variador bajo condiciones de sobrevoltaje categoría II y contaminación nivel 2 o superior, especificado en IEC 664.



a) Para cumplir con el sobrevoltaje categoría II, instale un transformador de aislamiento o un supresor de espúreos en la entrada del variador, conforme con las normas EN o IEC.

b) Para cumplir con la contaminación nivel 2, instale el variador dentro de un armario protegido contra la entrada de agua, aceite, carbón, polvo nocivo, etc. (IP54 o superior).

- Utilice los contactos del relé interno del variador, (bornes A, B, C), a un máximo de 30 V dc; 0,3 A.
- Sección del cable de tierra:

Motor	Sección en mm ² (Equipos a 400 V)
Hasta 3,7 Kw	2

2. ACCESO BÁSICO AL VARIADOR

2.1 OPERACIÓN Y CÓNSOLA

Toda la gama de variadores Mitsubishi, siguen el mismo principio de funcionamiento en el caso de realizar una maniobra o puesta en marcha. Básicamente, el variador es accesible mediante la consola que ya lleva integrada, o mediante la bornera de conexión. El método de operación siempre se realiza mediante el parámetro **79** . A continuación, se describen las siguientes opciones.

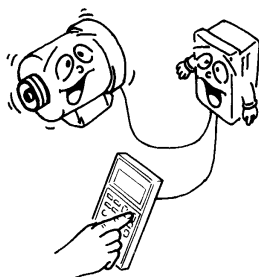
Parámetro 79 = 0



Pulsando repetidamente esta tecla en la consola del variador, se accede a modo consola, o al modo externo. Para conocer en que modo se está en cada momento, los indicadores led de “ PU “ o de “EXT “ se activarán informando de ello.

Parámetro 79 = 1

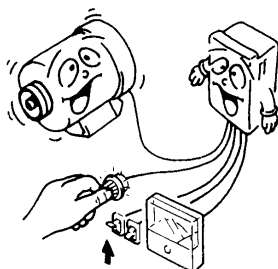
En este modo de operación, la consola que lleva integrada este modelo de variador es la que toma el control del equipo. Por ello, usted puede grabar consigna, programar todos los parámetros, hacer un paro-marcha, etc...todo mediante la consola.



Hay que recordar también que la consola FR-PU04 o el software VFD-setup pueden utilizarse bajo el mismo concepto en aquellos modelos que dispongan de puerto de comunicaciones RS-485 (modelos ECR)

Parámetro 79 = 2

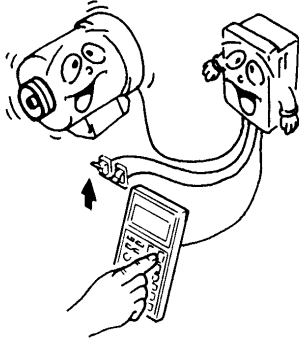
En este modo de operación, el bornero del variador pasa a tener el control de éste, y por tanto si usted escribiera en un parámetro común un valor, en la consola le aparecería un error. En este modo de trabajo, el variador no hace ningún caso a la consola, excepto la modificación de algunos parámetro clave, como por ejemplo el 79 o el 77.



El variador esperará la consigna mediante la entrada de tensión 0..5 / 0..10Vdc o la de corriente de 4..20mA, así como las órdenes de paro, marcha, multi velocidades y entradas digitales multifunción

Parámetro 79 = 3

Este es uno de los modos combinados. Como la palabra dice, este modo de trabajo “combina” parte del modo consola (Pr79=1) y del modo externo (Pr79=2).

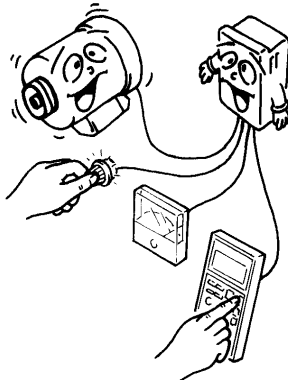


El paro marcha, multi velocidades y otras funciones programadas se han de realizar por la bornera, pero la consigna de velocidad ha de ser introducida por la consola.

Esto implica además, que los parámetros pueden ser escritos también por la consola.

Parámetro 79 = 4

Este es uno de los modos combinados. Como la palabra dice, este modo de trabajo “combina” parte del modo consola (Pr79=1) y del modo externo (Pr79=2).



El paro-marcha se ha de realizar por la consola, pero la consigna de velocidad ha de ser introducida por la bornera.

OTROS MODOS DE OPERACIÓN

Parámetro 79 = 7

Este modo de trabajo permite pasar a modo consola desde el modo externo cuando la señal digital de entrada MRS está a ON.

La activación de la entrada digital MRS, como ya se comprueba más adelante en este manual, no da señal eléctrica al motor mientras está activada esta señal, y sin necesidad de desactivar la señal de marcha Forward o Reverse. Considerando que se está trabajando en modo externo “EXT”, con el parámetro 79 = 7 se obtiene que:

MRS a ON: Permite cambiar a modo PU, por si se debe hacer algún cambio de parametrización

MRS a OFF: No permite hacer el cambio a modo consola “PU”

Parámetro 79 = 16

Este modo de trabajo permite pasar de consola "PU" a Externo "EXT" y viceversa mediante la señal X16 de una de las entradas multifunción.

Si X16 a ON, se pasa de modo consola a modo externo

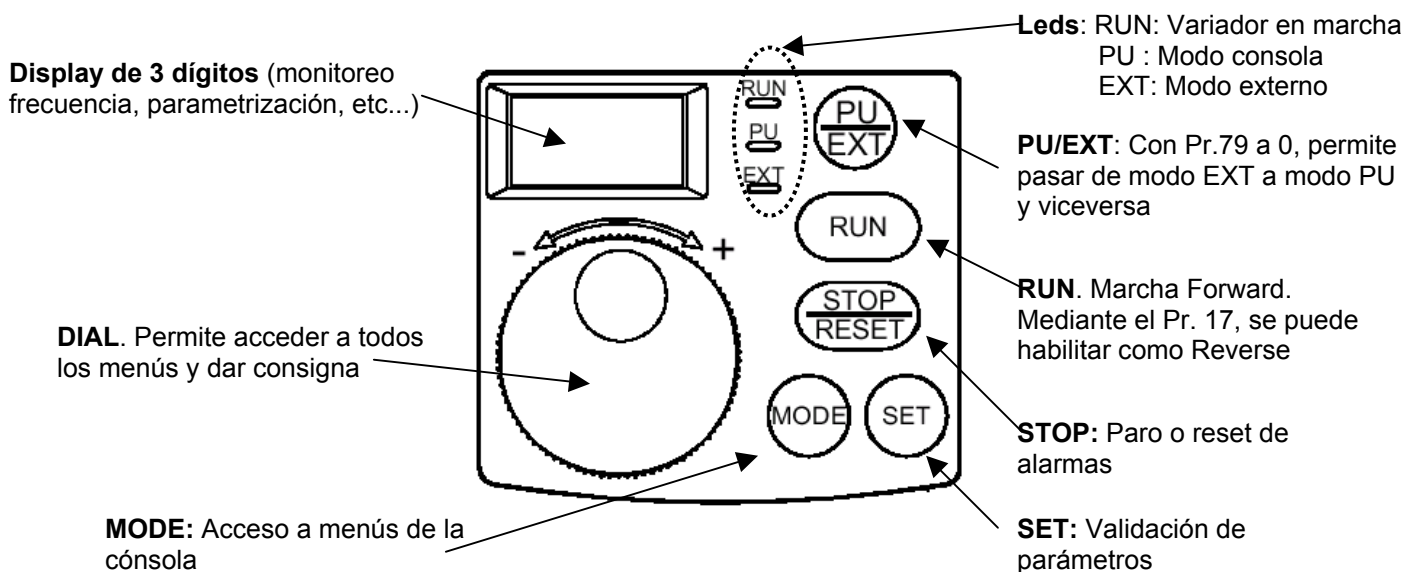
Si X16 a OFF, se pasa de modo externo a modo consola

A modo de resumen, vea esta tabla:

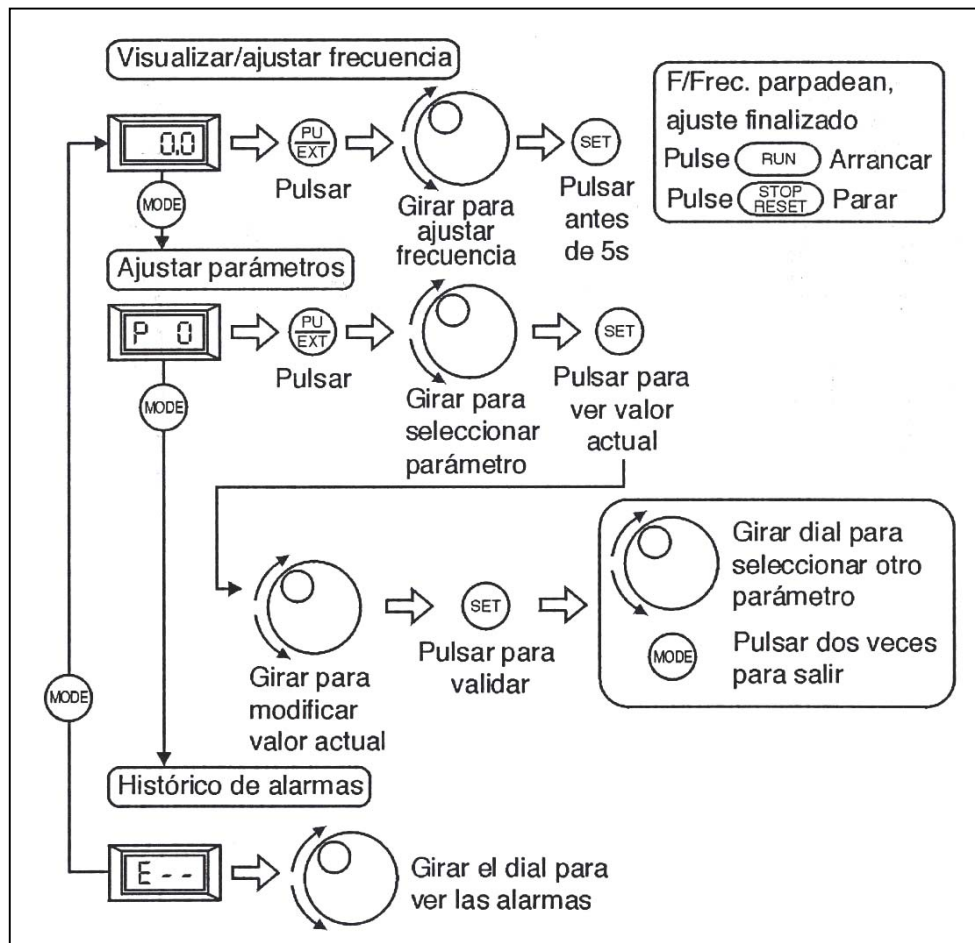
Pr.79	Descripción	
0	EXT y PU seleccionables mediante 	
1	Sólo modo PU	
2	Sólo modo EXT	
3	Ajuste de la frecuencia	Marcha/Paro
	• Dial • Velocidades programadas • Señal 4/20 mA (entrada «AU» activada)	Entradas STF/STR
4	Ajuste de la frecuencia	Marcha/Paro
	Señales exteriores (velocidades programadas, 0/5V, 0/10V, 4/20mA)	Teclas  
7	Acceso a modo PU permitido/impedido: «MRS» ON/OFF	
8	«X16» ON: EXT MODO/ «X16» OFF: PU MODO	

2.2 CONSOLA DE PARAMETRIZACIÓN

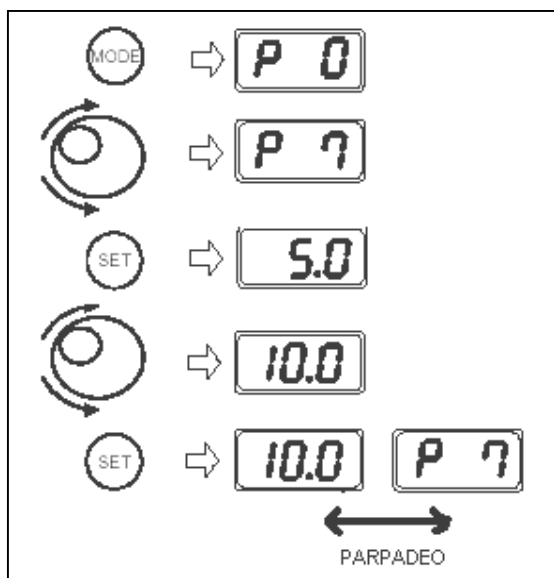
El aspecto externo de la consola es el que se muestra a continuación:



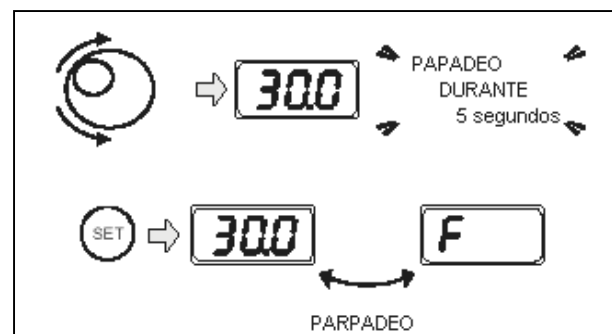
A groso modo, para acceder a los parámetros de la consola y las funciones debe seguir este sencillo esquema, según su opción:



El cómodo DIAL hace posible que todos estos movimientos se realicen de forma rápida. Seguidamente se puede ver con más detalle algunas de las acciones en **modo consola**:

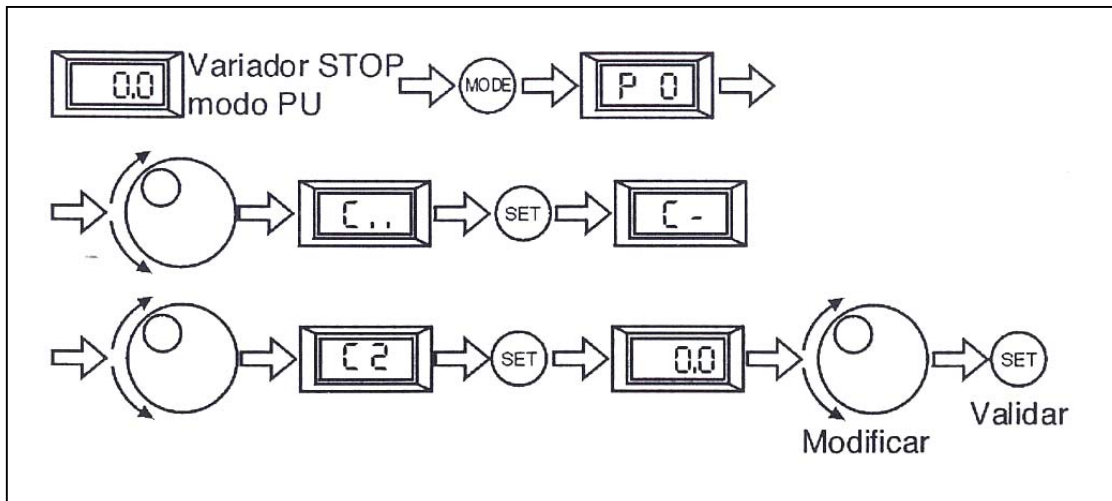


Cargar valor en parámetro de aceleración



Frecuencia de consigna

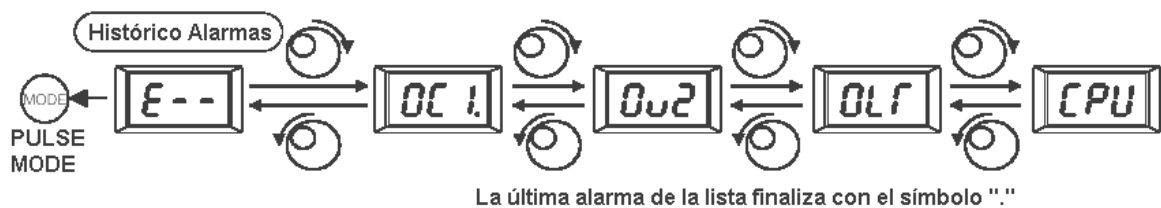
Hay algunos parámetros básicos para la calibración de las señales analógicas de entrada (ver parámetros 38 y 39) y la de salida, que no se acceden de forma inmediata. Son los parámetros C1, C2, etc...



Si usted desea borrar un valor introducido en un parámetro o volver a la configuración inicial de fábrica, debe primero acceder al parámetro 30 y ponerlo a "1". Una vez hecho este paso, debe acceder al parámetro CLR y ponerlo al valor que usted desee según esta tabla:

Valor Pr. CLR	Descripción
0	No ejecutar
1	Reset de parámetros, excepto los de calibración C1 a C7
10	Reset de todos los parámetros

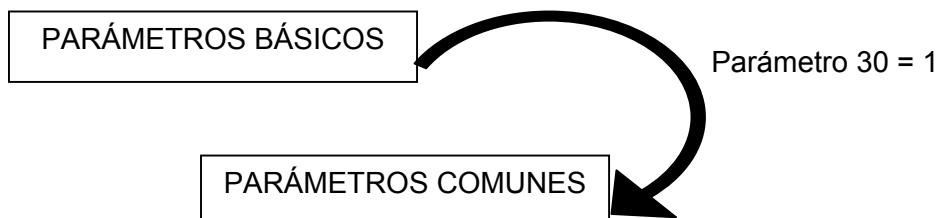
Y para finalizar, si usted desea ver el histórico de las alarmas que ha podido tener el variador, debe operar tal y como se muestra a continuación:



NO ALARMA ES REPRESENTADO POR 

2.3 LISTADO DE PARÁMETROS

Los variadores de frecuencia de la serie FR-S500 disponen de un completo listado de parámetros. Este listado se puede descomponer en dos partes. Una es la de parámetros básicos, utilizados en la gran mayoría de aplicaciones. Para acceder al resto de parámetros, el **parámetro 30** es el que permite realizar este paso:



2.3.1 PARÁMETROS BASICOS

Pará- metro	Función	Rango de ajuste	Ajuste básico
0	Aumento del torque (manual)	0-15 %	4/5/6 %
1	Frecuencia máxima de salida	0-120 Hz	50 Hz
2	Frecuencia mínima de salida	0-120 Hz	0 Hz
3	Curva V/f (Frecuencia básica)	0-120 Hz	50 Hz
4	1ª Preselección del número de revoluciones o velocidad - RH	0-120 Hz	50 Hz
5	2ª Preselección del número de revoluciones o velocidad - RM	0-120 Hz	30 Hz
6	3ª Preselección del número de revoluciones o velocidad - RL	0-120 Hz	10 Hz
7	Tiempo de aceleración	0-999 s	5 s
8	Tiempo de frenado	0-999 s	5 s
9	Ajuste de la intensidad para el interruptor electrónico protector del motor	0-50 A	corriente nominal
30	Indicación de los parámetros del área de funciones ampliado ③	0: Indicación bloqueada 1: Indicación liberada	0
79	Selección del modo de funcionamiento	0-4 / 7 / 8	0

Con este pequeño listado de parámetros, ya se puede realizar una puesta en marcha sencilla del equipo, ya que contiene los parámetros básicos de cualquier aplicación con variador. De esta lista, hay que tener en cuenta las siguientes puntualizaciones:

-El valor inicial del parámetro 0 depende del modelo de variador. Es del 4 / 5% en modelos del FR-S540 y del 6% en el modelo FR-S520S y en FR-S540 < 0.75K

-El parámetro 3 hace referencia a la frecuencia nominal del motor acoplado. Esto implica que para motores no europeos o especiales, que tienen como frecuencia nominal 60Hz.

2.3.2 PARAMETROS COMUNES (a partir del parámetro 10)

Función	Pará- metro	Función	Rango de ajuste	Ajuste básico
Parámetros básicos	0	Aumento del torque (manual)	0-15 %	4/5/6 % ^①
	1	Frecuencia máxima de salida	0-120 Hz	50 Hz
	2	Frecuencia mínima de salida	0-120 Hz	0 Hz
	3	Curva V/f (Frecuencia básica)	0-120 Hz	50 Hz
	4	1ª Preselección del número de revoluciones o velocidad - RH ^③	0-120 Hz	50 Hz
	5	2ª Preselección del número de revoluciones o velocidad - RM ^③	0-120 Hz	30 Hz
	6	3ª Preselección del número de revoluciones o velocidad - RL ^③	0-120 Hz	10 Hz
	7	Tiempo de aceleración	0-999 s	5 s
	8	Tiempo de frenado	0-999 s	5 s
	9	Ajuste de la intensidad para el interruptor electrónico protector del motor	0-50 A	corriente nominal
	30	Indicación de los parámetros del área de funciones ampliado ^③	0: Indicación bloqueada 1: Indicación liberada	0
	79	Selección del modo de funcionamiento	0-4 / 7 / 8	0
Para activar la indicación de los parámetros del área de funciones ampliado, debe ajustarse el parámetro 30 en „1“.				
Parámetros para la adaptación básica al motor	10	Frenado con DC (frecuencia)	0-120 Hz	3 Hz
	11	Frenado con DC (tiempo)	0-10 s	0,5 s
	12	Frenado con DC (tensión)	0-15 %	6 %
	13	Frecuencia de arranque	0-60 Hz	0,5 Hz
	14	Selección de la curva de carga	0: para carga constante 1: para carga cuadrada 2: para operación de 3: elevación	0
	15	Frecuencia en régimen intermitente	0-120 Hz	5 Hz
	16	Tiempo de aceleración y frenado en régimen intermitente	0-999 s	0,5 s
	17	Fijación previa de la dirección de rotación con tecla RUN	0: Rotación a la derecha 1: Rotación a la izquierda	0
	19	Tensión máxima de salida	0-500(800) ^② V / 888 / ---	888
	20	Frecuencia de referencia para los tiempos de aceleración y frenado	1-120 Hz	50 Hz
	21	Selección de la limitación de corriente	0-31 / 100	0
	22	Limitación de la intensidad ^③	0-200 %	150 %
	23	Límite de la intensidad con frecuencia aumentada	0-200 % / ---	---
	24	4. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ^③	0-120 Hz / ---	---
	25	5. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ^③	0-120 Hz / ---	---
	26	6. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ^③	0-120 Hz / ---	---
	27	7. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ^③	0-120 Hz / ---	---
	28	Frecuencia inicial para el límite de corriente con frecuencia elevada	0-120 Hz	50 Hz
	29	Curva de aceleración y frenado	0: Curva característica lineal 1: Curva característica sinusoidal muestra A 2: Curva característica sinusoidal muestra B	0
	31	Salto de frecuencia 1A	0-120 Hz / ---	---
	32	Salto de frecuencia 1B	0-120 Hz / ---	---
	33	Salto de frecuencia 2A	0-120 Hz / ---	---
	34	Salto de frecuencia 2B	0-120 Hz / ---	---

Función	Parámetro	Función	Rango de ajuste	Ajuste básico
Parámetros para la adaptación básica al motor	35	Salto de frecuencia 3A	0-120 Hz / ---	---
	36	Salto de frecuencia 3B	0-120 Hz / ---	---
	37	Indicación de la velocidad	0 / 0,1-999	0
	38	Frecuencia de entrada con 5 V (10 V)	1-120 Hz	50 Hz
	39	Frecuencia de salida con 20 mA de valor teórico	1-120 Hz	50 Hz
	40	Supervisión de puesta a tierra	0: sin supervisión 1: Supervisión activada	1
Funciones de bornes de salida	41	Comparación valor teórico/efectivo (salida SU)	0-100 %	10 %
	42	Control de la frecuencia de salida (salida FU)	0-120 Hz	6 Hz
	43	Control de la frecuencia con marcha atrás	0-120 Hz / ---	---
Segundo juego de parámetros	44	2º tiempo de aceleración y frenado	0-999 s	5 s
	45	2º tiempo de frenado	0-999 s / ---	---
	46	2º aumento manual del par de giro	0-15 % / ---	---
	47	2ª curva V/f	0-120 Hz / ---	---
Supervisión de corriente	48	Supervisión de corriente de salida	0-200 %	150 %
	49	Duración de la supervisión de corriente de salida	0-10 s	0 s
	50	Supervisión de corriente nula	0-200 %	5 %
	51	Duración de la supervisión de corriente nula	0,05-1 s	0,5 s
Funciones de indicación	52	Indicación LED en el convertidor de frecuencia ③	0: Frecuencia de salida 1: Corriente de salida 100: Frecuencia ajustada con detención/ Frecuencia de salida en operación	0
	53	Asignación de función del "Digital Dial" ③	0: Modo de ajuste de frecuencia 1: Modo de potenciómetro	0
	54	Emisión del borne AM ③	0: Emisión de la frecuencia de salida 1: Emisión de la corriente de salida	0
	55	Tamaño de referencia para la indicación externa de frecuencia ③	0-120 Hz	50 Hz
	56	Tamaño de referencia para la indicación de corriente ③	0-50 A	corriente nominal
Rearranque	57	Tiempo de sincronización después de un fallo de la red	0-5 s / ---	---
	58	Tiempo búfer hasta la sincronización automática	0-60 s	1 s
Función adicional	59	Selección del potenciómetro digital del motor	0: sin función del potenciómetro del motor 1: Función del potenciómetro del motor y almacenamiento del valor de frecuencia 2: Función del potenciómetro del motor, sin almacenamiento del valor de frecuencia	0

Función	Parámetro	Función	Rango de ajuste	Ajuste básico
	60	Asignación de función del borne RL	0: RL (Rev. bajas) 1: RM (Rev. medianas) 2: RH (Rev. altas) 3: RT (segundo juego de parámetros)	0

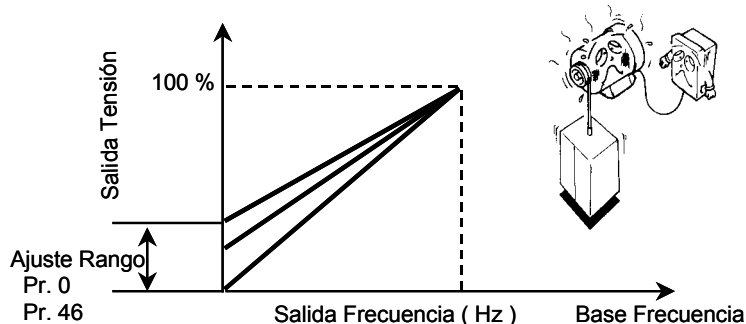
Función	Parámetro	Función	Rango de ajuste	Ajuste básico
Configuraciones de operación	72	Frecuencia de modulación por repetición de impulsos (PWM) ③	0–15 0: 0,7 kHz 15: 14,5 kHz	1
	73	Preselección de la tensión del valor teórico	0: 0–5 V DC 1: 0–10 V DC	0
	74	Filtro de señales del valor nominal	0–8	1
	75	Condición de reposición / Detención ③	0: Liberar la reposición/ Detención bloqueados mediante unidad de mando 1: Reposición sólo tras consulta de una función protectora/ Detención bloqueada mediante unidad de mando 14: Liberar la reposición/ Detención liberados mediante unidad de mando 15: Reposición sólo tras consulta de una función protectora/Detención liberados mediante unidad de mando	14
	76	Control del ventilador de enfriamiento	0: Operación con tensión de alimentación activada 1: Control del ventilador de enfriamiento	1
	77	Protección contra escritura de los parámetros ③	0: Escritura posible sólo durante una detención 1: Escritura bloqueada (con excepción de determ. parámetros) 2: Escritura posible sólo durante la operación	0
	78	Prohibición de inversión	0: Marcha derecha e izquierda posible 1: Marcha izquierda bloqueada 2: Marcha derecha bloqueada	0
Preselec- ción del número de revoluciones o velocidad	80	8. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
	81	9. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
	82	10. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
	83	11. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
	84	12. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
	85	13. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
	86	14. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
	87	15. Presel. del núm. de revoluciones o velocidad ③	0–120 Hz / ---	---
Regulación PID	88	Selección de la dirección de aplicación del regulador PID	20: Marcha en retroceso 21: Marcha directa	20
	89	Valor proporcional PID ③	0,1–999 % / ---	100 %
	90	Tiempo de integración PID ③	0,1–999 s / ---	1 s
	91	Valor límite superior para el valor real	0–100 % / ---	---
	92	Valor límite inferior para el valor real	0–100 % / ---	---
	93	Fijación previa del valor nominal mediante parámetros ③	0–100 %	0 %
	94	Tiempo de diferenciación PID ③	0,01–10 s / ---	---
Compensa- ción de desliza- miento	95	Deslizamiento nominal del motor	0–50 % / ---	---
	96	Tiempo de consulta de la compensación de deslizamiento	0,01–10 s	0,5 s
	97	Selección de área para compensación de deslizamiento	0 / ---	---

Función	Parámetro	Función	Rango de ajuste	Ajuste básico
Elevación automática del torque	98	Elevación automática del torque (Potencia motriz)	0,1–3,7 ^⑥ kW / ---	---
	99	Constante del motor R1	0–50 Ω / ---	---
Parámetros para el calibrado	C1 (901) ^⑤	Calibración del área de compensación de la salida AM	Área de compensación	—
	C2 (902) ^⑤	Discrepancia para la introducción del valor teórico de la tensión (frecuencia)	0–60 Hz	0 Hz
	C3 (902) ^⑤	Discrepancia para la introducción del valor teórico de la tensión	0–300 %	0 % ^④
	C4 (903) ^⑤	Amplificación para la introducción del valor teórico de la tensión	0–300 %	96 % ^④
	C5 (904) ^⑤	Discrepancia para la introducción del valor teórico de la intensidad (frecuencia)	0–60 Hz	0 Hz
	C6 (904) ^⑤	Discrepancia para la introducción del valor teórico de la intensidad	0–300 %	20 % ^④
	C7 (905) ^⑤	Amplificación para la introducción del valor teórico de la intensidad	0–300 %	100 % ^④
	C8 (269) ^⑤	¡Parámetros de fábrica: No ajustar!		
Funciones de eliminación	CLr	Borrar parámetros	0: No eliminar los parámetros 1: Eliminar los parámetros 2: Todos los parámetros	0
	ECL	Borrado de la memoria de fallos ^③	0: No eliminar el listado de alarmas 1: Eliminar el listado de alarmas	0
Los siguientes parámetros de comunicación se aplican sólo para convertidores de frecuencia con interfaz RS485. (El mando mediante el panel de mando está desactivado en caso de una conexión de la unidad de mando FR-PU04.)				
Parámetros de comunicación	n1 (331) ^⑤	Número de estación	0–31	0
	n2 (332) ^⑤	Velocidad de transmisión de datos	48: 4800 Baudios 96: 9600 Baudios 192: 19200 Baudios	192
	n3 (333) ^⑤	Longitud del bit de detención / Longitud de datos	0 / 1: Longitud de datos 8 10 / 11: Longitud de datos 7	1
	n4 (334) ^⑤	Control de paridad	0: sin control de paridad 1: Control por paridad impar 2: Control por paridad par	2
	n5 (335) ^⑤	Cantidad de intentos de repetición	0–10 / ---	1
	n6 (336) ^⑤	Intervalo de tiempo de la comunicación de datos	0–999 s / ---	---
	n7 (337) ^⑤	Tiempo de espera de respuesta	0–150 ms / ---	---
	n8 (338) ^⑤	Escribir comando de operación	0: Control mediante computador 1: Control mediante señales externas	0
	n9 (339) ^⑤	Escribir comando de frecuencia de giro	0: Control mediante computador 1: Control mediante señales externas	0
	n10 (340) ^⑤	Selección del modo de operación en operación con comunicación serial	0: como parámetro 79 1: comunicación serial	0

3.1 PARÁMETROS BÁSICOS

PARÁMETRO 0 Y 46

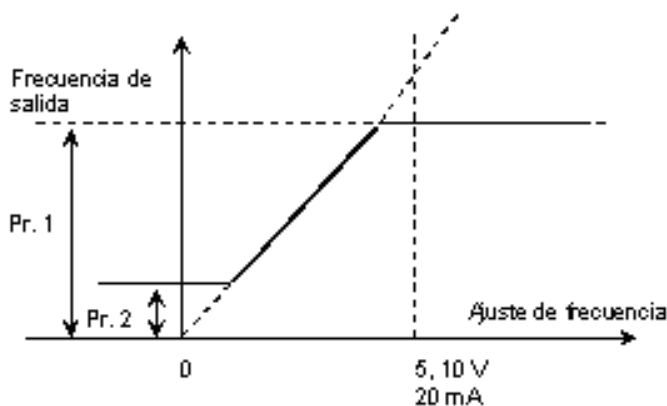
A bajas frecuencias (baja velocidad del motor r.p.m), y cuando el variador esté trabajando en V/F, este parámetro permite elevar un % de la tensión nominal de salida para poder así, vencer el par de la carga en caso de arranques difíciles.



Este método de elevar el par a bajas rpm para vencer así la carga, puede provocar que el consumo del motor haga saltar la protección térmica de sobrecorriente

En el caso de trabajar con el segundo juego de parámetros (señal digital RT), el nuevo parámetro de sobrepar será el 46, que permanecerá activo hasta que se deshabilite la función

PARÁMETRO 1 Y 2



Se definen los límites máximo y mínimo de frecuencia a los que podrá trabajar el variador.

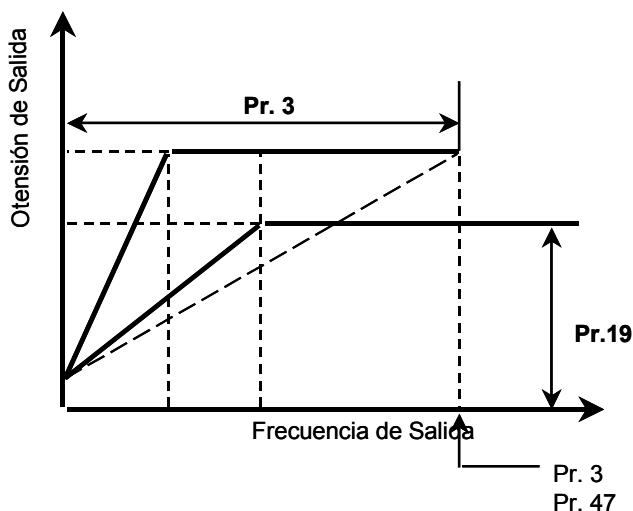
La frecuencia/s de consigna de trabajo deben ser iguales o inferiores al valor máximo de frecuencia (Pr. 1) y superiores al valor mínimo de trabajo (Pr.2)

Poniendo un ejemplo. Si deseamos que el motor funcione a una frecuencia de 65Hz, y el parámetro 1 está a 50Hz, el variador como máximo ofrecerá los 50Hz, y por tanto nunca podremos alcanzar la frecuencia deseada.

PARÁMETRO 3, 19 Y 47

La frecuencia base es la frecuencia nominal del motor. La mayoría de aplicaciones europeas, la frecuencia nominal de un motor estándar trifásico de jaula de ardilla es de 50Hz. Fuera de Europa, la frecuencia aplicada es la de 60Hz.

En el caso de trabajar con el segundo juego de parámetros (señal digital RT), el nuevo parámetro de frecuencia nominal será el 47, que permanecerá activo hasta que se deshabilite la función



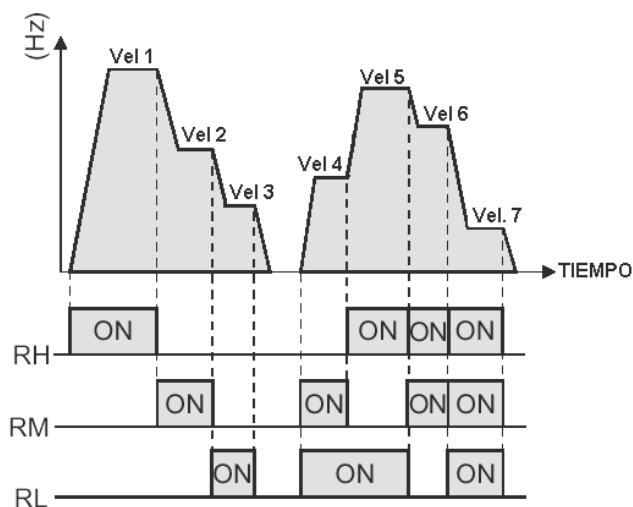
El parámetro 19, permite variar la tensión máxima a la salida del variador.

Este parámetro, conjuntamente con el parámetro 3 (47), permiten definir la recta V / F. Por ejemplo, asegurar que a 50Hz hay 309V si se desea.

PARÁMETRO 4, 5 Y 6

Estos parámetros definen las multivelocidades. El variador FR-S500 permite preseleccionar 15 velocidades, tal y como se muestra a continuación

- Si se desea trabajar con menos de 8 velocidades, con las 3 entradas digitales (RH, RM y RL) hay suficiente. La entrada RH es la de velocidad alta, siendo el valor de frecuencia grabado en el parámetro 4. RM es velocidad media, grabando el valor en el parámetro 5, y RL es velocidad baja siendo grabado el valor parámetro 6.



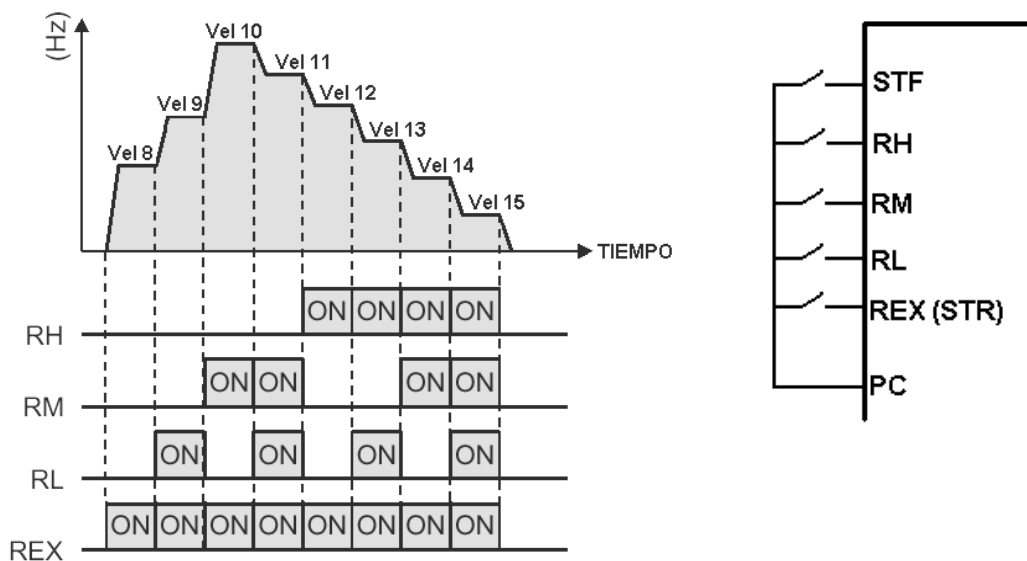
PRIORIDAD: RL>RM>RH

La combinación de las entradas digitales permite seleccionar más de 3 velocidades.

Del parámetro 24 al 27, se almacenarán las multivelocidades 4º, 5º, etc...

Tal y como se ve en la figura, RL es más prioritaria que el resto de entradas multifunción

Si se desean más de 7 velocidades, se deberá habilitar la entrada STR como REX (ver parámetros 60, 61...) para poder así realizar todas las combinaciones hasta obtener las 15 velocidades.

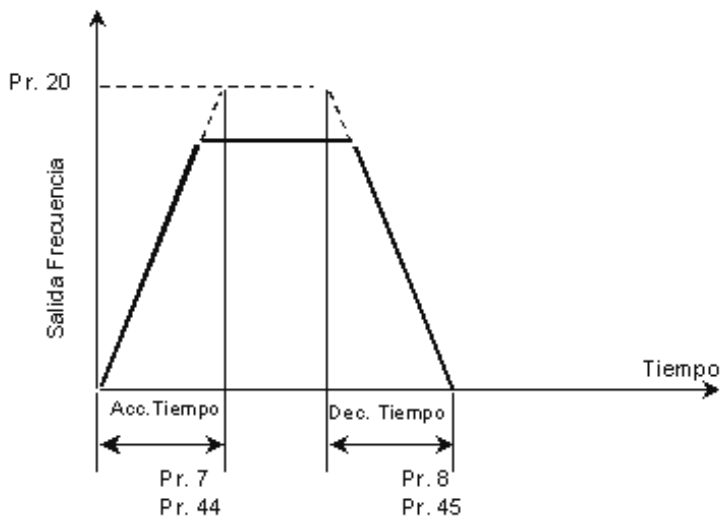


Para poder trabajar con multivelocidades, se ha de trabajar con algún modo de operación en el que se trabaje con el modo externo "EXT". Lo normal en estas aplicaciones es trabajar con Pr. 79=2, donde la consigna es analógica y las entradas multifunción permiten pasar de una velocidad a otra. **LAS ENTRADAS MULTIVELOCIDAD TIENEN PREFERENCIA SOBRE LA CONSIGNA ACTUAL DEL VARIADOR**

Tabla Resumen

PARÁMETRO	VELOCIDAD	ENTRADAS MULTIFUNCIÓN			
		RH	RM	RL	REX
4	1	ON	OFF	OFF	-
5	2	OFF	ON	OFF	-
6	3	OFF	OFF	ON	-
24	4	OFF	ON	ON	-
25	5	ON	OFF	ON	-
26	6	ON	ON	OFF	-
27	7	ON	ON	ON	-
80	8	OFF	OFF	OFF	ON
81	9	OFF	OFF	ON	ON
82	10	OFF	ON	OFF	ON
83	11	OFF	ON	ON	ON
84	12	ON	OFF	OFF	ON
85	13	ON	OFF	ON	ON
86	14	ON	ON	OFF	ON
87	15	ON	ON	ON	ON

PARÁMETRO 7 , 8 Y 20

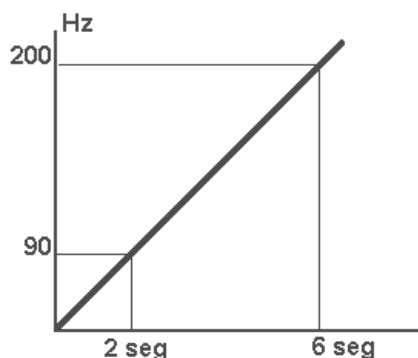


En estos dos parámetros se definen el tiempo de aceleración y deceleración.

Estos dos tiempos se relacionan con la frecuencia del parámetro 20, y por tanto no tiene porque tener relación con la consigna de frecuencia del variador.

El parámetro 20 determina la frecuencia de referencia de aceleración/ deceleración. Interesa en muchos casos igualar el valor de la frecuencia de consigna con el del parámetro 20

Un ejemplo de parametrización es el siguiente:



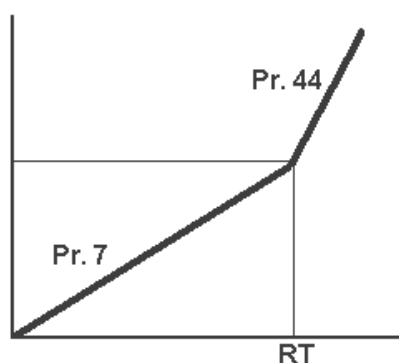
Consigna usuario: 90Hz

Pr.7 y Pr. 8: 6 segundos

Pr. 20: 200Hz

En este caso, los 90Hz de salida se alcanzarán a los 2 segundos, en vez de los 6 que parecen a priori. Para que el variador alcance en 6 segundos la frecuencia de consigna de 90Hz, en este caso interesará programar el parámetro 20 a 90Hz también

En el caso de trabajar con el segundo juego de parámetros (señal digital RT), los nuevos parámetros de aceleración/deceleración son el 44 y el 45, que permanecerán activos hasta que se deshabilite la función. Con esto, se pueden obtener dos rampas en un mismo ciclo de aceleración / deceleración:



PARÁMETRO 9

En este parámetro se introducirá la Inominal del motor. A partir de esta I nominal, si el motor consume más corriente, la protección térmica actuará y al cabo de un tiempo aparecerá la alarma de sobrecarga.



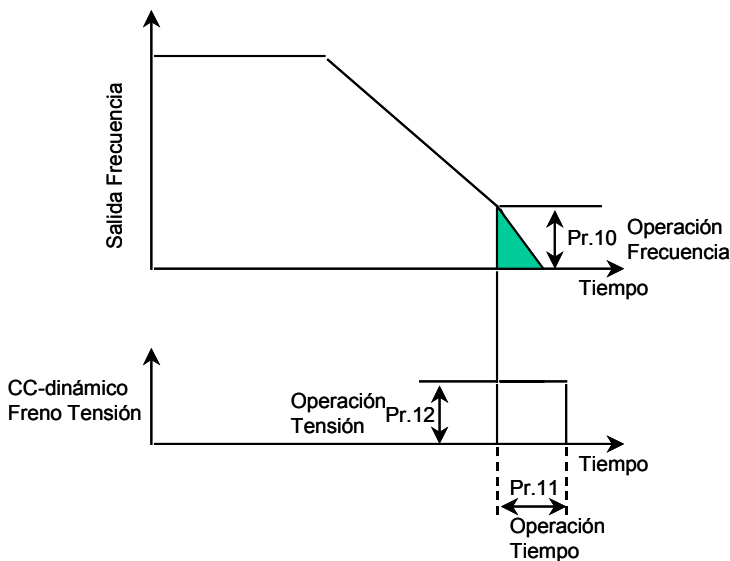
Este parámetro deja de ser válido en el caso que el variador de frecuencia gobierne más de un motor a la vez.

Cada motor deberá ser protegido mediante relé térmico individualmente. Esta conexión además, conlleva otra serie de inconvenientes técnicos de los que debe informarse

3.2 PARAMETROS COMUNES MAS IMPORTANTES (Pr. 30 = 1)

PARÁMETRO 10, 11 Y 12

Estos tres parámetros permiten configurar un frenado inyectando al motor corriente continua. Este efecto hace “clavar” el rotor del motor, parándolo de forma casi inmediata.

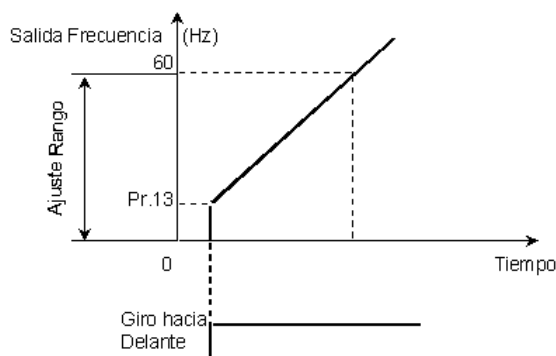


El parámetro 10 permite escoger a partir de que frecuencia se debe inyectar continua. Este parámetro permite escoger todo el rango de frecuencias (0-120Hz).

El parámetro 11 almacenará el tiempo (seg) que estará actuando la inyección de CC. El rango es de 0 a 10 seg

El parámetro 12 indica el % de tensión que se aplicará. Lo normal es aplicar entre 4 – 6% en aplicaciones de par constante.

PARÁMETRO 13

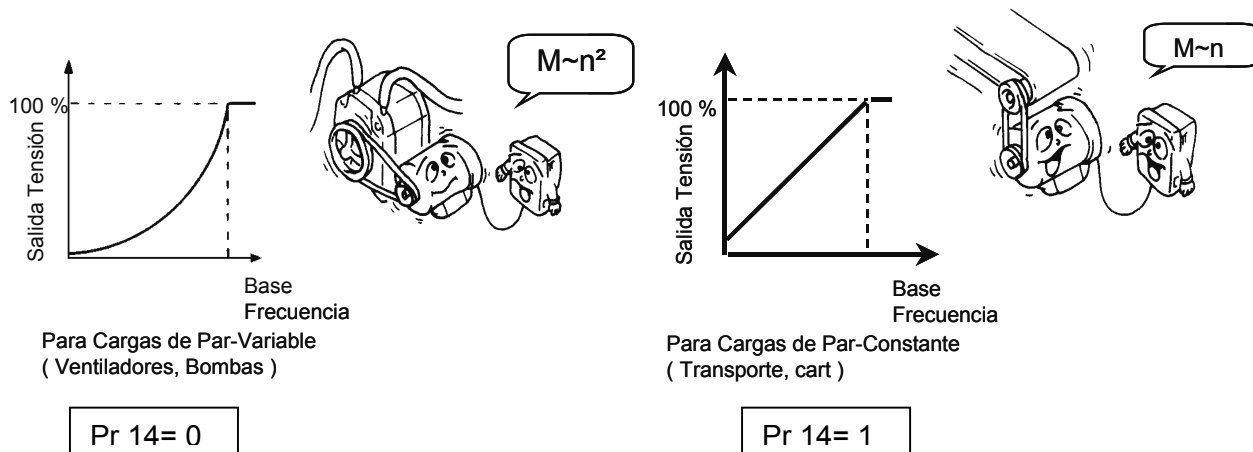


En este parámetro se ajusta la frecuencia de inicio. En el momento de dar marcha de giro en el variador, la salida de éste ofrece ya el valor de frecuencia programado en el parámetro 13.

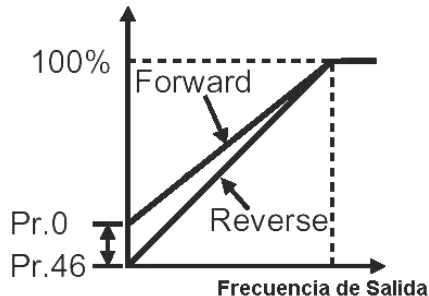
No se podrá superar una frecuencia inicial de 60Hz. También es recomendable no superar una frecuencia de 3Hz en cargas verticales

PARÁMETRO 14

En este parámetro, se debe ajustar el tipo de respuesta V/F de la salida. Por defecto, el parámetro 14 viene cargado a 0 de fábrica, considerando una aplicación de par constante. En cambio, si se trata de una aplicación de bombas o ventilación, se debe escoger una respuesta no lineal:

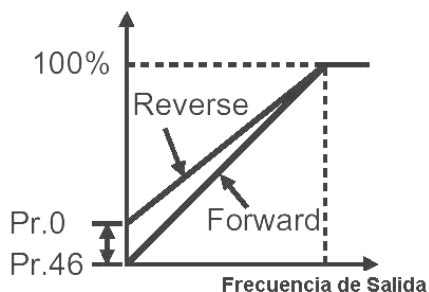


Si la aplicación es de elevación, también se puede modificar este parámetro para poder así ofrecer una salida apropiada para esta aplicación:



Pr 14= 2

La orden de marcha (STF) será aplicada en sentido ascendente de la elevación con un sobrepar (pr.0)
La orden (STR) será aplicada en sentido descendente. Ej...ascenso de elevador o montacargas



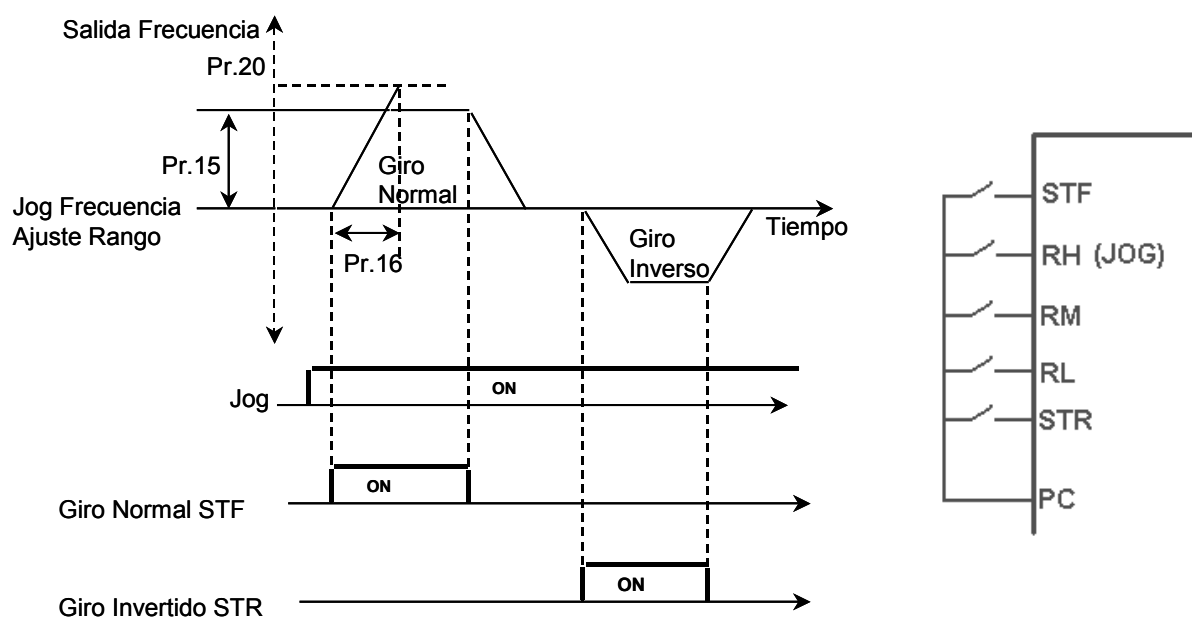
Pr 14= 3

La orden de marcha (STR) será aplicado en sentido ascendente de la elevación. La orden (STF) será aplicada en sentido descendente, aplicando un sobrepar cada vez mayor al acercarse al paro del motor. Ej...descenso de elevador o montacargas

PARÁMETRO 15 Y 16

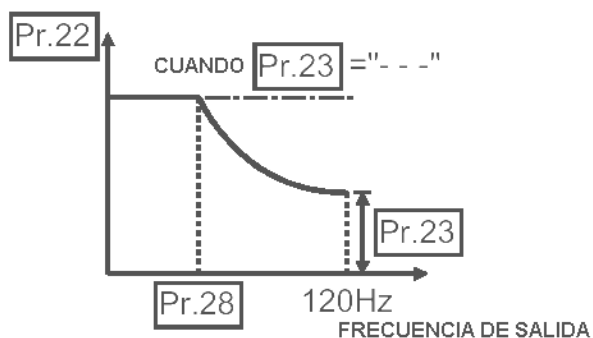
Mediante estos dos parámetros, se puede configurar el modo "JOG". Este modo de trabajo solo se habilita si alguna de las entradas multifunción (RH, RM, RL o STR) es programada como "JOG" (ver parámetros 60, 61...en este mismo manual).

Mediante estos dos parámetros, se define la rampa de aceleración y la frecuencia de consigna. En este modo, el tiempo de deceleración es el mismo que el de aceleración, así como la frecuencia de consigna en sentido inverso.



PARÁMETRO 22, 23 Y 28

El parámetro 22 define el valor límite de la sobreintensidad como valor porcentual de la intensidad nominal del convertidor. De fábrica está al 150%. Este valor indica que si el variador ofrece un 150% de la corriente nominal durante un minuto, éste dará alarma de sobrecorriente (OL). Hay que recordar, que este nivel se puede subir hasta un 200%, y que trabajando sobre este nivel máximo, el variador es capaz de soportar unos segundos únicamente esta sobrecorriente.

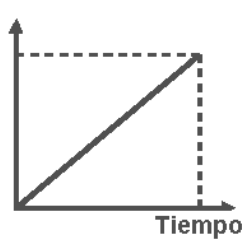


Mediante el parámetro 23, se podrá definir un límite de intensidad en caso de trabajar al máximo de frecuencia, ya que en ese régimen de frecuencias lo que se intenta es limitar la absorción de corriente por parte del motor. Gracias a este motor, en un control V/F el par motor no cae al mínimo durante el arranque (bajas frecuencias). Si el parámetro Pr23 = " ---", el límite máximo permanecerá durante todo el rango de frecuencias.

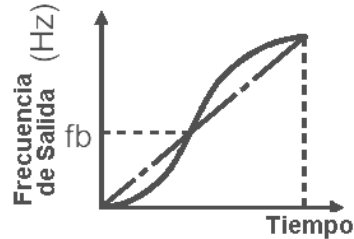
El parámetro 28 delimita la frecuencia a partir de la cual el límite de corriente de frecuencia decaerá hasta el valor marcado en el parámetro 23

PARÁMETRO 29

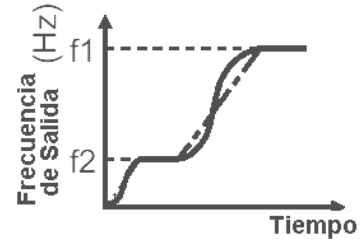
Este parámetro permite obtener diferentes respuestas de salida, como una respuesta en “ S ” o en doble “ S ”.



Pr. 29 = 0



Pr. 29 = 1

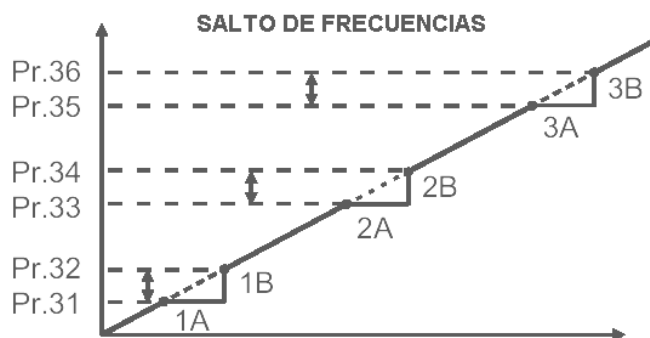


Pr. 29 = 2

En el caso que Pr. 29= 1, se obtendrá una respuesta de de tipo “S”, donde el punto de inflexión es el valor de frecuencia base (parámetro 3), y es donde se producirá el máximo de aceleración. Esto es bastante utilizado en aplicaciones de maquinaria de movimiento de ejes.

En el caso del Pr. 29 = 2, se produce una “doble S”. En verdad, lo que se produce es una salida en “S” entre los puntos de frecuencia f_2 (frecuencia actual) y el f_1 (frecuencia final o de consigna). La aceleración se produce de forma lineal (parámetro 7) entre f_1 y f_2 . Este tipo de respuesta se aplica en cintas de transporte, ya que como se puede ver en su respuesta evita un posible paro o colapso por falta de par.

PARÁMETRO 31,32,33,34,35 Y 36



Estos parámetros permiten realizar saltos de frecuencia en la respuesta de salida.

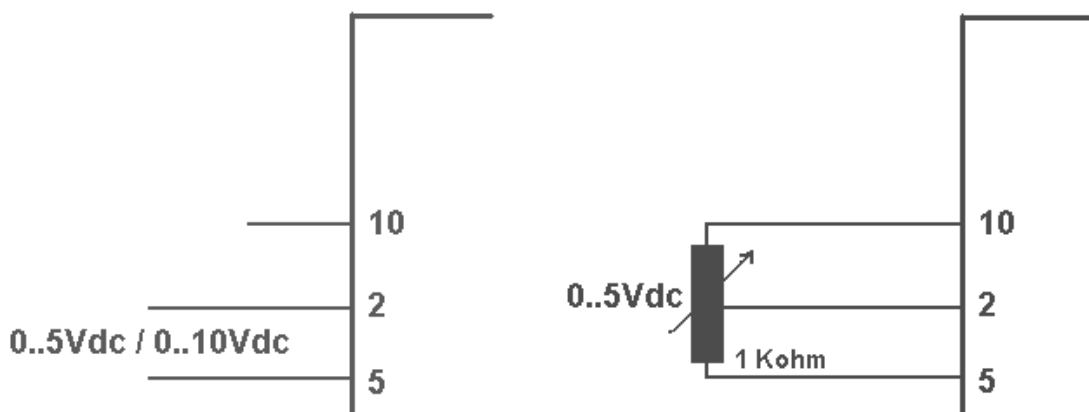
Existen, en los motores eléctricos, frecuencias de resonancia que hacen vibrar al motor. Mediante estos parámetros, se pueden realizar hasta 3 saltos de frecuencia para evitar justamente estas frecuencias y permitir así una respuesta en el eje del motor totalmente suave.

El valor de fábrica está a 9999, con lo que indica que no se producirá ningún salto durante todo el rango de frecuencias.

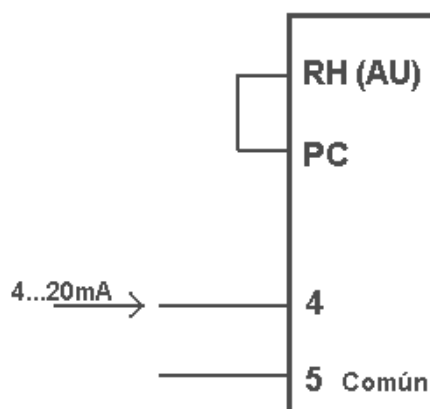
PARÁMETRO 38,39, C2 y C3

Estos parámetros son básicos para la calibración de las señales analógicas de entrada de tensión o de corriente .

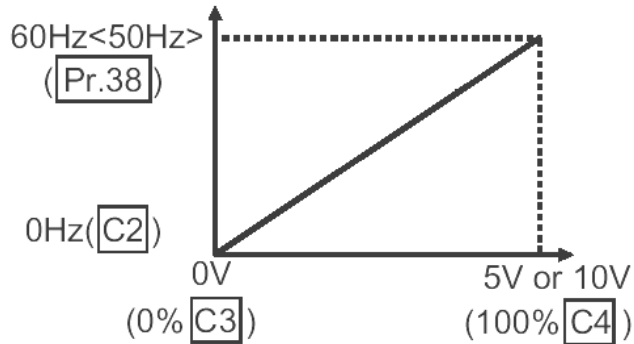
La consigna de tensión de entrada se introduce entre los puntos 2 y 5 de la bornera, tal y como ya se ha visto con anterioridad en este mismo manual. Esta regulación podría ser de 0..5Vdc o de 0 a 10Vdc. Si en la aplicación se quiere regular esta tensión sin necesidad de una fuente externa, existe la posibilidad de añadir un potenciómetro entre los bornes 10-2-5. El terminal 10 es un punto interno de tensión de 5Vdc, con lo que se consigue una regulación de 0..5Vdc mediante el potenciómetro. Por razones de corriente, se recomienda un potenciómetro de 1Kohm lineal:



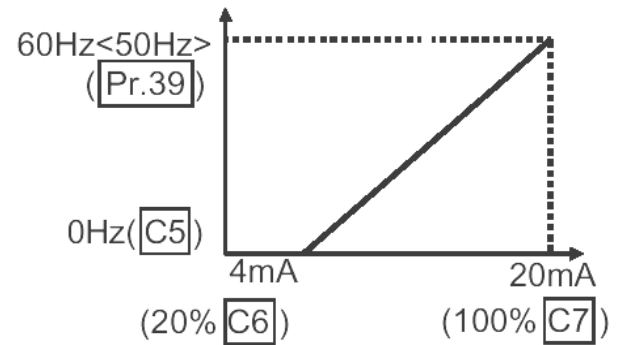
Si en cambio, se desea controlar al variador mediante entrada de corriente, se debe configurar una de las entradas multifunción como “ AU “, y conectar ésta al punto común de las terminales (PC o SD, dependiendo de la lógica). Más adelante se estudia como habilitar la señal **AU** en una de las entradas multifunción mediante los parámetros 60, 61, etc....



Una vez aclarado el tema de la consigna analógica, se muestran a continuación los dos tipos de calibración a hacer dependiendo de la consigna, así como los parámetros asociados:



Calibración tensión

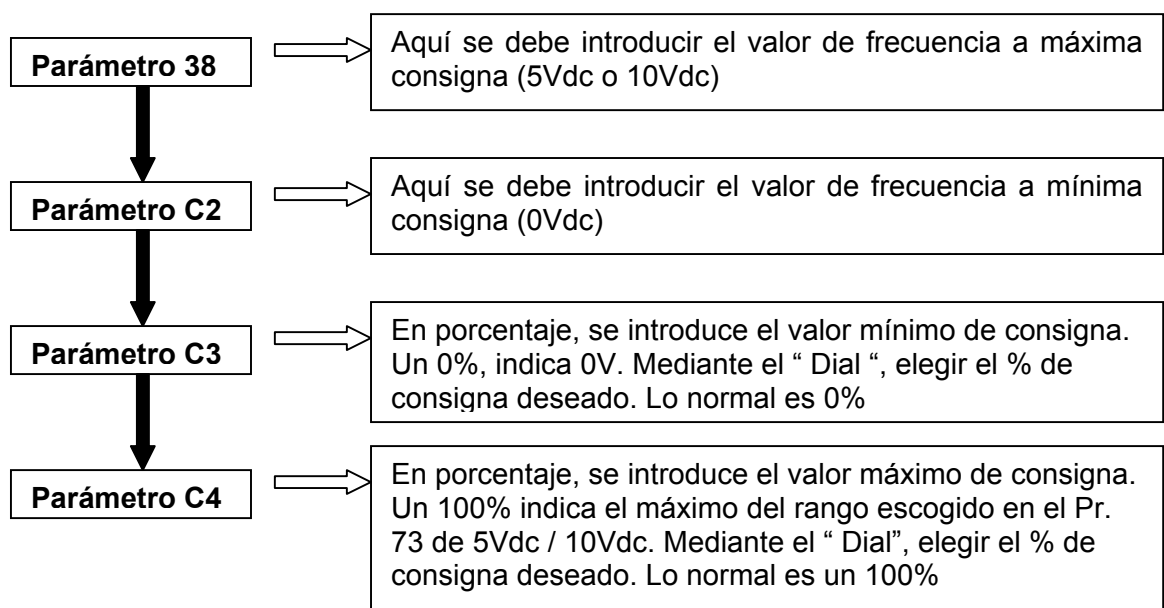


Calibración corriente

El proceso de calibración es casi idéntico tanto para calibración de corriente como por la calibración de tensión. A continuación, se muestran dos ejemplos de calibración de consigna de tensión, que son idénticamente iguales a una posible calibración de corriente:

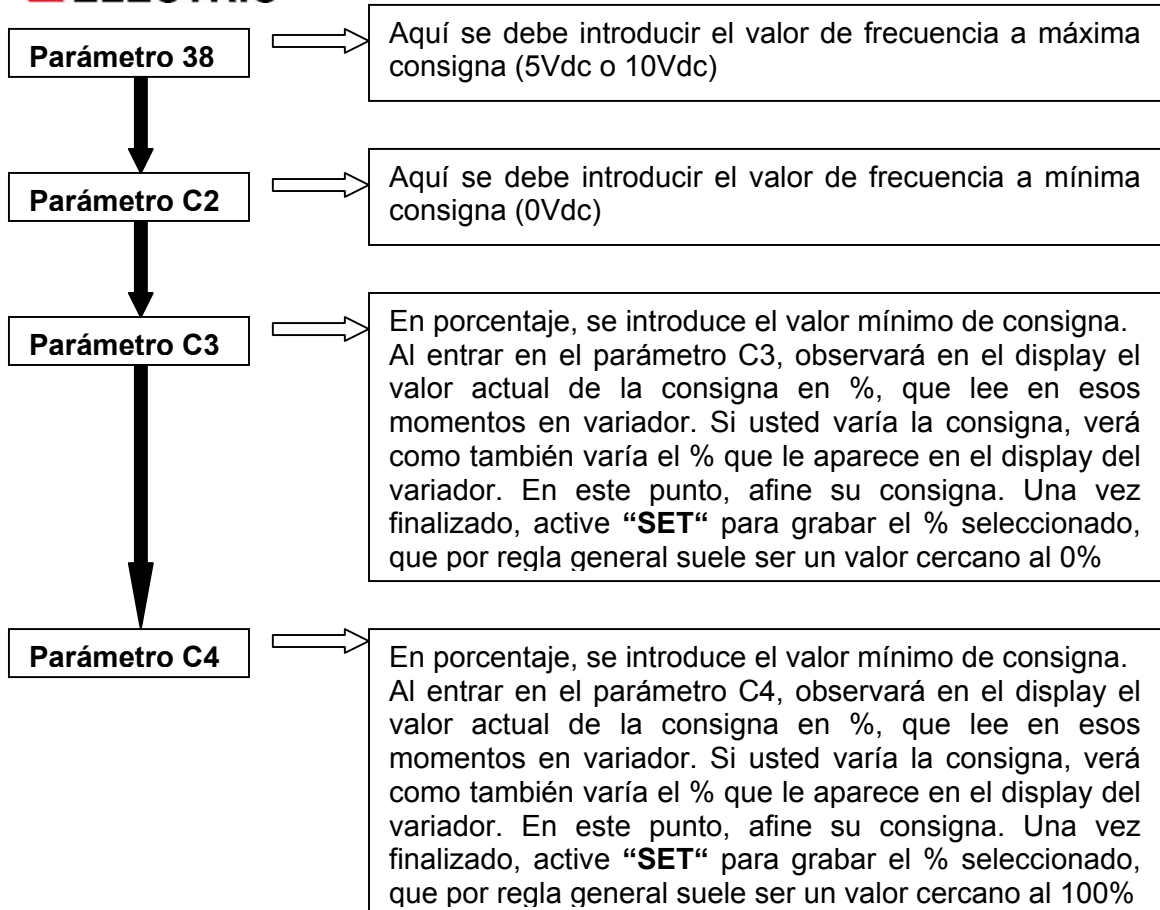
Ejemplo1 : Sin introducir tensión analógica en el variador

Este método inmediato de calibración es más inexacto que el segundo. Con este método, solo hay que introducir el valor de señal de consigna (en %) en los parámetros C3 y C4.



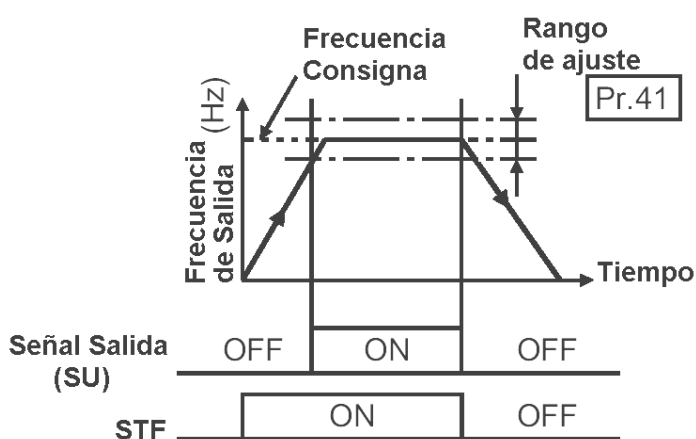
Ejemplo2 : Introduciendo tensión analógica en el variador

Este método inmediato de calibración es el más exacto de todos. Con este método, hay que introducir tensión (mediante potenciómetro directamente o mediante sensor, etc...) entre terminales 2 y 5, o en caso de potenciómetro entre terminales 10-2-5. Con este método, el ajuste de C3 y C4 es más exacto ya que el variador hace una lectura de la señal analógica que se está introduciendo en ese momento.



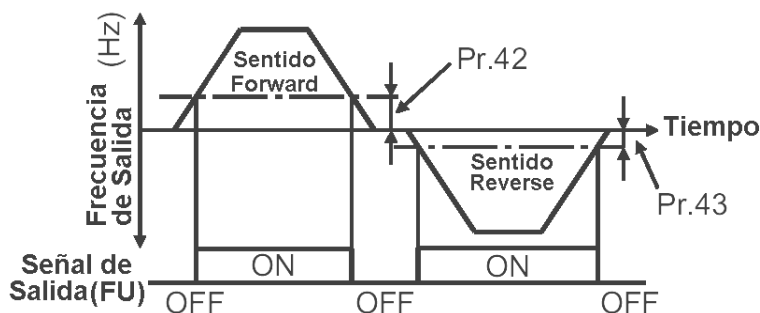
PARÁMETRO 41, 42 Y 43

Este bloque de parámetros permite la configuración de algunas de las funciones del bloque digital de salidas.



Una vez habilitada una de las señales digitales de salida del variador como **"SU"** (ver parámetros 64 y 65) en el parámetro 41 se ajustará un rango donde el valor central será la frecuencia de consigna.

Una vez el variador ofrezca una frecuencia de salida que se encuentre dentro del margen establecido en el parámetro 41, la señal digital de salida asignada pasará a ON. Esto puede ser útil como señal de alarma.



Una vez habilitada una de las señales digitales de salida del variador como “FU” (ver parámetros 64 y 65) en el parámetro 42 y 43 se ajustará un rango de frecuencia mínima

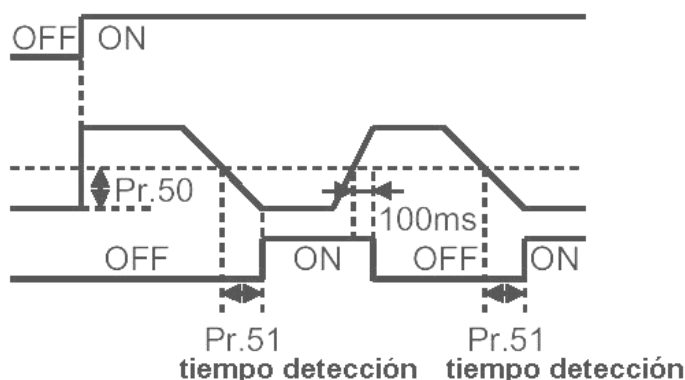
Una vez el variador ofrezca una frecuencia de salida superior a la programada en el parámetro 42 o 43, la señal digital de salida asignada como FU pasará a ON.

El parámetro 42 y 43 son totalmente independientes, ya que son aplicados uno al sentido Forward y el otro en el sentido Reverse

PARÁMETRO 50 y 51

El par que ofrece un variador a su salida es directamente proporcional a la corriente de salida. Si el motor en el arranque ha de vencer la carga que tiene acoplada, implicará que existirá una mayor demanda de corriente por parte del motor para poder vencer así la carga.

Un caso extremo se produce en aplicaciones de elevación. Si se produce una caída de la corriente de salida del variador (ej: se activa una alarma) y el valor de corriente es nulo a la salida, no se generará nada de par a la salida. Esto puede provocar que una carga vertical se desplome. Para evitar esto, se puede activar la función de “ **Detección de corriente cero** ” que tiene como objetivo el de activar una señal de salida del variador que conecte el freno electromagnético del motor.



En el parámetro 50 se introducirá el límite inferior de corriente a partir del cual se activará la señal de salida digital “ Y13 ” (ver parámetros 64 y 65). Este valor se debe introducir en % respecto la Inominal del equipo.

En el parámetro 51 se debe introducir el tiempo que una vez transcurrido, activará la señal digital Y13

PARÁMETRO 52, 54, 55, 56 Y C1

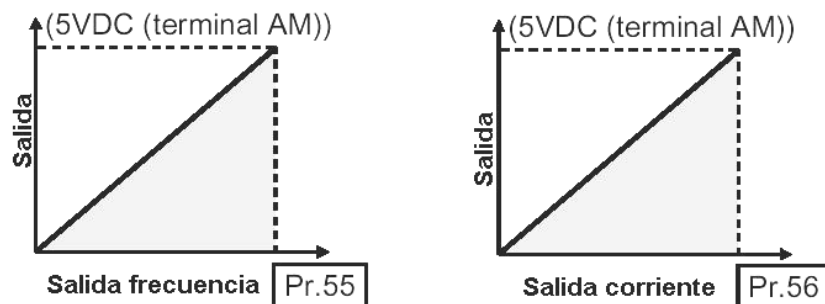
Con esta agrupación de parámetros se puede realizar una configuración de los valores a mostrar por consola o por la salida analógica AM del variador.

Tipo de señal	Unidad	Pr52	Pr54
Frecuencia salida	Hz	0 / 100	0
Corriente de salida	A	1	1

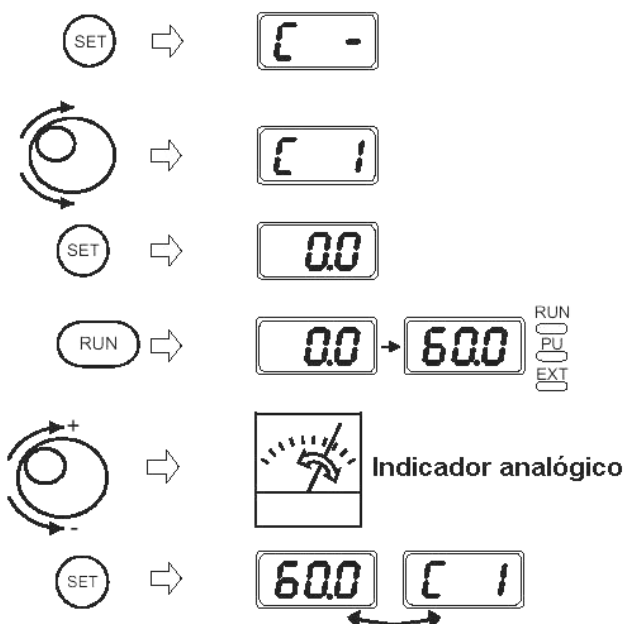
El parámetro 52 tiene varias opciones, y es el parámetro que determina el tipo de señal que se va a mostrar en el display de la consola del variador. Si el parámetro 52 = 1, en el display de la consola se mostrará el valor de corriente de salida del variador. En cambio, si es 0 o 100, se mostrará el valor de frecuencia, pero con la siguiente configuración:

	Pr. 52		
	0	100	
Frecuencia salida	Durante paro/marcha	Frecuencia de consigna durante el paro	Frecuencia de salida durante marcha

A parte, con los parámetros 55 y 56 configuraremos el tipo de señal que se desea mostrar en la salida analógica AM del variador.



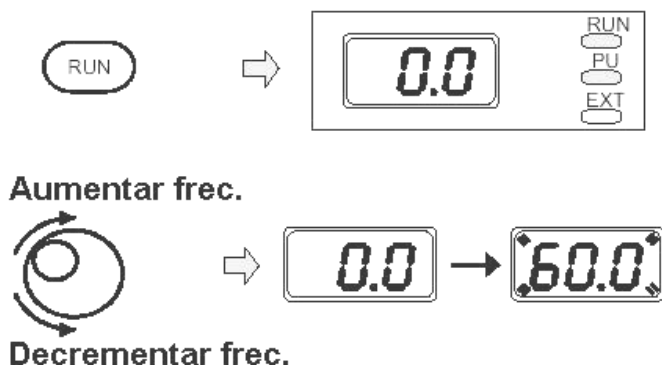
Por ejemplo, poniendo el Pr55 a 47Hz, estaremos indicando que la salida AM ofrecerá 5Vdc cuando se alcancen los 47Hz de salida de frecuencia. El valor de la salida analógica AM debe ser ajustado y afinado cuando se detecte un ligero desajuste en el valor esperado de salida. La calibración de la señal AM se realiza mediante el parámetro C1.



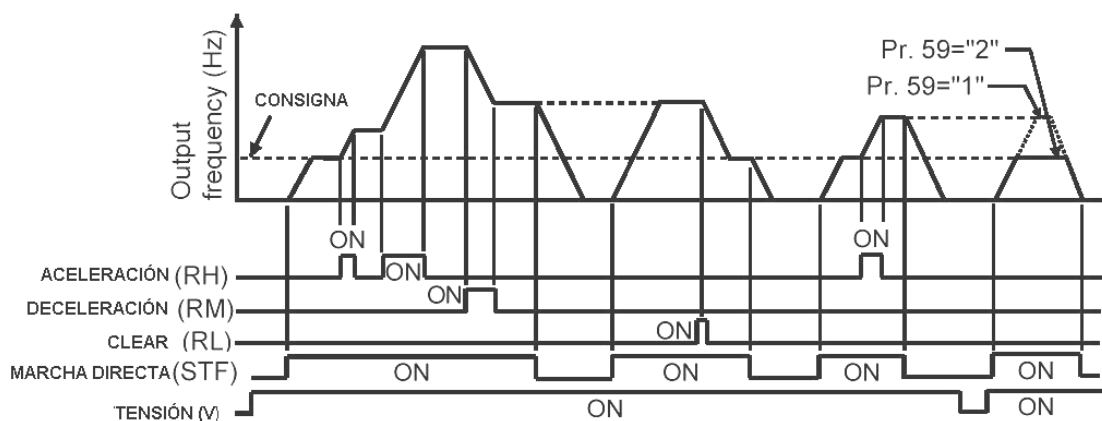
Ejemplo de calibración del parámetro C1 . Previamente la consigna de 60Hz fue grabada en el variador.

PARÁMETRO 53

Este parámetro permite habilitar el DIAL del variador como potenciómetro y hacer variar así la consigna del variador de forma automática (online). Con un giro a derechas del DIAL se consigue un aumento de frecuencia de salida y a izquierdas un decremento de la consigna.


PARÁMETRO 59

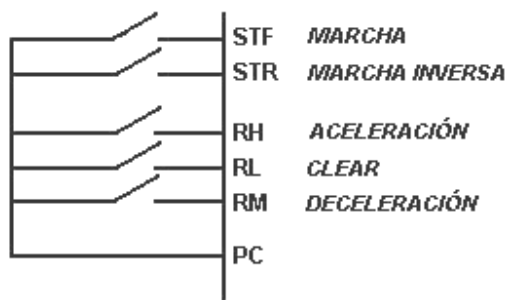
Mediante este parámetro se configura una aplicación bastante común hoy en día, como es la de subir o bajar frecuencia suavemente mediante dos pulsadores externos.



Las entradas digitales RH y RM dejan de ser de multi velocidad, y automáticamente pasan a ser:

RH	Aceleración
RM	Deceleración
RL	Borrado

Mientras RH está a ON, se produce un aumento de la frecuencia con un tiempo de aceleración programado en el parámetro 44. En cambio, mientras RM esté a ON, se producirá un decremento de la frecuencia con un tiempo de deceleración programado en el parámetro 45.



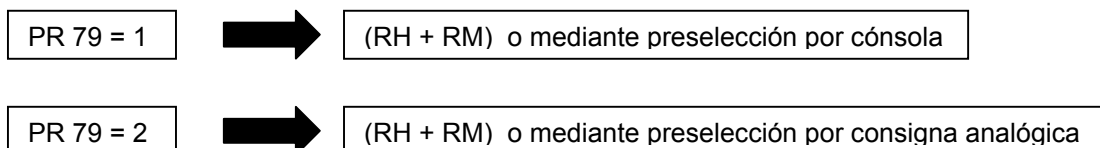
La primera rampa de aceleración o deceleración es la ajustada en los parámetros **Pr. 7 y Pr. 8** . Serán seleccionadas en los momentos de activar o desactivar el variador (STF a On o STF a Off). Una vez arrancado el variador, la activación de RH o RM provocará una variación en la velocidad de consigna. Esta variación dependerá del tiempo ajustado en una segunda rampa de aceleración (**Pr. 44 y Pr. 45**) . El ajuste de un tiempos largos provocará que las variaciones de velocidad sean menos bruscas y más suaves que las variaciones parametrizadas con rampas más cortas.

El parámetro 59 además dispone de más de una opción de configuración:

Selección Pr. 59	Frecuencia almacenada E2PROM	Up & Down
0	-	-
1	Sí	Sí
2	No	Sí

Si el Pr. 59 = 0, el modo UP & Down no será activado. Si el Pr. 59 = 1, la frecuencia de consigna se almacenará en la E2PROM. Esto implicará que si se produce un corte de tensión la última frecuencia alcanzada será almacenada y no se perderá.

En cambio, con el Pr. 59=2, la última frecuencia alcanzada se perderá frente a un corte de tensión, y deberá ser de nuevo alcanzada mediante la entrada digital de aceleración (RH). Por tanto, el ajuste del nivel de consigna se realiza mediante la activación / desactivación de las entradas RH y RM. Pero además, este nivel puede ser variable si se trabaja en modo PU(mediante la consola) o mediante modo EXT(consigna analógica externa) únicamente. Los modos combinados aquí no provocan ninguna alteración del nivel de consigna



PARÁMETRO 60, 61, 62 Y 63

Estos parámetros permiten la total configuración de las entradas digitales multifunción. Estas entradas (RL, RM, RH y STR) son totalmente configurables. De fábrica las entradas RL, RM y RH vienen como multivelocidad, y la entrada STR como reverse:

Parámetro	Nombre	Valor
60	RL	0
61	RM	1
62	RH	2
63	STR	3

Estas entradas digitales pueden configurarse tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Valor	Señal digital	Función	Parámetros relacionados
0	RL	Vel. Mínima	Pr.4, 6, 24, 27, 80 y 87
1	RM	Vel. Media	Pr.4, 6, 24, 27, 80 y 87
2	RH	Vel. Alta	Pr.4, 6, 24, 27, 80 y 87
3	RT	Segundas funciones	Pr. 44 al Pr. 47
4	AU	Habilitación entrada de corriente	-
5	STOP	Habilitación de Paro / Conexión a tres hilos	-
6	MRS	Inhabilitación de salida	-
7	OH	Entrada de relé térmico	
8	REX	Preselección de 15 velocidades	Pr.4, 6, 24, 27, 80 y 87
9	JOG	Selección de modo JOG	Pr. 15 y 16
10	RES	Habilitación de entrada de Reset	Pr. 75
14	X14	Habilitación de PID	Pr. 88 al Pr.94
16	X16	Conmutación PU – EXT	Pr79 = 8
-	STR	Rotación Reverse	Pr. 63

Ejemplo de utilización: Si una de las entradas es configurada como RT (ej: Entrada RH = Pr. 62 = 3), al ser activada (RT – PC o RT- SD según la lógica) todo el bloque de segundas funciones será activado. Esto quiere decir que la segunda aceleración, la segunda deceleración, segundo par de arranque, etc...)

PARÁMETROS 64 Y 65

Estos parámetros permiten la total configuración de las salidas digitales multifunción. Estas salidas RUN y ABC son totalmente configurables. De fábrica las entradas RL, RM y RH vienen como multivelocidad, y la entrada STR como reverse:

Parámetro	Nombre	Valor
64	RUN	0
65	ABC	99

Estas salidas digitales pueden configurarse tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Valor	Señal digital	Función	Parámetros relacionados
0	RUN	Variador en marcha	Pr.2, Pr.13
1	SU	Alcance frecuencia	Pr. 41
3	OL	Alarma por sobrecarga	Pr.21, Pr.22,Pr.23 y Pr.28
4	FU	Frecuencia superada	Pr.42 y Pr. 43
11	RY	Variador preparado para ON	-
12	Y12	Detección nivel de corriente	Pr.48 y Pr.49
13	Y13	Detección corriente 0A	Pr.50 y Pr.51
14	FDN	FDN: Límite superior	Pr.88 al Pr. 94
15	FUP	FUP: Límite inferior	
16	RL	RL: Indica sentido giro	
98	LF	Alarma de Line Fault	Pr.76
99	ABC	Alarma de salida	-

Como ya se ha visto en este manual, las salidas ABC son salidas de relé. En cambio la salida RUN es de colector abierto. Todas ellas son configurables. Por ejemplo, si se desea que el relé de salida se active cuando se alcance la frecuencia del parámetro 41, se programará de la siguiente forma. Pr.65 = 1. Tenga cuidado con el consumo de la carga que usted conecte en el relé ABC o en la salida de colector abierto. Revise el apartado de “Puntos de la Bornera” de este mismo manual.

PARÁMETROS 66, 67, 68 y 69

Con estos parámetros usted puede realizar el rearme de algunas de las alarmas de autoprotección del variador. Estas alarmas de autoprotección hacen bloquear el equipo protegiendo así su instalación eléctrica y a menudo, la carga. En muchas ocasiones y en aplicaciones de proceso continuo, puede ser útil el rearme automático de algunas alarmas. Eso permitirá que el equipo siga trabajando en caso de haberse bloqueado por alguna de estas alarmas. El parámetro 66 permite elegir entre algunas de las alarmas a rearmar. Como se puede comprobar en la tabla, hay alarmas en que el rearme no es posible ya que son bastante críticas y graves.

Pr.66

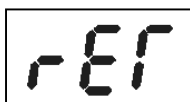
Alarma				
Indicación en el display	0	1	2	3
E.OCT	•	•		•
EOVT	•		•	•
E.THM	•			
E.THT	•			
E.FIN				
E.GF	•			
E.OHT	•			
E.OLT	•			
E.PE	•			
E.PUE				
E.RET				
E.CPU				
E.OPT	•			

• : Rearme

Los demás parámetros relacionados con el modo de rearme hacen referencia a la cantidad de reintentos a hacer y la configuración del tiempo entre rearmes.

Valor del Pr.67	Nº de intentos de rearme	Señal de salida de alarma
0	Rearme automático inactivo	----
1 a 10	1 a 10 intentos	No habrá salida
101 a 110	1 a 10 intentos	Habrà salida

Si el Pr. 67 se configura entre 1 y 10, una vez superado el valor de reintentos ninguna señal digital de salida de alarma será activada, pero aparecerá en el display de la consola el siguiente mensaje:



En el **Pr.68** se configura el tiempo entre intento e intento de rearme. El rango de ajuste es de 0,1 a 360 segundos.

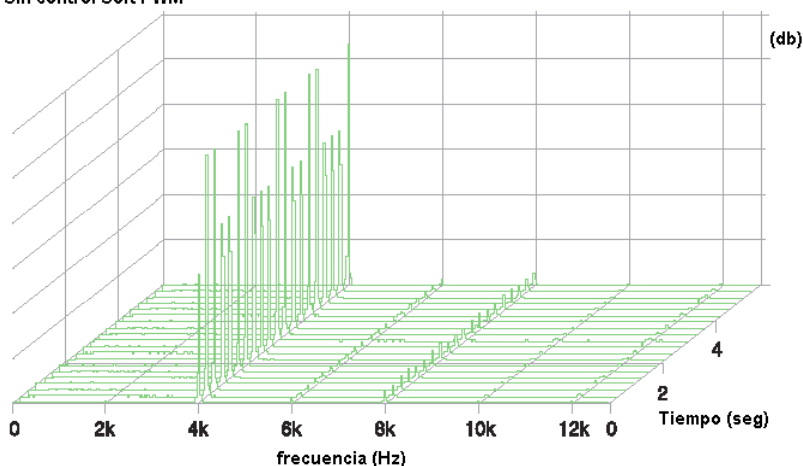
En el **Pr.69** se puede ver cuantas veces el variador a rearmado con éxito. Para empezar desde cero el valor de conteo, basta con poner a " 0 " este mismo parámetro.

Es importante recordar que el rearme de una máquina sin previo aviso puede provocar accidentes. Por eso, le recomendamos que debe señalar mediante rótulos u otro dispositivo análogo la posibilidad de un rearme.

PARÁMETROS 70 Y 72

Una de las cosas más deseadas en el mercado de la máquina-herramienta es conseguir máquinas silenciosas. El variador FR-S500 de Mitsubishi contribuye mediante la tecnología SOFT-PWM a reducir el tan molesto ruido metálico que hace un motor. Para realizar esta reducción, el motor inyecta una señal vibratoria que hace que el nivel a 4khz (rango audible) desaparezca:

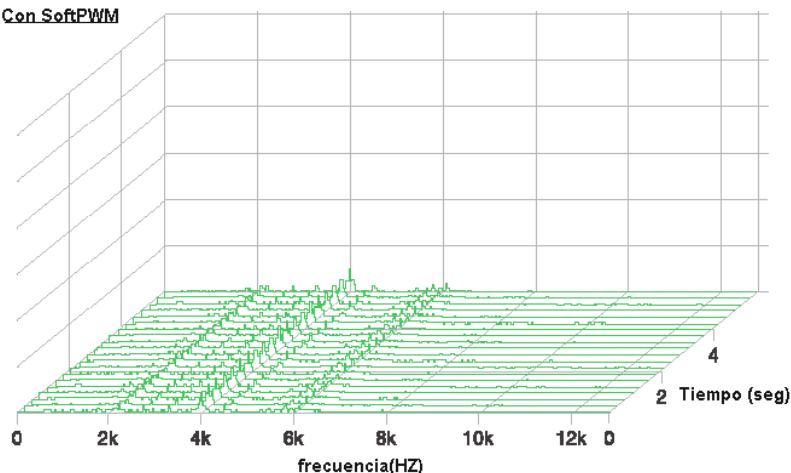
Sin control Soft PWM



Mediante el control Soft-PWM se consigue que el la señal audible del motor quede eliminada.

Hay que saber que el inyectar a una mayor frecuencia señal en el motor (ritmo de conmutación de TRT o IGBT del puente PWM mayor) provoca que haya más ruido en la red y por tanto, debe tomar las medidas oportunas de protección (filtros EMC, apantallamiento cables, etc...si dispone de circuitos de control sensibles cercanos al equipo.

Con Soft PWM



La parametrización del modo Soft-PWM se realiza como se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	Nombre	Fábrica	Rango elección
Pr. 70	Elección Soft-PWM	1	0, 1
Pr. 72	Elección frecuencia Soft-PWM	1	0 a 15

Debe primero asegurarse que tiene habilitada la opción de Soft-PWM mediante el parámetro 70. Luego debe elegir la frecuencia (Khz) a la que desea trabajar. Como ya se ha dicho en anterioridad, es una balanza entre eliminación del ruido metálico del motor y el añadir ruido electromagnético a la red. Si tiene por ejemplo un valor elevado en el Pr. 72 puede que tenga problemas por ejemplo, con un diferencial que tenga de cabecera o de línea no inmunizado al ruido.

PARÁMETRO 71

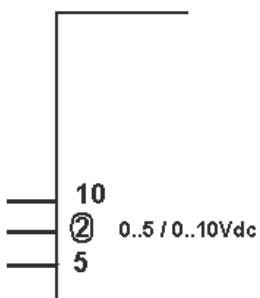
En este parámetro usted debe elegir el tipo de motor que desea conectar al variador. Puede escoger entre un motor estándar o un motor específico de Mitsubishi. Las condiciones térmicas varían entre motores, haciendo que el rendimiento del conjunto también varíe.

Parámetro 71	Característica
0	Motor Estándar
1	Motor par cte. De Mitsubishi

PARÁMETRO 73

Como ya se ha visto en anterioridad, por la entrada “ 2 ” del bloque de terminales se puede introducir un valor de consigna analógica de tensión. Ésta puede ser de 0..5Vdc o de 0...10Vdc. Mediante este parámetro se puede escoger la consigna:

Parámetro 73	Función
0	0..5Vdc
1	0..10Vdc



Por defecto, el variador trae el valor de fábrica que permite trabajar de 0..5Vdc (Pr. 73=0)

PARÁMETRO 77

Mediante este parámetro, usted podrá habilitar o deshabilitar el modo de escritura en el variador, evitando así que persona ajenas puedan manipular la consola y por tanto, puedan tener acceso a la mayoría de parámetros del variador.

Parámetro 77	Función
0	Parámetros solo escritos en modo PU durante STOP
1	Escritura no habilitada (*)
2	Escritura solo habilitada mientras en variador está en marcha

(*) = No permite la escritura de la mayoría de parámetros excepto el Pr.22, Pr.30, Pr. 75, Pr. 77 y el Pr. 79

De fábrica, el equipo solo permite la escritura de los parámetros en modo PU (Pr. 79= 1, 3 o 4) y estando el equipo en STOP

PARÁMETRO 78

Este parámetro habilita o deshabilita los sentidos de giro:

Parámetro 78	Función
0	Permite ambos sentidos de giro, Forward y Reverse
1	No permite el sentido de giro Reverse
2	No permite el sentido de giro Forward

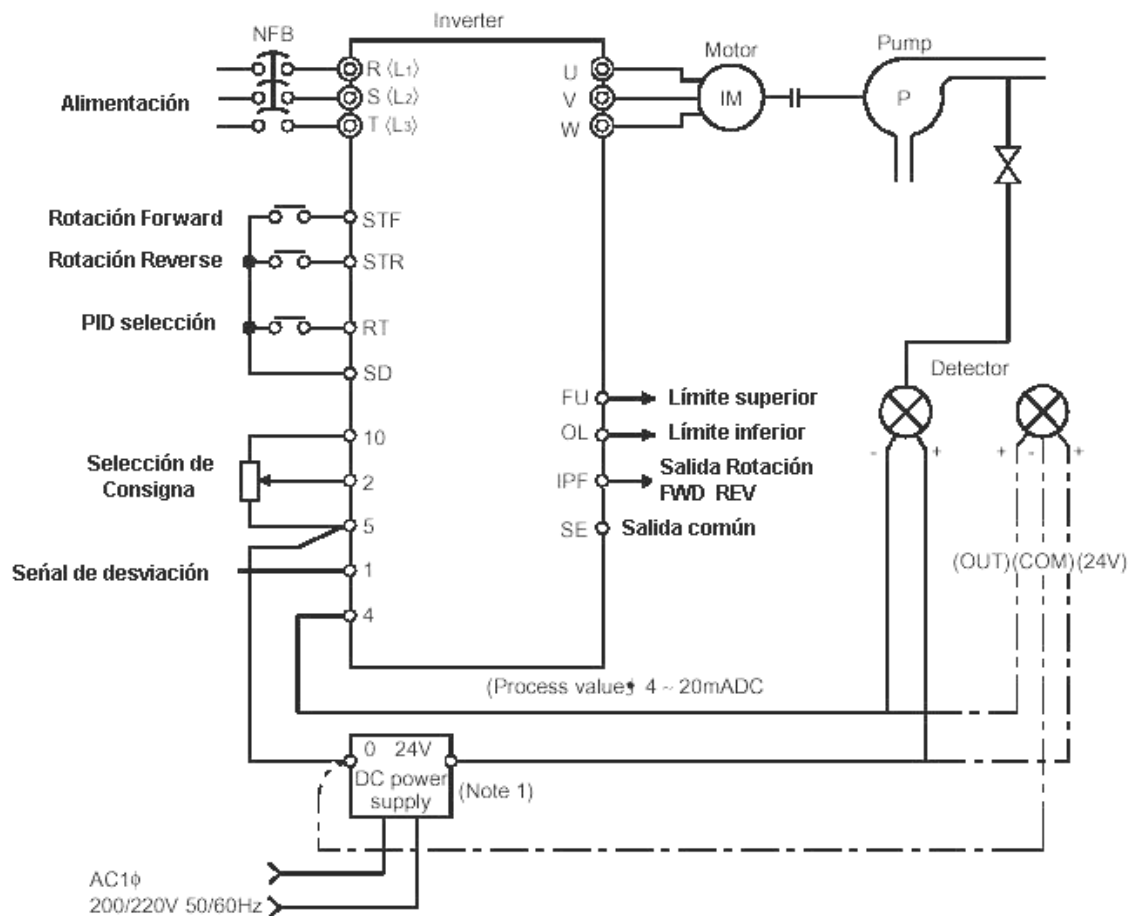
De fábrica, el parámetro permite el giro en ambos sentidos, tanto a derecha como a izquierdas.

PARÁMETRO 88, 89, 90, 91, 92, 93 y 94

Estos parámetros realizan la configuración del modo PID. El modo PID permite hacer un lazo cerrado de una consigna física como por ejemplo, temperatura, presión, flujo de aire, etc...El elemento que realice la mediada debe ser un sensor que sea capaz de ofrecer una señal de 4..20mA. Es por eso, que el lazo del PID se cierra por la entrada de corriente, y es de vital importancia que el sensor esté bien calibrado y regulado al medio a medir.

Nombre	Parámetro	Rango
Selección de acción PID	Pr. 88	20, 21
Parte proporcional PID	Pr. 89	0.1 a 999% / - - -
Tiempo integral PID	Pr. 90	0.1 a 999 seg / - - -
Ajuste límite superior	Pr. 91	0 a 100% / - - -
Ajuste límite inferior	Pr. 92	0 a 100% / - - -
Punto de consigna	Pr. 93	0 a 100%
Tiempo diferencial PID	Pr. 94	0.01 a 10 seg / - - -

El esquema de montaje es el siguiente:

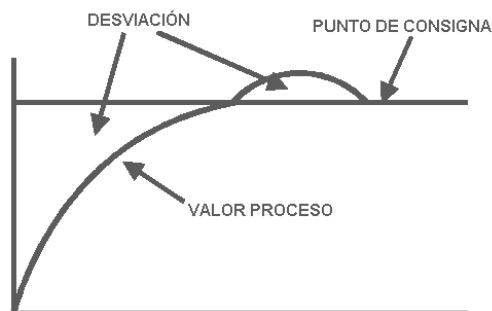


En este ejemplo se trabaja en lógica negativa " Sink ". Por defecto, de fábrica se trabaja en " SOURCE". Por tanto, el común sería PC

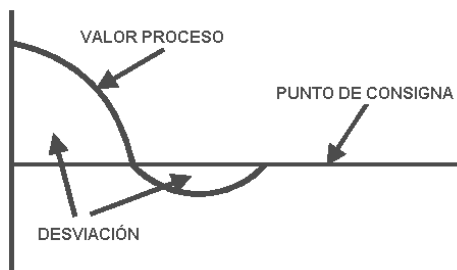
Parámetro 88

Selección de la acción PID. Dependiendo la aplicación se debe elegir el signo de la acción PID para permitir así, que la acción se correcta.

Si PID es Reverse (Pr. 88=20), la frecuencia de salida será incrementada si el punto de consigna es más grande que el valor actual del proceso (Set point – valor proceso) > 0. Un ejemplo puede ser un horno, donde el punto de temperatura de consigna siempre al principio es mayor que la temperatura ambiente.



En cambio si el PID es Forward (Pr. 88=21), la frecuencia de salida será incrementada si el punto de consigna es menor que el valor actual del proceso (Set point – valor proceso) < 0. Un ejemplo clásico de este tipo de acción PID es un aire acondicionado, ya que si la temperatura ambiente es más elevada que la consigna deseada (Set Point), el aire enfriará para conseguir a la temperatura deseada de consigna.



Parámetro 89

La ganancia proporcional es el resultado de: $Kp = \frac{1}{B.Pr\ oproporcional}$

Por tanto, si el Pr. 89 en FR-S500 es elevado, la ganancia proporcional es más pequeña. En cambio, **Kp** es más elevado cuanto menos es la banda proporcional. Esto último provoca que la variable manipulada varíe muy rápidamente frente a un ligero cambio del proceso a controlar, en este caso el consumo de corriente del motor. Por tanto, se gana sensibilidad frente a cambios de la variable a controlar, pero en cambio se gana inestabilidad en el régimen permanente pudiendo provocar oscilaciones en la respuesta del variador.

Parámetro 90

La introducción de un integrador en la fórmula ($\frac{1}{Tis}$) proporciona un aumento del orden del sistema haciendo que el valor de salida se aproxime más al valor de la consigna en régimen permanente. Esto implica en definitiva, una disminución del margen de regulación (pendientes más elevadas) y un sistema más lento (se tarda más tiempo en llegar a obtener el valor de consigna deseado) aunque se incrementa notablemente la precisión.

Parámetro 91

La posibilidad de trabajar con este parámetro dependerá de la **opción escogida en el Pr. 64 o 65**. Parametrizando el parámetro 64 o 65 (cualquiera de ellos vale) con un valor de “15”, estamos indicando que una de las salidas digitales pasa a trabajar como FUP (límite superior). Esta señal física indicará que el valor del proceso supera el límite programado en el Pr. 91.

Un ejemplo de aplicación. Si el valor máximo del proceso son 80°C (sensor a 20mA..100% de consigna) y el Pr. 91=50%, cuando el equipo alcance 40°C la señal digital FUP se pondrá a ON y permanecerá activa.

Parámetro 92

La posibilidad de trabajar con este parámetro dependerá de la **opción escogida en el Pr. 64 o 65**. Parametrizando el parámetro 64 o 65 (cualquiera de ellos vale) con un valor de “ **14** “, estamos indicando que una de las salidas digitales pasa a trabajar como FDN (límite inferior). Esta señal física indicará que el valor del proceso supera el límite programado en el Pr. 92.

Un ejemplo de aplicación. Si el valor máximo del proceso son 80°C (sensor a 20mA..100% de consigna) y el Pr. 92=50%, mientras el equipo no alcance 40°C la señal digital FDN se pondrá a ON y permanecerá activa.

Parámetro 93

El punto de consigna puede ser introducido mediante consigna analógica de tensión por ejemplo con un potenciómetro entre las terminales 10 - 2- 5. La otra opción es introducir en este parámetro el % de punto de consigna (Set Point) deseado. En el caso de consigna de tensión, se debe realizar calibración mediante Pr. 38, C2, C3 (el 0%) y el Pr.C4 que será el 100%

Si se desea trabajar con el Pr. 93, es indispensable trabajar en modo combinado Pr.79=3

Parámetro 94

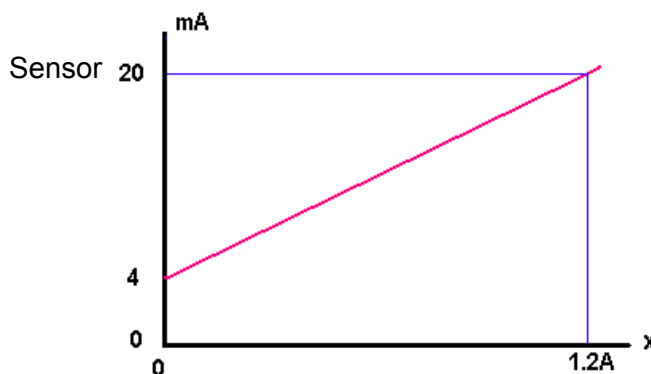
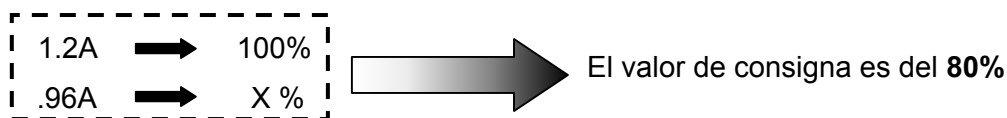
Es el tiempo diferencial. Si se desea utilizar esta acción derivativa se completa toda la acción PID. Si se incrementa este tiempo (rango de 0.01 a 10 seg.), la respuesta frente a una desviación de la señal del proceso es mucho más rápida.

PASOS A SEGUIR

Para poder conocer paso a paso este ajuste, se explica con detalle un ejemplo:

-Mediante un sensor de corriente, se desea que el motor no supere un consumo de 0.96 A. Este es el valor de consigna, que en este caso se introduce en % en el parámetro de punto de consigna en el Pr. 93 ya que es el Set Point para el FR-S500. Para el cálculo de este porcentaje, ha de realizarse como sigue:

Motor: 0.4KW, Inominal 1.2A (50Hz)



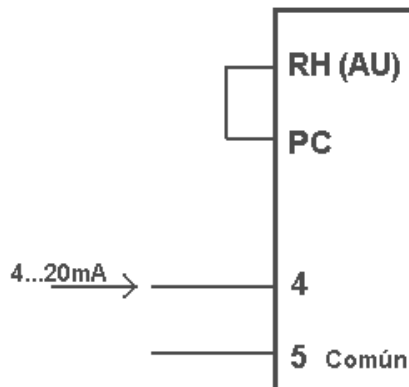
$$y = \frac{20\text{mA} - 4\text{mA}}{1200 \text{ mA}} x + 4\text{mA}$$

Viendo la gráfica se puede apreciar como siendo “ y ” el valor que ha de proporcionar el sensor y “ x ” el valor de consigna deseado.

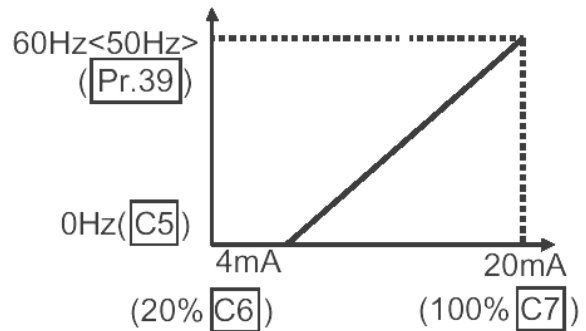
Sabiendo que X = 0.96A (**960mA**), se puede comprobar como y = **16.79mA**

Este valor puede ser útil para comprobar que cuando se obtenga el valor de consigna en el proceso, el sensor de corriente deberá proporcionar al variador el valor “ y ”.

- A continuación, se debe realizar la calibración de la señal analógica de corriente:



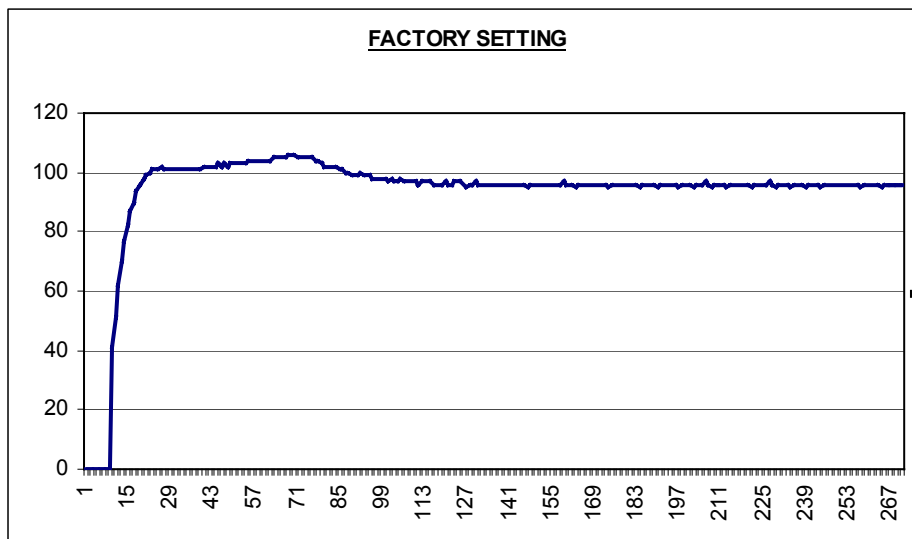
Configurar por ejemplo RH como señal AU (Pr 62=4) para realizar calibración analógica de corriente



Un buen ajuste sería Pr.39 a 50Hz por ejemplo

Una vez hecha esta calibración, la señal AU no tiene porque seguir activa, y por tanto se debe deshacer el puente entre la señal digital y PC.

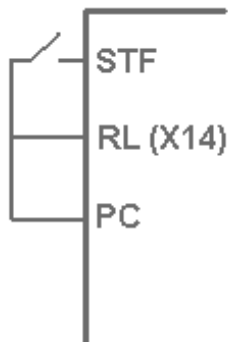
- Ajuste de parámetros de PID. Una buena calibración podría ser la de fábrica en este caso, ya que la señal de salida es bastante estable a 960mA (0,96A):



Pr.88=20
Pr.89= 100%
Pr.90=1seg
Pr.91= ---
Pr.92= ---
Pr.93= 80%
Pr.94=---

La dificultad la mayoría de veces radica en el correcto ajuste de los valores de PID, aunque el 90% de problemas vienen siempre derivados por la incorrecta calibración del sensor de corriente y la mala calidad del cableado en algunos casos.

- En último lugar y una vez hechos los primeros ajustes, es necesario habilitar una de las entradas digitales multifunción como “ **X14** ”

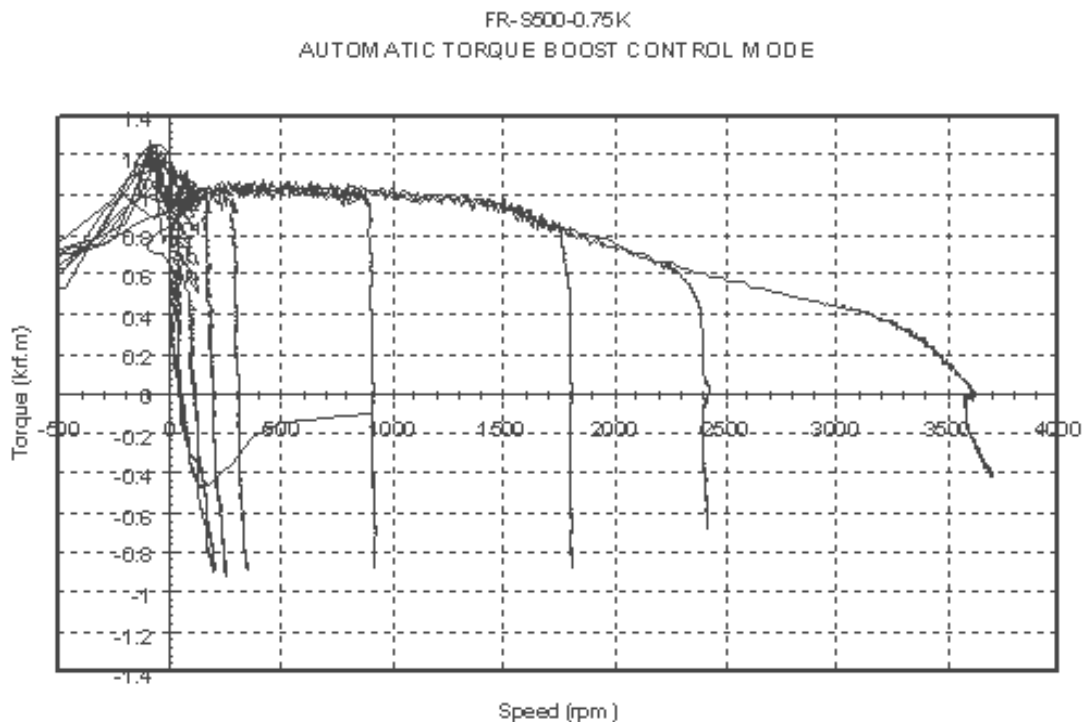


En el ejemplo se ha habilitado la señal digital RL como X14. Por tanto, Pr.60=14

Todo seguido activando la señal STF o STR, el variador realizará el ajuste PID

PARÁMETRO 98

Elección del modo *AUTOMATIC TORQUE BOOST* . Como ya conoce la familia de variadores FR-S500 no tienen control vectorial. Mediante este control que incorporan los variadores de esta familia, la respuesta del variador es muy parecida a la salida de un variador con control vectorial. Osea, el par que ofrece el equipo hasta la frecuencia base es muy estable y máximo:



En el Pr98 se debe poner la potencia del motor en KW. Únicamente con eso, usted ya podrá disfrutar de un variador V/F con prestaciones de vectorial.

PARÁMETRO N1,N2...N11

Son parámetros que hacen referencia a la configuración de la comunicación RS-485 del variador. Los variadores FR-S500 que disponen de puerto de comunicaciones RS-485 son aquellos que finalizan su descripción en ECR. Mediante el conocimiento de los parámetros de configuración del variador y del protocolo de comunicaciones, usted puede realizar una comunicación como por ejemplo, con un autómatas programable o con una aplicación en Visual Basic, etc...

Los parámetros básicos a configurar en el variador son los siguientes:

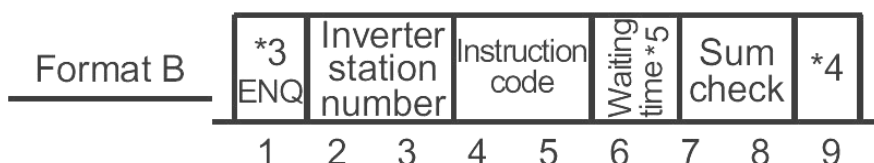
PARÁMETRO	CARACTERÍSTICA	Rango datos		DESCRIPCIÓN
N1	Número de estación	0 al 31		Seleccione el número de estación cuando tenga más de un variador conectado
N2	Velocidad de comunicación	48		4800 bps
		96		9600 bps
		192		19200 bps
N3	Longitud del dato	8	0	1 bit d'Stop
			1	2 bits d'Stop
		7	10	1bit d'Stop
			11	2 bits d' Stop
N4	Presencia / Absencia	0		Absencia
		1		Paridad Impar
		2		Paridad Par
N5	Número de reintentos de comunicación	0..10		Si se excede del número de reintentos aparecerá la alarma "OPT"
		----		No existen reintentos
N6	Tiempo-Intervalo de comunicaciones	0		No comunicación
		0.1 a 999		Seleccione el tiempo-intervalo de comunicaciones. Si el intervalo supera este tiempo, aparecerá una alarma OPT
		----		Suspensión chequeo
N7	Tiempo de Waiting Time	0 a 150		Seleccione el tiempo entre la transmisión del dato y la respuesta del variador
		---		El Waiting Time viene en la trama de comunicaciones
N11	CR / LF selección	0		Sin CR/LF
		1		Con CR / Sin LF
		2		Con CR/LF

Una vez conocidos los parámetros que atañen a la configuración del puerto RS-485 del variador, se debe pasar a conocer como se estructura una trama y las diferentes tramas de comunicación existentes:

No.	Operation		Run Command	Running Frequency	Parameter Write	Inverter Reset	Monitoring	Parameter Read
1)	Communication request is sent to the inverter in accordance with the user program in the computer.		A'	A (A'')*1	A (A'')*2	A	B	B
2)	Inverter data processing time		Present	Present	Present	Absent	Present	Present
3)	Reply data from the inverter. (Data 1) is checked for error)	No error	C	C	C	Absent	E, E' (E'')*1	E
		Request accepted						
		With error request rejected	D	D	D	Absent	F	F
4)	Computer processing delay time		Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
5)	Answer from computer in response to reply data 3). (Data 3) is checked for error)	No error	Absent	Absent	Absent	Absent	G (Absent)	G (Absent)
		No processing						
		With error 3)	Absent	Absent	Absent	Absent	H	H

Esta tabla informa del tipo de tramas a crear y el tipo de tramas que se recibirán del variador. Por ejemplo, si se desea monitorizar la frecuencia de salida, o corriente, se debe enviar una trama de tipo " B ". Si no se produce ningún problema de comunicaciones, el PLC o PC recibirá del variador una trama de tipo E o E'.

En todos los Instruction Manuals de los equipos Mitsubishi puede tener información detallada de cada una de ellas. En este manual le mostramos algunas como ejemplo:

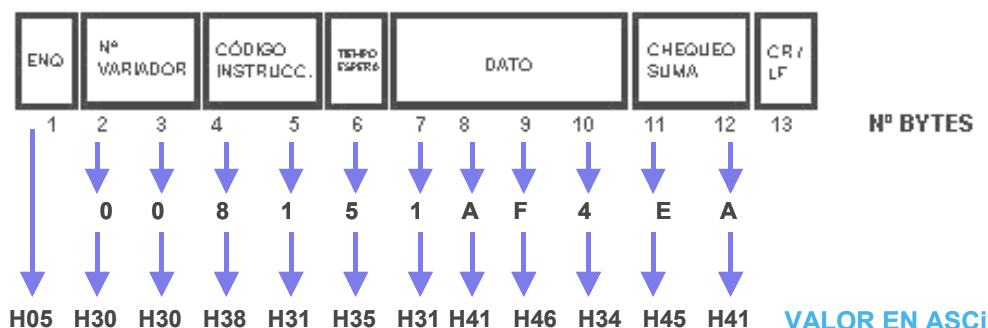


Esta trama es la que hay que generar por ejemplo para monitorizar frecuencia o corriente. Se compone de 9 bytes, aunque el último es opcional, ya que si no se desea un CR o LF no hace falta enviarlo.

La trama se inicia con un **ENQ**, que es una cabecera para decirle al variador que se le está enviando algo. Seguidamente se debe poner mediante 2 bytes **el número de estación** del variador a que nos dirigimos. Seguidamente, se añade el " **Instruction Code** ". Este código de instrucción es el que le indica al variador la operación a realizar. Seguidamente, se añade un Waiting time de forma opcional, ya que puede ser o no incluido en la trama. Finalmente el **Sum Check**. Este chequeo servirá para comprobar que entre lo que se envía y lo que se recibe es totalmente correcto e igual.

Otro ejemplo sería el siguiente ejemplo de escritura del dato **Pr. 1 = 69Hz**

FORMATO A



A continuación, se puede ver con más detalle el proceso de construcción de esta trama de escritura.

1º Byte: ENQ

Tal y como se aprecia en la siguiente tabla, el ENQ toma el valor de H05 siempre.

Signal	ASCII Code
STX	H02
ETX	H03
ENQ	H05
ACK	H06
LF	H0A
CR	H0D
NAK	H15

Si se recibe por parte del variador una trama donde el primer byte es un NAK (H15), nos indicará que el variador no ha entendido correctamente la trama que usted ha enviado.

Si usted recibe un ACK (H06) el variador le estará informando que ha entendido correctamente la trama enviada por usted

2 y 3º Byte:

Aquí se debe poner el número de estación. El variador solo entiende valores en ASCII. Por tanto si el número de estación es el "00", en el valor hexadecimal del ASCII correspondiente al "0" es el H30. Por tanto un H30 H30 equivale a un "0 0"

4 y 5 Byte:

Se debe poner el código de instrucción. En todos los Instruction Manuals, en el apartado de Apéndice aparecen todos los Instructions code de todos los parámetros. A parte, debe encontrar en el apartado "Setting items and set data" todos los demás instructions code que no hacen referencia a los parámetros, como por ejemplo monitoreo, hacer un paro-marcha, escribir consigna en EEPROM o en RAM, gestión de entradas digitales, Monitoreo de salidas digitales y alarmas, etc....En el ejemplo, para poder escribir un dato en el parámetro 1, el Data Code es un **81**

After completion of parameter settings, set the link communication from the computer to allow various

No.	Item		Instruction Code	
1	Operation mode	Read	H7B	H0000: Commu H0001: Externa
		Write	HFB	H0000: Commu H0001: Externa
	Output frequency [speed]			H0000 to HFFF in 0.01Hz incr [Speed (hexade to 999")]
	Output			H0000 to HFFF

APPENDIX 1 PARAMETER DATA CODE LIST

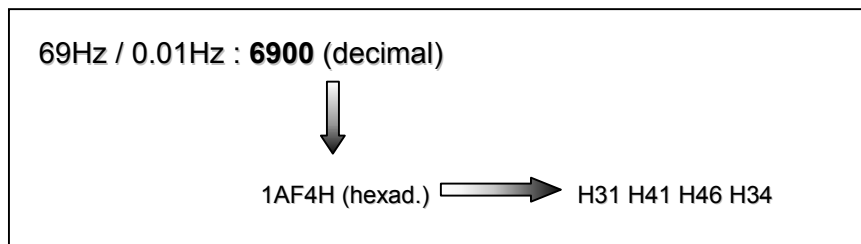
Function	Parameter Number	Name	Data Code		Compute Link Data Setting Increment
			Read	Write	
	0	Torque boost	00	80	0.1%
	1	Maximum frequency	01	81	0.01Hz
	2	Minimum frequency	02	82	0.01Hz
	3	Base frequency	03	83	0.01Hz
	4	Multi-speed setting	04	84	0.01Hz

6° Byte:

Aquí es donde hay que indicar el Waiting Time. En el ejemplo, para indicarle 5mseg...en ASCII es un 5 y por tanto hay que enviar un H35

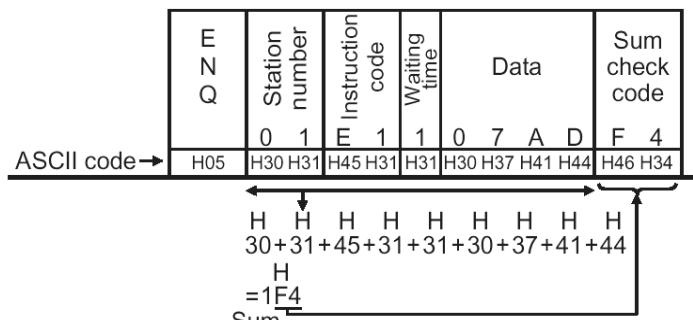
7° Byte:

Aquí falta ahora poner el dato, en este caso un 69Hz. La resolución por defecto del variador es de 0.01. Por tanto, los pasos a seguir para enviar un 69hz son los siguientes:



8 y 9° Byte:

A partir de aquí, hay que poner el chequeo de la suma. En cálculo de esta operación se debe tener en cuenta que el se deben sumar todos los bytes de la trama **menos el ENQ**



En este ejemplo que nos ocupa, la suma es como sigue:

$$\text{H30} + \text{H30} + \text{H38} + \text{H31} + \text{H35} + \text{H31} + \text{H41} + \text{H46} + \text{H34} = 1\text{EA}$$

Como solo se necesitan de dos bytes, se deben seleccionar los dos de menor peso, osea "EA", que en ASCII es H45 y H41

Ejemplo de cómo realizar un SumCheck

La trama por tanto ya está realizada. Enviando estos datos, el variador escribirá un 69 en el parámetro1.

Por último, hay que mencionar tres parámetros que atañen también al variador y que son de vital importancia:

Con los **parámetros N8 y N9** seleccionamos el modo de operación del variador cuando éste trabaje bajo comunicaciones:

Selección de Operación	N8 (escritura comando escritura)		0: Conector PU	0: Conector PU	1: Bornera	1: Bornera	Observaciones
	N9(escritura comando velocidad)		0: Conector PU	1: Bornera	0: Conector PU	1: Bornera	
Funciones fijas	STF – Forward		Conector PU	Conector PU	Bornera	Bornera	
	Cambio consigna mediante PU		Conector PU	-	Conector PU	-	
	Consigna terminal 2 (tensión)		-	Bornera	-	Bornera	
	Consigna por term. 4 (corriente)		-	Bornera	-	Bornera	
Funciones programables (entradas multifunción)	0	RL	Conector PU	Bornera	Conector PU	Bornera	Pr. 59 a 0
	1	RM	Conector PU	Bornera	Conector PU	Bornera	Pr. 59 a 0
	2	RH	Conector PU	Bornera	Conector PU	Bornera	Pr. 59 a 0
	3	RT	Conector PU	Conector PU	Bornera	Bornera	
	4	AU	-	indiferente	-	indiferente	
	5	STOP	-	-	Bornera	Bornera	
	6	MRS	indiferente	indiferente	Bornera	Bornera	
	7	OH	Bornera	Bornera	Bornera	Bornera	
	8	REX	Conector PU	Bornera	Conector PU	Bornera	Pr. 59 a 0
	9	JOG	-	-	Bornera	Bornera	
	10	RES	indiferente	indiferente	indiferente	Indiferente	
	14	X14	Conector PU	Bornera	Conector PU	Bornera	
	16	X16	Bornera	Bornera	Bornera	Bornera	
	---	STR	Conector PU	Conector PU	Bornera	Bornera	
RH, RM RL selección de función	RH, RM y RL		Conector PU	Bornera	Conector PU	Bornera	Pr.59= 1 o 2
	Multivelocidades (REX)		-	-	-	-	
MRS función	MRS		Bornera	Bornera	Bornera	Bornera	Pr.79=7

Conector PU (*)



(-) : Función no válida ni por la bornera ni por el conector PU

Indiferente: La función es válida tanto por la bornera como por el conector PU

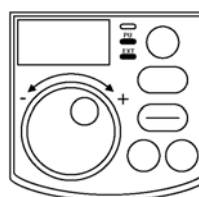
Por ejemplo, si N8 y N9 están parametrizados a 0, estaremos indicando que el cambio de consigna se realizará mediante comunicaciones, que el paro-marcho se realizará también por comunicaciones, al igual que la activación de las entradas multivelocidad.

Otra configuración muy utilizada es la de **N8=1 y N9=0**, donde la velocidad de consigna se escribe mediante comunicaciones pero el paro-marcha se realiza físicamente, mediante pulsadores en la bornera.

Finalmente, se debe si se desea activar el modo de comunicaciones. Mediante el **parámetro N10** se activará el modo "Computer Link" de comunicaciones. Es decir, para poder activar el modo de comunicaciones del variador, **N10=1 y el Pr. 79=2**. Una vez parametrizado esto, se debe realizar un reset del equipo o quitar tensión para habilitar este modo de trabajo. Esto provocará que una vez dada tensión de nuevo el variador esté preparado para comunicar y lo indicará mediante el parpadeo de los leds PU y EXT del equipo:

Pr. N10= 1 → Pr. 79= 2 → Power OFF → Power ON

Los leds de **PU y EXT** parpadearán



Cabe destacar que no siempre es necesario trabajar en modo de comunicaciones Computer Link para, por ejemplo, monitorizar una frecuencia o leer un parámetro. Viendo la siguiente tabla se puede comprobar:

Status de Operación	Descripción	Modo de Trabajo		
		Modo Consola	Modo Externo	Comunicaciones
Mediante consola o FR-PU04	STF – Marcha	Habilitado	Habilitado (modo combinado)	Deshabilitado
	Consigna de frecuencia	Habilitado	Habilitado (modo combinado)	Deshabilitado
	Monitoreo	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Escritura parámetro	Habilitado (*4)	Deshabilitado	Deshabilitado
	Lectura parámetro	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Reset del variador	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Stop - Paro	Habilitado	Habilitado (*3)	Habilitado (*3)
Comunicación Computer Link (mediante conector PU)	STF – Marcha	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado (*1)
	Consigna de frecuencia	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado (*1)
	Monitoreo	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Escritura parámetro	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado (*4)
	Lectura parámetro	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Reset del variador	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado (*2)
	Stop - Paro	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado
Control por bornera (Control externo)	Reset del variador	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	STF – Marcha	Habilitado (modo combinado)	Habilitado	Habilitado (*1)
	Consigna de frecuencia	Habilitado (modo combinado)	Habilitado	Habilitado (*1)

(*1): Depende de la selección de los parámetros n8 y n9

(*2): Si se produce un error de comunicaciones RS-485, el variador no podrá ser reseteado desde el PC

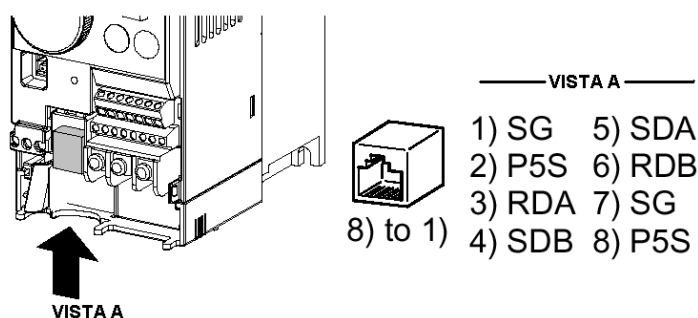
(*3): Depende de la configuración del parámetro 75

(*4): Depende de la configuración del parámetro 75

Si se observa la tabla con detenimiento, se puede apreciar como si el variador trabaja en modo externo (Pr. 79 = 2 y sin habilitar N10) se puede monitorizar la frecuencia de salida del variador mediante comunicaciones, pero por ejemplo no se puede escribir ningún parámetro ni hacer un reset del variador, etc... Se aprecia además, que se permite todo si el variador está trabajando en modo de comunicaciones y se desea acceder a él mediante comunicaciones.

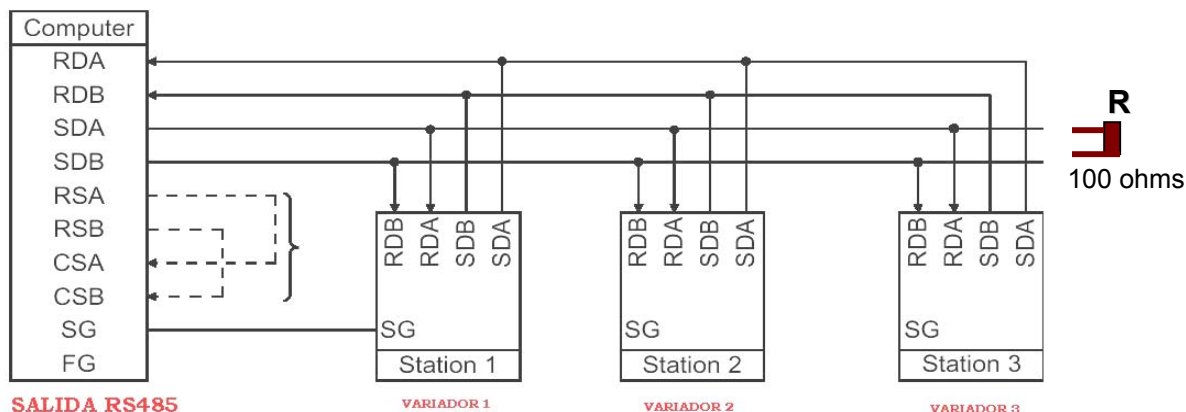
CABLEADO

Si usted desea hacer una red de variadores de frecuencia comunicados en RS-485, debe saber que como máximo podrá conectar 32 variadores (estaciones). En una comunicación RS-485 multipunto, debe tener en cuenta el conexionado y la configuración del cableado. El conector PU del variador (modelos acabados en ECR) cuenta con el siguiente pineado:



El conector PU es un conector RJ45 de ocho pines. Cabe destacar los pines P5S, que disponen de una tensión de 5Vdc, los pines SG que son los de masa. Se debe tener la mínima precaución en no intentar cruzar o poner en contacto un pin de masa SG con un pin de tensión P5S, ya que cortocircuitaríamos la fuente interna de tensión. Esto se puede evitar si no se conecta con brusquedad el conector macho de RJ45 del cable de bus, de una consola FR-PU04 o el cable SC-FRPC. Todos los demás son de envío y recepción de datos.

La comunicación RS-485 de los variadores Mitsubishi sigue el estándar **EIA Standard RS-485**. Una de las peculiaridades es que se comunica a 4 hilos a un máximo de 19200 bits por segundo. Como máximo la red debe hacer 500 metros de largo. Si el bus es largo y se detectan ruidos o alteraciones de la señal, se recomienda añadir en el extremo del bus una resistencia de terminación de 100 ohms



Para facilitar el cableado, siga lo indicado en la siguiente tabla cuando necesite cablear un variador a una salida de PC, de autómeta (ejemplo Fx1/2N-485-BD) u otra:

Salida RS-485 (PC, PLC)	Conector PU (variador)	Pin conector PU
RDA	SDA	5
RDB	SDB	4
SDA	RDA	3
SDB	RDB	6
SG	SG	1 o 7

En este punto, si se desea añadir un nuevo variador, solo se debe hacer una conexión punto a punto (pin a pin) entre el primer y el segundo variador, tal y como se ve en el dibujo anterior de conexionado.

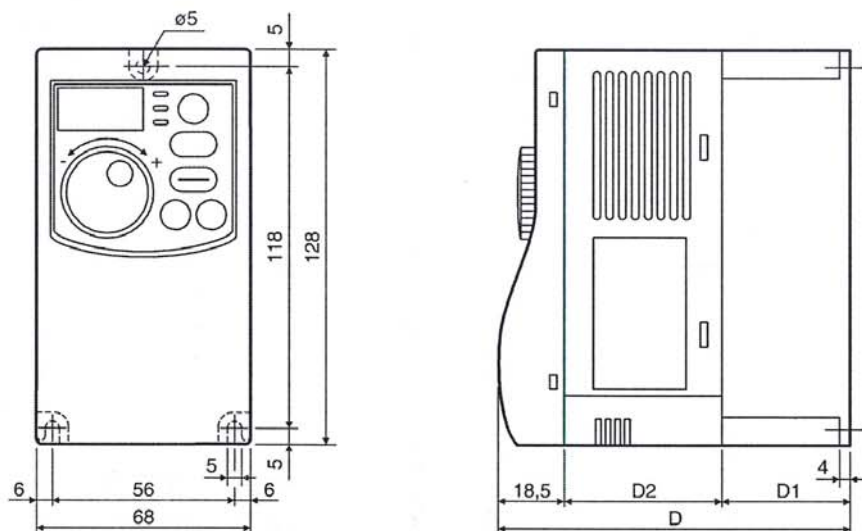
La protección eléctrica de su instalación y del motor acoplado es una de las funciones para las que se utiliza un variador. El variador, al producirse una alarma se desconecta eléctricamente del motor, protegiendo así su instalación eléctrica de un posible problema eléctrico de éste.

Fallo		Significado	Descripción	Remedios
Indicación FR-PU04	Indicación LED			
OC Du- ring Acc	OC 1	Sobreintensidad 1 (aceleración)	A) La intensidad de salida del convertidor de frecuencia ha alcanzado o sobrepasado el 200 % de la intensidad nominal: durante la aceleración, con velocidad constante o durante la desaceleración. B) En la sección de potencia del convertidor de frecuencia se registra un aumento de temperatura excesivo.	Causas de una reacción de la función de protección son: cortocircuito en la salida de potencia, momento dinámico de la carga (GD ²) demasiado grande, ajuste previo extremadamente corto del tiempo de aceleración o frenado, rearranque durante la fase de marcha en vacío del motor, funcionamiento con un motor de potencia demasiado elevada.
Stedy Spd OC	OC 2	Sobreintensidad 2 (velocidad const.)		
OC Du- ring Dec	OC 3	Sobreintensidad 3 (frenado)		
OV Du- ring Acc	OV 1	Sobretensión 1 (aceleración)	La tensión del circuito intermedio ha subido fuertemente a causa de energía regenerativa. El límite de sobretensión ha sido sobrepasado durante la aceleración, la velocidad constante o el frenado.	Tiempos demasiado cortos de frenado o sobrecarga regenerativa. Se remedia mediante una prolongación del tiempo de frenado o una unidad de frenado externa. Además, una sobretensión en la red puede conducir a una reacción de esta función de protección.
Stedy Spd OV	OV 2	Sobretensión 2 (velocidad const.)		
OV Du- ring Dec	OV 3	Sobretensión 3 (frenado)		
Motor Overload	OHn	Sobrecarga (motor)	Se ha activado la protección electrónica contra sobrecargas para el motor o el convertidor de frecuencia. Cuando un motor con autoventilación trabaja durante una duración mayor con una baja frecuencia de giro con torque máximo, se sobrecarga térmicamente, activando así la función protectora.	Una disminución de la carga del motor puede impedir la reacción de la función de protección. Hay que comprobar hasta qué punto la potencia del motor o del convertidor de frecuencia son suficientes.
Inv. Overload	OHr	Sobrecarga (convertidor de frecuencia)		
H/Sink O/Temp	Fl n	Sobrecalentamiento del disipador de calor	En un sobrecalentamiento del disipador de calor se activa el sensor de temperatura y se detiene el convertidor.	Controlar la temperatura de entorno
Fan Failure	Fn	Error en la función del ventilador	El ventilador no trabaja según el ajuste en el parámetro 76.	Cambiar el ventilador
Ground Fault	GF	Cortocircuito a tierra	Sobrecorriente por toma de tierra en salida (lado de carga) La función se activa mediante el ajuste del parámetro 40 = 1.	Controlar las conexiones en el lado de carga (circuito eléctrico del motor)
OH Fault	OHr	Disparo de un interruptor protector externo del motor (termocontacto)	Se ha activado un interruptor protector externo del motor. Si para el control térmico de los motores se ha aplicado un interruptor protector externo, puede liberarse la función de protección del convertidor mediante este interruptor protector.	Verificar la carga del motor y el accionamiento.
Still Prev STP	OLr	Protección de desconexión por sobrecarga	El límite de intensidad se ha sobrepasado durante demasiado tiempo (aviso OL) y ello ha conducido a la desconexión del convertidor de frecuencia.	Una disminución de la carga puede procurar remedio. Además, hay que comprobar el ajuste del límite de intensidad (parámetro 22) y de la selección de limitación de corriente (parámetro 21).
Option Fault	OPr	Error de comunicación	La función de protección se activa cuando se presenta un error de ajuste o de conexión durante la comunicación serial.	Controlar las conexiones y la conexión enchufable de la unidad de mando.

Fallo		Significado	Descripción	Remedios
Indicación FR-PU04	Indicación LED			
Corrupt Memory	<i>PE</i>	Error de memoria	Error al acceder a la memoria de datos del convertidor de fre- cuencia	En caso de error repetido hay que informar al servicio de atención al cliente de MITSUBISHI ELECTRIC.
PU Leave Out	<i>PUE</i>	Defecto de unión con la unidad de mando	Durante la marcha se ha pre- sentado un fallo de la unión en- tre el convertidor de frecuencia y la unidad de mando. Esta alar- ma sólo se manifiesta si el parámetro n17 está ajustado a unos de les valor "1".	Comprobar la unión y la con- exión enchufable de la unidad de mando.
Retry No Ove	<i>-Er</i>	Número dema- siado alto de in- tentos de rear- ranque automá- tico	Después de la reacción de una función de protección, no se ha logrado poner de nuevo auto- máticamente en marcha el con- vertidor de frecuencia dentro del número de intentos de rear- ranque ajustados en el par. 67.	Hay que eliminar la causa de la función de protección original.
CPU Fault	<i>CPU</i>	Defecto en la CPU	En la placa de la CPU se pre- sentó un error.	Hay que informar al servicio de atención al cliente de MITSUBISHI ELECTRIC.
PS	<i>PS</i>	Se detuvo el con- vertidor mediante el panel de mando/ unidad de mando.	Se pulsó la tecla STOP del pa- nel de mando o de la unidad de mando en el modo de operación externo.	Control del parámetro 75
OL	<i>OL</i>	Sobrecorriente en aceleración	Cuando corre una corriente motriz mayor a 150 % ^① de la corriente nominal, se interrumpe el aumen- to de la frecuencia para evitar una interrupción por sobrecorriente.	Modificar el tiempo de acele- ración/frenado Aumentar el lí- mite de corriente mediante el parámetro 22. Desactivar la li- mitación de corriente medi- ante el parámetro 21. Controlar si la elevación del torque en el parámetro 0 se ajustó con un valor mayor que el ne- cesario.
		Sobrecorriente con velocidad constante	Cuando corre una corriente motriz mayor a 150 % ^① de la cor- riente nominal, se reduce la fre- cuencia para evitar una interrupción por sobrecorriente.	
		Sobrecorriente en frenado	Cuando corre una corriente motriz mayor a 150 % ^① de la corriente nominal, se interrumpe la recep- ción de la frecuencia para evitar una interrupción por sobrecorriente.	
oL	<i>oL</i>	Sobretensión en frenado	Cuando la energía regenerativa del motor supera la capacidad de frenado del convertidor de frecuencia, se interrumpe la re- cepción de la frecuencia para evitar una interrupción por so- brecorriente.	Aumentar el tiempo de frena- do mediante el parámetro 8.
	<i>Uu</i>	Tensión baja	La tensión de entrada se encu- entra por inferior del límite de to- lerancia permitido.	Controlar la alimentación de corriente.
× WRITE	<i>Er 1</i>	Error de escritura	Error en ● Prueba de escritora con el parámetro 77 = 1, ● Solapadura de los área de los saltos de frecuencia, ● Prueba de escritura median- te unidad de mando sin dere- cho de escritura.	Controlar los ajustes de los parámetros 77, 31 a 36 y n17.
× WRITE	<i>Er 2</i>	Error de escritura	Prueba de escritura durante operación o en modo de escritura externo. Mediante el parámetro 79 se trató de conmutar a un modo de operación ajustado con un comando de operación.	Realizar los ajustes durante la detención. Seleccionar el modo de operación „Operación mediante unidad de mando“.
	<i>Er 3</i>	Error de calibración	Los valores para el reforzamien- to y el descentramiento se en- cuentran demasiado cercanos.	Controlar los parámetros C3, C4, C6 y C7.

5.DIMENSIONES

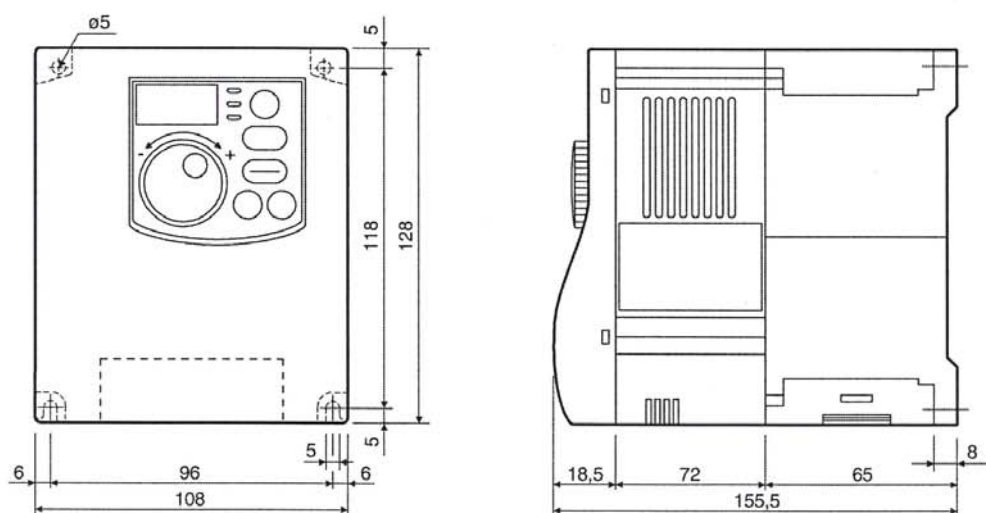
FR-S 520 S-0,2 k a 0,75 k EC/ECR



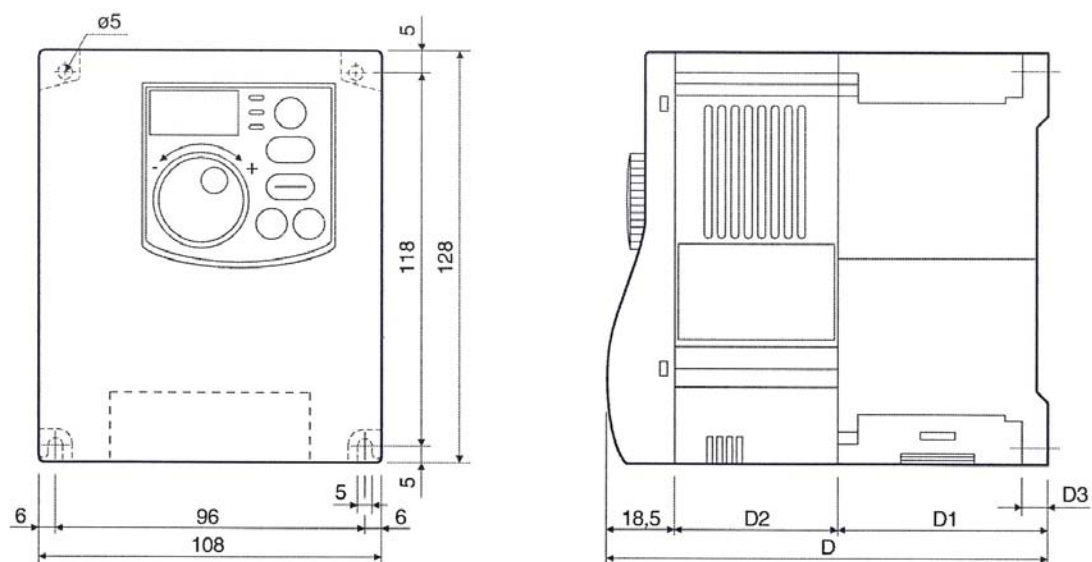
Modelo	D	D1	D2
FR-S 520 S-0,2 k EC/ECR	80,5	10	52
FR-S 520 S-0,4 k EC/ECR	142,5	42	82
FR-S 520 S-0,75 k EC/ECR	162,5	62	82

Medidas en mm

FR-S 520 S-1,5 k EC/ECR



Medidas en mm

FR-S 540-0,4 k a -3,7 k EC/ECR


Medidas en mm

Modelo	D	D1	D2	D3
FR-S 540-0,4 k EC/ECR	129,5	59	52	5
FR-S 540-0,75 k EC/ECR	129,5	59	52	5
FR-S 540-1,5 k EC/ECR	135,5	65	52	8
FR-S 540-2,2 k EC/ECR	155,5	65	72	8
FR-S 540-3,7 k EC/ECR	165,5	65	82	8

ESPECIFICACIONES

1.1.1 Ratios Eléctricos

(1) FR-A500 ■ 3 x 220VAC

Potencia Nominal KW (Nota 1)			kW		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
			HP	CT	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75
				VT	1	1.5	3	3	5	10	10	20	25	30	40	50	60	75	100
Salida	Potencia Nominal (kVA) (Nota 2)		CT	1.1	1.9	3.1	4.2	6.7	9.2	12.6	17.6	23.3	29	34	44	55	67	82	
			VT	1.3	1.9	3.7	4.6	7.1	10.7	14.1	20.7	25.9	30.5	39.2	49.7	58.4	70.8	94.6	
	Intensidad Nominal (A)		CT	3	5	8	11	17	24	33	46	61	76	90	115	145	175	215	
			VT	3.6	5	9.6	12	18	28	37	54	68	80	104	130	154	185	248	
	Capacidad de Sobrecarga (Nota 3)		CT	150% en 60 segundos, 200% en 0.5 segundos. Rango ajustable por parámetro															
			VT	120% 60 segundos, 150% 0.5 segundos. Rango ajustable por parámetro															
	Voltaje (Nota 4)			Trifásica, 200V a 220V 50Hz / 200 a 240V 60Hz												3x 200V a 220V 50Hz 3x 200V a 230V 60Hz			
	Par Rege- near- tivo	Máximo Valor/tiempo	150% 5 segundos			100% 5 segundos			20% (Nota 5)										
Ciclo permisible		3% ED				2% ED		Continuo(Nota 5)											
Alimentación Entrada	Voltaje Nominal AC Frecuencia		Trifásica, 200V a 220V 50Hz / 200 a 240V 60Hz												Trifásico 200V a 220V 50Hz, 200 a 230V 60Hz				
	Fluctuación de Voltaje permisible (AC)		170 a 242V 50Hz / 170 a 264V 60Hz												170 a 242V 50Hz, 170 a 253V 60Hz				
	Fluctuación Permisible de Frecuencia		±5%																
	Inmunidad a cortes de tensión		El variador necesita mínimo de 165VAC para asegurar su correcto funcionamiento. Si el voltaje cae por debajo de los 165VAC durante más de 15mseg, se producirá alarma de bajo voltaje																
	Potencia Nominal de Entrada (kVA) (Note 6)		1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100		
	Grado de Protección (JEM 1030)			(IP20 NEMA1) (Nota 7)												Tipo abierto (IP00)			
Sistema de ventilación			Aletado			Ventiladores incorporados – Ventilación forzada													
Peso aproximado (Kg. (lbs)), con DU (consola)			2.0 (4.4)	2.5 (5.51)	3.5 (7.72)	3.5 (7.72)	3.5 (7.72)	6.0 (13.23)	6.0 (13.23)	8.0 (17.64)	13.0 (28.66)	13.0 (28.66)	13.0 (28.66)	30.0 (66.14)	40.0 (88.18)	40.0 (88.18)	55.0 (121.25)		

Nota: 1. La Potencia nominal del motor a aplicar hace referencia a la máxima potencia cuando se trabaja con un motor estándar Mitsubishi de 4 polos.

2. La potencia de salida indicada asume que la salida de voltaje es de 220V para variadores de 3x 200V y de 440V para los de 3x 400V.

3. La capacidad de sobrecarga en % es el ratio de la sobre corriente respecto la Intensidad nominal.

Para ciclos repetitivos, el tiempo permitido a temperatura ambiente ha de estar cerca del 100%

4. El máximo voltaje de salida no puede exceder nunca del voltaje suministrado en la entrada. Una salida por debajo del voltaje de alimentación es posible mediante parámetro

5. El par indicado es el valor medio para una deceleración de 60Hz a 0HZ y varía con las pérdidas del motor.

6. La potencia de la Fuente de Alimentación cambia con el valor de la impedancia de la fuente (incluyendo las pérdidas en el cableado y la inductancia de entrada.

7. El Tipo Abierto (IP00) es usado en variadores superiores a 22KW. Es importante instalar el variador en cuadro estanco donde el grado de protección lo ofrezca el cuadro

8. CT= Par Constante / VT= Par Variable

ESPECIFICACIONES

■ 3 x 400VAC

Potencia Nominal KW (Nota 1)		KW		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55		
		HP	CT	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75		
			VT	1	1.5	3	3	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100		
Salida	Potencia Nominal (kVA) (Nota 2)	CT	1.1	1.9	3	4.2	6.9	9.1	13	17.5	23.6	29	32.8	43.4	54	65	84			
		VT	1.3	2.3	3.6	4.7	6.9	10.6	16.0	20.5	25.9	30.5	39.7	49.5	58.6	72.6	94.7			
	Intensidad Nominal (A)	CT	1.5	2.5	4	6	9	12	17	23	31	38	43	57	71	86	110			
		VT	1.8	3	4.8	6.7	9	14	21	27	34	40	52	65	77	96	124			
	Capacidad de Sobrecarga (Nota 3)	CT	150% en 60 segundos, 200% en 0.5 segundos. Rango ajustable por parámetro																	
		VT	120% 60 segundos, 150% 0.5 segundos. Rango ajustable por parámetro																	
	Voltaje (Nota 4)			Trifásica, 380V a 480V 50Hz/60Hz																
	Par Rege- near- tivo	Máximo Valor/tiempo	100% 5 segundos									20 (Nota 5)								
Ciclo permisible		2%ED									Continuo (Nota 5)									
Alimentación Entrada	Voltaje Nominal AC Frecuencia		Trifásica, 380V a 480V 50Hz/60Hz																	
	Fluctuación de Voltaje permisible (AC)		323 a 528V 50Hz/60Hz																	
	Fluctuación Permissible de Frecuencia		±5%																	
	Potencia Nominal de Entrada (kVA) (Note 6)		1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100			
Grado de Protección (JEM 1030)			Tipo Cerrado (IP20 NEMA1) (Note 7)													Tipo Abierto (IP00)				
Sistema de ventilación			Aletado				Ventiladores incorporados – Ventilación forzada													
Peso aproximado (Kg. (lbs)), con DU (consola)			3.5 (7.72)	3.5 (7.72)	3.5 (7.72)	3.5 (7.72)	3.5 (7.72)	6.0 (13.23)	6.0 (13.23)	13.0 (28.66)	13.0 (28.66)	13.0 (28.66)	13.0 (28.66)	24.0 (52.91)	35.0 (77.16)	35.0 (77.16)	36.0 (79.37)			

- Nota: 1. La Potencia nominal del motor a aplicar hace referencia a la máxima potencia cuando se trabaja con un motor estándar Mitsubishi de 4 polos.
2. La potencia de salida indicada asume que la salida de voltaje es de 220V para variadores de 3x 200V y de 440V para los de 3x 400V.
3. La capacidad de sobrecarga en % es el ratio de la sobre corriente respecto la Intensidad nominal. Para ciclos repetitivos, el tiempo permitido a temperatura ambiente ha de estar cerca del 100%
4. El máximo voltaje de salida no puede exceder nunca del voltaje suministrado en la entrada. Una salida por debajo del voltaje de alimentación es posible mediante parámetro.
5. El par indicado es el valor medio para una deceleración de 60Hz a 0HZ y varía con las pérdidas del motor.
6. La potencia de la Fuente de Alimentación cambia con el valor de la impedancia de la fuente (incluyendo las pérdidas en el cableado y la inductancia de entrada.
7. El Tipo Abierto (IP00) es usado en variadores superiores a 22KW. Es importante instalar el variador en cuadro estanco donde el grado de protección lo ofrezca el cuadro.
8. CT= Par Constante / VT= Par Variable

ESPECIFICACIONES

(2) FR-E500

■ 3x220V

Tipo FR-E520-  K (C) (Nota 8)		0.1K	0.2K	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K	5.5K	7.5K
Potencia Nominal Motor (kW) (Nota 1)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
Salida	Potencia nominal (kVA) (Nota 2)	0.3	0.6	1.2	2.0	3.2	4.4	7.0	9.5	13.1
	Intensidad Nominal (A) (Nota 6)	0.8 (0.8)	1.5 (1.4)	3 (2.5)	5 (4.1)	8 (7)	11 (10)	17.5 (16.5)	24 (23)	33 (31)
	Capacidad de Sobrecarga (Nota 3)	150% 60 segundos, 200% 0.5 segundos								
	Voltaje (Nota 4)	3x 200V a 240V 50Hz/60Hz (280VDC, Nota 7)								
Alimentación Entrada	Voltaje AC (DC) permitido, frecuencia	3x 200V a 240V 50Hz/60Hz (252 a 310VDC, Nota 7)								
	Fluctuación de Voltaje permisible (AC)	170 a 264V 50Hz/60Hz								
	Fluctuación Permisible de Frecuencia	±5								
	Potencia Nominal de Entrada (kVA) (Nota 5)	0.4	0.8	1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17
Grado de Protección (JEM1030)		Tipo (IP20), IP40 con accesorio								
Sistema de ventilación		Aletado			Ventiladores incorporados – Ventilación forzada					
Peso aproximado (Kg.)		0.6	0.6	0.8	1.0	1.7	1.7	2.2	4.4	4.9

■ Monofásico 220VAC

Tipo FR-E520S-  K		0.1K	0.2K	0.4K	0.75K
Potencia Nominal Motor (kW) (Nota 1)		0.1	0.2	0.4	0.75
Salida	Capacidad Nominal (kVA) (Nota 2)	0.3	0.6	1.2	2.0
	Intensidad Nominal (A) (Nota 6)	0.8(0.8)	1.5(1.4)	3.0(2.5)	5.0(4.1)
	Capacidad de Sobrecarga (Nota 3)	150% 60 segundos 200% 0.5 segundos			
	Voltaje (Nota 4)	3x 200V a 240V 50Hz/60Hz			
Alimentación Entrada	Voltaje AC permitido, frecuencia	Monofásico 200V a 240V 50Hz/60Hz			
	Fluctuación de Voltaje permisible (AC)	Monofásico, 180 a 264V 50Hz/60Hz			
	Fluctuación Permisible de Frecuencia	±5%			
	Potencia Nominal de Entrada (kVA)	0.5	0.9	1.5	2.5
Grado de Protección (JEM1030)		Tipo (IP20)			
Sistema de ventilación		Aletado			Ventiladores incorporados – Ventilación forzada
Peso aproximado (Kg.)		0.6	0.6	1.0	1.7

- Nota: 1. La Potencia nominal del motor a aplicar hace referencia a la máxima potencia cuando se trabaja con un motor estándar Mitsubishi de 4 polos. Normalmente, la corriente nominal (a 50Hz) del motor aplicado no debería exceder de la corriente nominal que figure en la placa del motor.
2. La potencia de salida indicada asume que la salida de voltaje es de 230V para el 3x 200V y el monofásico de 200V.
3. La capacidad de sobrecarga en % es el ratio de la sobre corriente respecto la Intensidad nominal. Para ciclos repetitivos, el tiempo permitido a temperatura ambiente ha de estar cerca del 100%
4. El máximo voltaje de salida no puede exceder nunca del voltaje suministrado en la entrada. Una salida por debajo del voltaje de alimentación es posible mediante parámetro
5. La potencia de la Fuente de Alimentación cambia con el valor de la impedancia de la fuente (incluyendo las pérdidas en el cableado y la inductancia de entrada)
6. La corriente nominal en paréntesis se consigue cuando trabaja en modo "low acoustic noise" a 2KHz o más y una temperatura de 40°C. La función "low acoustic noise – SOFT-PWM" es ajustada con el Pr. 72 (selección frecuencia PWM).
7. Cuando se use fuente de voltaje DC en modelos 3x220V:
- (1) La guía indica una fluctuación de voltaje de 280VDC ±10%, pero usualmente es permitido trabajar con F. Alimentación de 300VDC
 - (2) Cuando la F.A se activa, una gran corriente de arranque circula a través del circuito de AC. El número de conmutaciones de la fuente debería ser lo más pequeña posible.
 - (3) 300VDC deberían ser reservados para ofrecer a la salida la misma característica de par que con la entrada en alterna.

1.1.2 Especificaciones comunes

(1) FR-A500

Art.			Descripción	
Especificaciones de control	Sistema de Control		Control Soft-PWM I/Control frecuencia portadora Selección de Control V/F o de Control Vectorial “Advanced Magnetic Flux Vector Control”	
	Rango frecuencia salida		0.2 a 400Hz	
	Elección de la consigna / resolución	Entrada Analógica	0.015Hz/60Hz (Entrada terminal 2: 12 bits/0 a 10V, 11 bits/0 a 5V, Entrada terminal 1: 12 bits/–10V a +10V, 11bits/–5 a +5V)	
		Entrada digital	0.01Hz	
	Precisión frecuencia	Entrada analógica	Aprox. ±0.2% de la frecuencia máxima de salida (25°C ±10°C) (77°F±18°F) para entrada analógica.	
		Entrada digital	Aprox. 0.01% de la frecuencia seleccionada mediante entrada digital	
	Característica Voltaje/Frecuencia		La frecuencia base puede ser seleccionada de 0 a 400Hz. Diferentes opciones de Par (Par constante, Par variables, Modos de elevación, etc....) pueden también ser elegidos.	
	Par de arranque		150%: a 0.5Hz (mediante la activación del control vectorial)	
	Refuerzo de Par		EL refuerzo se debe hacer mediante parámetro	
	Selección tiempo Aceleración / Deceleración		0 a 3600 s (Los tiempos de aceleración y deceleración son independientes), diferentes respuestas de aceleración/deceleración (lineal o patrón en S, patrón en doble S, etc....)	
	Inyección de DC		Rango de aplicación(0 a 120Hz), tiempo (0 a 10 s), voltaje (0 a 30%) variable	
	Protección alarma térmica		El nivel de térmico es seleccionable de 0 a 200%, al igual que el rango de frec. en que actúa	
Modos de Trabajo	Selección de frec. de consigna	Analógica	0 a 5VDC, 0 a 10VDC, 0 a ±10VDC, 4 a 20mADC	
		Entrada digital	3-dígitos BCD o 12-bit binarios (usando tarjeta opcional FR-A5AX), o consigna por consola, o por entradas Multifunción	
	Señales de entrada	Señal de arranque		Elección de sentido de giro. La señal puede realizarse mediante un único pulso si se cablea y configura el modo de 3 hilos.
		Multi-velocidad		15 velocidades (más la de consigna). Rango de ajuste de 0...400hz en cada una de ellas.
		2º y 3ª rampas de acele. / deceleración		0 a 3600 segundos Hasta 3 tiempos de aceleración / deceleración pueden seleccionarse
		Selección modo JOG		La selección de este modo se realiza mediante entrada digital (Note 1)
		Consg. por corriente		Mediante entrada digital AU, se selecciona el modo de consigna analógica de 4 a 20mA.
		Salida de Stop		Corte instantáneo de tensión y frecuencia al producirse alarma grave
		Reset de Alarma		Si se produce una alarma, ésta es retenida hasta que no se realiza el reset de la alarma
	Modos de trabajo		Selección de máx. - mínima frecuencia, saltos de frecuencia, entrada digital de relé térmico externo, polaridad reversible, rearme del equipo frente micro corte de tensión con búsqueda de la frecuencia actual de giro, Función de conmutación de motor a red, Prevención de sentido de giro, compensación del deslizamiento, selección trabajo modo consola o modo externo, Función de Auto-Tuning offline y de online , Control PID , Programación horaria, Comunicación (RS-485) de hasta 31 variadores mediante Computer-Link	
	Señales de salida	Status del variador		5 diferentes señales pueden ser seleccionadas para indicar el estado del variador, y cada una de ellas puede ser configurada como: Alcance de frec., alarma por micro corte, detección de frecuencia, segunda y tercera detección de frec., indicador modo consola, Alarma por sobrecarga, Prealarma por sobrecarga, Prealarma por detección nivel sobre corriente, Detección de corriente, Límite superior/inferior de PID, Rotación PID, salidas secuencia conmutación motor a red, activación freno-motor , fallo ventiladores, alarma de sobrecalentamiento.
		Señal de Alarma		Contacto de salida...Contacto relé (230VAC 0.3A, 30VDC 0.3A) Contacto colector abierto...
		Tester analógico		Dispone de dos salidas: tren de pulsos de máx1440 pulsos/seg., salida de voltaje 0...10Vdc. Pueden representar: Frecuencia de salida, consumo del motor, voltaje de salida, valor de la regeneración, valor protección sobre corriente, potencia entrada, potencia de salida, corriente de excitación del motor.

ESPECIFICACIONES

Art.			Descripción
Monitoreo	Consola de Parámetros.	Modo de Trabajo	La consola de parametrización que incorpora permite mostrar entre otras cosas: consumo del motor, voltaje salida, frecuencia de consigna, velocidad salida, Par motor, sobrecarga., nivel relé térmico electrónico, potencia de entrada, potencia de salida, carga salida, excitación motor, tiempo de marcha, ajuste horario, Vatios-Hora
		Alarmas	Las alarmas aparecen en forma de código (FR-Du04) o definidas en FR-PU04. En ambos casos el variador almacenará hasta 8 alarmas
	Monitoreo adicional solo en FR-PU04	Status operativo	Estado actual de la entradas y salidas digitales, estado I/O de tarjetas adicionales, estado entradas multifunción
		Definición Alarmas	Voltaje salida/corriente/frecuencia/tiempo acumulado de trabajo después de que una alarma se haya producido.
		Guía Interactiva	Guía de errores y problemas sencilla e interactiva
Funciones de Alarma			Sobre corriente (durante aceleración, deceleración, velocidad constante), alarma por sobrevoltaje regenerativo, bajo voltaje, micro corte de tensión, sobrecarga por corriente (alarma térmico), alarma transistor de frenado (Nota 2), fallo deriva a tierra, salida cortocircuito, sobrecalentamiento del equipo, sobre corriente, sobrecarga, protección resistencia frenado, sobre temperatura por fallo ventilador, fallo tarjeta opcional, error de parámetro, desconexión de consola.
Condiciones Ambientales	Temperatura ambiente		Par constante −10°C a +50°C (sin humedad) (−10°C a +40°C con FR-A5CV□□ añadida) Par variable: −10°C a +40°C (sin humedad) (−10°C a +30°C con FR-A5CV□□ añadida)
	Humedad ambiente		90%RH o menor (sin condensación)
	Temperatura de almacenamiento (Nota 3)		−20°C a +65°C (−4°F a +149°F)
	Instalación		En armarios eléctricos protegidos de gases inflamables o corrosivos, ambiente aceitoso, polvoriento o sucio.
	Altitud, Vibración		Máximo 1000m (3280.80 pies) del nivel del mar en condiciones de operación estándar Se puede sufrir reducción de un 3% por cada 500m hasta 2500m (91% final) de la potencia entregada.

Note: 1. Modo Jog debería también se desarrollado desde la consola de parametrización
2. A partir del FR-A520-11K hasta 55K y FR-A540-11K hasta 55K, los variadores no disponen de circuito de frenado (ni TRT ni resistencia de frenado)
3. Temperatura aplicable para un pequeño periodo de tiempo. Etc...

ESPECIFICACIONES

(2) FR-E500

Art.			Descripción	
Sistema de Control			Control Soft-PWM I/Control frecuencia portadora. Selección de Control V/F o de Control Vectorial "General Purpose Magnetic Flux Vector Control"	
Rango de la frecuencia de salida			0.2 a 400Hz (Frecuencia arranque seleccionable de 0.5 a 60Hz)	
Resolución frecuencia seleccionada	Entrada Analógica		Entre terminales 2-5: 1/500 de la máxima frecuencia seleccionada (5VDC entrada), 1/1000 (10VDC, entrada 4-20mADC)	
	Entrada Digital		0.01Hz (a menos de 100Hz), 0.1Hz (100Hz o más) cuando la selección de frecuencia se realiza por la consola	
Precisión de la Frecuencia	Entrada Analógica		±0.5% de la frecuencia máxima de salida (25°C ±10°C)	
	Entrada Digital		0.01% de la frecuencia de salida escogida mediante la consola de parametrización	
Característica Voltaje /Frecuencia			La frecuencia base puede se seleccionada de 0 a 400Hz. La respuesta de par constante o de par variable también puede ser elegida.	
Par de arranque			150% o más (a 1Hz), 200% o más (a partir de 4Hz) cuando el control vectorial es seleccionado o el control de deslizamiento.	
Sobre Par			Sobre par manual, 0 a 30% puede ser seleccionado.	
Selección tiempo de Aceleración / Deceleración			0.01, 0.1 a 3600 s (aceleración y deceleración seleccionable por separado), respuesta lineal o en curva "S" seleccionable mediante parámetro	
Par de frenado	Regeneración (Nota 3)		0.1K, 0.2K... 150% o más, 0.4K, 0.75K... 100% o más, 1.5K... 50% o más, 2.2K, 3.7K... 20% o más	
	Frenado por inyección de continua		Elección frecuencia a la que empieza la inyección (0 a 120Hz), tiempo inyección (0 a 10 s), y porcentaje de voltaje (0 a 30%).	
Protección alarma térmica			El nivel de térmico es seleccionable de 0 a 200%, al igual que el rango de frec. en que actual	
Nivel de protección de sobrevoltaje			El nivel es fijo, aunque se puede seleccionarse la presencia /ausencia	
Ultra-rápida respuesta sobre corriente			El nivel es fijo, aunque se puede seleccionarse la presencia /ausencia	
Señales de entrada	Selección Frecuencia	Entrada analógica	0 a 5VDC, 0 a 10VDC, 4 a 20mADC, posibilidad conexión potenciómetro	
		Entrada Digital	Introducida mediante consola de parametrización	
	Señal de entrada		Elección de sentido de giro. La señal puede realizarse mediante un único pulso si se cablea y configura el modo de 3 hilos.	
	Reset de Alarma		Este contacto permite resetear el variador para que éste pueda reiniciar su ciclo de trabajo después de una alarma	
	Selección de multi velocidades		Hasta 15 velocidades pueden ser seleccionadas. (Cada velocidad puede ser seleccionada de 0 a 400Hz, la consigna de velocidad puede ser cambiada mediante la consola)	
	Selección entrada corriente		Terminal usada para configurar la entrada de corriente 4..20mADC	
	Salida de Stop		Suspensión de la tensión y la frecuencia de salida	
	Segundas funciones		Usada para seleccionar segundas funciones (tiempo acel., tiempo decel., Sobre par, Frecuencia base, protección por sobre corriente).	
	Selección sentido giro por pulso		Permite hace un cableado de 3 hilos	
	Terminal de relé térmico		Terminal usado para ser conectado a un relé térmico externo.	
	Conmutación consola - Bornera		Terminal utilizada para conmutar de modo consola al modo externo	
	Conmutación del modo V/F al modo vectorial "General Purpose"		Realiza la conmutación entre el modo V/F y el modo vectorial	
	Modos de Trabajo			Máxima / mínima selección de frecuencia, modo salto frecuencia, selección relé térmico de entrada, rearme automático frente a micro cortes de tensión, prevención rotación inversa d giro, compensación de deslizamiento, selección modo de trabajo, Función de auto-ajuste, Control PID, Comunicación Computer Link RS-485
Señales de salida	Status Operativo		2 salidas en colector abierto pueden ser seleccionadas con: Alcance de frecuencia, detección de frecuencia, alarma por sobrecarga, detección de corriente cero, detección nivel de corriente, límite superior de PID , límite inferior de PID, sentido Forward/Reverse de PID, variador preparado, selección de una alarma o de todas mediante salida relé Contacto relé (230VAC 0.3A, 30VDC 0.3A) o TRT	
	Para "medidor analógico"		Salida de voltaje 0..10Vdc que representa frecuencia, corriente y voltaje de salida En modelos 3x220V, la salida en de tren de pulsos de 0..5Vdc (máx. 1440 pulsos/ segundo)	
Display	Consola	Status operativo	Voltaje salida, corriente y frecuencia de salida, así como indicador de marcha	
		Definición de alarmas	Se almacenan hasta 4 alarmas, y al producirse una de ellas aparece el código de la alarma por pantalla. Definiendo el código se puede interpretar la alarma	
	Indicar luminoso LED		Indicador de Tensión (POWER)	

ESPECIFICACIONES

Art.		Descripción
Funciones de alarma /Protección		Sobre corriente (durante aceleración, deceleración, velocidad constante), regeneración Sobrevoltaje , Bajo voltaje (Nota 1), Fallo por micro corte de tensión (Nota 1), sobrecarga (protección mediante relé térmico-electrónico), Alarma de resistencia de frenado, alarma por cortocircuito, alarma regeneración por calentamiento de la resist. de frenado, alarmas térmicas por no ventilación en aletado y de fallo de ventilación forzada, alarma de error de parámetro, alarma por desconexión de consola PU.
Cond. Ambientales	Temperatura ambiente	Par constante : -10°C a +50°C (sin congelación) Par variable : -10°C a +40°C (sin congelación)
	Humedad ambiente	90% RH o menos (sin condensación)
	Temperatura de almacén (Nota 2)	-20°C a +65°C
	Ambiente	En armarios eléctricos protegidos de gases inflamables o corrosivos, ambiente aceitoso, polvoriento o sucio...
	Altitud / Vibración	Máximo 1000m (3280.80 pies) del nivel del mar en condiciones de operación estándar Se puede sufrir reducción de un 3% por cada 500m hasta 2500m (91% final) de la potencia entregada.

Nota: 1. Cuando una caída de tensión o un micro corte de tensión ocurre, la señal de alarma visual (por consola) o la salida digital de alarma no es proporcionada. Una vez se estabiliza de nuevo la tensión, aparecerá la alarma correspondiente dependiendo del estado actual de la carga en ese momento.

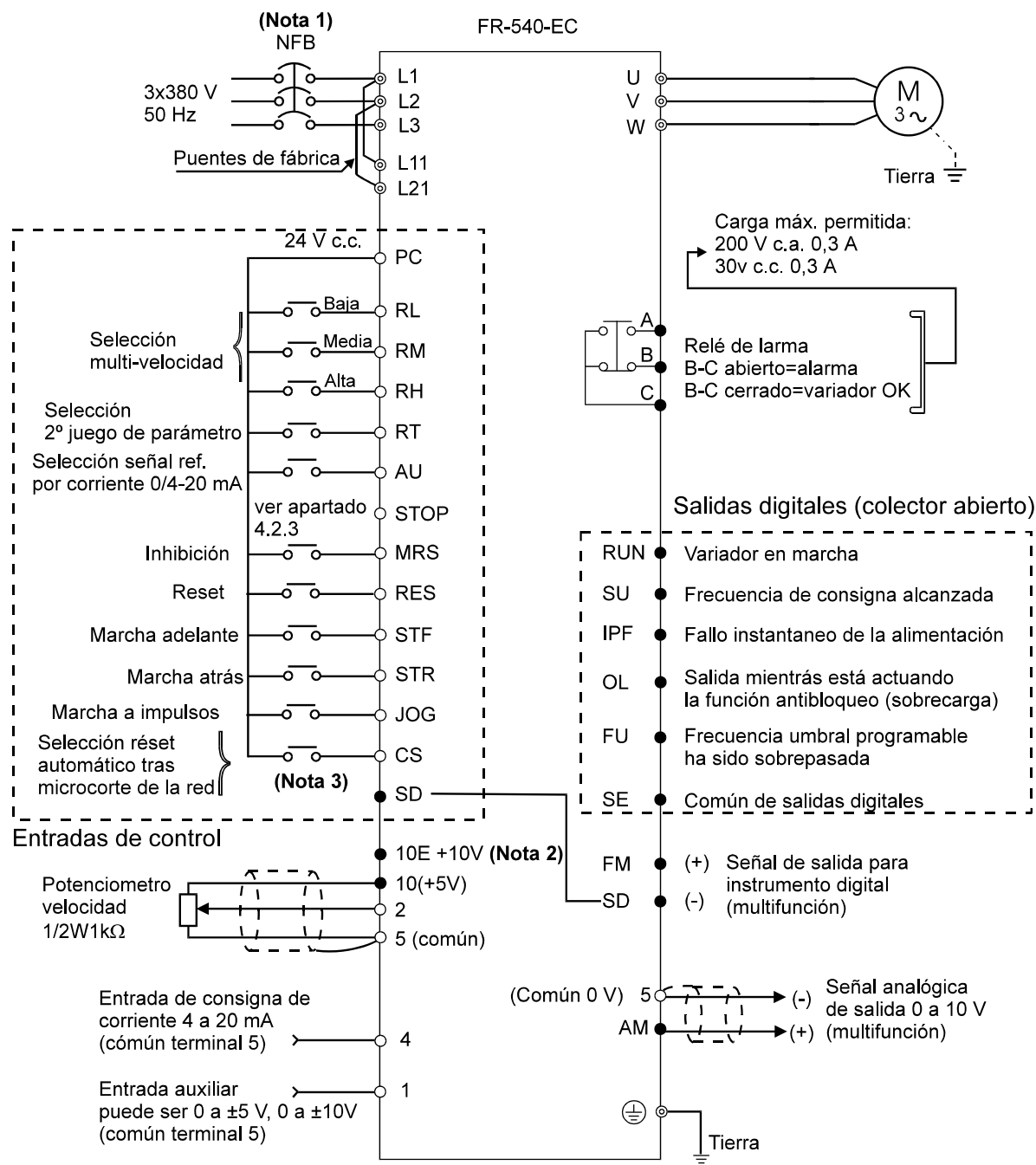
2. Temperatura aplicada durante un corto espacio de tiempo.

3. El par de frenado indicado es una media del par generado en un espacio corto de tiempo (Que varía con las pérdidas del motor) y cuando el motor es solo decelerado desde 60Hz en un muy corto espacio de tiempo, no siendo un ciclo continuo de trabajo. Si el motor es decelerado desde una frecuencia superior a la frecuencia base (50Hz), el par medio de deceleración se reducirá. Al equipo se le pueden añadir en toda su gama resistencias de frenado externas par aumentar el ciclo de regeneración. Consulte a su proveedor.

4. No proporcionado para el FR-E520(S) -0.1K a 0.4K, ya que no son equipados de serie con ventilación forzada.

1.3.1 Diagrama interno de conexionado

1) FR-A500 (Ejemplo para el 3x380VAC)



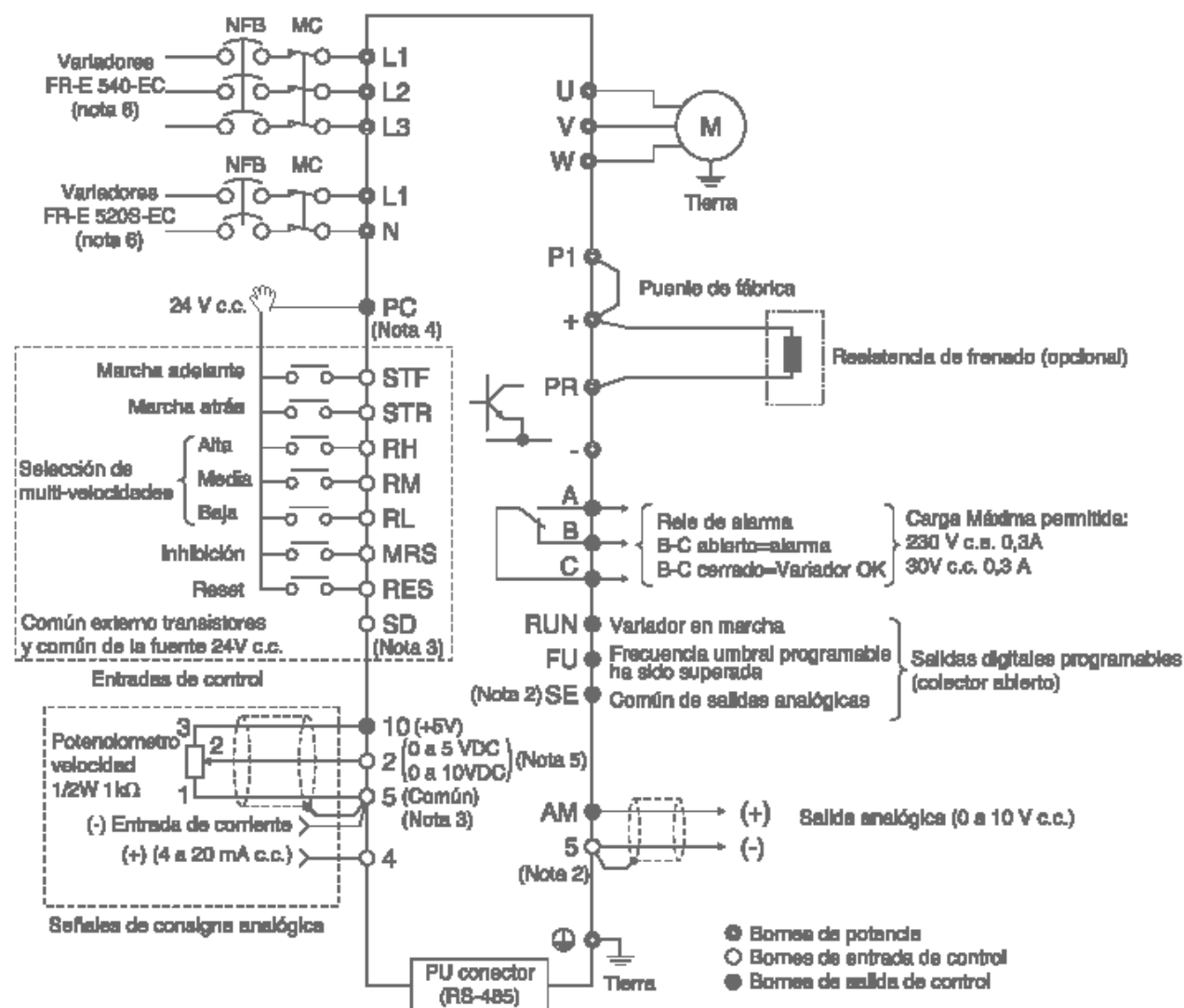
Nota 1: Proteja la red con un magnetotérmico, o con fusibles. Ver tabla del apartado 2.2.2

Nota 2: El borne 10E puede ser utilizado para alimentar el potenciometro de consigna a +10V. A través del Pr. 73 se selecciona si utilizamos como consigna + 10 V o +5 V. De fábrica Pr.73=1, (consigna 0/5V). Para trabajar con consigna de 0 a 10 V, ajustar el Pr.73=0.

Nota 3: Tal como el equipo sale de fábrica, las entradas de control se activan mediante el borne "PC" (lógica positiva). No utilice el borne "SD", en la configuración de fábrica, para activar las entradas de control.

- ⊙ Borne de potencia
- Borne de entrada del circuito de control
- Borne de salida del circuito de control

2) FR-E500 (Ejemplo para el 2x220VAC y 3x380VAC)



Nota 1: Proteja la red con un magnetotérmico, o con fusibles. Vea la tabla del apartado 2.2.2.

Nota 2: Los terminales SD, 5 y SE están aislados

Nota 3: Los terminales SD y 5 son terminales comunes. No conectar a tierra.

Nota 4: Cuando se utilicen PC y SD como una fuente de alimentación a 24V, téngase mucho cuidado de no cortocircuitar estos dos bornes ya que el equipo resultaría averiado. La intensidad máxima que puede entregar la fuente es de 0,1 A.

Nota 5: El borne 2 puede usarse como entrada de consigna 0-10V (respecto del borne 5), para ello debe ajustarse el parámetro Pr.73=1. De fábrica Pr.73=0 (consigna 0-5V).

Nota 6: En los variadores alimentados a 3x380 V (serie FR-E540-EC) la tensión de salida es de 3x380V. En los variadores alimentados a 1x220V (serie FR-E520S-EC) la tensión de salida es de 3x220V.

1.3. Diagramas estándares de conexión y especificaciones de terminales.

1.3.2 Descripción de las E/S

Terminal	Función	Ratio / Tolerancia	Descripción	Modelos		Ver sección	
				A500	E500		
Terminales de potencia y otras conexiones	R, S, T (L1, L2, L3)	Entradas alimentación	A500 3 fases, 200 a 220V 50Hz 200 a 240V 60Hz (230V) (Nota 1)	Instale una inductancia de línea cuando el variador esté cerca de una fuente de tensión de alta capacidad (KVA) o se desee mejorar en factor de potencia de la instalación	○	○	1.4.1
			3-fases, 380 a 480V 50/60Hz				
			E500 3-fases, 200 a 240V 50/60Hz Monofásico, 200 a 240V 50/60Hz (Entrada en terminales (L1, L2) para entrada monofásica.				
	U, V, W	Terminales de salida	—	Conecte a motor trifásico de inducción. El voltaje de salida nunca va a exceder de la tensión de entrada	○	○	1.4.3
	R1, S1 (L11, L21)	Alimentación circuito de control	Mismo rango de voltaje que en R, S, T (L1, L2, L3) Consumo 22K o menos 60VA 30K o menos 55K 80VA	El control es conectado a la alimentación del equipo mediante terminales metálicos R, S (L1, L2). Si algún día desea conectar un módulo de regeneración a red (FR-HC), se debe desconectar el control de la entrada de alimentación. Consulte a su proveedor	○	○	1.4.2
	P, PR (+, PR)	Terminales Resistencia de frenado externas	—	Quite las terminales metálicas entre PR-PX y conecte la resistencia de frenado opcional (FR-ABR) entre las terminales P-PR (+ y PR).	○	○	2.7.5
	PR, RX	Terminales Resistencia de frenado interna	—	Si no se desconecta la terminal metálica entre PX-PR, el circuito interno de frenado permanecerá operativo	○ 7.5K o menos	—	2.7.5
	P, N (+, -)	Conexión de la Unidad de Frenado	—	Permite la conexión de la unidad de frenado FR-BU (o modelos RUF-C, unidades de regeneración a línea, etc...	○	○	2.7.5
P, P1 (+, P1)	Conexión de inductancia DC	—	Si se utilizan inductancias DC FR-BEL, desconecte los terminales metálicos entre P1 y P. Este equipo se suministra como estándar en variadores >75Kw	○	○	2.4.7	
	Terminales a tierra	—	Conecte a tierra siempre en este terminal	○	○	1.9.7	

Nota: 1. Para variadores FR-A520-30K a 55K

ESPECIFICACIONES

Terminal		Función	Ratio / Tolerancia	Descripción	Modelos		Ver sección
					A500	E500	
Terminales de Control	STF	Señal de giro a derechas	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC	La conexión entre STF-PC proporciona una rotación a derechas. La obertura del contacto hará un paro.	○	○	1.4.5
	STR	Señal de giro a izquierdas	Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	La conexión entre STR-PC proporciona una rotación a izquierdas. La obertura del contacto hará un paro La conexión simultánea STF-PC y STR-PC realizará un paro. Para el E500, seleccionando "8888" en Pr. 250 (tipo de paro) , se consigue que con STF-PC a ON y STR-PC a ON, una rotación a izquierdas. Consulte más a fondo este parámetro	○	○	
	STOP	Terminal de Paro	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	La conexión STOP-PC le permitirá realizar una conexión a tres hilos de la opción de marcha, es decir arrancar y mantener la orden STF o STR mediante la activación de un único pulso a estas entradas	○	— (Nota 2)	
	RH, RM, RL	Selección de Multi-velocidades	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	Conectando RH-PC se selecciona la frecuencia existente en el Pr. 4 La conexión de RM-PC permite elegir la frecuencia existente en Pr. 5, y la conexión de RL-PC, selecciona la frecuencia existente en el Pr. 6. Cuando dos o más terminales RH, RM y RL-PC son conectados al mismo tiempo, la prioridad es para la velocidad más baja. Estas entradas tienen prioridad frente a la consigna analógica	○ (Nota 3)	○ (Nota 4)	1.4.7
		3 entradas Multi-Función	optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	El equipo permite más Multivelocidades, y mediante consola se pueden programar hasta 15 velocidades Pr. 24 al Pr. 27 y Pr. 232 al Pr. 239. La selección de cada una de ellas se hace combinando las entradas RH, RM, RL y REX-PC. La señal REX debe ser elegida mediante alguna entrada Multifunción libre			

Nota: 2. Aunque no haya terminales, siempre pueden ser seleccionadas funciones equivalentes en las entradas digitales mediante Pr. 180 al Pr. 183.

3. Multifunciones mediante Pr. 180 al Pr. 183 permiten ser cambiadas.

4. Multifunciones mediante Pr. 180 al Pr. 183 permiten ser cambiadas.

ESPECIFICACIONES

Terminal		Función	Ratio / Tolerancia	Descripción	Modelos		Ver sección
					A500	E500	
Terminales de Control	JOG	Selección del Modo JOG	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	Para la selección del modo JOG, conecte las terminales JOG-PC y conecte/desconecte las señales STF (STR)-PC para elegir una marcha o mantenerse en reposo.	○ (Nota 4)	—	1.4.8
	RT	Terminal selección de segundas funciones	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	Conecte RT-PC para escoger un segundo tiempo de aceleración /deceleración en [Pr.] 44 o [Pr.] 45 (0 a 3600 seg.), segundo sobre par [Pr.] 46 y segunda V/F en [Pr.] 47. Para E500, conecte RT-PC para escoger también un nivel de protección de sobre corriente en [Pr.] 48. Si RT-PC se desconectan los tiempos de aceleración /deceleración (0 a 3600 seg.) en [Pr.] 7 y [Pr.] 8, sobre par en [Pr.] 0 y frecuencia base [Pr.] 3 y la protección por sobre corriente [Pr.] 9 son los válidos, anulando los otros	○ (Nota 3)	— (Nota 2)	1.4.10
	MRS	Stop de la salida del variador	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	El variador se desconecta y hace que el motor frene por deslizamiento. Cuando la maniobra implica la activación de freno electromagnético, etc... Conecte la terminal MRS-PC durante 20ms o más, y a posteriori active el electrofreno. La apertura de MRS-PC causa que el variador se ponga a funcionar si la señal STF (STR)-PC está activa. Por ello, el electrofreno debe desconectarse antes de conectar las señales de marcha	○	○ (Nota 4)	1.4.11
	RES	Terminal de Reset	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	La activación de esta señal mediante la conexión RES-PC durante 0.1 segundos o más, realiza un Reset (rearme) del equipo, haciendo que no se genere ningún tipo de señal a la salida del variador Cada vez que se alimenta el variador (se da alimentación al variador), se produce un Reset del equipo que dura 0,2 segundos, sin proporcionar ninguna salida.	○	○	1.4.12
	AU	Selección de entrada de corriente 4..20mA	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	Solo cuando la señal AU-PC es conectada, la entrada analógica de 4 a 20mA DC le permitirá regular la frecuencia de salida del variador. La conexión de la consigna de corriente se realiza por los terminales 4 y 5 del variador.	○ (Nota 3)	— (Nota 2)	1.4.6

ESPECIFICACIONES

Terminal		Función	Ratio / Tolerancia	Descripción	Modelos		Ver sección
					A500	E500	
Terminales de Control	CS	Rearme del variador frente corte de tensión	Impedancia de 4.7kΩ Voltaje de 21 a 27VDC Si la maniobra de conexión se realiza mediante TRT de colector abierto, los optacopladores de estas señales soportan un máximo de 4 a 6mA DC	Conecte CS-PC para permitir el control automático de rearme frente cortes de tensión. Una vez realizado el rearme, desconecte CS-PC para evitar algún error en máquina	○ (Nota 3)	—	1.4.13
	SD	Terminal de común (Lógica Sink)	—	Punto común de las entradas digitales si se trabaja en lógica Sink. Existe aislamiento desde el circuito de control (A500). No aislado desde la terminal 5 en (E500) (aislada en variadores 3x400V). Aislado del terminal SE	○	○	1.4.19
	PC	Terminal de 24Vdc común (Lógica Source)	Rango de tensión de 22 a 26VDC Carga máxima conectable de 100mA	Cuando la entrada es conectada a una fuente externa de tensión (ej: salida TRT de PLC) ,conecte el positivo común de la fuente a este punto PC. Terminales PC-SD pueden ser usadas como alimentación de 24VDC, 0.1A .	○	○	1.4.15
	10	F.A de la selección de frecuencia de consigna	5V±0.2VDC Carga permisible de 10mA	Usado para alimentar a potenciómetro que sea conectado en este punto (Terminal 5 es un común)	○	○	1.4.6
	10E		10V±0.4VDC Carga permisible de 10mA		○	—	
	2	Entrada selección frecuencia de consigna	Impedancia de entrada 10kΩ±1kΩ Máximo voltaje de 20VDC	Mediante el [Pr.] 73 se puede elegir que esta terminal acepte señal de 5Vdc (Pr73=0), permitiendo regulación de entrada de 0 a 5Vdc Mediante el [Pr.] 73 se puede elegir que esta terminal acepte señal de 10Vdc (Pr73=1), permitiendo regulación de entrada de 0 a 10Vdc	○ ○	○	
	5	Común de selección de frecuencia de consigna	—	Este terminal es el común de la entrada de frecuencia de consigna. Conecte a 0Vdc para realizar regulación de 0..5Vdc o de 0..10Vdc. NO CONECTE A TIERRA	○	○	

ESPECIFICACIONES

Terminal		Función	Ratio / Tolerancia	Descripción	Modelos		Ver sección
					A500	E500	
Terminales de Control	1	Terminal Auxiliar de Frecuencia de consigna	Impedancia de entrada 10kΩ ±1kΩ Voltaje máximo permitido de ±20VDC	Cuando el valor del [Pr. 73 es del 10 al 15, entrando 0 a ±10V (±5V)DC proporcionamos máxima o mínima frecuencia de salida a +10(+5V) o (-10(-5V. Cuando el valor del [Pr. 73 es de 0 a 5, entrando 0 a ±10V(±5V)DC se proporciona la máxima frecuencia de salida a +10(+5V), no proporcionando frecuencia de salida a 0 a -10V(-5V). Ésta es añadida a la de la terminal 2 [Pr. 73 es utilizado para conmutar de ±10V a ±5V y viceversa	○	—	1.4.6
	4	Terminal frecuencia de consigna mediante corriente	Impedancia de entrada 250Ω ±2% . Carga máxima permisible de 30mA	Entre de 4 a 20mADC. La máxima frecuencia de salida es proporcionada a 20mADC. Los 0Hz se dan a 4mADC.	○	○	
Terminales de control de salida	B-C	Terminales de alarma	Carga máxima en contactos de salida: 230VAC 0.3A (Factor de potencia = 0.4) 30VDC 0.3A	Esos contactos de salida se activan por defecto cuando alguna alarma se produce en el variador. En estado normal, las terminales B-C están cerradas y las A-C están abiertas . Al activarse, las salidas A-C se conectan y las B-C se abren.	○ (Nota 5)	○ (Nota 6)	1.4.16
	A-C				○ (Nota 5)	○ (Nota 6)	
	RUN	Terminal indicando marcha del variador	Salida colector abierto. Carga máxima permisible de 24VDC 0.1A	La salida es conectada cuando se supera la frecuencia de arranque, o se supera la frecuencia de frenado DC. Si se produce alarma, la señal se desactiva Los 24VDC externos a aplicar deberían ser estables, admitiendo como máximo una fluctuación de tensión de ±10%	○ (Nota 5)	○ (Note 6)	
	SU	Frecuencia alcanzada	Salida colector abierto. Carga máxima permisible de 24VDC 0.1A	La salida es activada cuando la frecuencia de salida se encuentra dentro del ±10% de la frecuencia preseleccionada. El rango es definido en [Pr. 41). La salida permanece desactivada mientras se acelera o se decelera hasta paro. Los 24VDC externos a aplicar deberían ser estables, admitiendo como máximo una fluctuación de tensión de ±10%	○ (Nota 5)	— (Nota 7)	
	OL	Terminal de sobrecarga	Salida colector abierto. Carga máxima permisible de 24VDC 0.1A	La salida es activada cuando la corriente de salida supera el nivel de protección de térmico marcado en el Pr. 22 Los 24VDC externos a aplicar deberían ser estables, admitiendo como máximo una fluctuación de tensión de ±10%	○ (Nota 5)	— (Nota 7)	

Nota: 5.Las funciones de las terminales de salida son elegidas en [Pr. 190 al [Pr. 195.
6. Las funciones de las terminales de salida son elegidas en [Pr. 190 al [Pr. 192.
7.Las funciones del [Pr. 190 al [Pr. 192 pueden ser usadas en otras terminales no asignadas.

ESPECIFICACIONES

Terminal		Función	Ratio / Tolerancia	Descripción	Modelos		Ver sección
					A500	E500	
Circuito de Control (señales de salida)	IPF	Fallo de tensión instantáneo	Salida colector abierto. Carga máxima permisible de 24VDC 0.1A	Esta salida conmuta cuando el circuito de protección se activa debida a una falla de alimentación instantánea o bajo voltaje. La carga de 24VDC de be tener un rizado inferior al ±10% (equivalente a una rectificación de corriente trifásica).	○ (Note 5)	—	1.4.16
	FU	Detección de frecuencia	Salida colector abierto. Carga máxima permisible de 24VDC 0.1A	Esta salida conmuta cuando la frecuencia de salida alcanza o excede la detección de frecuencia ajustada en [Pr.] 42 o [Pr.] 43 y queda en alto cuando le frecuencia es inferior a la detección de frecuencia. La carga de 24VDC de be tener un rizado inferior al ±10% (equivalente a una rectificación de corriente trifásica).	○ (Note 5)	○ (Note 6)	
	SE	Común colector abierto	—	Común para la salidas colector abierto RUN, SU, OL, IPF y FU. Aislado del común del circuito de control.	○	○	1.4.19
	FM	Display (medidor de frecuencia)	Optoacoplador aislado Carga máxima permisible de 1mA	Ajustado de fábrica para proporcionar aproximadamente 3.5VDC a 60Hz (cuando FM-SD está abierto) (Nota 8), que es proporcional a la frecuencia de salida. El voltaje de salida es una onda en forma de pulsos de 8VDC. Conectar un amperímetro DC de bobina móvil de 1mA. Cuando la frecuencia se ajusta en [Pr.] 55 o la corriente se ajusta en [Pr.] 56 (0 a 500A), la frecuencia de salida es 1440 pulsos/s.	○	○	1.4.17
	AM	Salida analógica	0 a 10VDC no aislado Carga máxima permisible de 1mA (impedancia de carga 10kΩ o más) Resolución 8 bits	Ajustado de fábrica para proporcionar 10VDC al valor de plena escala de cada monitor, el cual es proporcional a cada valor de monitor. Cuando la frecuencia se ajusta en [Pr.] 55 o la corriente se ajusta en [Pr.] 56 (0 a 500A), el voltaje de salida es 10VDC.	○	—	1.4.18
Comunicación	(conector PU)	Conector para unidad PU	Cumple estándar: EIA Standard RS-485 Forma de transmisión: Multidrop Vel. De comunicación: Max.19200 baudios Longitud total: 500m	El conector de la consola de programación permite la comunicación usando RS-485.	○	○	1.4.21

Nota: 8.Aproximadamente 4.7V para E500.

* Los terminales comunes SD, 5 y SE son todos terminales de 0V de señales de E/S.
No poner a tierra estos terminales comunes.

1.4. Información sobre el uso de terminales externos.

1.4.1 Encendido y apagado del variador (Terminales R, S, T (L₁, L₂, L₃))

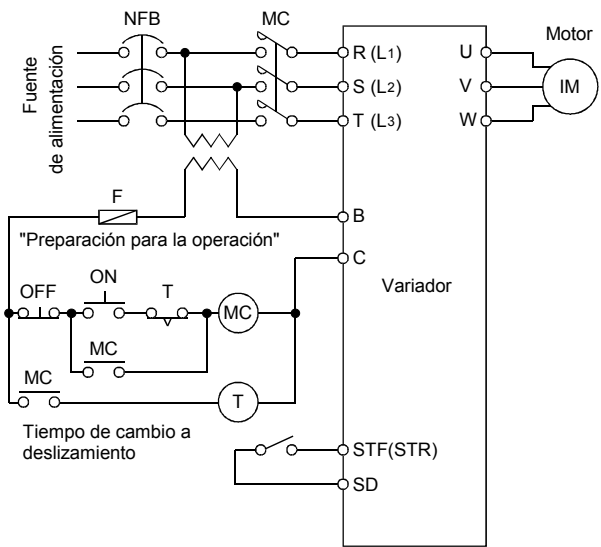
COMÚN

(1) Interruptor y contactor magnético en la fuente de alimentación del variador COMÚN

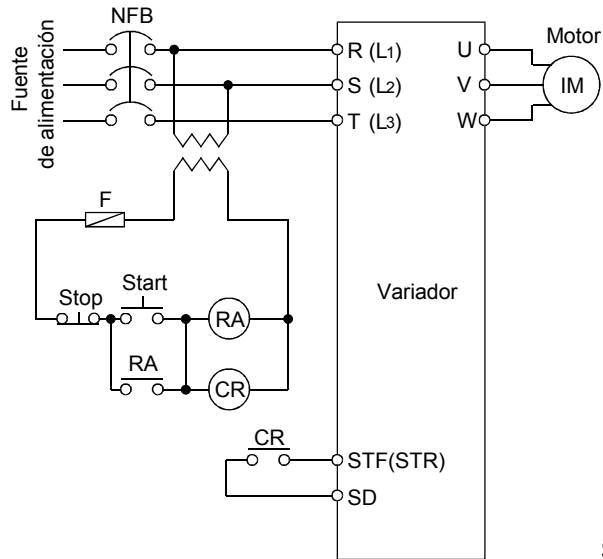
- 1) Utilizar el interruptor especificado en la fuente de alimentación para proteger el cableado del variador. Se puede requerir un interruptor de gran capacidad en comparación con la alimentación, debido al bajo factor de potencia como resultado de una entrada de corriente distorsionada. (Ver sección 2.6.)
- 2) No se necesita proveer un contactor magnético de una operación respecto a la fuente de alimentación, se recomienda instalar un contactor magnético para asegurar el funcionamiento por la ocurrencia de una alarma. El circuito se muestra a la derecha. Debe ser elaborado para proteger al variador de cualquier accidente que pueda ser causado por un reinicio automático cuando la alimentación se restaura después de un fallo de alimentación. Cuando se utiliza un contactor magnético, realizar el circuito como se muestra en la figura. 4.8 e iniciar y parar el motor mediante la conmutación a on/off por el cortocircuito de la señales STF o STR con SD.
- 3) Arrancar y apagar el motor mediante la conmutación on/off de las señales cortocircuitadas del variador STF o STR y SD. Si la señal MC se usa para parar el motor, éste no se deslizará a paro debido a un frenado regenerativo inherente. Si la señal MC se usa para iniciar el motor cuando, por ejemplo, la inercia de carga es extremadamente grande, el circuito de protección (sobre tensión, E.OV1 a E.OV3) puede ser activado para parar la salida del variador. Cuando se efectúa un funcionamiento en jog, la señal MC no debe ser usada para iniciar o parar el motor. Por otra parte, se representará una señal lenta por un retraso de la señal de inicio debido a un tiempo de reseteo inicial (aproximadamente 0.2 segundos) después de conmutar a on.
- 4) El ventilador de refrigeración rotará tan pronto como la alimentación se conmute a

on. Sin embargo, la selección de operación del ventilador Pr. 244 puede también ser usado para el control ON-OFF del ventilador de refrigeración.

Nota: Para proteger el conversor de picos repetidos de corriente generador por un paso de alimentación a on, el contactor magnético de la fuente de alimentación del variador no debe usarse habitualmente para arrancar y parar el motor.

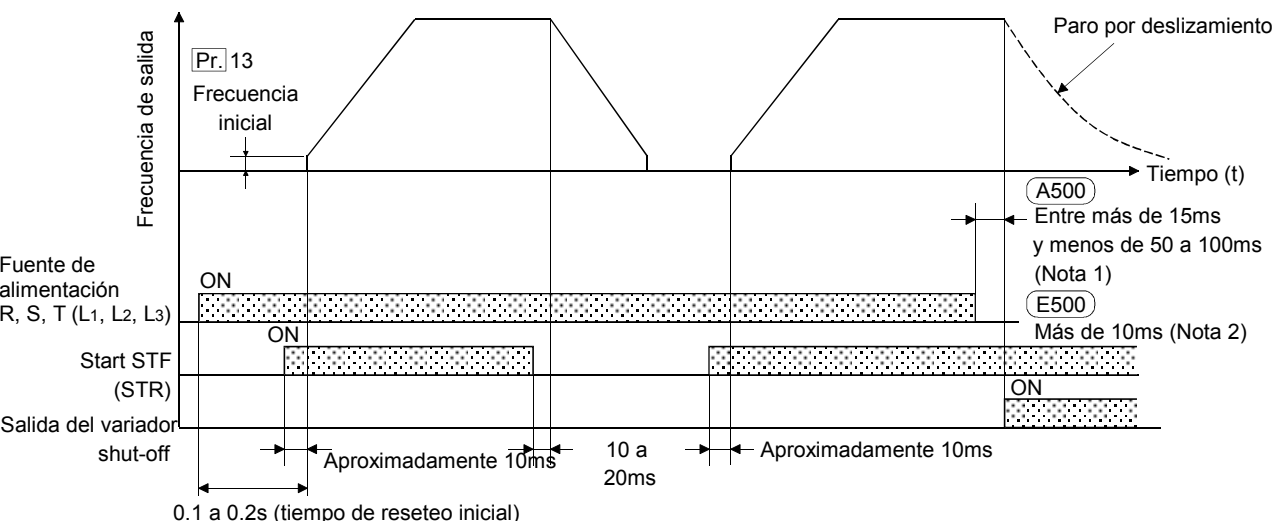


Contactor magnético utilizado con la fuente de alimentación



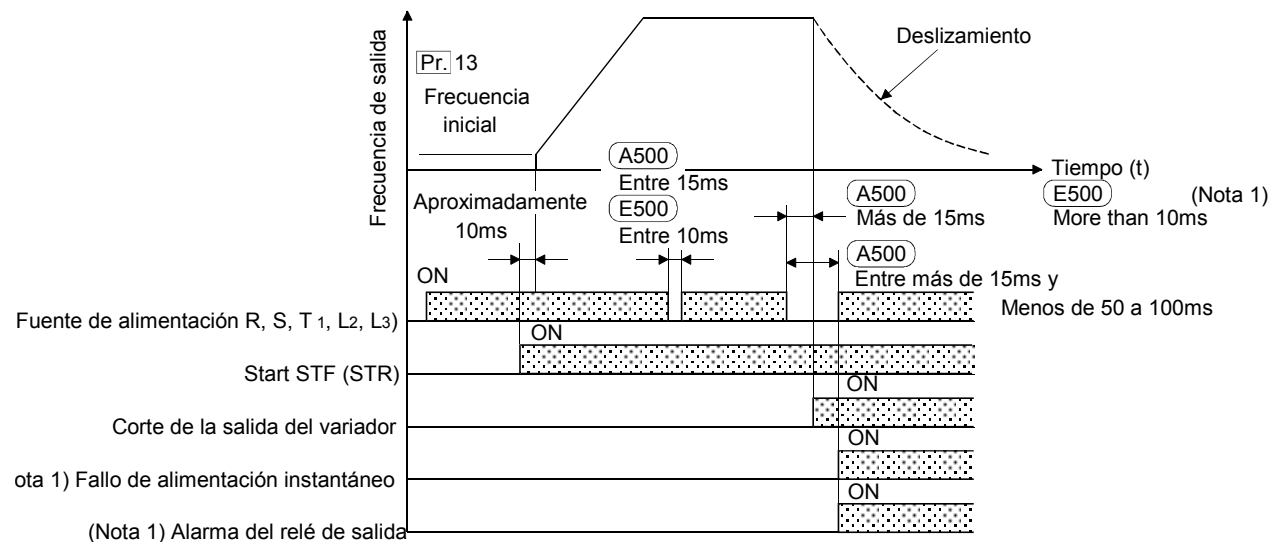
Sin contactor magnético en el primario de la fuente de alimentación (Reinicio automático prevenido cuando la restaura la alimentación)

(2) Ciclos de encendido y apagado del variador COMÚN



- Nota: 1. La salida del variador se corta inmediatamente (entre más de 15ms y menos de 50 a 100ms) después de que la alimentación es conmutada a off.
2. La salida del variador se corta inmediatamente si transcurren más de 10ms después de que bus de tensión del variador cae o está cercano a un cierto valor.

(3) Ciclo de fallo de alimentación instantáneo del variador COMÚN



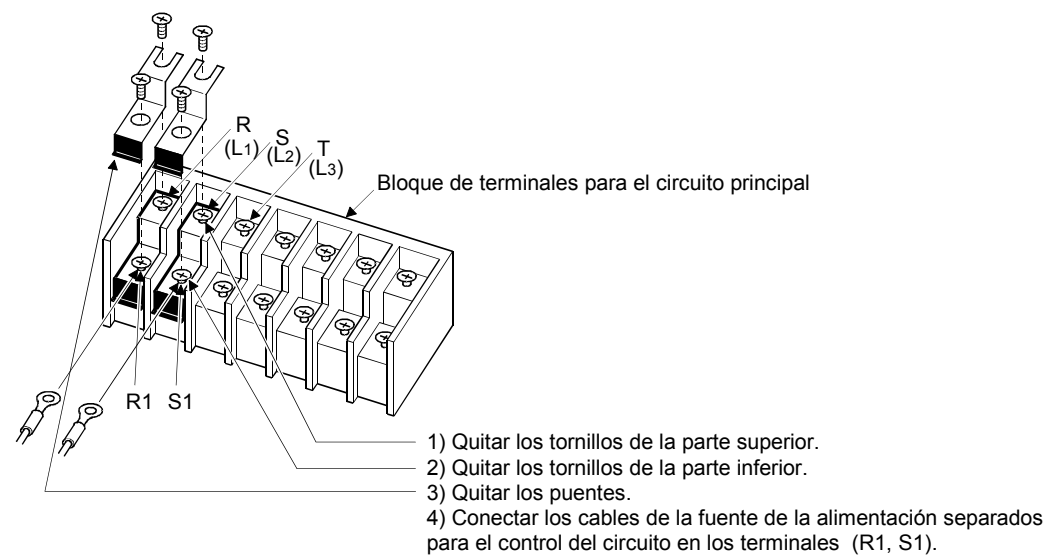
- Nota: 1. Para (A500), activado cuando la alimentación se restaura entre 15 y 100ms. Notar que la señal de alarma de salida no se conmuta cuando 0 o cualquiera de los valores entre 0.1 y 5 se configura en [Pr. 57], reinicio automático tras un fallo de alimentación instantáneo. Para (E500), no se provee de alarma de salida si se restaura la alimentación después de se corte la salida del variador y se reanude a la frecuencia inicial. Notar que el reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo se realiza cuando se configura 0 o cualquiera de los valores 0.1 a 5 en [Pr. 57] y la alimentación se restaura cuando se mantiene la alimentación de control.
2. Un fallo de alimentación instantáneo de más de 100ms es idéntico a un fallo de alimentación de largo tiempo (referirse a (2) Ciclo de on/off de la alimentación del variador). Si la señal de inicio está a on, el variador se resetea cuando la alimentación se restaura.

1.4.2 Conexión de fuente de alimentación externa al circuito de control (Terminales R1, S1) (A500)

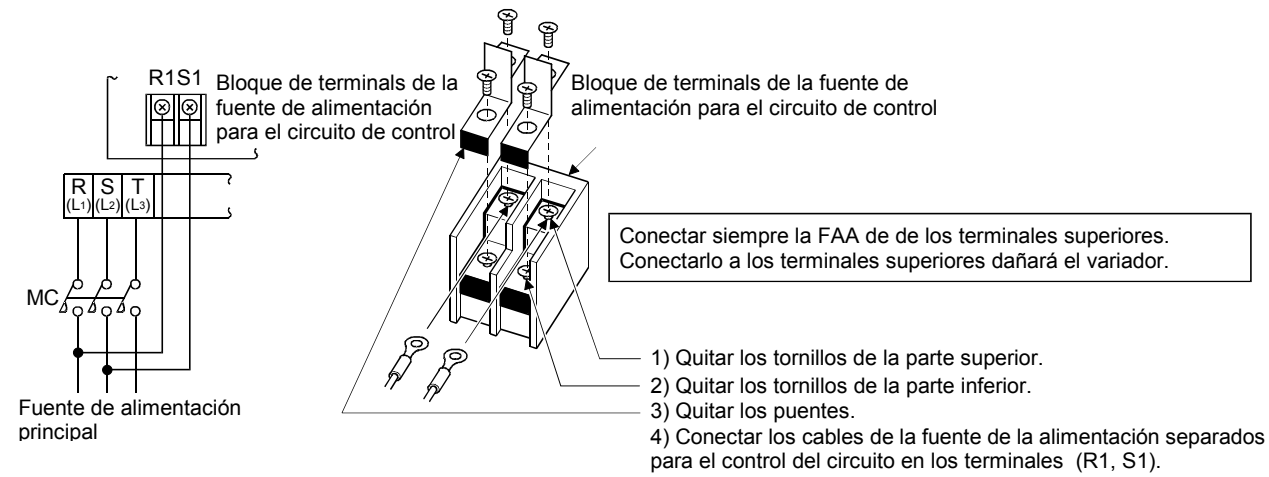
Si se activa cualquiera de las funciones de protección (cualquiera diferente a la del fallo de prevención y de límite de corriente), se muestra la indicación de alarma y la correspondiente señal de alarma. Si se conmuta a off el contactor magnético en la fuente de alimentación del variador, se pierde la alimentación y la alarma de salida no se puede mantener. Para mantener esta alarma encendida, utilizar la otra fuente de alimentación con el circuito de control (fuente de alimentación con la misma tensión que la primera utilizada con el circuito principal).

Conexión

El otro bloque de conexión de terminales de la fuente de alimentación en la placa de circuito integrado es un bloque terminal de dos niveles y los enlaces están conectados entre los terminales superiores inferiores antes de su envío de fábrica. Después de soltar (y quitar) los anillos y quitar las placas como se muestra abajo, conectar una fuente de alimentación externa según el procedimiento mostrado.



Para FR-A520-0.4K hasta 3.7K, FR-A540-0.4K hasta 3.7K



Para FR-A520-5.5K hasta 55K, FR-A540-5.5K hasta 55K

(1) El control de la fuente de alimentación (terminales R1, S1) no se debería conmutar a off cuando la fuente de alimentación del circuito principal

(terminales R, S, T (L1, L2 y L3)) están en on. Cuando la fuente de alimentación del circuito principal está en on, existe una tensión de CC en

el área de salida del variador y la tensión está siendo aplicada en los transistores. Si aparece un señal en la puerta del transistor del circuito debido a ruido etc., el transistor conducirá y los terminales P y N (+ y -) estarán conectados, los cuales podrán dañar los módulos de transistor. Cuando el control de la fuente de alimentación está en on, se aplicará una tensión que puede influenciar en la puerta del circuito para prevenir a los transistores de la conducción. El circuito debería ser diseñado para que los terminales de la fuente de alimentación principal del circuito R, S y T (L₁, L₂ y L₃) estén siempre en off cuando los terminales de control de la fuente de alimentación R1 y S1 están a off.

- (2) Si el contactor magnético de la fuente de alimentación principal del circuito (terminales R, S, T (L₁, L₂ y L₃)) conmutan a off (durante más de 0.1 segundos), después conmutan a on, el variador se resetea. De aquí en adelante, este método puede ser usado para efectuar el reset cuando la alarma está a on.
- (3) Si el MC primario conmuta a off una vez (durante más de 0.1 segundos), luego a on durante la emisión de la salida del variador, el variador se resetea inicialmente y el motor se resetea en el estado de deslizamiento.
Si se conmuta a off MC, la protección de fallo de tensión (E. UVT) no se activa.
Nota: La protección de fallo de tensión puede ser activada cuando el condensador (filtro de ruido) se conecta en los terminales R, S y T (L₁, L₂ y L₃).
- (4) Si el MC primario conmuta a off, la señal de alarma de salida no se conmuta a on. Cuando MC conmuta a off, la unidad de parametrización (FR-DU04, FR-PU04) puede ser operada. (El motor no podrá estar en funcionamiento.)
- (5) Capacidad (VA) de la otra fuente de alimentación
Cuando se suministra la otra fuente de alimentación desde R1 y S1, se requieren 60VA o más.
Fluye una avalancha de aproximadamente 40A (1.3ms).

1.4.3 Conmutando del contacto magnético del variador (U, V, W)

COMÚN

Si se conmuta a on el contactor magnético durante la operación del variador (salida), una corriente larga de inicio activará la función límite de corriente, reduciendo la frecuencia de salida.

(1) Salida del variador en modo conmutación MC (con respuesta rápida de límite de corriente) COMÚN

Estado motor antes del Conmut._ a on de MC Estado del variador	Motor Rotativo (Deslizamiento)	Motor parado
Variador en operación	MC puede estar conmutado a on (Nota)	MC puede estar conmutado a on (Nota)
Variador parado	MC puede estar conmutado a on (Nota)	MC puede estar conmutado a on (Esta es la mejor condición)

Nota: La protección de sobre corriente no se activa pero la protección de sobre corriente electrónica puede activarse.

(2) Salida del variador MC en modo conmutación en off COMÚN

Estado motor antes del Conmut._ a off de MC Estado del variador	Motor en operación	Motor Rotativo (Deslizamiento)	Motor parado
Variador en operación	MC puede ser conmutado a off (El motor se desliza a sap)	—	—
Variador parado	—	MC puede estar conmutado a off	MC puede estar conmutado a off

1.4.4 Común de las Señales de entrada

(1) Designación de los terminales de las funciones de entrada COMÚN

El variador tiene los terminales de entrada cuyas funciones pueden ser cambiadas mediante configuración de parámetros.

1) A500

Los terminales RL, RM, RH, RT, AU, JOG y CS son funciones asignadas mediante Pr. 180 hasta Pr. 186, respectivamente.

Número de parámetro	Nombre de la función	Configuración de fábrica	Rango de configuración
180	RL Terminal de selección de función	Comando de operación de baja velocidad (RL)	0 a 99, 9999
181	RM Terminal de selección de función	Comando de operación de media velocidad (RM)	0 a 99, 9999
182	RH Terminal de selección de función	Comando de operación de alta velocidad (RH)	0 a 99, 9999
183	RT Terminal de selección de función	Selección de funciones secundarias (RT)	0 a 99, 9999
184	AU Terminal de selección de función	Selección de corriente de entrada (AU)	0 a 99, 9999
185	JOG Terminal de selección de función	Selección de operación Jog (JOG)	0 a 99, 9999
186	CS Terminal de selección de función	Reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo (CS)	0 a 99, 9999

ESPECIFICACIONES

Configuración	Señal	Funciones			
		[Pr.] 59 = 0 *	[Pr.] 59 = 1, 2 *	[Pr.] 79 = 5 *	[Pr.] 270 = 1, 3 *
0	RL	Comando de operación de baja velocidad	Configuración remota (aceleración)	Selección de grupo de operación programado	Stop en selección de contacto 0
1	RM	Comando de operación de media velocidad	Configuración remota (deceleración)	Selección de grupo de operación programado	
2	RH	Comando de operación de alta velocidad	Configuración remota (aceleración)	Selección de grupo de operación programado	
3	RT	Selección de función secundaria.			Stop en selección de contacto 1
4	AU	Selección de corriente de entrada			
5	JOG	Selección de funcionamiento Jog			
6	CS	Selección de reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo			
7	OH	Entrada de relé térmico electrónico			
8	REX	Selección de velocidad 15 (combinación con RL, RM, RH)			
9	X9	Tercera función			
10	X10	Conexión FR-HC (operación del variador habilitada)			
11	X11	Conexión FR-HC (detección de fallo de alimentación instantáneo)			
12	X12	Operación externa PU			
13	X13	Inicio de frenado dinámico externo de corriente continua			
14	X14	Terminal validado para control PID			
15	BRI	Señal de freno abierto			
16	X16	Cambio de operación externa PU			
17	X17	Selección de patrón de carga en elevación de rotación forward/reverse			
18	X18	Cambio de control flujo vectorial magnético avanzado-V/F			
19	X19	Par de carga de frecuencia de alta velocidad			
9999	—	Sin función			

*Cuando [Pr.] 59 = "1" o "2", [Pr.] 79 = "5", y [Pr.] 270 = "1" o "3", las funciones de las señales RL, RM, RH y RT cambian como se muestran seguidamente.

- Nota:
- Una función puede ser asignada a dos o más terminales. En este caso, la función se activa cuando uno de los terminales asignados cambia a on.
 - Las prioridades del comando de velocidad son mayores según el orden de jog, configuración de multi velocidad (RH, RM, RL, REX), AU y la entrada de comando analógica.
 - Utilizar los terminales comunes para asignar la selección de grupo de operaciones programadas, múltiples velocidades (7 velocidades) y configuración remota. No pueden ser configuradas individualmente. (Se utilizan terminales comunes desde estas funciones para la configuración de velocidad y no necesita ser configurada al mismo tiempo.)
 - Selección de control de paro por contacto, [Pr.] 270 = "1" o "3", utilizar el comando de operación de baja velocidad (RL) y la selección de función secundaria (RT), y su distribución no puede ser cambiada.
 - Cuando la conexión entre FR-HC (habilitación de funcionamiento del variador) la señal (X10) no se configura, el terminal MRS parte esta función.
 - Cuando se configura "7" en [Pr.] 79 y el funcionamiento PU por enclavamiento externo (X12) no está asignado, la señal MRS actúa como esta función.
 - Cuando la selección de diseño de carga de elevación de rotación forward/reverse de la señal (X17) no está asignada, la selección de función secundaria (RT) parte esta función.
 - Cuando la señal de cambio (X18) del control vectorial de flujo magnético avanzado-V/F no está asignada, la selección de función secundaria (RT) cambia esta función.

ESPECIFICACIONES

2) E500

Los terminales RL, RM, RH y MRS están asignados a las funciones mediante Pr. 180 hasta Pr. 183, respectivamente.

Función número	Función	Rango de configuración	Configuración de fábrica
180	RL selección de función del terminal	0, 8, 16, 18	0, Comando de operación de baja velocidad (RL)
181	RM selección de función del terminal	0, 8, 16, 18	1, Comando de operación de media velocidad (RM)
182	RH selección de función del terminal	0, 8, 16, 18	2, Comando de operación de alta velocidad (RH)
183	MRS selección de función del terminal	0, 8, 16, 18	6, Corte de la salida (MRS)

Configuración	Nombre de la señal	Funciones	
		Pr. 59 = 0	Pr. 59 = 1, 2 *
0	RL	Comando de funcionamiento de baja velocidad	Configuración remota (aceleración)
1	RM	Comando de funcionamiento de media velocidad	Configuración remota (deceleración)
2	RH	Comando de funcionamiento de alta velocidad	Configuración remota (aceleración)
3	RT	Selección de función secundaria.	
4	AU	Selección de corriente de entrada	
5	SAP	Selección de operación Jog	
6	MRS	Selección de reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo	
7	OH	Entrada de relé térmico electrónico	
8	REX	Selección de velocidad 15 (combinación con RL, RM, RH)	
16	X16	Cambio de operación externa PU	
18	X18	Cambio de flujo vectorial magnético de propósito general-V/F (OFF: control vectorial de flujo magnético de propósito general, ON: control V/F) (Nota 3)	

* Cuando Pr. 59 = "1" o "2", las funciones de las señales RL, RM, RH y RT cambian tal y como se muestra seguidamente.

- Nota: 1. Una función puede ser asignada a dos o más terminales. En este caso, se activa cuando uno de los terminales asignados pasa a on.
2. Las prioridades de consigna de velocidad son mayores según las configuraciones de multi-velocidad (RH, RM, RL, REX), AU y la entrada de consigna analógica.
3. Cuando se selecciona un control de V/F mediante el cambio a V/F-flujo magnético de propósito general, la segunda función también está seleccionada.
4. Utilizar los terminales de consigna para asignar las multi velocidades (7 velocidades) y la configuración remota. No pueden ser configuradas individualmente.
(Los terminales comunes se utilizan hasta que las funciones son designadas para la configuración de velocidad y no necesitan ser configuradas al mismo tiempo.)

(2) Cambio de lógica de control (A500) (E500) (clase 400V)

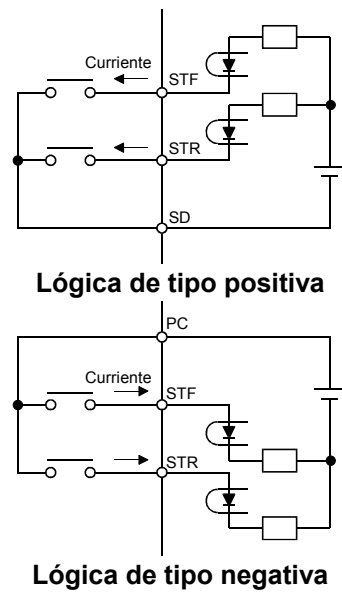
En los modelos (A500) y (E500) (clase 400V), la lógica de control de señal de entrada puede ser cambiada entre el tipo de lógica, positiva o negativa.

En lógica de tipo positiva, se conmuta a on una señal cuando fluye una corriente en el correspondiente terminal de señal de entrada. El terminal SD es un terminal común.

En la lógica de tipo negativa, se conmuta a on una señal cuando fluye una corriente en el correspondiente terminal de señal de entrada. EL terminal PC es un terminal común.

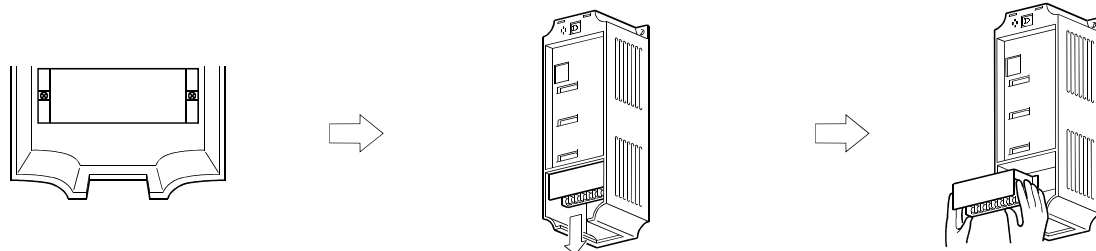
Para cambiar el control de la lógica, la posición del conector para levantar la superficie del bloque de terminales del circuito de control se debe cambiar.

La lógica de control de fábrica es positiva. (Las señales de salida deben ser usadas tanto en la lógica positiva como en la negativa, independientemente de la posición del conector)

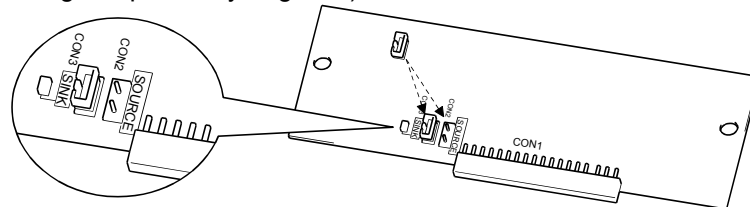


1) Para el modelo (A500)

Quitar los dos tornillos utilizados en las dos salidas del bloque de terminales del circuito de control. (Los tornillos no pueden sacarse.) Con ambas manos, quitar los bloques de terminales desde la parte trasera de los terminales del circuito de control.



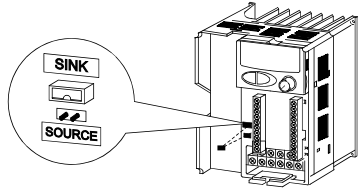
Quitar el conector desde la superficie levantada del bloque del circuito de control y emplazarlo en la lógica deseada (para ambas lógicas positiva y negativa).



Ir con cuidado para no doblar los pines del conector del circuito de control, reinstalar el bloque terminal del circuito de control y fijarlo con los anillos montados.

- Nota:
1. Asegurarse de que el conector del circuito de control está colocado correctamente.
 2. Cuando la alimentación está a on, nunca desconectar el bloque terminal del circuito de control.
 3. El conector de cambio de fuente de lógica positiva se debe cambiar solamente en una de las posiciones. Si se cambia en ambas posiciones al mismo tiempo, el variador puede resultar dañado.

- 2) Para **E500** (modelo 400V)
Utilizar pinzas aislantes, etc., mover el conector desde la posición de lógica positiva a la posición de lógica negativa (o desde el conector de lógica positiva).
Cambiar la posición del conector antes de la conmutación a on.



- Nota: 1. En los modelos 200V y 100V, la lógica no se puede cambiar.
2. El conector de cambio de fuente de lógica positiva se debe cambiar solamente en una de las posiciones. Si se cambia en ambas posiciones al mismo tiempo, el variador puede resultar dañado..

1.4.5 Marcha y paro (STF, STR, SAP) **COMÚN**

Para poner en marcha y parar el motor, primero conmutar a on la entrada de la fuente de alimentación del variador (el contactor magnético del circuito de entrada, para cualquier modelo, debería conmutarse a on durante la preparación para la operación), enances iniciar el motor mediante la señal de inicio hacia delante o hacia atrás.

(1) Conexión de dos cables (STF, STR) **COMÚN**

Seguidamente se muestra un tipo de conexión de dos cables.

- 1) Se utiliza la señal de rotación hacia delante o hacia atrás para las señales tanto de inicio como de parada. Conmutar a on cualquiera de las señales, tanto de rotación hacia delante como rotación hacia atrás para poner en marcha el motor en el correspondiente sentido. Conmutar a on ambas o conmutar a off la señal de entrada durante la operación de deceleración del variador para parar.
- 2) La señal de configuración de frecuencia puede también darse mediante la entrada de 0 a 5VDC (o 0 a 10VDC) entre la configuración de frecuencia de entrada de los terminales 2-5 o mediante la configuración de los valores requeridos en los parámetros de configuración en las tres velocidades **Pr.4** a **Pr.6** (alta, media, baja velocidad). (Para la operación de tres velocidades, refiérase a la sección 1.4.7.)
- 3) Después de que la señal de inicio haya sido entrada, el variador inicia la operación cuando la frecuencia de configuración de señal alcanza o excede la frecuencia configurada de inicio, configurada en **Pr.13** (por defeca de 0.5Hz).
Si el par de la carga del motor es mayor que el

valor de par de elevación configurado en **Pr.0** es menor, la operación no podrá ser iniciada debido a un par insuficiente hasta que la frecuencia de salida del variador alcanza de 3 a 6Hz.
Si la frecuencia mínima configurada en **Pr.2** (configuración de fábrica = 0Hz) es de 6Hz, por ejemplo, simplemente entrando la frecuencia de funcionamiento por causas de la señal de entrada para alcanzar el límite de frecuencia mínima de 6Hz de acuerdo con el tiempo configurado de aceleración en **Pr.7**.

- 4) Para parar el motor, operar el freno dinámico de CC durante un periodo configurado de tiempo de frenado dinámico de CC en **Pr.11** (configuración de fábrica = 0.5 segundos) a no más de 0.5Hz.

Para deshabilitar la función de frenado dinámico de CC, configurar a "0" en los parámetros **Pr.11** (tiempo de operación de frenado dinámico de CC) y **Pr.12** (tensión de frenado dinámico de CC).

En este caso, el motor se desliza a sap a no más de la frecuencia configurada en **Pr.10** (frecuencia de operación de frenado dinámico de CC, variable configurada de 0 a 120Hz) o a más de 0.5Hz (cuando el frenado dinámico de CC no está en operación).

- 5) Si la señal de rotación inversa se entra durante la rotación inversa o la señal de rotación directa, el variador se conmuta a la polaridad de salida opuesta pasar por el estado de paro.

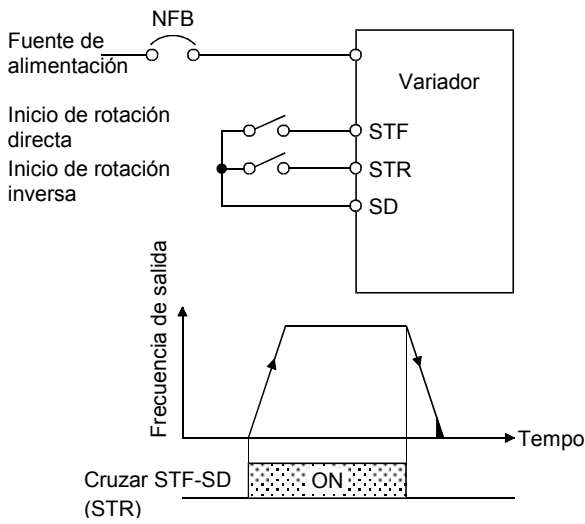
(2) Conexión de tres cables (STF, STR, SAP) **COMÚN**

Seguidamente se muestra un tipo de conexión de tres cables. Para el modelo (E500) , asignar la señal de inicio de auto-mantenimiento (SAP) para cualquiera de los terminales de entrada.

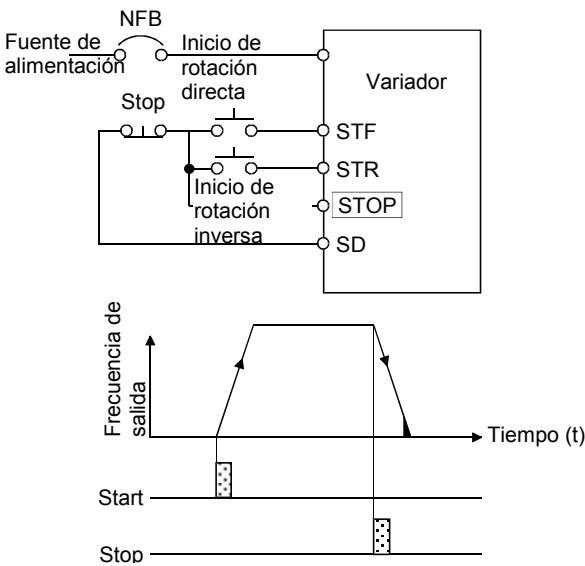
- 1) Cortocircuitar los terminales SAP-SD para habilitar la función de inicio de auto mantenimiento. En este caso, la señal de rotación directa o inversa funciona solamente como una señal de entrada.
- 2) Si los terminales de señal de inicio STF (STR)-SD se cortan una vez, y después se abren, la señal de inicio se mantiene y se inicia el variador. Para cambiar el sentido de la rotación, cortar la señal de entrada STR (STF)-SD una vez, y luego abrir la conexión. La conmutación a on inicial se valida e inicia la

marcha del variador en el correspondiente sentido.

- 3) El variador se decelera mediante la apertura de los contactos SAP-SD una sola vez. Para la señal de configuración dinámica de CC en un tiempo de frenado, refiérase a los párrafos 2) hasta el 4) en (1) Conexión de dos cables. La conexión con tres cables se muestra seguidamente.
- 4) Cuando los terminales JOG-SD son cortocircuitados, la señal del terminal SAP se valida y la operación jog tiene prioridad. ((E500) no tiene la señal JOG.)
- 5) Si el terminal de paro MRS-SD es cortocircuitado, la función de auto mantenimiento no se desactiva.



Ejemplo de conexión de dos cables



Ejemplo de conexión de tres cables

Frenado dinámico de CC y deslizamiento a Stop

Modo operación	Operación externa u operación combinada [Pr.] 97 = 0, 2, 3		Operación PU u operación combinada [Pr.] 97 = 0, 1, 4	
	Terminales STF (STR)-SD desconectados (Nota 1)	Terminales STF (STR)-SD conectados (Note 2) y 0V entre los terminales 2-5	Tecla SAP	Configuración de cambio de frecuencia a 0Hz
Frenado dinámico de CC				
Frenado dinámico de CC habilitado	Frenado dinámico de CC operado a no más de la frecuencia de operación frenado dinámico de CC configurada [Pr.] 10	Frenado dinámico de CC operado a 0.5Hz o menos.	Frenado dinámico de CC operado a no más de la frecuencia de operación frenado dinámico de CC configurada [Pr.] 10	Frenada dinámico de CC operada 0.5Hz o menos.
Frenado dinámico de CC deshabilitado	Deslizado a sap a no más de la frecuencia de operación de frenado de CC configurada en [Pr.] 10	Deslizado a sap a 0.5Hz o menos.	Deslizado a sap a no más de la frecuencia de operación de frenado de CC configurada en [Pr.] 10	Deslizamiento a sap a 0.5Hz o menos.

- Nota: 1. También parado mediante la tecla de SAP. Refiérase a la sección 1.6.14.
2. Para operación de multi-velocidad, la misma operación se representa cuando los terminales RH/RM/RL-SD se encuentran desconectados.

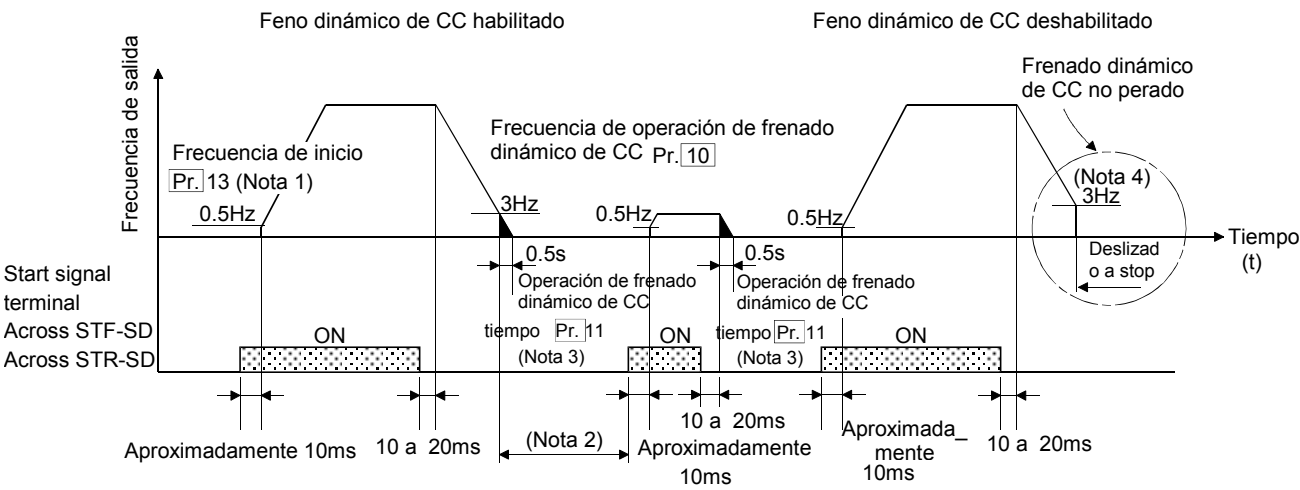


Diagrama de tiempo de Marcha/Paro (para modelo de dos cables)

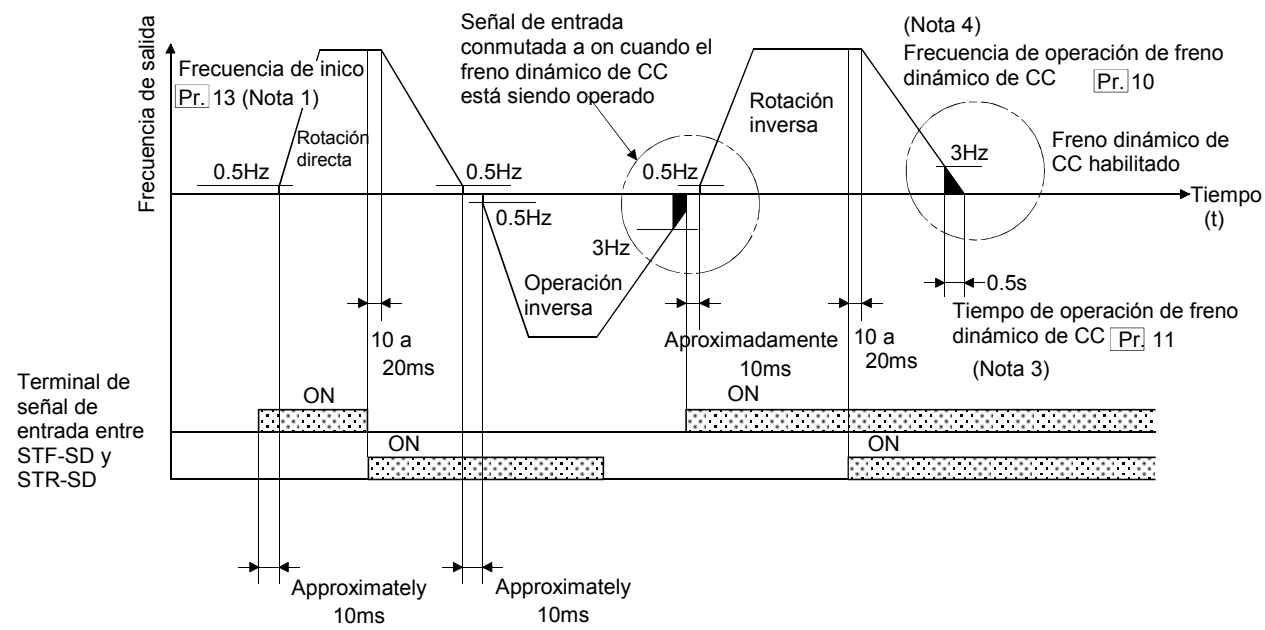


Diagrama de tiempo de cambio de rotación directa o inversa

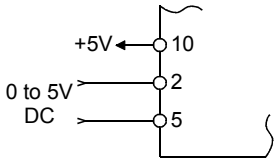
- Nota: 1. La frecuencia de inicio [Pr.] 13 (configurada de fábrica a 0.5Hz) puede ser especificada entre 0 y 60Hz.
2. Si la siguiente señal de inicio se da durante la operación de frenado dinámico de CC, el frenado dinámico de CC se deshabilita y se reinicia.
3. El tiempo de operación de frenado dinámico de CC [Pr.] 11 (configurado de fábrica a 0.5 s) puede ser especificado entre 0 y 10 segundos.
4. La frecuencia a la que el motor se desliza a sap no es mayor que la frecuencia de operación de frenado dinámico de CC configurada en [Pr.] 10 (configuración de fábrica = 3Hz; puede ser configurada entre 0 y 120Hz) o no más de 0.5Hz.
5. La frecuencia de inicio [Pr.] 13, tiempo de operación de frenado dinámico de CC [Pr.] 11 y frecuencia de operación de frenado dinámico de CC [Pr.] 10 son los valores configurados de fábrica.

(1) Tensión de entrada (10, 10E*, 2, 5) COMÚN
(*10E no se provee para E500)

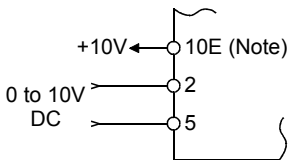
Entrar la señal de entrada de configuración de frecuencia de 0 a 5VDC (o de 0 a 10VDC) entre los terminales de configuración de frecuencia 2-5. La frecuencia máxima de salida se alcanza cuando la entrada entre los terminales 2-5 es de 5V (10V). La fuente de alimentación utilizada puede ser la fuente de alimentación interna del variador o también la fuente de alimentación externa. Para la fuente de alimentación interna, los terminales 10-5 para salida de 5VDC, y los terminales 10E-5 (Nota) para salida de 10VDC.

Nota: E500 no está equipado con el terminal 10E.

- Para la operación de 0 a 5VDC, configurar en Pr. 73 una entrada de 0 a 5VDC. Utilizar el terminal 10 para la fuente de alimentación interna del variador.



- Para la operación de 0 a 10VDC, configurar en Pr. 73 de 0 a 10VDC de entrada. Utilizar el terminal 10E (Nota) para la fuente de alimentación interna del variador.



(2) Potenciómetro interno del panel de operación E500

El potenciómetro existente en el panel de operación puede ser usado para configurar la velocidad principal. Se valida para el modo de operación PU.

Configuración Pr.	Orden de configuración de frecuencia
146	
0 (configuración de fábrica)	Potenciómetro insertado en el panel de operación
1	Frecuencia digital
9999 (Nota 1)	Cuando la configuración de frecuencia digital = 0.00Hz, el potenciómetro interno al panel de operación se valida. (Note 2) Cuando la configuración de frecuencia digital ≠ 0.00Hz, se valida la frecuencia digital.

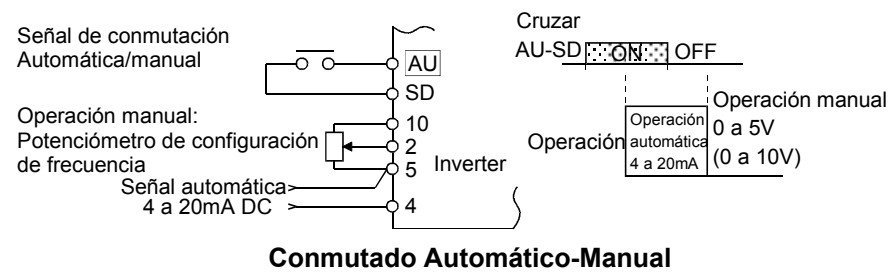
- Nota: 1. Cuando Pr. 79 = 0, el modo de operación PU se selecciona con la alimentación a on.
2. Durante la operación con la configuración de frecuencia mediante el potenciómetro, presionar las teclas ▲ o ▼ de la configuración de frecuencia digital y la configuración de frecuencia desde el potenciómetro se validará.

(3) Corriente de entrada (4, 5, AU) COMÚN

Para representar automáticamente la operación bajo presión constante y utilizando control de temperatura con un ventilador, una bomba, etc., entrar la señal de salida del controlador de 4 a 20mADC entre los terminales 4-5.

Los terminales AU (Nota)-SD deben estar cortocircuitados para utilizar la señal de 4 a 20mADC para la operación. Cuando se entra la señal de multi operación, la corriente de entrada se ignora.

Nota: Para el modelo E500, asignar la señal de selección de corriente de entrada (AU) para cualquiera de los terminales de entrada.



(4) Entrada auxiliar (1, 5) (A500)

Ase puede entrar una señal de compensación para alcanzar la configuración de velocidad principal entre los terminales 2-5 para la operación síncrona, etc.

0 a $\pm 5V/10VDC$ cruzar los terminales de entrada auxiliares 1-5

La función del terminal 1 depende de la configuración de Pr. 73 , selección de rango de orden de frecuencia y tensión, como se muestra seguidamente:

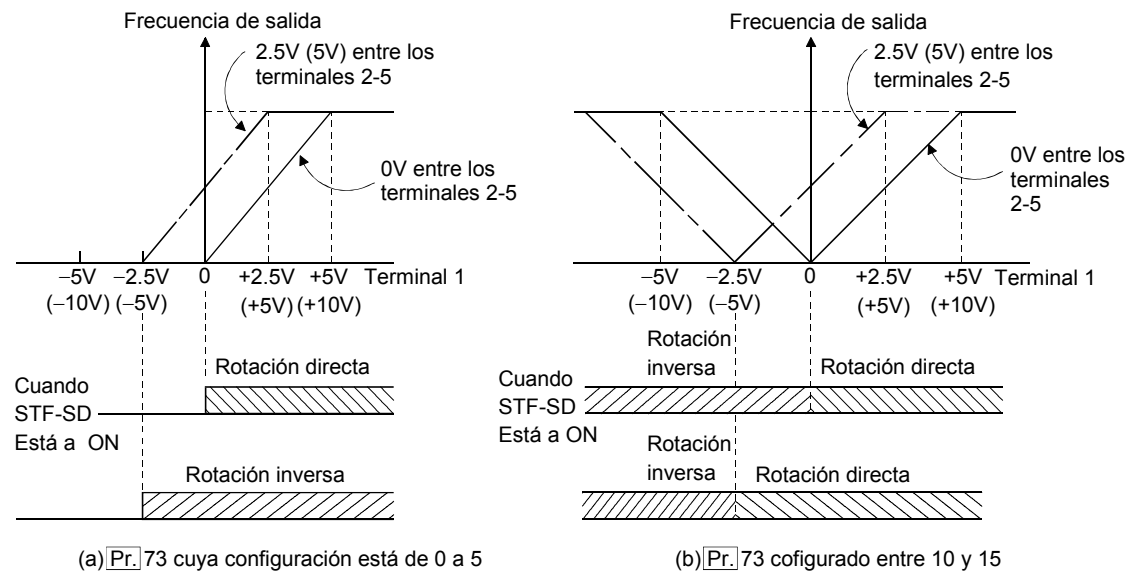
(a) Pr. 73 configuración = 0 a 5 (configuración de fábrica 1)

La tensión entre los terminales 1-5 se suma a la señal de tensión (positiva) entre los terminales 2-5. Un resultado de adición negativa se considera como un 0 y hace que el variador se pare.

(b) Configuración de $\text{Pr. 73} = 10$ a 15

La función de operación de polaridad reversible está seleccionada. La tensión entre los terminales 1-5 se suma a la señal de tensión (positiva) entre los terminales 2-5. Una adición positiva proporciona una rotación directa (si el terminal STF está a on) y una señal negativa proporciona una rotación inversa (STF on).

La señal de compensación del terminal 1 puede también ser sumada a la configuración de multi velocidad o a la entrada de corriente de 4 a 20mA.



Características de entrada auxiliar

1) Compensación de entrada multi-velocidad
Configurando "1" en [Pr.] 28, selección de compensación de entrada de multi velocidad (configuración de fábrica = 0), suma el tensión

del terminal de entrada auxiliar 1 para la operación de multi velocidad. Refiérase a la sección 1.4.7.

Salida del variador de acuerdo con la señal de inicio y la polaridad del terminal de entrada auxiliar

Configuración [Pr.] 73	Orden de suma de tensión	Inicio de señal de entrada	
		STF-SD	STR-SD
0 a 5	+	Rotación directa	Rotación inversa
	-	Stop	Stop
10 a 15	+	Rotación directa	Rotación inversa
	-	Rotación inversa	Rotación directa

2) Anulación

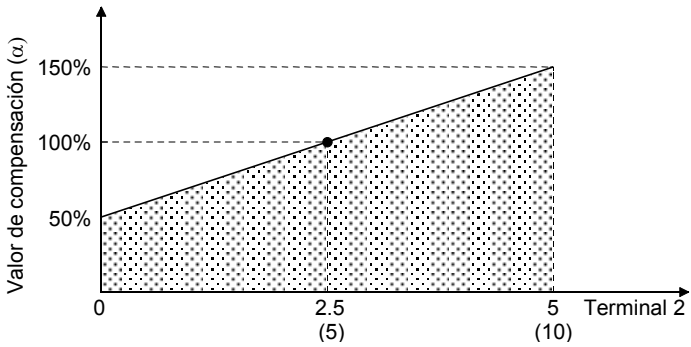
Para la entrada auxiliar de arriba, se aplica un valor de compensación prefijado para cada velocidad.

La función de anulación permite a cada velocidad a ser cambiada fácilmente a una velocidad constante. Configurar 4, 5, 14 o 15 en [Pr.] 73 para utilizar la función de anulación. La anulación permite configurar las múltiples velocidades en los parámetros, cruzar los terminales de entrada analógicos 1-5, o cruzar los terminales de entrada de corriente 4-5 para cambiar a una velocidad constante entre 50% y 150% de acuerdo con la señal de entrada analógica externa cruzando los terminales 2-5.

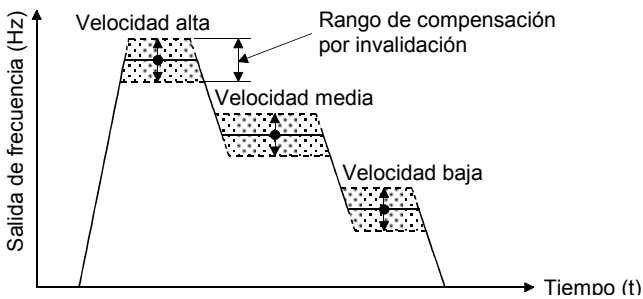
Como encontrar cada velocidad (frecuencia (f))

$$f = \text{fpr.} \times \frac{\alpha}{100} \text{ [Hz]}$$

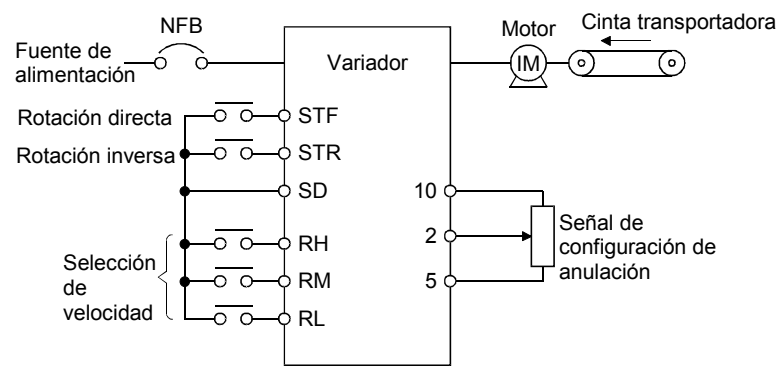
fpr. : configuración de frecuencia [Hz]
Múltiples velocidades
Terminales cruzados analógicos de entrada 1-5
Terminales cruzados de corriente de entrada 4-5
 α : Valor de compensación de invalidación[%]
(Terminales cruzados de entrada analógica 2-5)



Señal de configuración de invalidación y valor de compensación



Operación de invalidación para múltiples velocidades



Ejemplo de configuración de invalidación

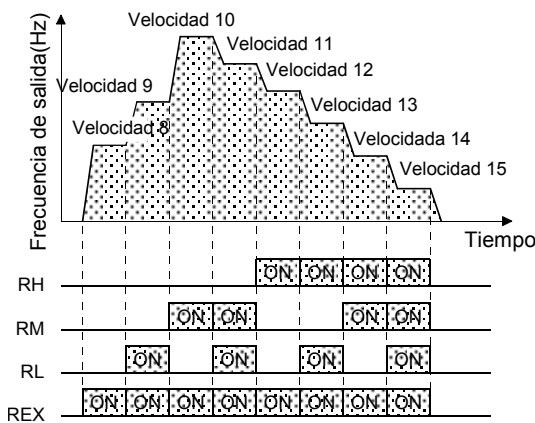
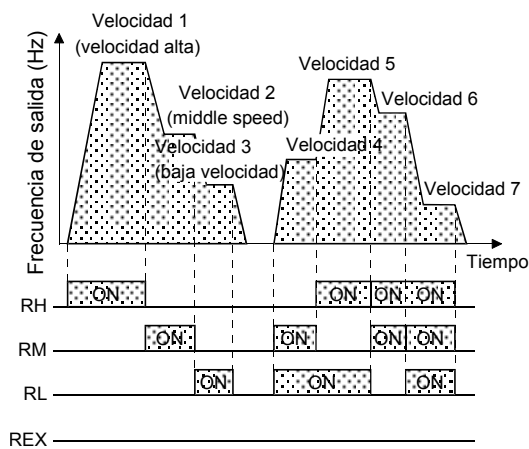
3) Compensación de entrada de corriente de 4 a 20mA
Cuando se cortocircuitan los terminales de selección de entrada de corriente AU-SD, la corriente de entrada de 4 a 20mADC de los terminales 4-5 cruzados para la configuración de frecuencia (corriente de entrada) tienen prioridad sobre la configuración de frecuencia

cruzada de entrada de tensión (señal de tensión) de los terminales 2-5, pero la señal de tensión de los terminales cruzados 1-5 de frecuencia auxiliar de configuración de entrada se suma a la corriente de entrada de los terminales 4-5.

1.4.7 Selección externa de frecuencia (REX, RH, RM, RL) COMÚN

Hasta 15 velocidades pueden ser seleccionadas de acuerdo con la combinación de conexión de los terminales de conexión multi-velocidad REX (Nota 1), RH, RM y RL-SD, y la operación de multi-velocidad pueden ser representados tal y como se muestra seguidamente mediante el cortocircuitado de los terminales de señal de inicio STF (STR)-SD. Las velocidades (frecuencias) pueden ser especificadas opcionalmente desde el panel de operación o la unidad de parametrización como se indica en la tabla.

- Nota: 1. Asignar la señal de selección de 15 velocidades (REX) para cualquiera de los terminales de entrada.
2. Cualquiera de las velocidades múltiples pueden ser compensadas mediante una señal externa analógica. (Refiérase a la sección 1.4.6 (4).)
3. Tiene precedencia después de la señal de configuración de velocidad principal (0 a 5V, 0 a 10V, 4 a 20mA DC).

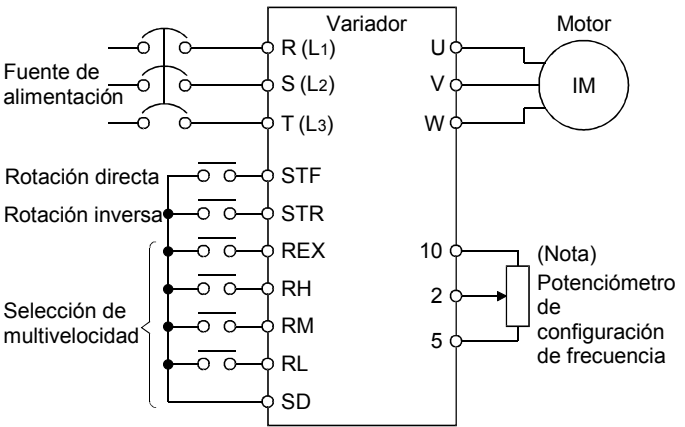


Configuración multi-velocidad

Velocidad	Terminal de entrada				Función	Rango de configuración de frecuencia	Comentarios
	REX-SD	RH-SD	RM-SD	RL-SD			
Velocidad 1 (velocidad alta)	OFF	ON	OFF	OFF	Pr. 4	0 a 400Hz	
Velocidad 2 (velocidad media)	OFF	OFF	ON	OFF	Pr. 5	0 a 400Hz	
Velocidad 3 (velocidad baja)	OFF	OFF	OFF	ON	Pr. 6	0 a 400Hz	
Velocidad 4	OFF	OFF	ON	ON	Pr. 24	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 24 = 9999
Velocidad 5	OFF	ON	OFF	ON	Pr. 25	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 25 = 9999
Velocidad 6	OFF	ON	ON	OFF	Pr. 26	0 a 400Hz,9999	Pr. 5 configurado cuando Pr. 26 = 9999
Velocidad 7	OFF	ON	ON	ON	Pr. 27	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 27 = 9999
Velocidad 8	ON	OFF	OFF	OFF	Pr. 232	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 232 = 9999
Velocidad 9	ON	OFF	OFF	ON	Pr. 233	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 233 = 9999
Velocidad 10	ON	OFF	ON	OFF	Pr. 234	0 a 400Hz,9999	Pr. 5 configurado cuando Pr. 234 = 9999

ESPECIFICACIONES

Velocidad 11	ON	OFF	ON	ON	Pr. 235	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 235 = 9999
Velocidad 12	ON	ON	OFF	OFF	Pr. 236	0 a 400Hz,9999	Pr. 4 configurado cuando Pr. 236 = 9999
Velocidad 13	ON	ON	OFF	ON	Pr. 237	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 237 = 9999
Velocidad 14	ON	ON	ON	OFF	Pr. 238	0 a 400Hz,9999	Pr. 5 configurado cuando Pr. 238 = 9999
Velocidad 15	ON	ON	ON	ON	Pr. 239	0 a 400Hz,9999	Pr. 6 configurado cuando Pr. 239 = 9999
Configuración Externa	OFF	OFF	OFF	OFF	Potenciometr o de configuración de frecuencia	0 a configuración máxima	



Ejemplo de conexión de operación de Multi-Velocidad

Nota: Cuando la configuración de frecuencia del potenciometro está consignada, la señal de entrada del potenciometro de configuración de frecuencia, se ignora si la señal de selección de multi velocidad se conmuta a on. (Esto es aplicable también a señales de entrada de 4 a 20mA.)

Ejemplo de configuración de 4 velocidades

Velocidad	Función	Valor configurado	Terminal de entrada				Frecuencia de funcionamiento (Hz)
			REX-SD	RH-SD	RM-SD	RL-SD	
Velocidad 1 (velocidad alta)	[Pr.] 4	60	OFF	ON	OFF	OFF	60
Velocidad 2 (velocidad media)	[Pr.] 5	30	OFF	OFF	ON	OFF	30
Velocidad 3 (velocidad baja)	[Pr.] 6	10	OFF	OFF	OFF	ON	10
Velocidad 4	[Pr.] 24	15	OFF	OFF	ON	ON	15
Velocidad 5	[Pr.] 25	9999	OFF	ON	OFF	ON	10
Velocidad 6	[Pr.] 26	9999	OFF	ON	ON	OFF	30
Velocidad 7	[Pr.] 27	9999	OFF	ON	ON	ON	10
Velocidad 8	[Pr.] 232	9999	ON	OFF	OFF	OFF	10
Velocidad 9	[Pr.] 233	9999	ON	OFF	OFF	ON	10
Velocidad 10	[Pr.] 234	9999	ON	OFF	ON	OFF	30
Velocidad 11	[Pr.] 235	9999	ON	OFF	ON	ON	10
Velocidad 12	[Pr.] 236	9999	ON	ON	OFF	OFF	60
Velocidad 13	[Pr.] 237	9999	ON	ON	OFF	ON	10
Velocidad 14	[Pr.] 238	9999	ON	ON	ON	OFF	30
Velocidad 15	[Pr.] 239	9999	ON	ON	ON	ON	10

1.4.8 Funcionamiento en Jog (JOG*) COMÚN

(*JOG no disponible para E500)

(1) Señales externas usando operación Jog A500

La operación Jog puede ser iniciada mediante el cortocircuitado del terminal de selección de modo jog JOG-SD y el cortocircuitado / apertura del terminal de la señal de entrada STF o STR-SD. La frecuencia jog y el tiempo de aceleración / deceleración son configurados en Pr. 15 (configurado por defecto a 5Hz, variable entre 0 y 400Hz) y Pr. 16 (configurado por defecto a 0.5 segundos, variable entre 0 y 3600 segundos), respectivamente, y su configuración puede ser cambiada desde el panel de operación o la unidad de parametrización.

(2) Operación Jog utilizando panel de operación o unidad de parametrización COMÚN

También, el modo de operación Pu del panel de operación o la unidad de parametrización pueden ser usados para una representación de la operación jog. En este caso, la frecuencia jog se configura en Pr. 15 y el tiempo de aceleración /deceleración en Pr. 16 y las teclas de rotación directa e inversa son usadas para la operación de representación jog. En el modo de operación jog, la compensación de multi-velocidad y la operación de polaridad reversible se invalidan.

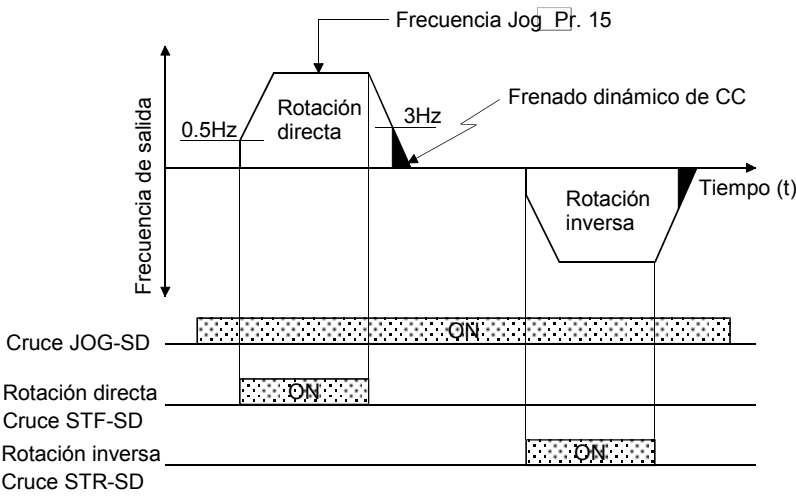


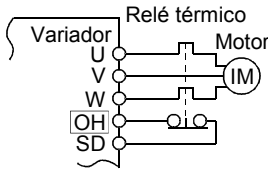
Diagrama de tiempo de operación Jog

1.4.9 Entrada de relé térmico externo (OH) COMÚN

Cuando el relé térmico externo el relé térmico interno del motor da señal, la salida del variador se corta y se da una señal de alarma para proteger el motor de sobrecalentamiento. Si se resetea el contacto de relé térmico, el motor no se reinicia a menos que el terminal de reset RES-SD esté cortocircuitado más de 0.1 segundos y se represente el reset abierto o alimentado.

La función puede por lo tanto ser utilizada como una emergencia inteligente externa de una señal de entrada.

Nota: Asignar la señal de entrada de relé externa (OH) a cualquiera de la señales de entrada.



Ejemplo de conexión de entrada de relé térmico externo

1.4.10 Selección de segundo y tercer tiempo de aceleración /deceleración (RT, X9*) COMÚN

Las segundas y terceras funciones de aceleración /deceleración pueden ser usadas para:

- 1) Conmutación entre uso ordinario u uso por emergencia;
- 2) Conmutación entre alta carga y baja carga;
- 3) Cambio de tiempo de aceleración /deceleración de acuerdo con el diseño poligonal de aceleración /deceleración;
- 4) Conmutación entre el motor principal y las características de motor; y
- 5) Conmutación entre las funciones inteligentes (Nota 1) (refiérase a la sección 1.6.20).

El tiempo de aceleración /deceleración, par de elevación y frecuencia base, dependen del estado de los terminales cruzados RT (X9)-SD tal y como se muestra seguidamente:

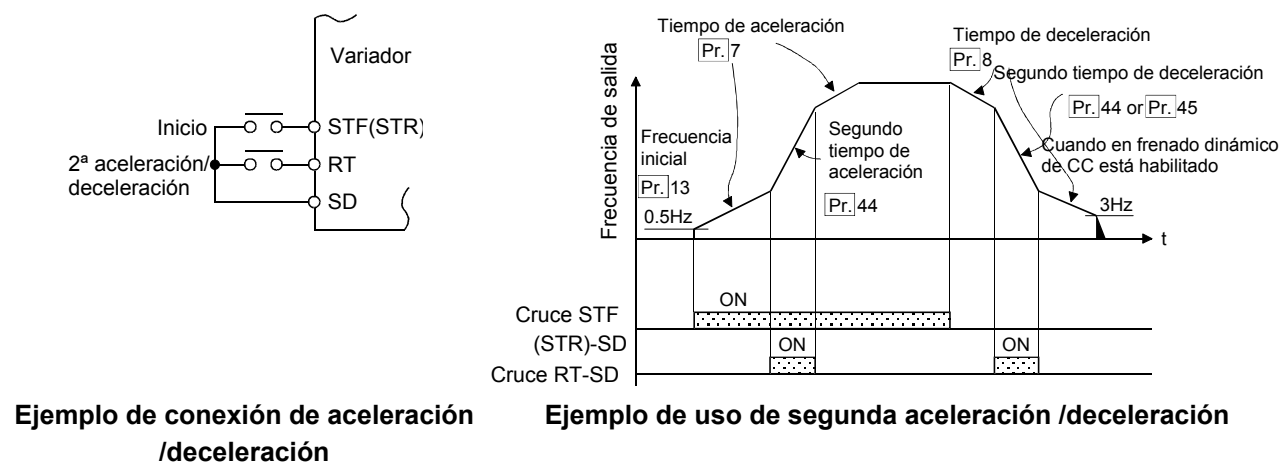
- (1) Cuando los terminales RT (X9)-SD están abiertos, la aceleración se realiza al inicio de la operación de acuerdo con el tiempo de aceleración configurado en [Pr.] 7 y de acuerdo con el tiempo de deceleración configurado en [Pr.] 8.
Respecto el par de elevación y la frecuencia base, la operación se representa a los valores configurados en [Pr.] 0 y [Pr.] 3, respectivamente.
- (2) Cuando los terminales RT (X9)-SD se cortocircuitan, la aceleración /deceleración se realiza de acuerdo con la diferencia de tiempo de aceleración /deceleración de párrafo (1). Este tiempo es el configurado en [Pr.] 44 (Pr.110) o [Pr.] 45([Pr.] 111).
El par de elevación y la frecuencia base usan los valores configurados en la segunda (también tercera) par de elevación [Pr.] 46 ([Pr.] 112) y la segunda (tercera) V/F [Pr.] 47 ([Pr.] 113), respectivamente.

(*X9 no disponible para E500)

- (3) Respecto el modelo E500, el valor de protección electrónica de sobre corriente puede también ser cambiado. Susodicho valor es el configurado en [Pr.] 48 cuando los terminales RT-SD son cortocircuitados, y se configura a on en [Pr.] 9 cuando los terminales RT-SD se encuentran.
- Cuando el segundo (tercer) tiempo de deceleración configurado en [Pr.] 45 ([Pr.] 111) es 9999
El tiempo de aceleración y deceleración son iguales y como se configuran en la segundo (tercer) tiempo de aceleración /deceleración [Pr.] 44 [Pr.] 110).
- Cuando el Segundo (tercer) tiempo configurado en [Pr.] 45 ([Pr.] 111) está entre 0 y 3600 s
El tiempo de aceleración es como el configurado en [Pr.] 44 ([Pr.] 110) y el tiempo de deceleración es como el configurado en [Pr.] 45 ([Pr.] 111).
- Cuando la segunda (tercer) par de elevación configurado en [Pr.] 46 ([Pr.] 112) es 9999
El valor del par de elevación es como el configurado en [Pr.] 0 cuando los terminales RT (X9)-SD están ambos abiertos cortocircuitados.
- Cuando la segunda (tercera) V/F (frecuencia base) configurada en [Pr.] 47 ([Pr.] 113) es 9999
La frecuencia base es como la configurada en [Pr.] 3 cuando los terminales RT (X9)-SD están ambos abiertos o cortocircuitados.
- Cuando la segunda protección electrónica de sobre corriente configurada en [Pr.] 48 es 9999 para el modelo E500
El valor de la protección electrónica de sobre corrientes como el configurado en [Pr.] 9 cuando los terminales RT (X9)-SD están ambos abiertos o cortocircuitados.

- Nota: 1. No se provee para el modeloE500).
- 2. Para el modeloE500), asignar la señal de selección de segundas funciones (RT) a cualquiera de los terminales de entrada.
 - 3. Para el modeloA500), asignar la señal de selección de terceras funciones (X9) a cualquiera de los terminales de entrada...

ESPECIFICACIONES



Para (A500), la condición de activación de la señal RT puede ser configurada en [Pr.] 155.

Número de Parámetro	Nombre de Función	Rango de Config.	Config.	Descripción	Config. De Fábrica
155	Selección de la activación de la señal RT	0, 10	0	La hace valida inmediatamente mediante el cambio de on-off de la señal RT.	○
			10	Sólo se valida cuando la señal RT esta en una velocidad constante. (No valida durante aceleración / desaceleración)	—

Para (E500), la función se valida inmediatamente mediante la conmutación de la señal RT.

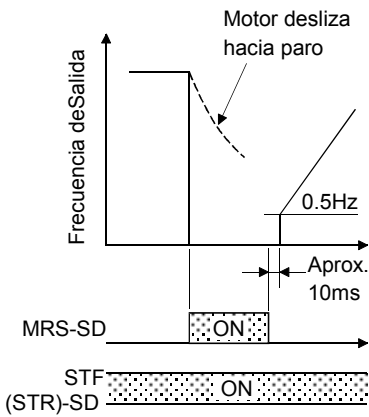
1.4.11 Salida de Paro del Variador (MRS) COMÚN

Cortocircuite el terminal de salida de paro MRS-SD durante el funcionamiento de la salida del variador para parar inmediatamente la salida de éste. Abra los terminales MRS-SD para continuar la operación en unos 10ms aproximadamente. El terminal MRS debe ser utilizado tal y como se describe a continuación:

(1) Para parar el motor mediante el freno mecánico (p.e. freno electromagnético)
La tensión de los terminales MRS-SD deben ser cortocircuitada cuando el freno mecánico sea activado y sea abierto antes del reinicio del motor.

(2) Para deshabilitar el funcionamiento mediante el Variador
Después de que se haya cortocircuitado MRS-SD, el variador no puede ser puesto en funcionamiento si se activa la señal de marcha.

(3) Deslizamiento del motor para pararlo
Normalmente, el motor es desacelerado de acuerdo con el tiempo de desaceleración seleccionado y es parado mediante el funcionamiento del freno DC dinámico a 3Hz o menos. Mediante el uso del terminal MRS, el motor para por eje libre (desliza por inercia).



Gráfica de la Temporización Paro de la Salida

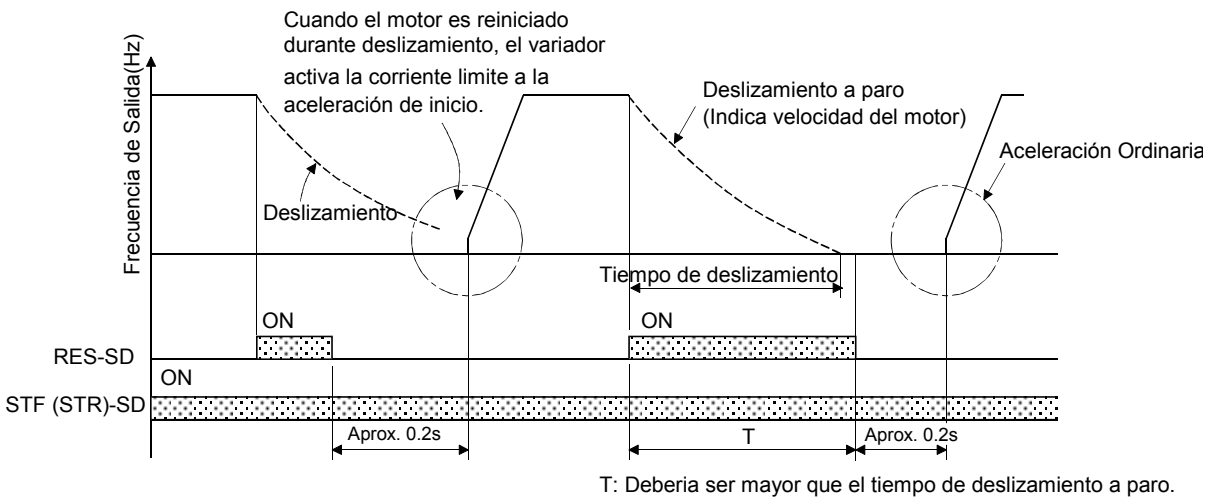
1.4.12 Señal de Reset (RES) COMÚN

Utilizado para realizar el reset de la alarma de stop establecido mediante la función de activación de protección del variador. La señal de reset configura el circuito de control al estado inicial (frío), p.e. inicializa la protección electrónica de sobre corriente como el circuito de protección mediante freno resistivo incorporado de sobrecalentamiento. Este apaga la salida del variador al mismo tiempo. Durante el reset, la salida del variador se mantiene apagada. Para proporcionar esta Entrada de reset, cortocircuite los terminales RES-SD durante más de 0.1 s. Cuando este tiempo es largo, el panel de funcionamiento o unidad de parámetros muestra la pantalla inicial, que no es un fallo. El funcionamiento es habilitado en 0.2 s después de que se abran los terminales RES-SD .

El terminal de reset es utilizado para realizar el reset del estado de paro por alarma del variador. Si el terminal de reset es cortocircuitado, y después abierto mientras el variador esta en funcionamiento, el motor debe ser reiniciado durante el deslizamiento (referirse a la gráfica de temporización siguiente) y la salida debería ser apagada debido al sobre voltaje. Nota: La realización de reset con mucha frecuencia provocará que las protecciones de sobre corriente y sobre calentamiento no sean validas. Configurando cualquiera de 1, 3, 15 y 17 en la selección de reset Pr. 75 evita la entrada accidental de la señal de reset durante funcionamiento.

Configuración Selección de Entrada Reset Pr. 75

Pr. 75 Configuración	Selección de Reset	Detección de Desconexión PU	Selección de Stop PU
0	Entrada Reset Normalmente habilitada	Funcionamiento no cambia si la PU es extraída.	Sólo en el modo de funcionamiento por PU, el motor es desacelerado a paro cuando se ha pulsado la tecla [STOP] .
1	Sólo se habilita la Entrada Reset cuando esta activa la función de protección		
2	Entrada Reset Normalmente habilitada	Cuando la PU es extraída, la PU muestra el error y la salida del variador es apagada.	
3	Sólo se habilita la Entrada Reset cuando esta activa la función de protección		
14	Entrada Reset Normalmente habilitada	Funcionamiento no cambia si la PU es extraída.	En cualquiera de los modos PU, externa y comunicación, el motor es desacelerado a paro cuando se ha pulsado la tecla [STOP] .
15	Sólo se habilita la Entrada Reset cuando esta activa la función de protección		
16	Entrada Reset Normalmente habilitada	Cuando es extraída la PU , la PU muestra el error y la salida del variador es apagada.	
17	Sólo se habilita la Entrada Reset cuando esta activa la función de protección		



Gráfica de la Temporización de la Entrada de Reset durante Funcionamiento Normal

1.4.13 Selección de Rearme automático tras fallo momentáneo de Alimentación (CS*) COMÚN

Esta función permite que el motor sea reiniciado automáticamente cuando se reestablece la alimentación después de un fallo instantáneo de ésta. (Para más información, referirse a la Sección 1.6.19.)

(1) Búsqueda de frecuencia A500

Detectando la velocidad de deslizamiento del motor durante el reestablecimiento de la alimentación permite que el motor vuelva suavemente a su velocidad original.

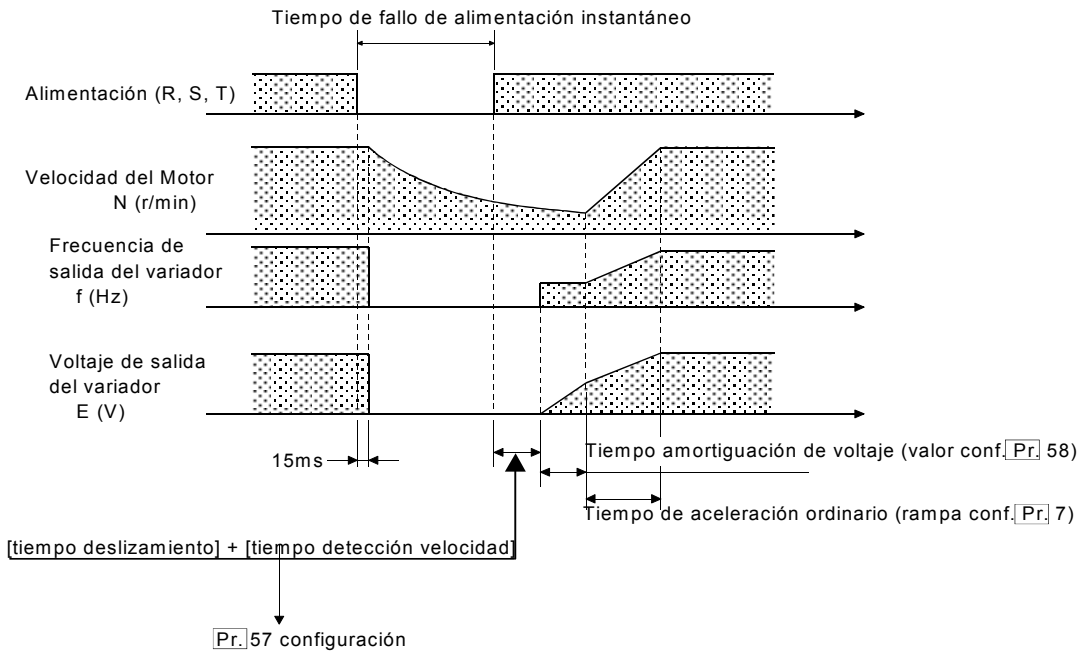
- 1) Para deshabilitar el reinicio automático después de un fallo instantáneo de alimentación, ponga 9999 (configuración de fábrica) en el [Pr.] 57 (tiempo de reset time para el reinicio automático después de fallo instantáneo de alimentación).
- 2) Para habilitar el reinicio automático después de un fallo instantáneo de alimentación, cambie el 9999 (configuración de fábrica) en [Pr.] 57 por un 0, además cambie el [Pr.] 162 por el valor 0 (configuración de fábrica). Mediante el cortocircuito de los terminales CS-SD, el motor, si esta deslizando, reinicie automáticamente en el momento del reestablecimiento de la alimentación después del fallo instantáneo de alimentación. Note que si el tiempo en

(*CS no disponible para E500)

reestablecer la alimentación es superior que el tiempo de deslizamiento hasta paro, el motor será reiniciado después de haber parado. Cuando la función de reinicio automático después de un fallo instantáneo de alimentación ha sido seleccionada, las alarmas de salida relacionadas con el sistema de alimentación (fallo de alimentación instantáneo (E.IPF) o alarma de bajo voltaje (E.UVT)) no son suministradas si tiene lugar un fallo instantáneo de alimentación. Note que el variador no puede ser accionado cuando los terminales CS-SD estén abiertos.

- 3) Cuando usted no utiliza la función de reinicio automático en caso de fallo de alimentación. En este caso, la velocidad del motor no es detectada para un reinicio suave pero la función de corriente limite es utilizada para reiniciar. Dependiendo de la magnitud (inercia, carga, etc.) de la carga, la aceleración debería ser realizada después de que la velocidad del motor haya sido reducida significativamente. Si la inercia de la carga es extremadamente larga, el circuito de protección debe ser activado (E.OV1 a E.OV3 o E.THT).

Acciones a tomar: reducir el [Pr.] 22



Gráfica de la Temporización para Reiniciar el equipo con la Búsqueda de Frecuencia

(2) Sin búsqueda de frecuencia COMÚN

Esta función permite reiniciar el motor en el momento en el que se reestablece la alimentación a la frecuencia anterior al fallo instantáneo de alimentación y vuelve a su velocidad original.

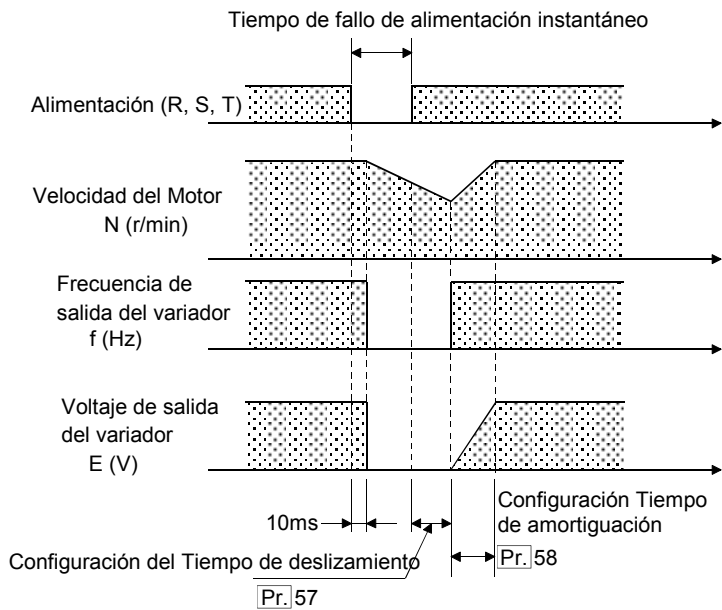
1) Para deshabilitar el reinicio automático en caso de fallo instantáneo de alimentación
Ponga 9999 (configuración de fábrica) en el Pr. 57 (tiempo reset para reinicio automático después del fallo instantáneo de alimentación).

2) Para habilitar el reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo
Cambie 9999 (configuración de fábrica) en Pr. 57 a 0. Para A500, además cambie el Pr. 162 con el valor 1. Si la alimentación es reestablecida mientras el control de alimentación continua, el motor reinicia a la frecuencia anterior al fallo instantáneo de alimentación.

Si se pierde el control de alimentación durante un fallo instantáneo de alimentación, el

funcionamiento del reinicio automático después de un fallo instantáneo de alimentación no es realizado en el momento del reestablecimiento de la alimentación y el motor arranca a la frecuencia inicial. En este caso, el funcionamiento es tal y como se muestra en la gráfica.

3) Cuando no se utiliza la función de reinicio automático después de fallo instantáneo de la alimentación
En este caso, la velocidad del motor no es detectada para un reinicio suave pero la función de corriente limite se utiliza para reiniciar el sistema. Dependiendo de la magnitud (inercia, carga, etc.) de la carga, la aceleración debería realizarse después de que la aceleración se haya reducido significativamente. Si la inercia de carga es extremadamente larga, el circuito de protección debe ser activado (E.OV1 a E.OV3 o E.THT).
Acciones a tomar: reducir el Pr. 22



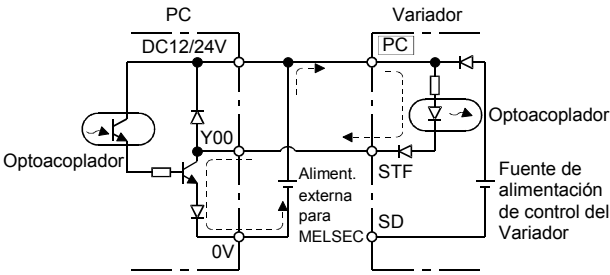
Gráfica de la Temporización para Reiniciar el equipo sin Búsqueda de Frecuencia

1.4.15 24VDC y transistor externo (PC) COMÚN

Cuando la salida transistor (colector abierto) de un controlador programable (CP) teniendo una fuente de alimentación externa de Entrada al variador, alimente la interfaz externa para prevenir un mal funcionamiento debido a las corrientes de fugas tal y como se muestra en la imagen de la derecha.

Realizando las conexiones como se muestran en la imagen de la derecha se alimenta el optoacoplador del variador. Como el terminal SD no esta conectado, no se suministra la alimentación al optoacoplador de la fuente de alimentación de control del variador.

También, los terminales PC-SD deben ser utilizados como 24VDC 0.1A de salida. Cuando se utilizan los terminales PC-SD como alimentación de 24VDC, no se puede evitar entonces el mal funcionamiento debido a las corrientes de fugas.

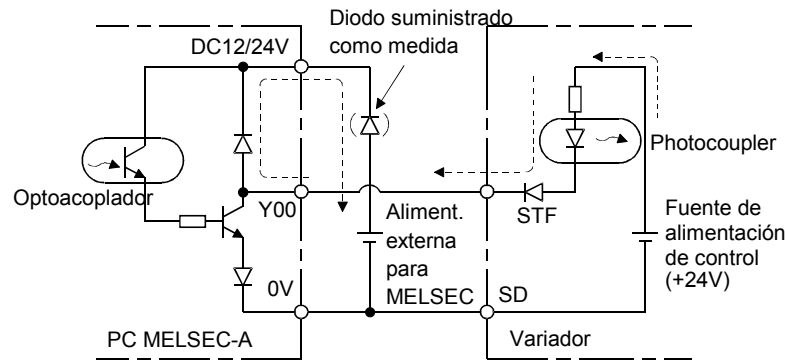


Ejemplo de conexión del Terminal PC

Cuando no se utiliza el terminal PC

Cuando la fuente de alimentación de control de voltaje en el variador conectado con el modulo de salida (salida a colector abierto) de un controlador programable se ha vuelto superior que la fuente de alimentación externa de voltaje del PC, tal y como se muestra en la imagen, aparece una corriente que fluye en el sentido indicado por las líneas de la gráfica si el transistor del PC no esta activo, si el variador da una señal de comando accidentalmente.

- Medidas
- (1) Inserte un diodo para prevenir las corrientes de fugas.
- (2) Utilice un modulo independiente en todos sus puntos (como AY40A).



Ejemplo de Conexión sin el uso del Terminal PC

1.4.16 Señales de salida (RUN, SU, IPF, OL, FU, A, B, C) COMÚN

(1) Asignación Función Terminal de Salida COMÚN

El variador tiene terminales de salida cuyas funciones pueden ser cambiadas mediante la configuración de parámetros.

1) A500 Cuando Pr. 76 = 0 (conf. de fábrica), terminales RUN, SU, IPF, OL, FU, A, B y C se les asigna las funciones mediante Pr. 190 a Pr. 195 respectivamente.

Número de Parámetro	Nombre de la Función	Rango de Configuración	Configuración de Fábrica
190	RUN selección función terminal	0 a 199, 9999	0 (variador en funcionamiento (RUN))
191	SU selección función terminal	0 a 199, 9999	1 (hasta frecuencia (SU))
192	IPF selección función terminal	0 a 199, 9999	2 (fallo instan. de alimentación / bajo voltaje (IPF))
193	OL selección función terminal	0 a 199, 9999	3 (alarma de sobrecarga (OL))
194	FU selección función terminal	0 a 199, 9999	4 (detección frecuencia de salida (FU))
195	ABC selección función terminal	0 a 199, 9999	99 (alarma de salida (ABC))

Configuración		Nombre de la Señal	Función	Funcionamiento	Parámetros Relacionados
Lógica positiva	Lógica negativa				
0	100	RUN	Variador en Funcionamiento	Salida durante el funcionamiento cuando la frec. de salida del variador alcanza o supera la frecuencia de inicio.	—
1	101	SU	Hasta frecuencia	Referirse Pr. 41 "sensibilidad hasta frecuencia".	Pr. 41
2	102	IPF	Fallo instantáneo de alimentación o bajo voltaje	Salida en caso de un fallo de instantáneo de alimentación o bajo voltaje.	—
3	103	OL	Alarma de sobrecarga	Salida mientras esta activa la función prevención de paro.	Pr. 22, 23, 66, 148, 149, 154
4	104	FU	Detección Frecuencia Salida	Referirse a Pr. 42 Pr. 43 (detección frecuencia salida).	Pr. 42, 43
5	105	FU2	Segunda Detección Frecuencia Salida	Referirse a Pr. 50 "segunda detección frecuencia salida".	Pr. 50
6	106	FU3	Tercera Detección Frecuencia Salida	Referirse a Pr. 116 " tercera detección frecuencia salida ".	Pr. 116
7	107	RBP	Prealarma freno regenerativo	Salida cuando 85% del valor programado en Pr. 70 es alcanzado por freno regenerativo.	Pr. 70
8	108	THP	Prealarma Protección Electrónica de sobre corriente	Salida cuando alcanza el 85% del nivel preseleccionado en el valor acumulativo del circuito de protección electrónica de sobre corriente.	Pr. 9
9	109	PRG	Modo Programa	Salida en modo programa.	Pr. 79, 200 a 231
10	110	PU	Modo PU	Salida cuando se ha seleccionado el modo PU .	Pr. 17 = 0 a 3
11	111	RY	Variador preparado para Funcionamiento	Salida cuando el variador puede ser iniciado mediante la activación de la señal de inicio y mientras esta trabajando.	—
12	112	Y12	Detección Corriente de Salida	Referirse a Pr. 150 y Pr. 151 (detección corriente salida).	Pr. 150, 151
13	113	Y13	Detección Corriente Cero	Referirse a Pr. 152 y Pr. 153 (detección corriente cero).	Pr. 152, 153
14	114	FDN	Limite inferior del PID	Referirse a Pr. 128 hasta Pr. 134 (Control PID).	Pr. 128 a 134
15	115	FUP	Limite superior del PID		
16	116	RL	Rotación hacia delante o atrás del PID		
17	—	MC1	Contacto fuente de alimentación comercial del variador MC1	Referirse a Pr. 135 hasta Pr. 139 (contacto fuente de alimentación comercial del variador).	Pr. 135 a 139

ESPECIFICACIONES

18	—	MC2	Contactor fuente de alimentación comercial del variador MC2		
19	—	MC3	Contactor fuente de alimentación comercial del variador MC3		

Configuración		Nombre Señal	Función	Funcionamiento	Parámetros Relacionados
Lógica Positiva	Lógica Negativa				
20	120	BOF	Respuesta Apertura Freno	Referirse a [Pr.] 278 hasta [Pr.] 285 (función secuencia freno).	[Pr.] 278 a 285
25	125	FAN	Fallo ventilador Salida	Salida en el momento de fallo del ventilador.	—
26	126	FIN	Prealarma sobre calentamiento	Salida cuando la temperatura alcanza aproximadamente el 85% de la temperatura de activación de la protección por sobrecalentamiento.	—
98	198	LF	Salida Fallo Iluminación	Salida cuando tiene lugar un fallo menor.	—
99	199	ABC	Salida Alarma	Salida cuando la función de protección es activada para parar la salida (fallo mayor).	—
9999		—	Sin función	—	—

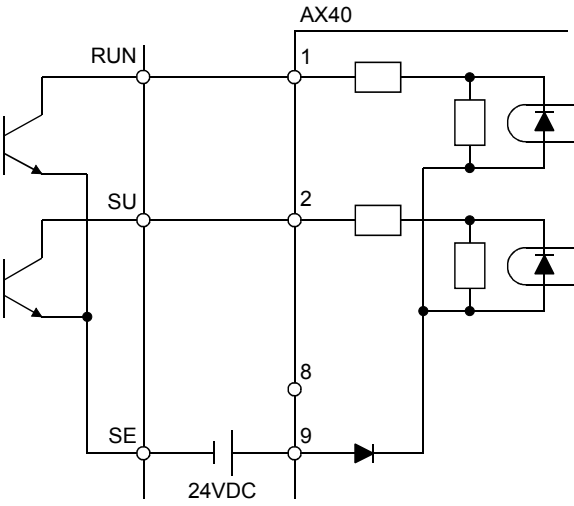
2) (E500)
Terminales RUN, FU, A, B y C son funciones asignadas en [Pr.] 190 hasta [Pr.] 192.

Número de Parámetro	Nombre Función	Rango de Configuración	Configuración de Fábrica
190	RUN selec. terminal de función	0 a 99	0 (variador en funcionamiento (RUN))
191	FU selec. Terminal de función	0 a 99	4 (detección frecuencia de salida (FU))
192	ABC selec. Terminal de función	0 a 99	99 (salida alarma (ABC))

Configuración		Nombre Señal	Función	Funcionamiento	Parámetros Relacionados
Lógica Positiva	Lógica Negativa				
0		RUN	Variador en Funcionamiento	Salida durante el funcionamiento cuando la frec. de salida del variador alcanza o supera la frecuencia de inicio.	—
1		SU	Hasta Frecuencia	Referirse [Pr.] 41 "sensibilidad hasta frecuencia".	[Pr.] 41
3		OL	Alarma de Sobrecarga	Salida mientras esta activa la función prevención de paro.	[Pr.] 22, 23, 66, 154
4		FU	Detección de Frecuencia de Salida	Referirse a [Pr.] 42 [Pr.] 43 (detección frecuencia salida).	[Pr.] 42, 43
11		RY	Variador preparado para funcionamiento	Salida cuando el variador puede ser iniciado mediante la activación de la señal de inicio y mientras esta trabajando.	—
12		Y12	Detección Corriente Salida	Referirse a [Pr.] 150 y [Pr.] 151 (detección corriente salida).	[Pr.] 150, 151
13		Y13	Detección corriente Cero	Referirse a [Pr.] 152 y [Pr.] 153 (detección corriente cero).	[Pr.] 152, 153
14		FDN	Limite inferior del PID	Referirse a [Pr.] 128 hasta [Pr.] 134 (Control PID).	[Pr.] 128 a 134
15		FUP	Limite superior del PID		
16		RL	Rotación hacia delante o atrás del PID		
98		LF	Salida fallo	Salida cuando tiene lugar un fallo menor.	—
99		ABC	Salida Alarma	Salida cuando la función de protección del variador es activada para parar la salida (fallo mayor).	—

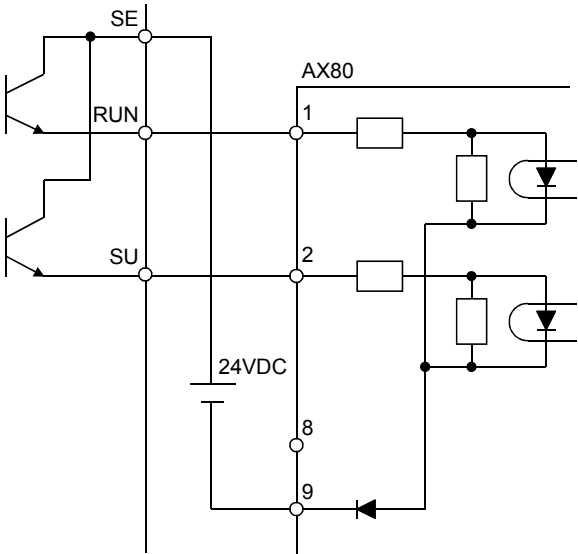
(2) Señal de Salida Colector Abierto (A500)

Las lógicas positiva y negativa pueden ser utilizadas como señal de salida lógica de control. La posición del conector etc. no necesita cambiarse. En lógica negativa, una señal se activa cuando fluye corriente fuera del correspondiente terminal



Lógica Tipo Negativa

de entrada de señal. El terminal SE es un terminal común. En la lógica Positiva, una señal se activa cuando la corriente fluye hacia dentro del correspondiente terminal de Entrada de la señal.



Lógica Tipo Positiva

(3) Alarma de salida (salida contacto) (COMÚN)

Para la salida de alarmas, se utiliza un contacto de cambio y su funcionamiento se muestra en la tabla de la derecha. Cuando cualquiera de las funciones de protección ha sido activada, el LED de ALARM se enciende y permanece encendido. Si el contacto se abre mediante el contactor magnético etc. en la fuente de alimentación del variador, se pierde el control de la alimentación del variador y la señal de alarma de salida no puede mantenerse activada. Para mantener la alarma de salida activada, el contacto de salida de alarma (a través de los terminales B-C) ha de mantenerse abierto mediante el circuito externo. Para (A500), la señal de alarma de salida puede mantenerse activada mediante los terminales R1, S1 para conectar el circuito de control con la otra fuente de alimentación. (Referirse a la Sección 1.4.2.) En este caso, si la función de corriente limite, prevención de paro, fallo de ventilador o la función de protección de sobre calentamiento de la resistencia de frenado se activa, la alarma de salida no se activa, los terminales B-C

permanecen cerrados, y el LED ALARM no se encenderá. Cuando las funciones de protección han sido activadas, su histórico puede ser leído en el panel de funcionamiento o unidad de parámetros.

Funcionamiento Relé Alarma y Lámpara

Estado	Funcionamiento del Contacto	LED ALARM	Terminales
Normal o variador apagado	La bobina relé se mantiene alimentada y el contacto N/C (normalmente cerrado) cerrado.	Apagado	C O A O B
Alarma	Cuando la función de protección es activada, la bobina relé es alimentada, el contacto N/C es abierto, y el contacto N/O (normalmente abierto) se cierra. Sin embargo, el contacto no funciona cuando tiene lugar un fallo en los ventiladores.	Activado	C O A O B

(4) Descripción de las funciones de salida COMÚN

La siguiente descripción asume que la configuración de la lógica es positiva.

1) Variador trabajando (RUN) COMÚN

La señal de salida esta a ON (baja) cuando el variador esta trabajando a la frecuencia de inicio o por encima de ésta, y esta a OFF (alta) durante el variador parado y funcionamiento de freno dinámico DC.

2) Hasta frecuencia (SU) COMÚN

La salida se suministra (conmutación baja) cuando la frecuencia de salida (velocidad estimada para control vectorial del flujo magnético avanzado (propósito-general)) ha alcanzado la frecuencia preseleccionada. La sensibilidad de la señal hasta frecuencia (*) es programada en Pr. 41 y es ajustable entre ± 1 y $\pm 100\%$ respecto a la frecuencia programada (fs).

Cuando la velocidad se cambia mediante el comando de conmutación desde una a otra como en el modo de funcionamiento de multi velocidad, la salida de SU no se apaga pero se mantiene activada si las otras velocidades se incluyen en el rango de la sensibilidad de hasta frecuencia.

Un tiempo de aceleración / desaceleración provocará una salida inestable.

3) Detección de frecuencia (FU, FU2 (Nota 1), FU3 (Nota 1)) COMÚN

La salida es activada cuando la frecuencia de salida (velocidad estimada para control vectorial del flujo magnético avanzado (propósito-general)) ha alcanzado o superado la frecuencia configurada en el parámetro de detección de la frecuencia de salida.

FU : Configurado en Pr. 42 (Pr. 43 para rotación inversa)

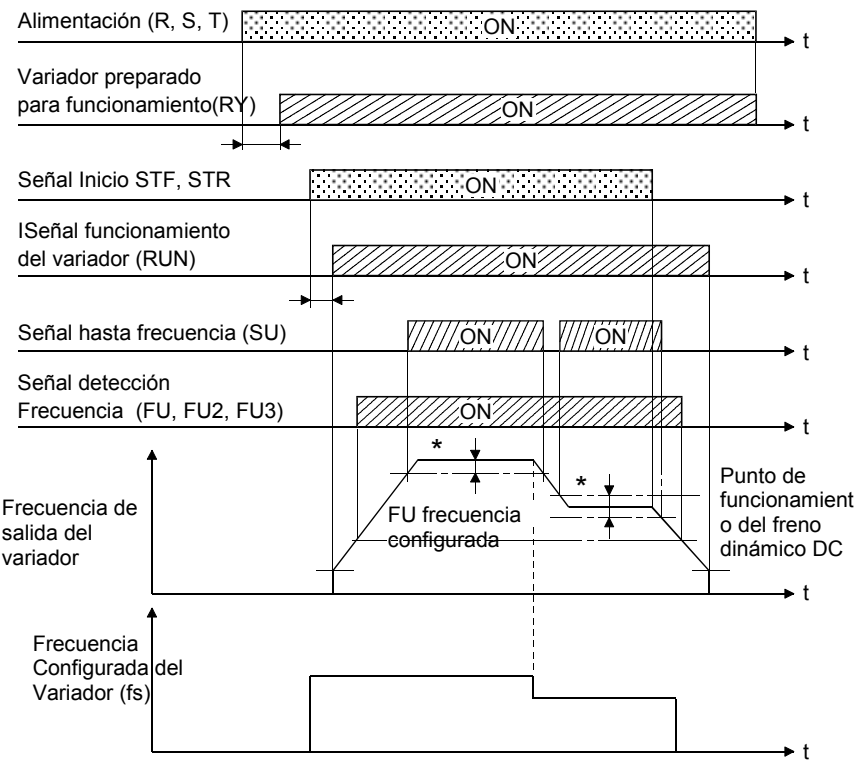
FU2 : Configurado en Pr. 50 (segunda detección frecuencia de salida) (Nota 1)

FU3 : Configurado en Pr. 116 (tercera detección frecuencia de salida) (Nota 1)

Nota: 1. No suministrado para E500.

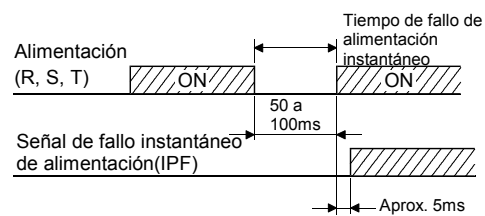
4) Correcto funcionamiento del Variador (RY) COMÚN

La señal de salida se activa cuando el variador esta preparado para ser arrancado mediante la activación de la señal de inicio. La salida esta activada durante el funcionamiento.



5) Fallo instantáneo de alimentación (IPF) (A500)

La salida se emite (conmutación baja) cuando se activa durante el funcionamiento del variador las funciones de bajo voltaje o fallo instantáneo de alimentación. Mediante la selección de la función del reinicio automático después de un fallo instantáneo de alimentación (mediante la configuración de un valor diferente a 9999 en [Pr. 57]), la señal IPF/UVT no se emite si tiene lugar un fallo de alimentación instantáneo o bajo voltaje.

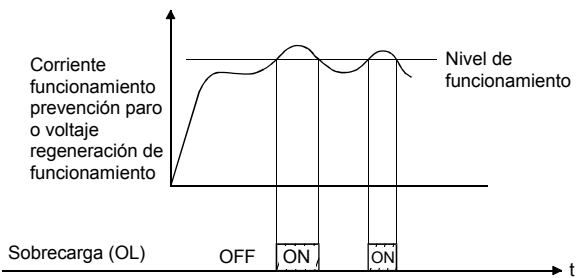


6) Sobre Carga (OL) (COMÚN)

La señal de salida es activada (baja) más de 100ms cuando se activa la prevención de paro debido al exceso de la corriente de salida que esta por encima del siguiente valor y es desactivada (alta) cuando se desactiva la prevención de paro debido a la caída de la corriente de salida o voltaje de regeneración que esta por debajo del valor predeterminado.

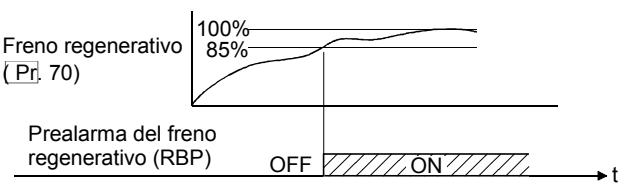
- [Pr. 22]: Nivel de funcionamiento prevención de paro
- [Pr. 23]: Nivel de funcionamiento prevención de paro a doble velocidad
- [Pr. 66]: Nivel de funcionamiento prevención de reducción de la frecuencia inicio
- [Pr. 148 (Nota 1): Nivel de prevención de paro con Entrada 0V
- [Pr. 149 (Nota 1): Nivel de prevención de paro con Entrada 10V
- [Pr. 154]: Selección de reducción de voltaje durante funcionamiento prevención paro

Nota: 1. No suministrado para (E500).



7) Prealarma del freno Regenerativo (RBP) (A500)

La señal de prealarma es activada en la salida (conmutación baja) cuando se alcanza el 85% del valor del freno regenerativo programado en [Pr. 70]. La señal de prealarma es reseteada (conmutación alta) cuando cae por debajo del 85%.

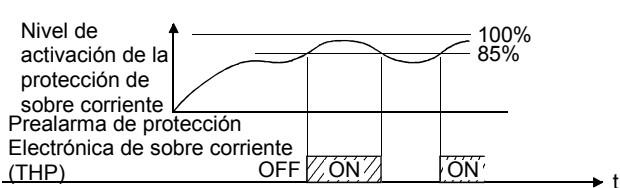


8) Prealarma de protección sobre corriente

Electrónica (THP) (A500)

La señal de prealarma es activada en la salida (conmutación baja) cuando el valor acumulativo de protección de sobre corriente alcanza el 85% del nivel preseleccionado. La señal de prealarma es reseteada (conmutación alta) cuando el valor cae por debajo del 85%.

- Valor acumulativo de la protección sobre corriente Electrónica
- 0%: Inferior al valor configurado en [Pr. 9]
- 100%: Valor de activación de protección de sobre corriente Electrónica

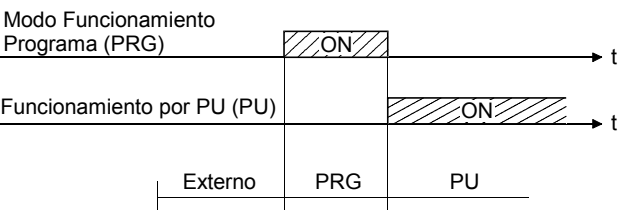


9) Modo Programa (PRG) (A500)

La salida se suministra (conmutación baja) cuando se configura 5 en [Pr. 79], modo funcionamiento programado.

10) Modo funcionamiento PU (PU) (A500)

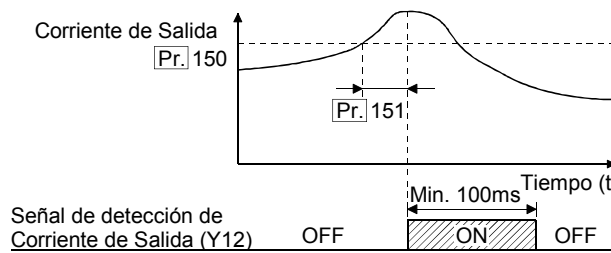
La salida se suministra (conmutación baja) cuando se selecciona el modo de funcionamiento PU.



11) Detección Corriente de Salida (Y12) COMÚN

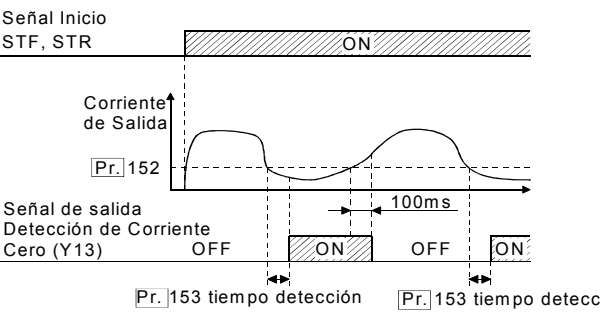
La salida se emite (conmutación baja) cuando la corriente de salida permanece por encima del valor programado en **[Pr.] 150** por un tiempo superior al programado en **[Pr.] 151** durante el funcionamiento del variador.

Esta señal puede ser utilizada para la detección de sobre par, etc.



12) Detección de corriente Cero (Y13) COMÚN

La salida se emite (conmutación baja) cuando la corriente de salida permanece inferior al valor programado en **[Pr.] 152** por un tiempo superior al programado en el **[Pr.] 153** durante el funcionamiento del variador. Si la condición no se mantiene, la señal permanece activada durante 100ms aproximadamente. Esta señal puede utilizarse para detectar, por ejemplo, si existe o no, par de salida.



13) Límites inferior y superior del PID (FUP, FDN) COMÚN

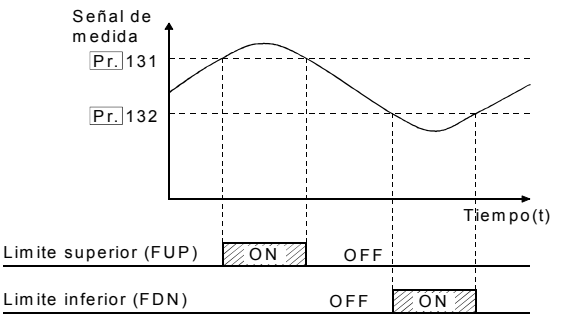
Salida giro directo-inverso PID (RL) COMÚN

Validada cuando la señal X14 se activa para iniciar el control PID.

El límite superior (FUP) se activa (conmutación a nivel bajo) cuando la señal de medida excede el límite superior programado en el **[Pr.] 131**, y el límite inferior (FDN) se activa (conmutación a nivel bajo) cuando la señal de medida excede el límite inferior programado en el **[Pr.] 132**.

La salida de giro directo-inverso de PID (RL) se suministra (conmutación a nivel bajo) cuando la

indicación de salida de la unidad de parámetros es de giro directo (FWD). Esta salida no se emite cuando la indicación es de giro inverso (REV) o de paro (STOP).



14) Conmutación Fuente de alimentación Comercial-variador (MC1, MC2, MC3) A500

Cuando el valor "1" está en el **[Pr.] 135** para escoger la secuencia de conmutación variador-fuente de alimentación comercial, la señal MC1 para MC a través de la alimentación del variador, señal MC2 para MC a través de la fuente de alimentación-motor y señal MC3 para MC a través de la salida del variador-motor activados según la configuración de la secuencia de conmutación variador-fuente de alimentación comercial.

Estas señales permiten el cambio automático a un funcionamiento con fuente de alimentación comercial en un sistema que no puede ser parado, por ejemplo, cuando aparezca una alarma en el variador.

Note que esta función no se activa en el momento en el que haya un error en la CPU entre alarmas del variador.

Para más información, referirse a la Sección 1.6.32.

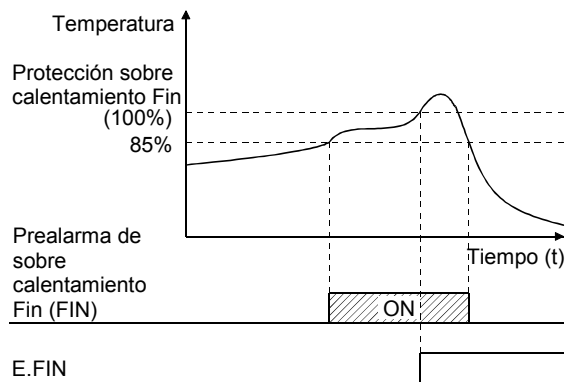
15) Petición apertura de freno (BOF) A500

Esta función se activa cuando se programa un "7" o "8" en el **[Pr.] 60** para escoger el modo de secuencia de freno. Accione el freno electromagnético de acuerdo con el ON-OFF de la señal de petición de apertura del freno (BOF). Para más detalles, referirse a la Sección 1.6.44.

16) Salida Fallo del Ventilador (FAN) A500

Se activa la salida (conmutación a nivel bajo) en el momento del fallo del ventilador. Sin embargo, el variador continúa trabajando debido a que esta alarma no es de paro.

- 17) Prealarma de sobre calentamiento del disipador (FIN) (A500)
Se activa (conmutación a nivel bajo) cuando la temperatura del disipador alcanza el 85% del valor de temperatura de activación de la protección de sobre calentamiento.



- 18) Activación de alarma no crítica (LF) (COMÚN)
La salida se activa (conmutación a nivel bajo) cuando tiene lugar un fallo menor.
- 19) Salida Alarma (ABC) (COMMON)
La salida se activa (conmutación a nivel bajo) cuando se activa la función de protección para parar la salida del variador en caso de un fallo mayor.

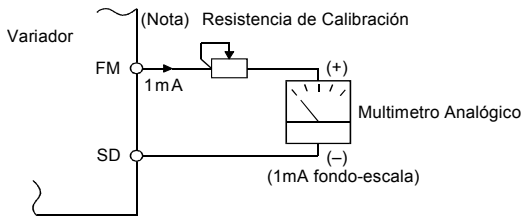
1.4.17 Conexión de Multímetro y su ajuste (FM) COMÚN

La frecuencia de salida del variador puede ser mostrada mediante un Multímetro DC con una escala de 1mA y una resistencia interna máxima de 300Ω o bien, un Multímetro digital comercial compatible conectado en los terminales FM-SD.

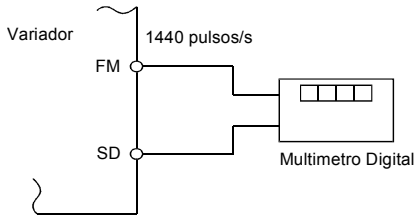
El Multímetro puede ser calibrado desde el panel de funcionamiento o la unidad de programación. Note que la lectura varía según la distancia del cableado si el Multímetro esta ubicado separadamente del variador. En este caso, conecte una resistencia de calibración en serie con el Multímetro tal y como se muestra en las imágenes siguientes. Ajústelo hasta que la lectura del Multímetro alcance el valor de lectura de la unidad de parámetros (modo monitorización Multímetro).

Instale el multímetro dentro de 200m (50m para el Multímetro digital) del variador y conéctelo con cables de par trenzado de al menos 0.3mm².

Tipos de Multímetros Conectado

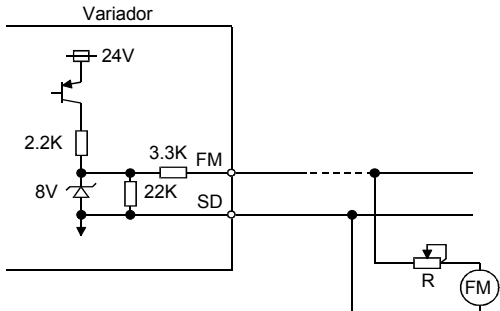


Nota: No necesaria cuando se calibra desde el panel de funcionamiento o unidad de parámetros

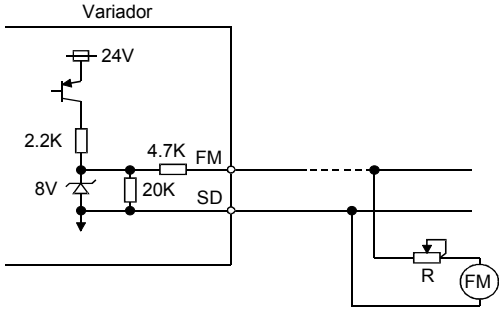


Tipos de Multímetros conectables

★Hasta dos Multímetro pueden utilizarse en paralelo, pero no se debe utilizar un Multímetro analógico con uno digital.



1) (A500)



2) (E500)

Ejemplos de los Variadores y Multímetros de Frecuencia

Forma de Onda de salida en el terminal FM

La señal de salida del terminal FM tiene forma de onda de pulsos como se muestra en la tabla siguiente y el número de estos pulsos es proporcional a la frecuencia de salida del variador. La tensión de salida (tensión media) es también proporcional a la frecuencia de salida.

Tensión de Salida del Terminal FM

	Especificaciones
Forma de Onda de salida	
Número de pulsos de salida (pulsos/sec)	Max. 2400 pulsos/s Configure un valor de fondo escala que alcance 1400 pulsos/s. [Pr] 55: Referencia de monitorización de frecuencia [Pr] 56: Referencia de monitorización de corriente
Tensión de Salida	0 a 8VDC máximo (Nota 1) (Aproximadamente 3.5V (Nota 3) a 1400 pulsos/s)

- Nota: 1. 0.5V o menos, cuando se conecta un Multímetro DC con resistencia interna de 300Ω para medir la tensión de salida.
2. Valor entre paréntesis indica el valor de configuración de fábrica.
3. Aproximadamente 4.7V para (E500)

Ajuste

Multímetro Analógico

Para ajustar la lectura del multímetro analógico, gire la resistencia de calibración para cambiar el valor de corriente.

Cuando este utilizando el panel de funcionamiento o unidad de parámetros para el ajuste, cambia el ancho de los pulsos de la forma de onda de salida (ajuste la corriente mediante la tensión de salida) para ajustar la lectura.

Nota: No se recomienda el uso multímetro tipo tensión por que puede verse afectado fácilmente por una caída de tensión, ruido por inducción etc. Y no puede suministrar una lectura si la distancia del cableado es demasiado grande.

Multímetro Digital

Debido a que el multímetro digital cuenta y muestra el número de pulsos, ajústelo desde la consola de programación.

La salida del variador, cuyos pulsos de referencia son de salida 1440 pulsos/s, puede ajustarse en el [Pr.] 55 cuando la frecuencia de monitorización se utiliza como referencia, o en [Pr.] 56 cuando la monitorización de corriente se utiliza como referencia.

[Ejemplo] 1. Para configurar la salida en FM-SD a 1440 pulsos/s en la frecuencia de salida del variador de 120Hz, ponga 120 (Hz) en el [Pr.] 55. (Configuración de Fábrica: 60Hz)

2. Para configurar la salida FM-SD a 1440 pulsos/s en la corriente de salida del variador de 15A, ponga 15 (A) en el [Pr.] 56. (Configuración de Fábrica: corriente media del variador)

1.4.18 Ajuste de la Salida Analógica (AM) A500

A través de los terminales AM-5 puede obtenerse una señal analógica de salida de 10VDC .

El nivel de salida analógico puede calibrarse mediante el panel de funcionamiento o la unidad de parámetros. Mediante el [Pr.] 158 se puede seleccionar la función del terminal AM.

Debido a que el terminal AM no esta aislado del circuito de control del variador, utilice un cable apantallado menor a 30m.

La señal de salida del terminal AM cae durante 100ms en la salida y por lo tanto, no puede ser utilizada como señal para un control con respuesta rápida.

Ajuste

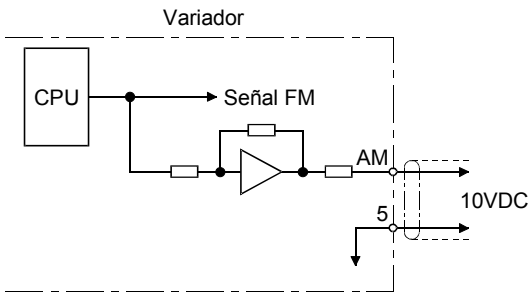
Configure el valor de salida de referencia del variador cuyo fondo de escala de tensión de salida 10VDC.

Ponga en el [Pr.] 55 para la referencia de monitorización de frecuencia, o en el [Pr.] 56 para la referencia de monitorización de corriente.

Utilice [Pr.] 901, calibración del terminal AM de salida, para ajustar la tensión de salida.

[Ejemplo] 1. Para configurar la salida AM-5 a 10VDC a una frecuencia de salida del variador de 90Hz, ponga 90Hz en [Pr.] 55. (Configuración de Fábrica: 60Hz)

2. Para configurar la salida AM-5 a 10VDC a una corriente de salida del variador de 20A, ponga 20A en [Pr.] 56. (Configuración de Fábrica: corriente media del variador)



Circuito de Salida del Terminal AM

1.4.19 Terminales comunes del Circuito de control (SD, 5, SE) COMÚN

Los Terminales SD, 5 y SE son todos terminales comunes (0V) para los terminales E/S. En (A500), están aislados entre si. En (E500), los terminales SD y 5 no están aislados (aislados en la clase 400V). Los terminales SD y SE; y los terminales 5 y SE si que están aislados.

No conecte a tierra estos terminales.

El terminal SD es un terminal común para los terminales de Entrada (STF, STR, STOP (Nota), RH, RM, RL, JOG (Nota), RT (Nota), MRS, RES, AU (Nota), CS (Nota) y para la señal de frecuencia de salida (FM). Este terminal esta aislado mediante optoacoplador del circuito de control del variador. El

terminal 5 es un terminal común para las señales de Entrada analógica de configuración de frecuencia. Es un terminal con 0V del circuito interno de control y debe ser protegido del ruido externo utilizando cable apantallado o de par trenzado.

El terminal SE es un terminal común para los terminales de salida de colector abierto (RUN, SU (Nota), OL (Nota), IPF (Nota), FU). Este terminal esta aislado mediante optoacoplador del circuito de control interno.

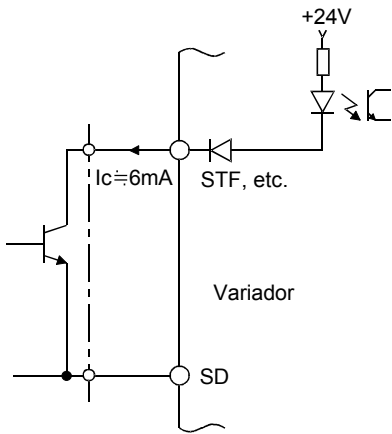
Nota: No suministrado para (E500)

1.4.20 Entradas de Señal mediante conmutadores sin contacto COMÚN

Si se ha utilizado un transistor en vez de un conmutado por contacto tal y como se muestra en la imagen, las señales de entrada del variador pueden controlar los terminales STF, STR, STOP (Nota), RH, RM, RL, JOG (Nota), RT (Nota), MRS, RES, AU (Nota), CS (Nota).

Nota: No suministrado para (E500).

- ★ Características Eléctricas necesarias para el transistor externo
- I_C : Corriente de colector [10mA o superior]
Si la media es pequeña, el transistor externo puede dañarse o la Entrada del variador puede no activarse.
 - V_{CEX} : Tiempo permisible de apertura de la tensión colector-emisor [30V o superior]
Si la media es pequeña, el transistor externo quedará dañado.
 - $V_{CE(sat)}$: Tiempo de conducción de la tensión de saturación colector-emisor [3V o inferior]
Si la tensión de saturación es superior, la entrada del variador no se activará.
 - I_{CEX} : Corriente de Corte Colector (corriente de fuga) [100µA o menos]
Si la corriente de corte es superior, puede activar la Entrada accidentalmente.



Entrada de Señal Externa mediante Transistor

- Nota: 1. Cuando utilice un transistor externo conectado con una fuente de alimentación externa, utilice el terminal PC para prevenir un fallo debido a las corrientes de fuga. (Referirse a la Sección 1.4.15.)
2. Note que un SSR (relé de estado sólido) tiene una corriente de fuga relativamente elevada en el tiempo de estado OFF y puede introducirse accidentalmente en el variador.

1.4.21 Conexión mediante el Conector PU COMÚN

(1) Cuando se conecta el panel de funcionamiento o unidad de parámetros con el cable de conexión

- <Cable Recomendado>
- Cable de conexión de la unidad de Parámetros (FR-CB2□) (opción) o el siguiente conector y cable.
 - Conector: Conector RJ45
Ejemplo: 5-554720-3, Nippon AMP
 - Cable: Cable conforme a EIA568 (p.e. cable 10BASE-T)
Ejemplo: SGLPEV 0.5mm × 4P, MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.

<Cuando esta utilizando el panel de funcionamiento en E500 >

Es necesario una tapa y un relé adaptador para utilizar el panel de funcionamiento. Utilice FR-E5P (tapa y adaptador). Además, cuando utilice el potenciómetro que incorpora el variador, recalibre el margen ([Pr.] 922) y ganancia [Pr.] 923) con el cable conectado.

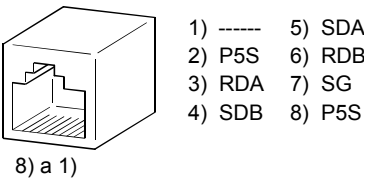
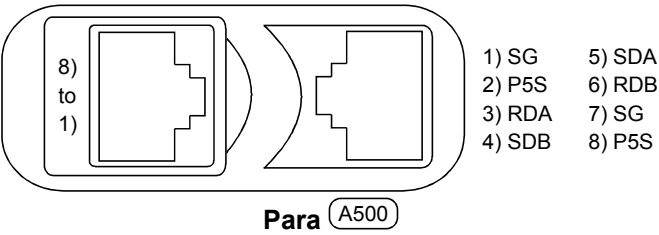
Note: Max. Longitud del cable 20m.

(2) Para comunicación RS-485

Con el panel de funcionamiento desconectado, el conector PU puede ser utilizado para la comunicación con un ordenador personal etc.

<Pines del conector PU>

Visto desde el variador (lado de recepción) frontal



Utilice el conector y el cable especificados a continuación.

- Conector: RJ45 conector
Ejemplo: 5-554720-3, Nippon AMP
- Cable: Cable conforme a EIA568 (e.g. 10BASE-T cable)
Ejemplo: SGLPEV 0.5mm × 4P, MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.

- Nota: 1. No conecte a tarjeta LAN, modem FAX o el conector del teléfono modular del ordenador. Debido a que existen diferencias en las especificaciones eléctricas, los productos pueden resultar dañados.
2. Pins 2 y 8 (P5S) son la alimentación del panel de funcionamiento o unidad de parámetros. No los utilice para la comunicación RS-485.
3. Para E500, mantenga el pin 1 abierto cuando realice la comunicación RS-485.
4. Cuando el Puerto de comunicación del ordenador personal es RS-232C, prepare un convertidor RS-485/RS-232C.

1.5.1 FR-A500

1.5. Lista de Funciones (Parámetros)

Función	Número de parámetro	Nombre	Margen de ajuste	Ajuste de fábrica	Propósito, aplicación, Etc.	Más info
Parámetros básicos	0	Incremento de par (Nota 1)	0 a 30%	6%/4%/3%/2% (Nota 9)	Ajuste de par de motor	1.6.9
	1	Frecuencia de salida Máxima	0 a 120Hz	120Hz	Limite de frecuencia de salida	1.6.7
	2	Frecuencia de salida mínima	0 a 120Hz	0Hz		
	3	Frecuencia Base	0 a 400Hz	60Hz	Frecuencia al par nominal del motor	1.6.9
	⊙ 4	Multi-velocidad preselección 1 (alta vel.)	0 a 400Hz	60Hz	Múltiples Velocidades de funcionamiento	1.6.6
	⊙ 5	Multi-velocidad preselección 2 (med. Vel)	0 a 400Hz	30Hz		
	⊙ 6	Multi-velocidad preselección 3 (baja vel.)	0 a 400Hz	10Hz		
	7	Tiempo de aceleración	0 a 3600 s/ 0 a 360 s	5 s/15 s (Nota 6)	Ajuste de tiempo de aceleración/ desaceleración	1.6.8
	8	Tiempo de desaceleración	0 a 3600 s/ 0 a 360 s	5 s/15 s (Nota 6)		
Parámetros estándar de funcionamiento	9	Relé termo electrónico (prot. de motor)	0 a 500A	Corriente nominal de salida	Protección de sobrecalentamiento de motor	1.6.12
	10	Inyección CC frenado (FREC. Inicial)	0 a 120Hz, 9999	3Hz	Ajuste de precisión de parada	1.6.10
	11	Inyección CC frenado (tiempo de inyección)	0 a 10 s, 8888	0.5 s		
	12	Inyección CC frenado (tensión)	0 a 30%	4%/2% (Nota 6)		
	13	Frecuencia de arranque	0 a 60Hz	0.5Hz	Ajuste de par de motor	1.6.7
	14	Selección de tipo de carga (Nota 1)	0 a 5	0	Selección de patrón V/F	1.6.9
	15	Frecuencia de Jog	0 a 400Hz	5Hz	Funcionamiento Jog	1.6.6
	16	Tiempo de aceleración y deceleración en Jog	0 a 3600 s/ 0 a 360 s	0.5 s		1.6.8
	17	Selección de entrada MRS	0,2	0	Selección de salida de paro	1.6.13
	18	Limite de frecuencia para alta velocidad	120 a 400Hz	120Hz	Funcionamiento sobre 120Hz	1.6.7
	19	Tensión máxima de salida (Nota 1)	0 a 1000V, 8888, 9999	9999	Limite máx. de voltaje de salida	1.6.9
	20	Frecuencia de referencia de aceleración/desaceleración	1 a 400Hz	60Hz	Ajuste de tiempo de Aceleración/desaceleración	1.6.8
	21	Tiempo de incrementos de aceleración /desaceleración	0,1	0		
	⊙ 22	Nivel de limitación de intensidad	0 a 200%, 9999	150%	Limite de corriente	1.6.15
	23	Nivel de limitación de intensidad a doble velocidad	0 a 200%, 9999	9999		
	⊙ 24	Multi-velocidad preselección 4	0 a 400Hz, 9999	9999	Velocidades de Multi-velocidad	1.6.6
	⊙ 25	Multi-velocidad preselección 5	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 26	Multi-velocidad preselección 6	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 27	Multi-velocidad preselección 7	0 a 400Hz, 9999	9999		
	28	Compensación entrada Multi-velocidad	0, 1	0	Tipo de Curva / rampa de aceleración / desaceleración	1.6.8
	29	Curva aceleración/desaceleración	0, 1, 2, 3	0		
	30	Selección de función regenerativa	0, 1, 2	0	Uso de resistencia de frenado FR-ABR	1.6.11
	31	Salto de frecuencia 1A	0 a 400Hz, 9999	9999	Salto de frecuencia (evita resonancias de máquina)	1.6.16
	32	Salto de frecuencia 1B	0 a 400Hz, 9999	9999		
	33	Salto de frecuencia 2A	0 a 400Hz, 9999	9999		
	34	Salto de frecuencia 2B	0 a 400Hz, 9999	9999		
	35	Salto de frecuencia 3A	0 a 400Hz, 9999	9999		
	36	Salto de frecuencia 3B	0 a 400Hz, 9999	9999	Cambio de visualización	1.6.5
	37	Visualizar velocidad	0,1 a 9998	0		

ESPECIFICACIONES

Función	Número de parámetro	Nombre	Margen de ajuste	Ajuste de fábrica	Propósito, aplicación, Etc.	Más info
Funciones terminales de salida	41	Comparación valor ajustado con valor real	0 a 100%	10%	Punto de ajuste de señal de salida ON-OFF	1.4.16
	42	Detección de frecuencia de salida	0 a 400Hz	6Hz		
	43	Detección de frecuencia de rotación inversa	0 a 400Hz, 9999	9999		
Segundas funciones	44	Aceleración / desaceleración 2.	0 a 3600 s/ 0 a 360 s	5 s	Función para segundo motor. Cuando el variador conmuta entre dos motores	1.6.8
	45	tiempo de desaceleración 2	0 a 3600 s/ 0 a 360 s, 9999	9999		1.6.9
	46	incremento de par 2 (Nota 1)	0 a 30%, 9999	9999		
	47	Característica V/F 2 (frecuencia base) (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999	Funcionamiento de paro en contacto	1.6.15
	48	Nivel de limitación de intensidad 2	0 a 200%	150%		1.4.16
	49	Nivel de limitación de frecuencia 2	0 a 400Hz, 9999	0	Ajuste de punto de salida ON-OFF	
	50	Detección de frecuencia de salida 2	0 a 400Hz	30Hz		
Funciones de visualización	⊙ 52	Elección de Monitorización DU/PU LCD	0 a 20, 22, 23, 24, 25, 100	0	Selección de varias monitorizaciones	1.6.18
	⊙ 53	Barra gráfica en display LCD PU	0 a 3, 5 a 14, 17, 18	1		
	⊙ 54	Elección de función en terminal FM	1 a 3, 5 a 14, 17, 18, 21	1		
	⊙ 55	Monitorización de frecuencia de referencia	0 a 400Hz	60Hz	Calibración de medido externo	1.6.5
	⊙ 56	Monitorización de corriente de referencia externa	0 a 500A	Corriente de salida nominal		1.6.18
Funciones de rearme	57	Tiempo de rearma tras fallo de alimentación momentáneo	0, 0.1 a 5 s, 9999	9999	Función de reinicio	1.6.19
	58	Tiempo de protección del rearme antes de sincronización automática	0 a 60 s	1.0 s		
Func. aux.	59	Potenciómetro digital, modo up & down	0, 1, 2	0	Ajuste de velocidad remota	1.6.6
Funciones operativas	60	Selección modo inteligente	0 a 8	0	Funcionamiento inteligente	1.6.20
	61	Intensidad de Referencia en modo inteligente	0 a 500A, 9999	9999		
	62	Ref. I en modo inteligente en acel.	0 a 200%, 9999	9999		
	63	Ref. I en modo inteligente en desacel.	0 a 200%, 9999	9999		
	64	Frecuencia de arranque en modo elevador	0 a 10Hz, 9999	9999		
	65	Selección de reintento	0 a 5	0	Función reintento	1.6.21
	66	Frecuencia inicial de de reducción de limitación de intensidad	0 a 400Hz	60Hz	Región de salida constante fun. alta velocidad	1.6.15
	67	Núm. de reintentos al ocurrir una alarma	0 a 10,101 a 110	0	Funcionamiento de reintentos	1.6.21
	68	Tiempo de espera entre rearmes	0 a 10 s	1 s		
	69	Contador de intentos de rearme	0	0		
	70	Función de frenado regenerativo	0 a 15%/0 a 30%/0% (Nota 10)	0%	Uso de resist. de frenado externa	1.6.11
	71	Selección de motor	0 a 8, 13 a 18, 20, 23, 24	0	Uso de motor de propósito general	1.6.12 1.6.26
	⊙ 72	Frecuencia PWM	0 a 15	2	Reducción de ruido y corriente de fuga	1.6.22
	73	Especificación de valor de ajuste de datos de entrada 0-5V/0-10V	0 a 5, 10 a 15	1	Sel. de ajuste de Frec. Analógica	1.6.6
	74	Ajuste de valor de filtro de señal	0 a 8	1		1.6.23
	⊙ 75	Selección RESET/error conexión/Stop	0 a 3, 14 a 17	14	Sel. Función de reset	1.6.14
	76	Salida de alarma codificada	0, 1, 2, 3	0	Definición de alarma Digital	1.6.17
	⊙ 77	Prevención de escritura de parámetros	0, 1, 2	0	Inhibición de cambio de param.	1.6.2

ESPECIFICACIONES

Funci ón	Número de parámetro	Nombre	Margen de ajuste	Ajuste de fábrica	Propósito, aplicación, Etc.	Más info
	78	Prevención de sentido inverso de giro	0, 1, 2	0	Limitación de rotación en un sentido	1.6.3
	79	Selección de modo de operación	0 a 8	0	Selección de modo de funcionamiento	1.6.1
Constante de Motor	80	Potencia de Motor	0.4 a 55kW, 9999	9999	Para control vectorial de flujo magnético	1.6.24
	81	Número de polos del motor	2, 4, 6, 12, 14, 16, 9999	9999		
	82	Intensidad de excitación del Motor(Nota 4)	0 a , 9999	9999	Ajuste const. Motor opcionales	1.6.26
	83	Tensión nominal del motor	0 a 1000V	200/400V (Nota 2)	Para auto tuning	
	84	Frecuencia nominal del motor	50 a 120Hz	60Hz		
	89	Ganancia del control vectorial	0 a 200.0%	100%	Para comp. deslizamiento	1.6.24
	90	Constante Motor (R1) (Nota 4)	0 a, 9999	9999	Para ajuste opcional de constantes del motor	1.6.26
	91	Constante Motor (R2) (Nota 4)	0 a, 9999	9999		
	92	Constante Motor (L1) (Nota 4)	0 a, 9999	9999		
	93	Constante Motor (L2) (Nota 4)	0 a, 9999	9999		
	94	Constante Motor (X)	0 a, 9999	9999		
	95	Selección de auto tuning online	0, 1	0	Para auto tuning online	1.6.27
	96	Ajuste Auto tuning /estado	0, 1, 101	0	Para auto tuning online	1.6.26
Características V/F flexible en 5-puntos	100	V/F1 (primera frecuencia) (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999	Para ajuste opcional de características de salida	1.6.29
	101	V/F1 (tensión primera frecuencia)(Nota 1)	0 a 1000V	0		
	102	V/F2 (segunda frecuencia) (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	103	V/F2 (tensión segunda frec.) (Nota 1)	0 a 1000V	0		
	104	V/F3 (tercera frecuencia) (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	105	V/F3 (tensión tercera FREC) (Nota 1)	0 a 1000V	0		
	106	V/F4 (cuarta frecuencia) (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	107	V/F4 (tensión cuarta frecuencia) (Nota 1)	0 a 1000V	0		
	108	V/F5 (quinta frecuencia) (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	109	V/F5 (tensión quinta FREC) (Nota 1)	0 a 1000V	0		
Terceras funciones	110	Tercer tiempo de acel./desacel.	0 a 3600 s/ 0 a 360 s, 9999	9999	Funciones para sub motores. Cuando un variador se usa para más de un motor	1.6.8
	111	Tercer tiempo de desaceleración	0 a 3600 s/ 0 a 360 s, 9999	9999		
	112	Par manual 3 (Nota 1)	0 a 30.0%, 9999	9999		1.6.9
	113	Característica V/F 3 (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	114	Nivel de limitación de intensidad 3	0 a 200%	150%		1.6.15
	115	Nivel de limitación de frecuencia 3	0 a 400Hz	0		
Func. de comunica ción	116	Monit. Frecuencia de salida 3	0 a 400Hz, 9999	9999		1.4.16
	117	Número de estación	0 a 31	0	Comunicación con un ordenador personal	1.6.30
	118	Velocidad de comunicación	48, 96, 192	192		

ESPECIFICACIONES

Función	Número de parámetro	Nombre	Margen de ajuste	Ajuste de fábrica	Propósito, aplicación, Etc.	Más info
Funciones de Comunicación	119	Long. Bits Stop/long datos	0, 1 (longitud 8) 10, 11 (longitud 7)	1	Comunicación con un ordenador personal	1.6.30
	120	Presencia/Ausencia chequeo paridad	0, 1, 2	2		
	121	Número de intentos de comunicación	0 a 10, 9999	1		
	122	Chequeo del intervalo de tiempo de Comunicación	0, 0.1 a 999.8 s, 9999	0		
	123	Elección de tiempo de espera	0 a 150ms, 9999	9999		
	124	Presencia/Ausencia de CR, LF	0,1,2	1		
PID control	128	Selección acción PID	10, 11, 20, 21	10	Para control de funcionamiento en control PID	1.6.31
	129	Banda proporcional PID	0.1 a 1000%, 9999	100%		
	130	Tiempo integral PID	0.1 a 3600 s, 9999	1 s		
	131	Límite superior PID	0 a 100%, 9999	9999		
	132	Límite inferior PID	0 a 100%, 9999	9999		
	133	Punto de consigna PID en parámetro (PID)	0 a 100%	0%		
	134	Tiempo diferencial PID	0.01 a 10.00 s, 9999	9999		
Conmutación de fuente de alimentación	135	Selección de salidas en conmutación MCs	0, 1	0	Para conmutación entre funcionamiento modo variador o modo res de alimentación comercial	1.6.32
	136	Tiempo de conmutación en enclavamiento	0 a 100.0 s	1.0 s		
	137	Tiempo de espera en inicio	0 a 100.0 s	0.5 s		
	138	Selección de MCs en mensajes de alarma	0, 1	0		
	139	Frecuencia de respuesta de MCs	0 a 60.00Hz, 9999	9999		
Contragolpe mecánico	140	Contragolpe en aceleración/desaceleración de frecuencia (Nota 7)	0 a 400Hz	1.00Hz	Compensación de contragolpe	1.6.8
	141	Contragolpe en aceleración / reducción (Nota 7)	0 a 360 s	0.5 s		
	142	Contragolpe en desaceleración / frenado de frecuencia (Nota 7)	0 a 400Hz	1.00Hz		
	143	Contragolpe en deceleración / reducción tiempo (Nota 7)	0 a 360 s	0.5 s		
Funciones adicionales de monitorización	144	Conmutación de velocidad	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	4	Cambio de indicación de velocidad	1.6.5
	148	Nivel de limitación de intensidad a 0V de entrada	0 a 200%	150%	Ajuste analógico de límite de nivel de corriente	1.6.15
	149	Nivel de limitación de intensidad a 10V de entrada	0 a 200%	200%		
Detección de corriente	150	Nivel de det. de intensidad de salida	0 a 200%	150%	Señal de detección de corriente de salida	1.6.33
	151	Periodo de det. de intensidad de salida	0 a 10 s	0		
	152	Nivel de detección de intensidad cero	0 a 200.0%	5.0%		
	153	Periodo de det. de intensidad cero	0 a 1 s	0.5 s		
Sub funciones	154	Reducción de tensión durante limitación de intensidad (par)	0, 1	1	Selección de reducción de tensión durante la limitación de intensidad	1.6.15
	155	Condición activada RT	0, 10	0	Selección de activación de segunda función RT	1.4.10
	156	Selección de limitación de intensidad	0 a 31, 100, 101	0	Límite de corriente	1.6.15
	157	Tiempo de espera de la señal OL	0 a 25 s, 9999	0		

ESPECIFICACIONES

Función	Número de parámetro	Nombre	Margen de ajuste	Ajuste de fábrica	Propósito, aplicación, Etc.	Más info
Sub funciones	158	Selección de función en terminal AM	1 a 3, 5 a 14, 17, 18, 21	1	Selección de varios valores de monitorización	1.6.18
Funciones adicionales	⊙ 160	Selección de grupos de usuarios	0, 1, 10, 11	0	Selección de lectura de parámetros de grupos de usuarios	1.6.34
Reinicio automático tras fallo instantáneo de alimentación	162	Selección de reames automáticos en micro cortes de alimentación	0, 1	0	Funcionamiento automático en el rearme	1.6.19
	163	Tiempo de rampa para tensión inicial	0 a 20 s	0 s		
	164	Tensión inicial en el rearme	0 a 100%	0%		
	165	Limitación de intensidad en el rearme	0 a 200%	150%		
Monitor inicial	170	Borrado de vatios-hora	0	0	Borrado de valores de monitorización	1.6.35
	171	Borrado de horas de funcionamiento	0	0		
Funciones de usuario	173	Registro de grupo 1 de usuario	0 a 999	0	Registro y borrado de parámetros de grupo de usuario	1.6.34
	174	Borrado de grupo 1 de usuario	0 a 999, 9999	0		
	175	Registro de grupo 2 de usuario	0 a 999	0		
	176	Borrado de grupo 2 de usuario	0 a 999, 9999	0		
Funciones de asignación de Terminal	180	Selección de función terminal RL	0 a 99, 9999	0	Selección de funciones de terminales de entrada	1.4.4
	181	Selección de función terminal RM	0 a 99, 9999	1		
	182	Selección de función terminal RH	0 a 99, 9999	2		
	183	Selección de función terminal RT	0 a 99, 9999	3		
	184	Selección de función terminal AU	0 a 99, 9999	4		
	185	Selección de función terminal JOG	0 a 99, 9999	5		
	186	Selección de función terminal CS	0 a 99, 9999	6		
	190	Selección de función terminal RUN	0 a 199, 9999	0	Selección de función de terminal de salida	1.4.16
	191	Selección de función terminal SU	0 a 199, 9999	1		
	192	Selección de función terminal IPF	0 a 199, 9999	2		
	193	Selección de función terminal OL	0 a 199, 9999	3		
	194	Selección de función terminal FU	0 a 199, 9999	4		
	195	Selección de función terminal ABC	0 a 199, 9999	99		
Fun. adicionales	199	Parámetros de inicialización de usuario	0 a 999, 9999	0	Ajuste opcional de parámetros de usuario	1.6.36
Operaciones de programa	200	Selección de programación horaria	0 a 3	0	Funcionamiento programado	1.6.37
	201 a 210	Programa 1 1 a 10	0-2: Dir. de rotación 0-400, 9999: Frecuencia 0-99.59: Tiempo	0 9999 0		
	211 a 220	Programa 2 11 a 20	0-2: Dir. de rotación 0-400, 9999: Frecuencia 0-99.59: Tiempo	0 9999 0		
	221 a 230	Programa 3 21 a 30	0-2: Dir. de rotación 0-400, 9999: Frecuencia 0-99.59: Tiempo	0 9999 0		
	231	Ajuste de temporizador	0 a 99.59	0		

ESPECIFICACIONES

Función	Número de parámetro	Nombre	Margen de ajuste	Ajuste de fábrica	Propósito, aplicación, Etc.	Más info
Ajuste de multi velocidad	⊙ 232	Ajuste de multi velocidad (speed 8)	0 a 400Hz, 9999	9999	Funcionamiento en Multi-velocidad (15-velocidades)	1.6.6
	⊙ 233	Ajuste de multi velocidad (speed 9)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 234	Ajuste de multi velocidad (speed 10)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 235	Ajuste de multi velocidad (speed 11)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 236	Ajuste de multi velocidad (speed 12)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 237	Ajuste de multi velocidad (speed 13)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 238	Ajuste de multi velocidad (speed 14)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 239	Ajuste de multi velocidad (speed 15)	0 a 400Hz, 9999	9999		
Sub funciones	⊙ 240	Ajuste de Soft-PWM	0, 1	1	Ruido, corriente de fuga, reducción de ruido	1.6.22
	244	Conexión /desconexión del ventilador de refrigeración	0, 1	0	Alarga la vida del ventilador	1.6.38
Función de paro	250	Configuración del tipo de frenado	0 a 100 s, 9999	9999	Desaceleración a paro, paro por eje libre, selección de paro	1.6.39
Funciones de paro en fallos de tensión	261	Selección de paro en fallo de tensión	0, 1	0	Selección de desaceleración a paro en fallo de alimentación	1.6.40
	262	Substracción de frec. en inicio de desaceleración	0 a 20Hz	3Hz		
	263	Nivel de FREC. En fallo de alimentación	0 a 120Hz, 9999	60Hz		
	264	Tiempo 1 de desaceleración	0 a 3600/0 a 360 s	5 s		
	265	Tiempo 2 de desaceleración	0 a 3600/0 a 360 s, 9999	9999		
	266	Tiempo de desaceleración en punto de cambio de frecuencia	0 a 400Hz	60Hz		
Función de selección	270	Selección de Stop por contacto/ control FREC. Alta velocidad	0, 1, 2, 3	0	Selección de control	1.6.41
Control de FREC. A alta velocidad	⊙ 271	Selección de intensidad máxima a alta velocidad	0 a 200%	50%	Frecuencia de control de alta velocidad	1.6.42
	⊙ 272	Ajuste de corriente mínima a media vel.	0 a 200%	100%		
	⊙ 273	Rango de promedio de corriente	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 274	Constante de filtro de corriente promedio	1 a 4000	16		
Stop por contacto	275	Factor multiplicativo de corriente de excitación a baja vel. En Stop por contacto	0 a 1000%, 9999	9999 (Nota 5)	Control de Stop por contacto	1.6.43
	276	Frec. Portadora en Stop por contacto	0 a 15, 9999	9999 (Nota 5)		
Funciones de secuencia de frenado	278	Frecuencia de apertura de freno (Nota 3)	0 a 30Hz	3Hz	Secuencia de control de freno electromagnético	1.6.44
	279	Corriente en apertura de freno (Nota 3)	0 a 200%	130%		
	280	Tiempo de detección de corriente en apertura de freno (Nota 3)	0 a 2 s	0.3 s		
	281	Retardo de abertura de freno en el arranque (Nota 3)	0 a 5 s	0.3 s		
	282	Frec. De cierre de freno(Nota 3)	0 a 30Hz	6Hz		
	283	Tiempo de reacción de freno al parar (Nota 3)	0 a 5 s	0.3 s		
	284	Selección de detección de desaceleración (Nota 3)	0, 1	0		
	285	Frec de detección de sobre velocidad	0 a 30Hz, 9999	9999		
Droop	286	Ganancia decremental de frecuencia	0 a 100%	0%	Ajuste de balance de carga	1.6.45
	287	Const del filtro decremental de frec	0.00 a 1.00 s	0.3 s		

ESPECIFICACIONES

Función	Número de parámetro	Nombre	Margen de ajuste		Ajuste de fábrica		Propósito, aplicación, Etc.	Más info
Funciones de calibración	⊙ 900	Calibración salida FM	—		—		Para calibración del medidor externo	1.6.5
	⊙ 901	Calibración terminal AM	—		—			
	902	Frec a consigna a tensión mínima	0 a 10V	0 a 60Hz	0V	0Hz	Calibración de frecuencia de salida según ajuste de señal de frecuencia	1.6.6
	903	Frec a consigna a tensión máxima	0 a 10V	1 a 400Hz	5V	60 Hz		
	904	Frec a consigna de intensidad mínima	0 a 20mA	0 a 60Hz	4mA	0Hz		
	905	Frec a consigna de intensidad máxima	0 a 20mA	1 a 400Hz	20 mA	60 Hz		
Funciones adicionales	990	Activación / desactivación del pitido sonoro del panel de control	0, 1		1		Selección de pitido del teclado de panel de control	1.6.48

Nota: 1. Indica los ajustes de parámetros que se ignoran cuando se selecciona modo control vectorial.
2. El ajuste de fábrica del FR-A540 (clase 400V) es 400V.
3. puede ajustarse cuando [Pr.]80, [Pr.]81 ≠ 9999, [Pr.]60 = 7 o 8.
4. puede accederse cuando [Pr.]80, [Pr.]81 ≠ 9999, [Pr.]77 = 801.
5. puede accederse cuando [Pr.]270 = 1 o 3, [Pr.]80, [Pr.]81 ≠ 9999.
6. el ajuste depende de la capacidad de variador.
7. puede accederse cuando [Pr.]29 = 3.
8. si el valor [Pr.]77 (prohibición de escritura de parámetros) es 0 (ajuste de fábrica), los valores de los parámetros marcados ⊙ pueden cambiarse durante el funcionamiento. (no obstante, los valores de [Pr.]72 y [Pr.]240 no pueden cambiarse durante el funcionamiento por señales externas.)
9. el ajuste depende de la capacidad del variador: (0.4K, 0.75K)/(1.5K a 3.7K)/(5.5K, 7.5K)/(11K o superior).
10. el ajuste depende de la capacidad del variador: (0.4K a 1.5K)/(2.2K a 7.5K)/(11K o superior).

1.5.2 FR-E500

Función	Número de Parámetro	Nombre	Rango	Config. de Fábrica	Aplicaciones	Sección
Funciones Básicas	0	Refuerzo de par (Nota 1)	0 a 30%	6%/4% (Nota 8)	Ajuste del par del motor	1.6.9
	1	Frecuencia Máxima	0 a 120Hz	120Hz	Límites Frecuencia Salida	1.6.7
	2	Frecuencia Mínima	0 a 120Hz	0Hz		
	3	Frecuencia Base (Nota 1)	0 a 400Hz	60Hz	Frecuencia a Par nominal del motor	1.6.9
	⊙ 4	Ajuste de multi-velocidad (alta velocidad)	0 a 400Hz	60Hz	Velocidades de operación	1.6.6
	⊙ 5	Ajuste de multi-velocidad (media vel.)	0 a 400Hz	30Hz		
	⊙ 6	Ajuste de multi-velocidad (baja velocidad)	0 a 400Hz	10Hz		
	7	Tiempo de aceleración	0 a 3600 s/ 0 a 360 s	5 s/10s (Nota 2)	Ajuste de tiempo de aceleración/ deceleración	1.6.8
	8	Tiempo de deceleración	0 a 3600 s/ 0 a 360 s	5 s/10s (Nota 2)		
	9	Relee térmico electrónico sobrecarga	0 a 500A	Corriente nominal de salida (Nota 4)	Protección térmica del motor	1.6.12
Funciones de Operación Estándar	10	Frecuencia de trabajo freno inyección DC	0 a 120Hz	3Hz	Ajuste de precisión de paro	1.6.10
	11	Tiempo de trabajo freno de inyección DC	0 a 10 s	0.5 s		
	12	Tensión DC del freno de inyección	0 a 30%	6%		
	13	Frecuencia de arranque	0 a 60Hz	0.5Hz	Ajuste par motor	1.6.7
	14	Selección de patrón de carga (Nota 1)	0 a 3	0	Selección de patrón característico V/F	1.6.9
	15	Frecuencia de Jogging	0 a 400Hz	5Hz	Operación de Jogging	1.6.6
	16	Tiempo de aceleración / deceleración de jogging	0 a 3600 s/0 a 360 s	0.5 s		1.6.8
	18	Frecuencia máxima de alta velocidad	120 a 400Hz	120Hz	Operación sobre 120Hz	1.6.7
	19	Tensión de frecuencia base (Nota 1)	0 a 1000V, 8888,9999	9999	Límite de tensión de salida máxima	1.6.9
	20	Frecuencia de referencia de aceleración / deceleración	1 a 400Hz	60Hz	Ajuste de tiempo de aceleración / deceleración	1.6.8
	21	Incrementos de tiempo de aceleración / deceleración	0,1	0		
	⊙ 22	Nivel de operación de prevención de paro	0 a 200%	150%	Límite de corriente	1.6.15
	23	Nivel de operación de prevención de paro a doble velocidad (Nota 5)	0 a 200%, 9999	9999		
	⊙ 24	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 4)	0 a 400Hz, 9999	9999	Velocidades de operación a multi-velocidad	1.6.6
	⊙ 25	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 5)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 26	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 6)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 27	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 7)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	29	Patrón de aceleración / deceleración	0,1,2	0	Patrón de tiempo de cambio aceleración / deceleración	1.6.8
	30	Selección de función regenerativa	0,1	0	Uso de resistencia externa de freno	1.6.11
	31	Salto de frecuencia 1A	0 a 400Hz, 9999	9999	Operación de salto de frecuencia (para evitar resonancias magnéticas)	1.6.16
	32	Salto de frecuencia 1B	0 a 400Hz, 9999	9999		
	33	Salto de frecuencia 2A	0 a 400Hz, 9999	9999		
	34	Salto de frecuencia 2B	0 a 400Hz, 9999	9999		
	35	Salto de frecuencia 3A	0 a 400Hz, 9999	9999		
	36	Salto de frecuencia 3B	0 a 400Hz, 9999	9999		
	37	Velocidad de display	0, 0.01 a 9998	0	Velocidad de cambio en display	1.6.5
	38	Entrada de frecuencia a 5V (10V)	1 a 400Hz	60Hz (Nota 6)	Calibración y ajuste de la frecuencia de salida	1.6.6
	39	Entrada de frecuencia a 20mA	1 a 400Hz	60Hz (Nota 6)		

ESPECIFICACIONES

Función	Número de Parámetro	Nombre	Rango	Config. de Fábrica	Aplicaciones	Sección
Funciones de Terminal de Salida	41	Estabilidad en la frecuencia	0 a 100%	10%	Ajuste del punto ON-OFF de la señal de salida	1.4.16
	42	Detección de frecuencia de salida	0 a 400Hz	6Hz		
	43	Detección de frecuencia de salida para rotación inversa	0 a 400Hz, 9999	9999		
Funciones Secundarias	44	Segundo tiempo de aceleración / deceleración	0 a 3600 s/0 a 360 s	5 s/10 s (Nota 2)	Función operacional para sub-motor, cuando un convertidor se usa para alternar el funcionamiento de dos motores	1.6.8
	45	Segundo tiempo de deceleración	0 a 3600 s/0 a 360 s, 9999	9999		1.6.9
	46	Segundo refuerzo de par (Nota 1)	0 a 30%, 9999	9999		
	47	Segunda V/F (frecuencia base) (Nota 1)	0 a 400Hz, 9999	9999		1.6.12
	48	Segunda protección electrónica de sobre-corriente	0 a 500A, 9999	9999		
Funciones de Display	⊙ 52	Selección datos display DU/PU	0,23,100	0	Selección de varias monitorizaciones	1.6.18
	⊙ 54	Selección función terminal FM	0,1,2	0		1.6.5
	⊙ 55	Referencia monitorización de frecuencia	0 a 400Hz	60Hz		
	⊙ 56	Referencia de monitorización de corriente	0 a 500A	Nominal de salida		
Funciones de Reinicio Automático	57	Tiempo de reinicio de deslizamiento	0 a 5 s, 9999	9999	Reinicio de operación	1.6.19
	58	Tiempo de rearme	0 a 60 s	1.0 s		
Funciones Adicionales	59	Selección de función de ajuste remota	0,1,2	0	Ajuste de velocidad desde un lugar remoto	1.6.6
Funciones de Selección de Operación	60	Modo menor aceleración / deceleración	0,1,2,11,12	0	Operación inteligente	1.6.20
	61	Corriente de referencia	0 a 500A, 9999	9999		
	62	Corriente de referencia para aceleración	0 a 200%, 9999	9999		
	63	Corriente de referencia para deceleración	0 a 200%, 9999	9999		
	65	Selección de reintento	0,1,2,3	0	Reintento	1.6.21
	66	Frecuencia de inicio de reducción de nivel de prevención de paro (Nota 5)	0 a 400Hz	60Hz	Zona de alta velocidad a salida constante	1.6.15
	67	Número de reintentos en caso de alarma	0 a 10, 101 a 110	0	Operación de reintento	1.6.21
	68	Tiempo de espera de reintento	0.1 a 360 s	1 s		
	69	Borrado del display de reintentos	0	0		
	70	Ciclo del freno de regeneración especial	0 a 30%	0%	Uso de resistencia de freno externa	1.6.11
	71	Motor aplicado (Nota 5)	0,1,3,5,6,13, 15,16,23,100,101, 103,113,123,105, 115,106,116	0	Uso de motor especial	1.6.12 1.6.26
	⊙ 72	Selección de frecuencia PWM	0 a 15	1	Reducción de ruidos y corrientes de fuga	1.6.22
	73	Selección 0-5V/0-10V	0,1	0	Ajuste frecuencia analógica	1.6.6
	74	Contador de tiempo de filtro	0 a 8	1		1.6.23
	75	Selección de Reset / detección de PU desconectada / PU parada	0 a 3,14 a 17	14	Selección de función de Reset	1.6.14
	77	Selección de inhabilitación de escritura de parámetros	0,1,2	0	Inhibición de cambio de parámetros	1.6.2
	78	Prevención de rotación inversa	0,1,2	0	Limitación de giro en un sentido	1.6.3
	79	Selección de modo de operación (Nota 5)	0 a 4,6 a 8	1	Selección modo de operación	1.6.1

ESPECIFICACIONES

Función	Número de Parámetro	Nombre	Rango	Config. de Fábrica	Aplicaciones	Sección
Constantes de Motor	80	Capacidad del motor	0.1 a 7.5kW, 9999	9999	Para control vectorial de flujo magnético de uso general	1.6.25
	82	Corriente de excitación del motor	0 a 500A, 9999	9999	Para auto tuning	1.6.26
	83	Tensión nominal del motor	0 a 1000V	200V/400V		
	84	Frecuencia nominal del motor	50 a 120Hz	60Hz		
	90	Constante del motor (R1) (Nota 5)	0 a 50Ω, 9999	9999		
	96	Ajuste / estado de Auto-tuning (Nota 5)	0, 1	0		
Funciones de Comunicación	117	Número de estación	0 a 31	0	Comunicación con ordenador personal	1.6.30
	118	Velocidad de comunicación	48,96,192	48		
	119	Longitud de bits de stop / datos	0,1 (8 bits de datos) 10,11 (7 bits de datos)	1		
	120	Presencia / ausencia check de paridad	0,1,2	2		
	121	Número de reintentos de comunicación	0 a 10,9999	1		
	122	Intervalo comprobación de comunicación	0 a 999.8 s, 9999	0		
	123	Ajuste de tiempo de espera	0 a 150, 9999	9999		
Control PID	124	Selección presencia / ausencia CR, LF	0,1,2	1	Para operación bajo control PID	1.6.31
	128	Selección PID	0,20,21	0		
	129	Banda proporcional PID	0.1 a 1000%, 9999	100%		
	130	Tiempo integral PID	0.1 a 3600 s, 9999	1 s		
	131	Límite superior	0 a 100%, 9999	9999		
	132	Límite inferior	0 a 100%, 9999	9999		
	133	Ajuste de PID para trabajo con PU	0 a 100%	0%		
Función Adicional	134	Tiempo diferencial de PID	0.01 a 10.00 s, 9999	9999		
	146	Selección de comando ajuste frecuencia	0, 1, 9999	0	Selección de potenciómetro interno	1.4.6
Detección de Corriente	150	Nivel de detección de corriente de salida	0 a 200%	150%	Salida de señal de detección de corriente	1.6.33
	151	Periodo detección de corriente de salida	0 a 10 s	0		
	152	Nivel de detección de corriente cero	0 a 200.0%	5.0%		
	153	Periodo detección de corriente cero	0.05 a 1 s	0.5 s		
Subfunción	156	Selección de prevención de paro	0 a 31,100	0	Límite de corriente	1.6.15
Función Adicional	160	Selección de lectura de grupo de usuario	0, 1, 10, 11	0	Selección de lectura de parámetro de usuario	1.6.34
Monitorización Inicial	171	Borrado del medidor de la lectura actual	0	0	Limpiado del valor monitorizado	1.6.35
Funciones de Usuario	173	Registro del grupo de usuario 1	0 a 999	0	Registro y borrado de parámetros en y desde grupos de usuario	1.6.34
	174	Borrado del grupo de usuario 1	0 a 999,9999	0		
	175	Registro del grupo de usuario 2	0 a 999	0		
	176	Borrado del grupo de usuario 2	0 a 999,9999	0		
Funciones de Asignación de Terminales	180	Selección de función de terminal RL	0 a 8, 16, 18	0	Selección de función terminales de entrada	1.4.4
	181	Selección de función de terminal RM	0 a 8, 16, 18	1		
	182	Selección de función de terminal RH	0 a 8, 16, 18	2		
	183	Selección de función de terminal MRS	0 a 8, 16, 18	6		
	190	Selección de función de terminal RUN	0 a 99	0	Selección de función terminales de salida	1.4.16
	191	Selección de función de terminal FU	0 a 99	4		
	192	Selección de función de terminal A, B, C	0 a 99	99		

ESPECIFICACIONES

Función	Número de Parámetro	Nombre	Rango	Config. de Fábrica	Aplicaciones	Sección
Operación a Multi-velocidad	⊙ 232	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 8)	0 a 400Hz, 9999	9999	Velocidad de trabajo de multi-velocidad (15 velocidades)	1.6.6
	⊙ 233	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 9)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 234	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 10)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 235	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 11)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 236	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 12)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 237	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 13)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 238	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 14)	0 a 400Hz, 9999	9999		
	⊙ 239	Ajuste de multi-velocidad (velocidad 15)	0 a 400Hz, 9999	9999		
Subfunciones	240	Ajuste de PWM por software	0,1	1	Reducción de ruidos, corrientes de fuga...	1.6.22
	244	Selección de operación de ventilador	0,1	0	Prolongación de vida del ventilador	1.6.38
	245	Deslizamiento nominal del motor	0 a 50%, 9999	9999	Para compensación de deslizamiento	1.6.28
	246	Tiempo compensación deslizamiento	0.01 a 10 s	0.5 s		
	247	Compensación deslizamiento por salida constante	0, 9999	9999		
	249	Detección de fallo de masa al arranque	0, 1	0	Detección de fallo de masa	1.6.46
Función de selección de paro	250	Selección de paro	0 a 100 s, 1000 a 1100 s, 8888, 9999	9999	Paro por deslizamiento, paro por deceleración	1.6.39
Funciones de Calibración	900	Calibración terminal FM	—	—	Calibración externa	1.6.5
	902	Tensión de fuga de ajuste de frecuencia	0 a 10V	0 a 60Hz	Ajuste de frecuencia de salida	1.6.6
	903	Tensión de ajuste de frecuencia	0 a 10V	1 a 400Hz		
	904	Corriente de fuga de ajuste de frecuencia	0 a 20mA	0 a 60Hz		
	905	Corriente de ajuste de frecuencia	0 a 20mA	1 a 400Hz	Calibración de ajuste frecuencia	1.6.6
	922	Ajuste del margen de error de frecuencia	0 a 5V	0 a 60Hz		
	923	Ajuste de ganancia de frecuencia	0 a 5V	1 a 400Hz		

Nota: 1. Indica qué parámetro será ignorado cuando se seleccione el modo de control vectorial de flujo.

2. El ajuste depende de la capacidad del motor: (0.1K a 3.7K)/(5.5K a 7.5K).

3. Debido a que la calibración se hace en fábrica, los ajustes pueden variar ligeramente entre convertidores. El convertidor se ajusta para ofrecer una frecuencia algo superior a 60Hz.

4. Ajuste al 85% de la corriente nominal del convertidor para los comprendidos entre 0.1 y 0.75K.

5. Si se ajusta [Pr.] 77 a “2” (inhabilitación de escritura de parámetros), el ajuste no se puede cambiar durante la operación.

6. Si el valor de [Pr.] 77 (inhabilitación de escritura de parámetros) es 0 (Config. de Fábrica), los valores marcados con ⊙ pueden ser cambiados durante la operación. (De todas formas, el valor de [Pr.] 72 sólo puede cambiarse durante la operación de PU.)

7. Se puede acceder cuando [Pr.] 80 ≠ 9999 y [Pr.] 77 = 801.
4% para FR-E540-5.5K y 7.5K.

1.6. Funciones (Parámetros)

1.6.1 Selección del modo de funcionamiento [Pr. 79] COMÚN

Se puede escoger el modo de trabajo por panel de operación (PU) o por señal externa. El modo de trabajo se configura en fábrica para permitir la selección de los modos de funcionamiento por panel de operación (PU) o por señal externa, (se selecciona arranque en modo por señal externa para A500 y en modo PU para E500). Ajuste el valor correspondiente para seleccionar el modo deseado entre los posibles. Por ejemplo, el modo de arranque por panel de operación (PU) (ajustar a 1), el modo de señal externa y panel de operación (PU) para configurar la frecuencia de trabajo y la señal de arranque, y el funcionamiento programado (no disponible para E500) .

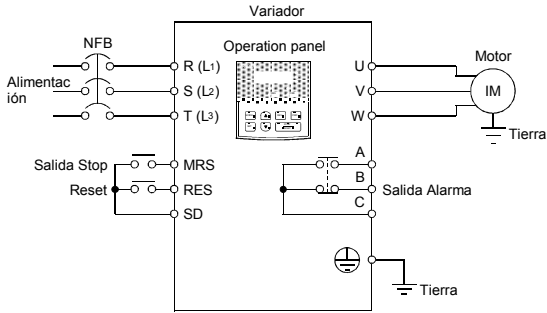
Número de Parámetro	Valor de ajuste	Descripción	Display Parámetro	Configuración de Frecuencia	Señal de inicio	En arranque	Modelo Correspondiente		
							A500	E500	
79	0	Debe seleccionarse PU o funcionamiento por señal externa	PU	Panel de Operación (PU)		× (Nota 2)	○	(Config. Fabrica)	○
			EXT	Señal Externa (STF, STR)		○ (Nota 2)			
	1	Sólo Operación PU	PU	PU		○	○	○	(Config. Fabrica)
	2	Sólo funcionamiento por señal externa permitido	EXT	Señal Externa (STF, STR)		○	○	○	○
	3	Funcionamiento combinado PU-señal externa	PU + E	PU	STF, STR	○	○	○	
	4			Señal Externa	PU	○			
	5	Puede seleccionarse funcionamiento programado o por (PU)	PRG	Pr. 200 a Pr. 231	STF (Nota 1)	○	○	×	
			PU	Panel de operación (PU)		×			
	6	Puede seleccionarse PU o señal externa durante el funcionamiento (modo conmutación).	PU	Panel de Operación (PU)		×	○	○	
			EXT	Señal Externa (STF, STR)		○			
	7	Puede alternarse PU y señal externa mediante X12 (MRS).	PU	PU		×	○	○	
			EXT	Señal Externa (STF, STR)		○			
	8	Puede seleccionarse PU o señal externa mediante X12 (MRS).	PU	PU		Dependiendo del terminal	○	○	
			EXT	Señal Externa (STF, STR)		Dependiendo del terminal			

Nota: 1. Para obtener más detalles del grupo de selección RH, RM, RL y reset timer STR, refiérase a Pr. 200 a Pr. 231.
2. Para E500, el modo de funcionamiento por panel de operación (PU) se escoge al arrancar cuando Pr. 146 = 9999.

ESPECIFICACIONES

(1) Funcionamiento por PU COMMON

Conecte como se muestra a continuación y cambie las funciones necesarias (parámetros) configuradas de fábrica, ajuste la frecuencia desde el PU y comience la operación.
Para E500, seleccione funcionamiento por PU una vez alimentado el sistema cuando Pr. 79 esté con los valores de fábrica (Pr. 79=1). Se permite trabajar con el potenciómetro del panel de operación en el modo de funcionamiento por PU. Para más información, refiérase a la sección 1.4.6 (2).



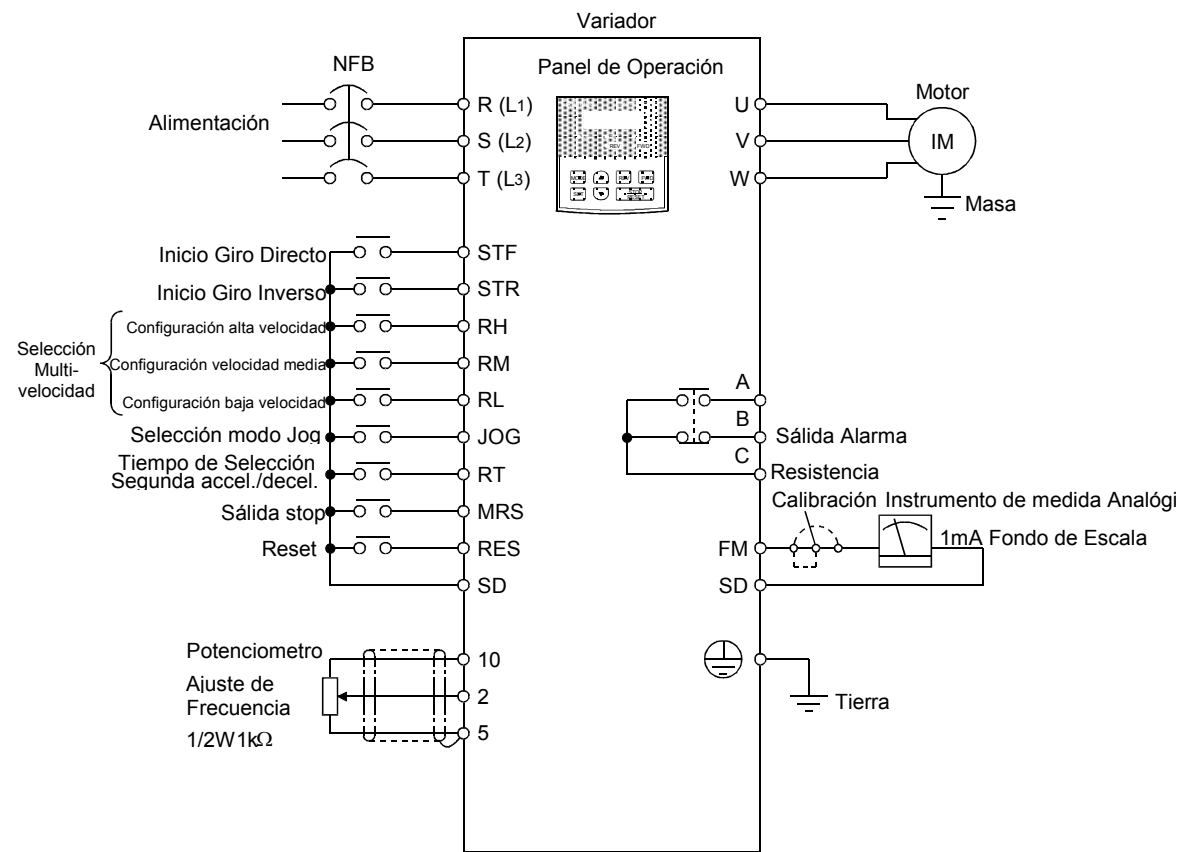
Ejemplo de conexión para funcionamiento por panel de operación (PU)

Nota: El motor y el variador deben ser conectados a tierra. Para el método de conexión a tierra, refiérase a la sección 1.9.7.

(2) Funcionamiento por señal externa COMÚN

Después de conectar como se muestra en el ejemplo siguiente y configurar las funciones (parámetros), usted puede entrar la señal de marcha externa, frecuencia, y realizar varias operaciones.
Para A500, el funcionamiento por señal externa

es seleccionada cuando se alimenta el sistema si Pr. 79 tiene el valor de fábrica. (Pr. 79 = 0) Cuando usted seleccione el modo de funcionamiento por PU para configurar una función necesaria (parámetro) etc., vuelva al modo de señal externa antes de reiniciar.

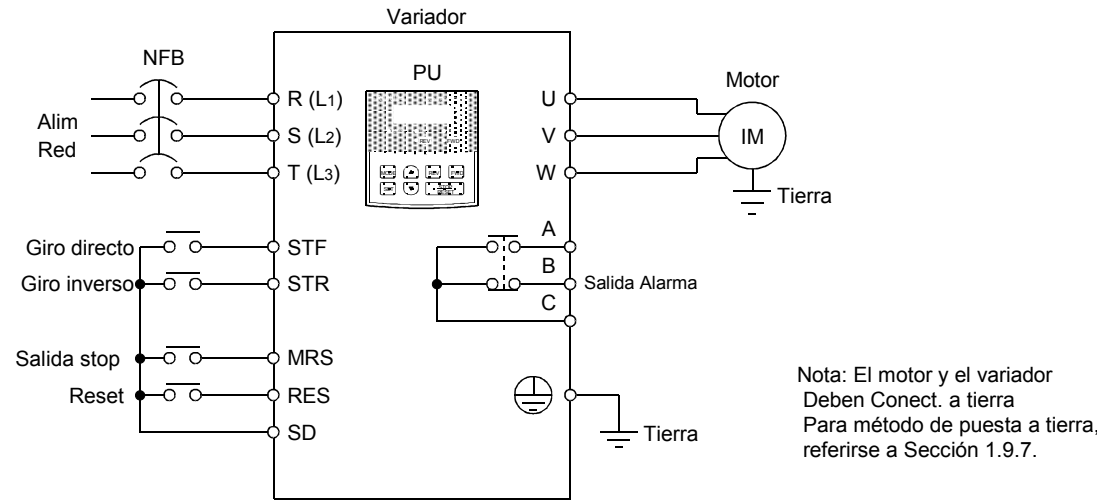


Ejemplo de Conexión para funcionamiento por señal externa

Nota: El motor y el variador deben ser conectados a masa.
Para el método de conexonado a masa, refiérase a la Sección 1.9.7.

(3) Funcionamiento Combinado (arranque por señal externa y ajuste de frecuencia por PU)
Conecte como se muestra a continuación y ajuste [Pr.] 79 a “3”, selección del modo de trabajo.
La frecuencia de trabajo se ajusta desde PU, pero las señales externas aceptadas son solo las

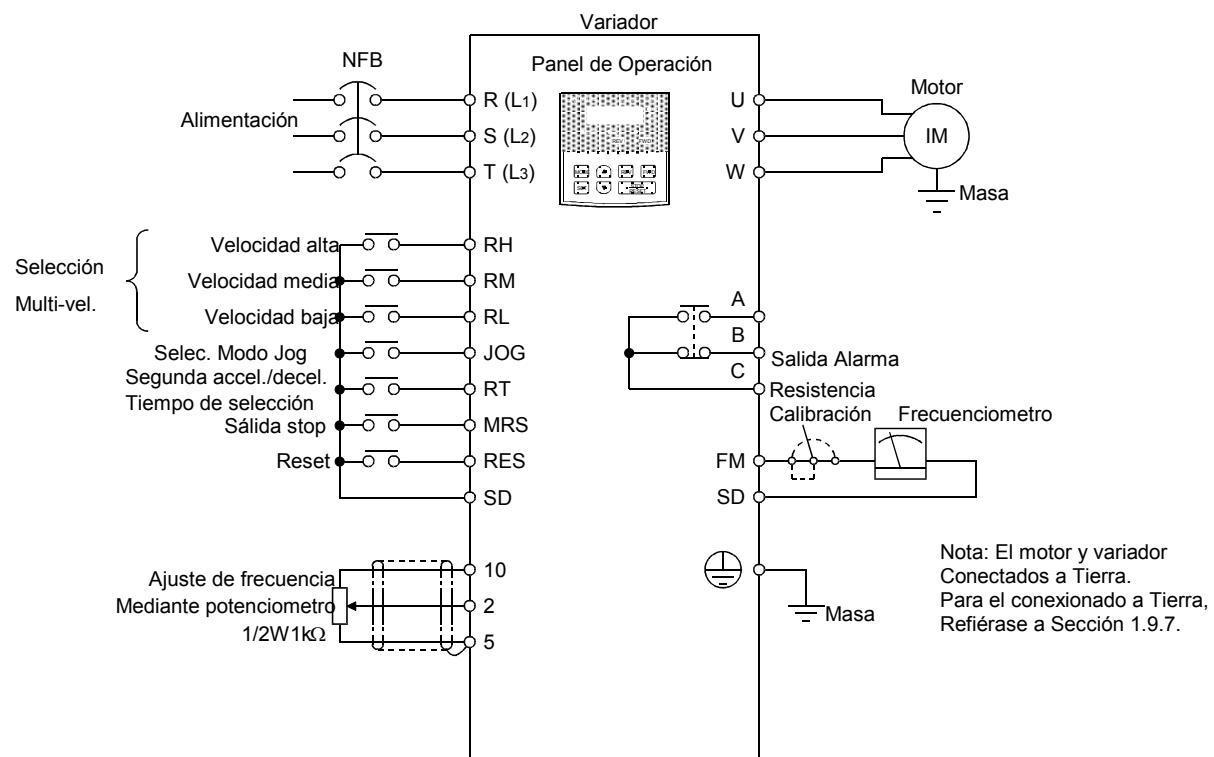
de multi-velocidad. Las señales de ajuste de multi-velocidad anulan el ajuste digital de PU. Para [E500], sin embargo, cuando la frecuencia de trabajo se ajusta con el potenciómetro del panel de operación, las señales de ajuste de multi-velocidad no son válidas.



Ej. de Conexión para Operación Combinada [marcha: Señal externa, frecuencia de trabajo: panel de operación]

(4) Funcionamiento Combinado (arranque desde PU y ajuste de frecuencia de trabajo desde potenciómetro externo) COMÚN

Conecte como se muestra a continuación y ajuste [Pr.] 79 a “4”, modo de trabajo.

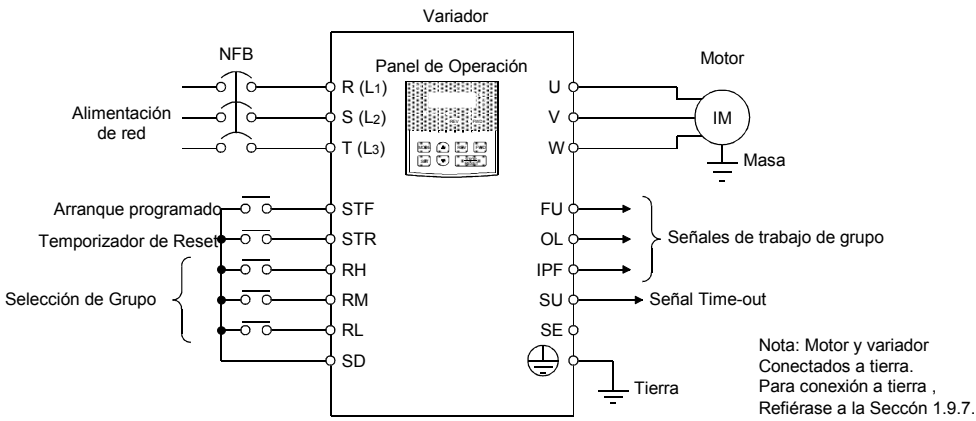


Ejemplo de Conexión para funcionamiento Combinado [marcha: panel de operación, frecuencia de trabajo: señal externa]

(5) Funcionamiento Programado (A500)

Conecte como se muestra a continuación y el funcionamiento automático se realizará bajo el control del temporizador en el variador de acuerdo con el tiempo de

trabajo, frecuencia y dirección de giro ajustado desde el panel de operación (PU). Ajuste [Pr.] 79 a "5" y [Pr.] 76 a "3" (bloque operación de salida programado).



Ejemplo de Conexión para funcionamiento programado

1) Restricciones en el modo de trabajo.

En modo programado, no en modo PU, se pueden efectuar operaciones externas y combinadas. Cuando la señal de marcha programada (STF) y la señal de reset de temporizador (STR) están activadas, no se puede conmutar entre el modo PU y el modo de trabajo externo. Ajustando [Pr.] 79 a "5" (funcionamiento programado) inhabilita el uso de las siguientes funciones si la correspondiente tarjeta de control está instalada:

- Control de Orientación
- Control de realimentación de PLG
- Entrada digital de 12 bits
- Control PI

2) Información Terminal de Entrada

Cuando se realiza la operación programada ajustando [Pr.] 79 a "5" (modo programado), los siguientes terminales son validados e invalidados como se indica a continuación:

Terminales válidos y no válidos en modo programado		
Terminales Válidos	Terminales Inválidos	Terminales Utilizados en Operación Programada
RES	AU	STF
MRS	STOP	STR
RT	2	RH
CS	4	RM
	1	RL
	JOG	

3) Funcionamiento durante un fallo de alimentación instantáneo.

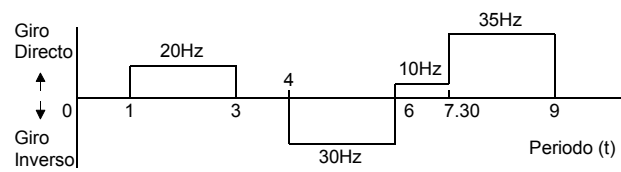
Si ocurre un fallo en la alimentación durante el trabajo programado, el motor entra en deslizamiento y el temporizador interno es reseteado. Por lo que el trabajo programado no se reinicia cuando la alimentación se recupera. Para reiniciar el trabajo programado, active la señal de marcha de trabajo programado (terminal STF). El funcionamiento programado se reinicia entonces desde el estado inicial.

4) Configuración del tiempo de trabajo, frecuencia y sentido de giro.

Con los tres puntos definidos como uno solo, agrupamos los 10 puntos del siguiente modo:

Consigna		Sentido de giro
		Frecuencia, tiempo inicio
Grupo 1	No.1	[Pr.] 201
	2	[Pr.] 202
	3	[Pr.] 203
	4	[Pr.] 204
	...	...
	...	...
	...	...
	10	[Pr.] 210
	No.11	[Pr.] 211
	...	...
Grupo 2	...	...
	20	[Pr.] 220
	...	...
Grupo 3	No.21	[Pr.] 221
	...	...
	...	...
	30	[Pr.] 230

Utilice **Pr.** 200 a **Pr.** 232 para este ajuste.



Ejemplo de funcionamiento programado

- No.1 Giro directo a 20Hz, 1 hora 0 minutos
→ **Pr.** 201 = 1, 20, 1:00
- No.2 Paro, 3 horas 0 minutos
→ **Pr.** 202 = 0, 0, 3:00
- No.3 Giro inverso a 30Hz, 4 horas 0 minutos
→ **Pr.** 203 = 2, 30, 4:00
- No.4 Giro directo a 10Hz, 6 horas 0 minutos
→ **Pr.** 204 = 1, 10, 6:00
- No.5 Giro directo a 35Hz, 7 horas 30 minutos
→ **Pr.** 205 = 1, 35, 7:30
- No.6 Paro, 9 horas 0 minutos
→ **Pr.** 206 = 0, 0, 9:00
- El Tiempo es 0 cuando las señales de marcha y selección de grupo son de entrada.
 - Si ambas tienen el valor 9999, se considera que no esta configurado.

● Ajuste de frecuencia y dirección de rotación

Pantalla Visualizadora PU

201 SetPRG 1	
Direction 1	
Set	30.00Hz
Time	

Dirección Giro - 1: Giro Directo, 2: Giro Inverso, 3 o mayor = Error, 0: Paro
Frecuencia – Incrementos de 0.1Hz
• Para parar, escriba 0 en el sentido de giro y la frecuencia.
• Escriba 9999 para ajustarlo.

● Ajuste de Periodo

Pantalla Visualizadora PU

201 SetPRG 1	
Direction 1	
Set	30.00Hz
Time	4 : 30s

Para selección de la unidad de tiempo, utilice el parámetro Pr. 200 (selección operación programada minuto/segundo).
• La entrada 1:80 (excede 59 minutos o 59 segundos) da error.
• Ponga 9999 para no ajustarlo.

Hora Minuto — En unidades de minutos Pr. 200 = 1, 3
Minuto Segundo En unidades de segundo Pr. 200 = 0, 2

Nota: Cuando se utilice el panel de operación para realizar ajustes, leer parámetros, ponga en este orden los parámetros de sentido de giro, frecuencia y hora del día.

● Tiempo base

El funcionamiento Programado se realiza bajo control del temporizador interno (RAM).

- i) El rango del temporizador está entre 0 y 99.59.
Cuando **Pr.** 200 = 0, el periodo máximo es 99 minutos 59 segundos. Cuando **Pr.** 200 = 1, el periodo máximo es 99 horas 59 minutos
- ii) Reinicio del tiempo base
El tiempo base se borra a través del terminal de reset del temporizador, terminal reset del

variador, o quitando la alimentación.

- iii) Cuando el **Pr.** 200 = 2 o 3, el valor de monitoreo de tensión es sustituido por la base de tiempo.
- iv) Precisión del temporizador
Error Instantáneo: ± 0.16s
Error acumulativo (± 50ppm dependiendo de la precisión del cristal del oscilador)
FR-A independiente: Error máx. 4.5s cada día
24Hr × 60 × 60 × 50ppm = 4.32s

(6) Modo comunicación COMÚN

Si ajusta Pr. 79 a “6”, selección modo de trabajo, usted podrá seleccionar entre trabajo por panel de operación (PU), por señal externa o

por comunicaciones (cuando la opción FR-A5NR se utiliza con A500) mientras continúa en estado operativo.

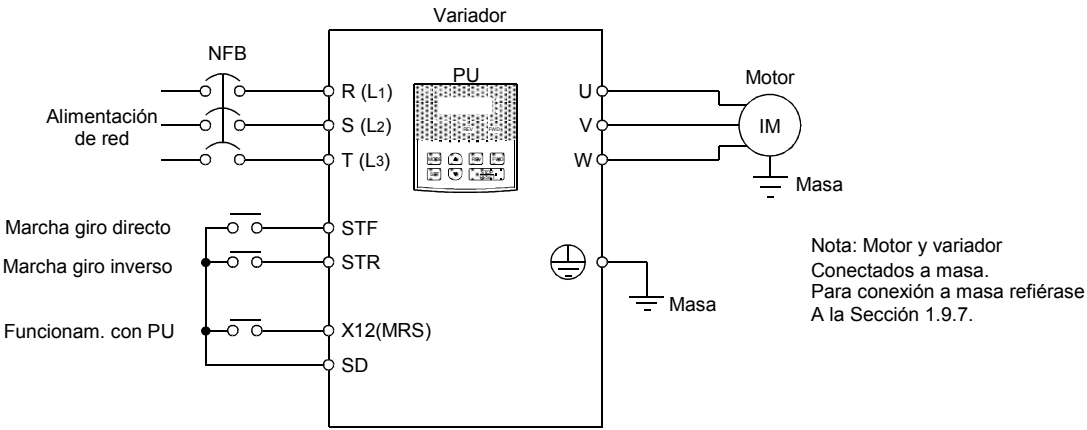
Cambio modo de trabajo	Cambio Funcionamiento / Estado Operativo	Modelo Correspondiente	
		A500	E500
De trabajo por señal externa a por panel de operación (PU)	Selecione el modo de trabajo por panel de operación (PU). - El Sentido de Giro es igual que en trabajo por señal externa. - Ajuste frecuencia mediante potenciómetro. (La configuración desaparecerá cuando se quite la alimentación o el variador se reinicie.)	○	○
De trabajo por señal externa a por comunicaciones	El cambio de modo se transmite desde el ordenador. - El Sentido de Giro es igual que en trabajo por señal externa. - Ajuste frecuencia mediante potenciómetro. (La configuración desaparecerá cuando se quite la alimentación o el variador se reinicie.)	○ (Nota 1)	×
De trabajo por panel de operación (PU) a por señal externa	Presione el botón de trabajo por señal externa en el panel de operación PU. - El Sentido de Giro es igual que en trabajo por señal externa. - El ajuste de frecuencia se determina por la señal de ajuste externa.	○	○
De trabajo por panel de operación (PU) a por comunicaciones	El cambio de modo se transmite desde el ordenador. El sentido de giro y el ajuste de frecuencia son iguales que en trabajo por PU.	○ (Nota 1)	×
De trabajo por comunicaciones a por señal externa	El cambio de modo se transmite desde el ordenador. - El sentido de giro se determina por la entrada de señal de trabajo externa. - El ajuste de frecuencia se determina por la señal de ajuste externa	○ (Nota 1)	×
De trabajo por comunicaciones a por panel de operación (PU)	Selecione el modo de trabajo por panel de operación (PU). El sentido de giro y el ajuste de frecuencia son iguales que en trabajo por comunicaciones	○ (Nota 1)	×

Nota: 1. Trabajo por comunicaciones permitida cuando la opción FR-A5NR se utiliza con A500.
2. Cuando se selecciona conmutación para E500, el ajuste del de potenciómetro de PU no es válido si Pr. 146 = 1 o 9999.

(7) Enclavamiento de trabajo por PU (Señal de habilitación de edición) COMÚN

Conecte tal como se muestra debajo y ajuste Pr. 79 a “7”, selección modo de trabajo. La conmutación ON-OFF de la señal a través de X12 (MRS)-SD permite enclavar PU.

Nota: 1. La señal X12 puede ser asignada a cualquier terminal para A500 únicamente.
2. Para E500 y A500, si la señal X12 no se asigna a ningún terminal, la señal MRS actúa como señal de enclavamiento de PU y la salida normal de paro en modo de trabajo por (PU) no se activa.



Ejemplo de conexión para trabajo con enclavamiento de PU

La siguiente tabla indica las funciones de la señal X12 (MRS) cuando se ajusta [Pr.] 79 a “7” (Trabajo con PU enclavada).

Funciones de la señal X12 MRS)

[Pr.] 79	X12 (MRS) -SD	Función
7	Corte (ON)	• Salida parada durante trabajo por señal externa. • El modo de trabajo puede cambiarse a modo de trabajo por PU. • Los parámetros pueden ser sobre-escritos en modo de trabajo por PU. • Modo de trabajo por PU permitido.
	Abierto (OFF)	• Forzado a cambiar a modo de trabajo externo. • Permite trabajo por señal externa. • Modo de trabajo por PU deshabilitado.

Operación Cambio de Modo de funcionamiento

Condición de Trabajo		X12 (MRS)-SD	Modo Trabajo (Nota 4)	Estado de Trabajo	Escritura de Parámetros	Conm. a Modo de Trabajo por PU
Modo de Trabajo	Estado					
PU	Paro	Cerrado → Abierto (Nota 3)	Externo	Paro	Permitido → No permitido	No permitido
	Marcha	Cerrado → Abierto (Nota 3)		Si se ajusta la frecuencia de trabajo externa y la señal de marcha esta introducida, el trabajo se realiza en este estado.	Permitido → No permitido	No permitido
Externa	Paro	Abierto → Cerrado	Externo	Paro	No permitido → No permitido	Permitido
		Cerrado → Abierto			No permitido → No permitido	No permitido
	Marcha	Abierto → Cerrado		Marcha → Salida paro	No permitido → No permitido	No permitido
		Cerrado → Abierto		Salida paro → Marcha	No permitido → No permitido	No permitido

- Note: 1. Para (A500), cuando [Pr.] 79 = 7 y la señal de enclavamiento de trabajo por PU (X12 (MRS)) está en OFF, no es posible el trabajo por comunicaciones.
2. Si la señal X12 (MRS) esta a ON, el modo de trabajo no puede conmutarse a modo de trabajo por PU si la señal de marcha (STF, STR) está activa.
3. El modo de trabajo cambia al modo de trabajo por señal externa independientemente de si la señal de marcha (STF, STR) está activa o inactiva. Por lo tanto, el motor está en marcha en el modo de trabajo por señal externa cuando la señal X12 (MRS) está inactiva, aunque STF o STR estén activas.
4. Cuando tiene lugar una alarma, puede reiniciarse el variador pulsando la tecla [RESET] del panel de operación.
5. Cuando se usa la señal MRS como enclavamiento de PU, activando la señal MRS y escribiendo en [Pr.] 79 un valor diferente a 7 en el modo de trabajo por PU hace que la señal MRS actúe con su función original (paro de salida). Tan pronto como [Pr.] 79 se ajuste de nuevo a 7, la señal MRS actuará como señal enclavamiento de PU.
6. Para (A500), cuando la señal MRS es utilizada como señal de enclavamiento de PU, la lógica de la señal se ajusta a la configuración [Pr.] 17. Si [Pr.] 17 = 2, se sustituye el estado activo de la descripción anterior por estado inactivo y el estado inactivo pasa a estado activo.

(8) Cambio del modo de trabajo mediante señal externa COMÚN

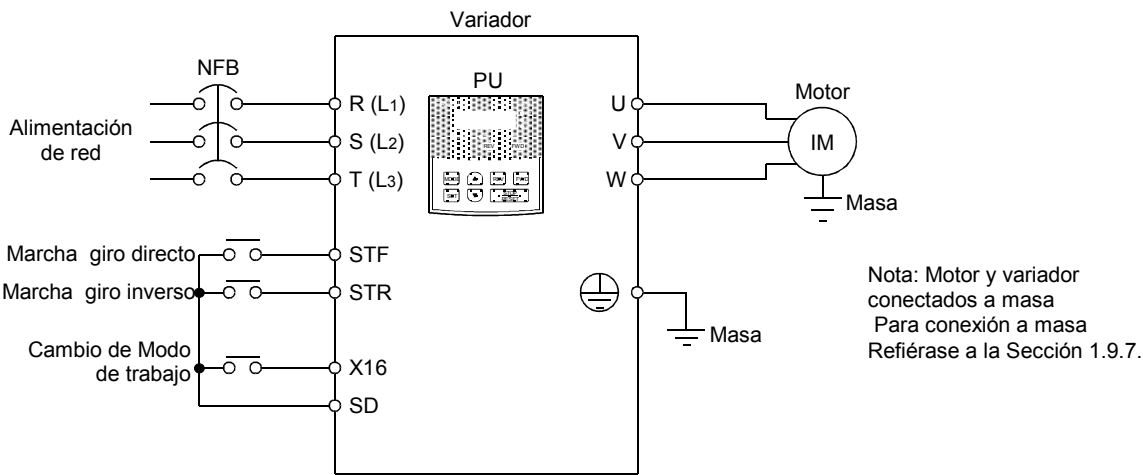
Conecte tal como se muestra debajo y ajuste Pr. 79 a “8”, selección del modo de trabajo. El modo de trabajo por PU puede cambiarse activando y desactivando la señal X16-SD.

Ajuste Pr. 79	X16-SD	Modo Fijado	Observaciones
8	ON	Trabajo por señal externa	No puede cambiarse a modo de trabajo por PU.
	OFF	Trabajo por PU	No puede cambiarse a modo de trabajo por señal externa.

Corto-circuite X16-SD en el modo de trabajo por PU para forzar el cambio a modo de funcionamiento por señal externa. Abra X16-SD para cambiar a modo de trabajo por PU.

Recuerde que este cambio sólo se permite durante el paro del variador y no puede hacerse mientras está en marcha.

Nota: Conecte la señal X16 a cualquier terminal de entrada.



Ejemplo de conexión de cambio de modo de trabajo mediante señal externa

1.6.2 Inhibición de escritura de parámetros [Pr. 77] COMÚN

La escritura puede ser inhabilitada, de manera que las funciones ajustadas desde el panel de operación no puedan ser cambiadas accidentalmente.

Parámetro	Valor	Descripción	Fábrica
77	0	Escritura posible sólo en paro en modo PU	○
	1	Escritura de parámetros deshabilitada	—
	2	Escritura siempre posible incluso en marcha	—

- Note: 1. Cuando se deshabilita la escritura de parámetros, sólo se pueden modificar los parámetros [Pr. 77] y [Pr. 79]. Después de cambiar el valor de [Pr. 77] a 0 para habilitar la escritura de parámetros, cambie el valor de la función que se desea modificar.
2. Cuando la selección de modo de trabajo ([Pr. 79]) se hace por señal externa (ajuste valor a 2), cambie el valor de [Pr. 79] a 0 una vez, escoja el modo de trabajo por PU y seleccione la inhibición de escritura de parámetros.

Listado de excepciones de [Pr. 77], inhibición de escritura de parámetros, para A500

Ajuste de Pr. 77	0 (Escritura habilitada solo en paro en modo de trabajo por PU)					1 (Escritura inhibida)					2 (Escritura siempre habilitada)		
Ajuste de modo de trabajo en Pr. 79	PU (PU + E)		EXT	PU + E	PRG	PU		PU + E		EXT	PRG	0 a 4, 7, 8	5
	0, 1, 3 7, 8	5	0, 2, 7, 8	4	5	0, 1, 5, 7, 8	3	4	0, 2	5			
PU frecuencia de trabajo	○		—			○		—		—		○	
Pr. 4 a 6, 22, 24 a 27, 52 a 56, 75, 160, 232 a 239, 271 a 274, 900, 901	○		○					×				○	
Pr. 72, 240	○		×	○				×				○	
Pr. 200 a 231	×	○	×	×	○			×				×	○
Pr. 77	○		×	○	×	○				×		○	
Pr. 79	×		× (Escritura habilitada en paro)					○				×	
Comentarios	○ Indica que la escritura está habilitada durante la operación. × Indica que la escritura está deshabilitada durante la marcha en modo de trabajo externo.					○ Indica que la escritura está habilitada. × Indica que la escritura está deshabilitada.					○ Indica que la escritura está siempre habilitada. × Indica que la escritura está deshabilitada durante la marcha.		

Nota: Para A500, [Pr. 23, 48, 49, 60, 61, 66, 71, 79 a 81, 83, 84, 95, 96, 100 a 109, y 135 a 139] tienen la escritura deshabilitada durante el trabajo del variador si la escritura está habilitada.

ESPECIFICACIONES

Listado de excepciones de [Pr.] 77, Parámetro de selección de inhibición de escritura para (E500)

Ajuste de [Pr.] 77	0 (Escritura habilitada solo en paro en modo de trabajo por PU)			1 (Escritura inhibida)			2 (Escritura siempre habilitada)
Ajuste de modo de trabajo en [Pr.] 79	PU (PU + E)	EXT	PU + E	PU	PU + E	EXT	0 a 4,7,8
	0, 1, 3, 7, 8	0, 2, 7, 8	4	0, 1, 7, 8	3	4	0, 2
PU frecuencia de trabajo	○	—	—	○	—	—	○
[Pr.] 4 a 6, 22, 24 a 27, 52, 54 a 56, 232 a 239	○	○	—	×	×	×	○
[Pr.] 72	○	×	○	×	×	×	○
[Pr.] 77	○	×	○	○	○	○	○
[Pr.] 79	×	×	×	○	○	○	×
Comentarios	○ Indica que la escritura está habilitada durante la operación. × Indica que la escritura está deshabilitada durante la marcha en modo de trabajo externo.			○ Indica que la escritura está habilitada. × Indica que la escritura está deshabilitada.			○ Indica que la escritura está siempre habilitada. × Indica que la escritura está deshabilitada durante la marcha.

Note: [Pr.] 23, 66, 71, 79, 90 y 96 están deshabilitados para escritura durante la marcha del variador si la escritura está habilitada.

1.6.3 Prohibición de rotación inversa [Pr.] 78 (COMÚN)

Impide que el motor gire en los dos sentidos, directo e inverso, cuando se desea que sólo gire en un sentido.

Esta función es válida en cualquier modo de trabajo para las teclas de giro directo o inverso del panel de operación (PU) y las señales de entrada de giro directo o inverso (STR o STF).

Parámetro	Consigna	Descripción	Config. fábrica
78	0	Giro directo e inverso habilitados	○
	1	Giro inverso deshabilitado (giro directo permitido)	—
	2	Giro directo deshabilitado (giro inverso permitido)	—

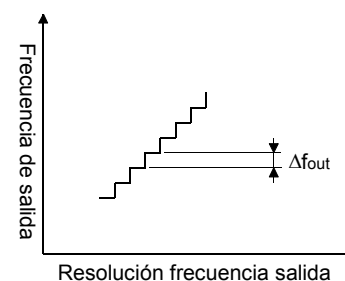
1.6.4 Resolución de frecuencia (COMÚN)

La frecuencia de trabajo del variador puede ser ajustada bien mediante una entrada analógica en el terminal de entrada de frecuencia, bien mediante la entrada digital del panel de operación o del panel PU. El panel de operación permite ajustar incrementos de 0.01Hz hasta 100Hz y de 0.1Hz a más de 100Hz y el panel PU permite el ajuste en incrementos de 0.01Hz.

(1) Resolución de frecuencia de salida (COMÚN)

Para la resolución de frecuencia Δf_{OUT} , refiérase a las especificaciones comunes de la sección 1.1.2.

La resolución de frecuencia de salida no cambia si la frecuencia de salida varía entre 0 y 400Hz.



Resolución de frecuencia de salida

ESPECIFICACIONES

(2) Ajuste de la frecuencia de salida COMÚN

El ajuste de resolución de frecuencia para entradas digitales se determina mediante el número de dígitos configurados mediante el panel PU. El ajuste de la resolución de frecuencia para entradas analógicas se determina mediante el número de bits de conversión analógica a digital.

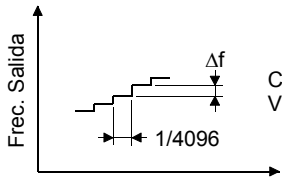
Para una señal de tensión:

$$\Delta f = \frac{\text{Tensión de ajuste de frecuencia (Pr. 903)}}{4096} \text{ [Hz]}$$

Para una señal de corriente:

$$\Delta f = \frac{\text{Corriente de ajuste de frecuencia (Pr. 905)}}{4096} \text{ [Hz]}$$

Ajuste de la resolución de frecuencia

Condición de entrada	Resolución de frecuencia (Δ f)
Entrada analógica COMÚN (Nota 1) Cruzando 2-5 Cruzando 1-5 (Nota 2) Cruzando 4-5	 0V a 5V 0V a 10V 0mA a 20mA Terminal 4 Señal de entrada de ajuste de frecuencia
Entrada Digital (Ajuste desde panel de operación o PU)	Δf = 0.01Hz (Δf = 0.1Hz a menos de 100Hz para panel de operación)
Entrada Digital (Nota 1) (Opción)	Depende de la resolución del ajuste de FR-A5AX (entrada digital de 12-bits), FR-A5NR (comunicaciones) u otra opción.

- Nota: 1. El control sólo puede hacerse si el ajuste de resolución es menor que 0.01Hz.
2. E500 no tiene terminal 1.

1.6.5 Visualización de Frecuencia y velocidad de Motor [Pr. 37, 55, 56, 144*, 900, 901*] COMÚN (*E500 no tiene Pr. 144 y 901)

La frecuencia de salida del variador puede visualizarse en el monitor de frecuencia del panel de operación (PU). También la corriente de salida del terminal de salida FM para el contador de frecuencia puede medirse mediante un amperímetro de 1mA DC.

Además pueden visualizarse la velocidad del motor (rpm), del eje de carga, lineal (metros / minuto), etc.

(1) Indicación de la velocidad [Pr. 37, Pr. 144]

1) A500

Cuando se selecciona la monitorización de velocidad actual por el panel de operación (unidad de parametrización) la frecuencia de salida puede ser observada en velocidad del motor (rpm) o en velocidad de la carga (valor proporcional a la velocidad del motor). En el modo de V/F, la velocidad visualizada difiere de la real en un valor de deslizamiento del motor debido a que la frecuencia de salida del variador es visualizada en términos de velocidad de sincronización. Durante el trabajo a velocidad constante, la velocidad del motor es aproximada al valor del monitoreo porque hay un porcentaje de deslizamiento del motor. De todos modos, durante la aceleración / deceleración o trabajo a baja velocidad a menos de 6Hz, la velocidad real y el valor visualizado pueden diferir mucho. Cuando se selecciona el modo "control vectorial de flujo magnético", este visualizador proporciona un valor estimado de la velocidad real (valor derivado del cálculo del deslizamiento del motor).

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Valor de fábrica
37	Visualización de velocidad	0, 1 a 9998	0 (Config. de frecuencia)
144	Ajuste de conmutación de velocidad	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	4

Ajuste el nivel del paro preventivo de trabajo

mediante Pr. 48 y Pr. 114.

Refiérase a la siguiente lista para ajustar los valores en Pr. 49 y Pr. 115.

Pr. 114 y Pr. 115 son validados mediante la conmutación de la señal X9. Ajuste cualquiera de los parámetros entre Pr. 180 y Pr. 186 a "9" para asignar el terminal usado para la entrar la señal X9. Cambiando de los valores de Pr. 37 y Pr. 144, las unidades del ajuste de velocidad de trabajo en el modo de trabajo por PU y el ajuste de parámetros usados para ajuste de frecuencia pueden ser cambiadas de frecuencia a velocidad de motor o velocidad de máquina. Observe las siguientes combinaciones:

Monitorización de velocidad de trabajo	Unidad de ajuste de parámetro o de velocidad de trabajo	Ajuste Pr. 37	Ajuste Pr. 144
Vel. motor 4 polos (rpm)	Hz	0	0
Vel. motor (rpm)	rpm	0	2 a 10
		1 a 9998	102 a 110
		0	102 a 110
Vel. máquina	Hz	1 a 9998	0
	rpm	1 a 9998	2 a 10

- Note: 1. Durante el control de realimentación del generador de pulsos (PLG), el valor visualizado es el mismo que en el control vectorial de flujo magnético avanzado. Observe que la velocidad visualizada es la velocidad real del PLG.
2. Cuando la visualización de velocidad de trabajo ha sido seleccionada configurando Pr. 37 y Pr. 144 a "0", el visualizador muestra referencia de velocidad para un motor de 4 polos (a 60Hz se muestran 1800rpm).
3. Para cambiar el monitor principal PU o el nivel de monitorización PU, refiérase a los parámetros Pr. 52 y Pr. 53.
4. Debido a que el panel de operación tiene 4 dígitos, cuando el valor monitorizado es mayor que "9999" se visualiza "----".

2) E500

El método de ajuste es similar al método de A500 excepto en que se usa Pr. 37 los ajustes, ya que no tiene Pr. 144.

ESPECIFICACIONES

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Valor de fábrica
37	Display de velocidad	0, 0.01 a 9998	0 (Frecuencia de salida)

Para visualizar la velocidad de máquina, configurar la velocidad de la máquina a 60Hz en [Pr.] 37.

Use también la frecuencia como unidad del ajuste de velocidad de trabajo en el modo PU y ajuste de parámetro usado para ajuste de frecuencia.

- Nota 1. Refiérase a los parámetros 52 y 53 si se desea cambiar el monitor (display principal de PU) del panel de operación o el nivel de medida PU.
2. Debido a que el panel de trabajo muestra un valor de 4 dígitos, cualquier valor superior a "9999" es mostrado como "----".

(2) Señal de salida del terminal FM de medida (frecuencia) ^{COMÚN} [Pr.] 55, [Pr.] 56, [Pr.] 900

Ajuste [Pr.] 54 a "1, 2, 5, 6, 11, 17 y 18" (selección de función terminal FM) para enviar un tren de pulsos de ancho constante proporcional a la frecuencia en el terminal FM. (Nota 1) El Terminal FM se ajusta en fábrica para enviar un tren de pulsos de aproximadamente 3.5VDC de tensión media (Nota 2) y velocidad 24 veces mayor que la frecuencia de salida a 60Hz con los terminales FM-SD abiertos. La salida del terminal FM puede proporcionarse en referencia al valor de monitorización de frecuencia ([Pr.] 55) o el valor de monitorización de corriente ([Pr.] 56) dependiendo del ajuste de [Pr.] 54 (selección de función terminal FM).

- Nota: 1. Para (E500), ajustando [Pr.] 54 a "0" (valor de fábrica) proporciona la frecuencia de salida y ajustándolo a "1" proporciona una salida en tren de pulsos proporcional a la corriente de salida.
2. Aproximadamente 4.7V para (E500).

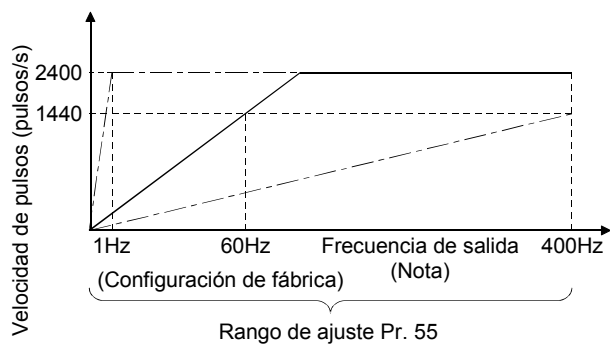
Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Valor de fábrica
55	Referencia de monitorización de frecuencia	0 a 400Hz	50Hz
56	Referencia de monitorización de corriente	0 a 500A	Corriente nominal de salida
900	Calibración (tensión salida media) de medida (frecuencia)	Aprox. 0 a 8V	(Nota 2) Aprox. 3.5V

La tensión media de salida y la velocidad de pulsos entre los terminales FM-SD puede cambiarse. El cambio de la tensión media sirve para calibrar el medidor a 1mA (medidor de frecuencia). La función del cambio de la velocidad de pulsos puede usarse a la máxima frecuencia de operación de salida de 100Hz o superior para mantener la compatibilidad con la serie de variadores FR-K/K3/K400. (Vea la tabla adjunta.)

Compatibilidad con tren de pulsos de la serie de variadores FR-K/K3/K400

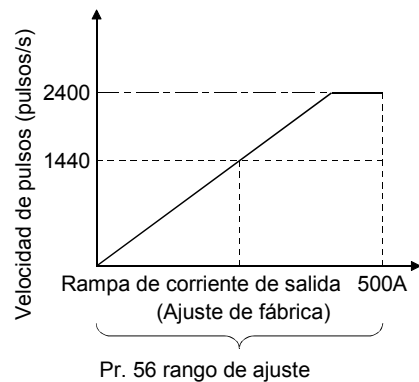
Frec. salida máxima variador	Ajuste de [Pr.] 55	Velocidad de pulsos (veces de frecuencia de salida de variador)
60Hz	60	24
120Hz	120	12
240Hz	240	6

- 1) Referencia de monitoreo de frecuencia ([Pr.] 55)
- Ajuste la frecuencia de salida del variador (Nota) de modo que la velocidad de pulsos en el terminal FM sea de 1440 [pulsos/s]. Tal como se muestra (figura a la derecha, arriba), la velocidad de pulsos es proporcional a la frecuencia de salida del variador. Note que la velocidad máxima del tren de pulsos es de 2400 [pulsos/s].
- Nota: Para (A500), [Pr.] 54 permite que la frecuencia de salida pueda ser reemplazada por otra frecuencia dependiendo de su ajuste. (Refiérase a la sección 1.6.18.)



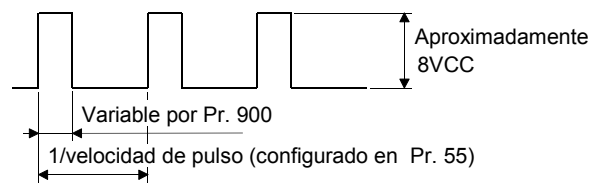
Velocidad de pulsos en terminal FM
(Referencia de frecuencia)

2) Referencia de monitoreo de corriente [Pr. 56]
Ajuste el valor de referencia de corriente (refiérase a la sección 1.6.18) de modo que la velocidad de pulsos en el terminal FM sea de 1440 [pulsos/s]. Tal como se muestra, la velocidad de pulsos es proporcional a la corriente de salida del variador. Observe que la velocidad máxima del tren de pulsos es de 2400 [pulsos/s].



Velocidad de pulsos terminal FM
(Referencia de corriente)

3) Calibración del medidor (de frecuencia) [Pr. 900]
La tensión de salida del terminal FM tiene una forma de onda en pulsos tal y como se muestra debajo.
Conecte un medidor de frecuencia analógico (amperímetro de CC de bobina móvil de 1mA) entre los terminales del variador FM-SD, visualice [Pr. 900] y pulse las teclas $\blacktriangle/\blacktriangledown$ según sea necesario. Esto cambia el ancho de pulso y el valor medio de la tensión de salida, permitiendo que el medidor de frecuencia sea calibrado.



Forma de onda de salida del Terminal FM

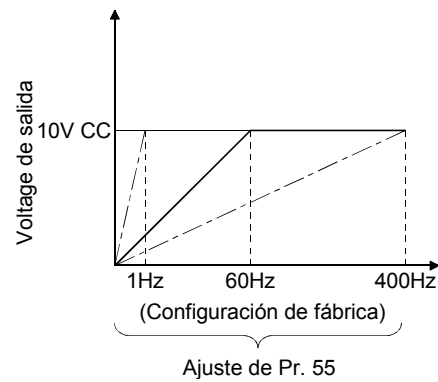
(3) Señal del terminal de salida analógico AM
[Pr. 55, Pr. 56, Pr. 901] (A500)

Ajuste [Pr. 158] con cualquiera de los valores "1, 2, 5, 6, 11, 17 y 18" (selección de función del terminal AM) para obtener una tensión analógica proporcional a la frecuencia (corriente) en el terminal AM. El terminal AM viene ajustado de fábrica para sacar aproximadamente una tensión de 10VDC a la frecuencia de salida de 60HZ cuando los terminales AM-5 están abiertos. La tensión máxima de salida es 10VCC.

La salida del terminal AM puede ser seleccionada entre la referencia de monitoreo de frecuencia y la referencia de monitoreo de corriente dependiendo del ajuste de [Pr. 54]. (Refiérase a la sección 1.6.18.)

1) Ajuste de referencia de monitoreo de frecuencia
[Pr. 55]

Ajuste el valor de referencia de frecuencia (refiérase a la sección 1.6.18) de modo que la tensión de salida del terminal AM sea de 10VCC. Tal como se muestra debajo, la tensión de salida es proporcional a la frecuencia.

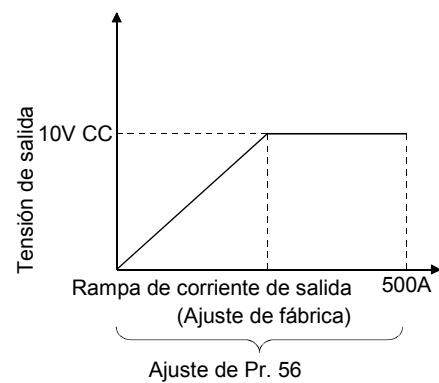


Tensión de salida del terminal AM
(Referencia de frecuencia)

2) Ajuste de referencia de monitorización de corriente [Pr. 56].

Ajuste el valor de referencia de corriente (refiérase a la sección 1.6.18) de modo que la tensión de salida del terminal AM sea 10VCC. Tal como se muestra, la tensión de salida es

proporcional al valor de corriente.



Tensión de salida del terminal AM
(Referencia de corriente)

1.6.6 Ajuste de Frecuencia
[Pr. 4 a 6, 15, 16, 24 a 28*, 38*, 39*, 59, 73, 232 a 239, 902 a 905, 922*, 923*] COMÚN

(*Pr. 28 no disponible para E500. Pr. 38, 39, 922 y 923 no disponibles para A500)

Ajuste las frecuencias desde el panel de operación (unidad de parámetros) o utilizando las señales de tensión de los terminales de entrada de ajuste de frecuencia. Además, las frecuencias pueden ajustarse utilizando el terminal de señal de corriente o, para A500, desde un controlador programable (PC) a través de la unidad PC link (opción tarjeta de entrada), la unidad de entrada digital (opción tarjeta de entrada) etc. Para más detalles de estas opciones, refiérase a los correspondientes documentos.

(1) Modo de trabajo por PU (Indicación de modo de trabajo PU, PU + E) COMÚN

- 1) Para trabajo continuo, introduzca directamente la frecuencia de trabajo desde el panel de operación (unidad de parámetros).
- 2) Para E500, esta operación debe efectuarse con el potenciómetro incorporado en el panel de operación. Para más detalles de la validación del potenciómetro, refiérase a la sección 1.4.6 (2).
- 3) Para modo jog (trabajo por PU), programe directamente la frecuencia de trabajo en modo jog en Pr. 15.

- 3) Calibración de la tensión de salida [Pr. 901]
La tensión de salida del terminal AM es una tensión analógica entre 0 y 10VDC. Use Pr. 901 y pulse las teclas ▲/▼ de según sea necesario. Esto modifica la tensión de salida y permite la calibración.

Parámetro	Nombre	Rango Ajuste	Incremento Mínimo	Config. Fábrica
15	Frecuencia Jog	0 a 400Hz	0.01Hz	5Hz

(2) Trabajo en multi-velocidad (Modo de trabajo externo – indicación modo de trabajo EXT, PU + E) [Pr. 4 a 6, Pr. 24 a 27, Pr. 232 a 239] COMÚN

- 1) Para especificar tres velocidades de trabajo, ajuste directamente las frecuencias de trabajo a velocidad máxima, velocidad media y velocidad mínima en el modo de trabajo PU o en el modo de trabajo externo. Pueden ser cambiadas en marcha. (Información completa en el procedimiento de trabajo, refiérase a la sección 1.4.7.)
- 2) Si dos o más terminales de RH, RM y RL han sido activados, el terminal de la menor velocidad tiene prioridad sobre los demás.

ESPECIFICACIONES

Parámetro	Nombre	Rango	Incremento Mínimo	Config. Fábrica	Nombre Terminal Externo
4	Veloc. Máxima (Vel. 1)	0 a 400Hz	0.01Hz	60Hz	RH
5	Veloc. Media (Vel. 2)			30Hz	RM
6	Veloc. Mínima (Vel. 3)			10Hz	RL

3) Puede realizarse una operación a multi-velocidad con más de 15 velocidades a través de la combinación de señales de entrada de los terminales externos para operación multi-velocidad (REX, RH, RM, RL). Ajuste directamente las frecuencias de trabajo de velocidad máxima, media, mínima y las velocidades 4 a 15, y empiece a trabajar. (Para más detalles del procedimiento de trabajo, refiérase a la sección 1.4.7.)

(3)Entrada Analógica (modo de trabajo externo) COMÚN

En el ajuste externo de frecuencia, las frecuencias pueden ser ajustadas mediante

Parámetro	Nombre	Rango	Incremento Mínimo	Config. Fábrica
24 a 27	Velocidad 4 a 7	0 a 400Hz, 9999	0.01Hz	9999
232 a 239	Velocidad 8 a 15			

- Nota: 1. Ajustando el valor 9999 en cualquier función hace que dicha configuración de velocidad sea inválida.
2. Si se ajusta 9999 a todas las velocidades de 4 a 15, sólo puede realizarse el modo de tres velocidades.
3. Las frecuencias de las velocidades 1 a 15 se pueden cambiar desde el panel de operación (unidad de parámetros) en marcha.
- 4) Cuando el ajuste de frecuencia de efectúa en modo PU para trabajo combinado, los terminales externos de multi-velocidad son validados. (De todos modos, están invalidados durante el trabajo con el potenciómetro incorporado para E500.).

entradas analógicas de 5VDC, 10VDC y 20mADC y sus combinaciones tal como se indica en el cuadro siguiente:

Tipos de Entradas Analógicas de A500

Entrada (DC)	Terminal Entrada	Resistencia entrada	Alimentación DC	Señales Seleccionadas y Par. Relacionados	Entrada Auxiliar Invalidada	Ajuste Fábrica	Sección
0 a +5V	2-5	10kΩ±1kΩ	Incorporada (terminal 10) o externa	Señales REX, RH, RM, RL en OFF Pr. 73, 902, 903	Entrada auxiliar Terminal 1	○	1.6.6(4) 1.6.6(5)
0 a +10V	2-5	10kΩ±1kΩ	Incorporada (terminal 10E) o externa	Señales REX, RH, RM, RL en OFF Pr. 73, 902, 903	Entrada auxiliar Terminal 1	—	1.6.6(4) 1.6.6(5)
4 a 20mA	4-5	250Ω±2%	Externa	señal AU en ON Pr. 73, 904, 905	Entrada auxiliar Terminal 1 Terminal 2 invalidado	○	1.6.6(6) 1.6.6(7)
0 a ±5V	1-5	10kΩ±1kΩ	Externa	Pr. 73, 902, 903	Terminal 2 invalidado	—	1.6.6(9)
0 a ±10V	1-5	10kΩ±1kΩ	Externa	Pr. 73, 902, 903	Terminal 2 invalidado	—	1.6.6(9)

Nota: La señal de entrada 5V o 10V debe seleccionarse utilizando Pr. 73, selección de rango de tensión del comando de frecuencia. Utilice Pr. 902 a Pr. 905 para configurar las frecuencias con la máxima entrada de tensión o corriente.

Tipos de Entradas Analógicas de (E500)

Entrada (DC)	Terminal Entrada	Resistencia entrada	Alimentación DC	Señales Seleccionadas y Par. Relacionados	Ajuste Fábrica	Sección
0 a $\pm 5V$	2-5	$10k\Omega \pm 1k\Omega$	Incorporado (terminal 10) o externa	Señales REX, RH, RM, RL en OFF [Pr.] 38, 73, 902, 903	○	1.6.6(4) 1.6.6(5)
0 a +10V	2-5	$10k\Omega \pm 1k\Omega$	Externa	Señales REX, RH, RM, RL en OFF [Pr.] 38, 73, 902, 903	—	1.6.6(4) 1.6.6(5)
4 a 20mA	4-5	$250\Omega \pm 2\%$	Externa	Señal AU en ON [Pr.] 39, 904, 905	—	1.6.6(6) 1.6.6(7)

Nota: La señal de entrada 5V o 10V debe seleccionarse utilizando [Pr.] 73, selección de rango de tensión del comando de frecuencia. Utilice [Pr.] 902 a [Pr.] 905 para configurar las frecuencias con la máxima entrada de tensión o corriente.

(4) Selección de 0-5V/0-10V (rango de tensión de comando de frecuencia) [Pr.] 73] COMÚN

1) (A500)

Dependiendo de la configuración de [Pr.] 73, las entradas analógicas (señales de entrada de ajuste de frecuencia) pueden combinarse tal y como se describe a continuación:

- La tensión de entrada del terminal 2 se usa independientemente de 0 a 5V o 0 a 10V.
- Mediante la introducción de una entrada (0 a $\pm 5V$ o bien 0 a $\pm 10V$) en el terminal 1, el cambio de sentido de giro directo-inverso puede realizarse dependiendo de la polaridad, como con el servo. [Operación reversible de polaridad]
- El valor resultante de la suma entre la entrada auxiliar ($\pm$ entrada) del terminal 1 y la señal de ajuste de la frecuencia principal del terminal 2 puede ser utilizado como ajuste de frecuencia. [Trabajo con entrada auxiliar]
- La señal del terminal 1 se utiliza como señal de ajuste de velocidad principal y el proceso se realiza a la frecuencia obtenida mediante la multiplicación de la señal por 50 a 150% según la señal de tensión del terminal 2 que oscila entre 0 y 5V(o 0 a 10V). [Función de Invalidación]
- La señal de 4 a 20mA del terminal 4 puede ser usada como señal principal de ajuste de velocidad para realizar la operación de entrada auxiliar y cancelar la operación en los párrafos anteriores c) y d).
- Ajustando [Pr.] 28 a "1", selección de entrada de compensación de multi-velocidad, pueden utilizarse múltiples velocidades como señales de ajuste de la velocidad principal para realizar

la operación de entrada auxiliar e invalidar los párrafos c) y d).

[Funcionamiento mediante comando independiente de entrada]

Cuando la señal de frecuencia es introducida a través de cualquiera de los terminales 2, 1 y 4, la operación se realiza a la frecuencia que concuerda con el rango ajustado en [Pr.] 73 con la ganancia y los márgenes configurados en [Pr.] 902 a [Pr.] 905.

[Funcionamiento con varios comandos de entrada]

Cuando las señales de frecuencia son introducidas en dos de los terminales 2, 1 y 4, la operación se realiza con las dos señales compensadas por adición (o sustracción) de acuerdo con el valor ajustado en [Pr.] 73.

ESPECIFICACIONES

● Señales AU, REX, RH, RM, RL en OFF

Compensación	Ajuste Pr. 73		Tensión de Entrada		Corriente Entrada Terminal 4 [I]	Formula ajuste frecuencia (Nota) f ₀ : Pr. 903 ganancia de tensión, Pr. 902 = 0Hz
	Sin Polaridad Reversible	Con Polaridad Reversible	Terminal 2 [V2]	Terminal 1 [V1]		
Compensación por adición	0	10	0 a 10V	0 a ±10V	No válida	$f_0 \times (V_2 + V_1)/10$
	1 (Config. de Fabrica)	11	0 a 5V			$f_0 \times (V_2 + 0.5V_1)/5$
	2	12	0 a 10V	0 a ±5V		$f_0 \times (V_2 + 2V_1)/10$
	3	13	0 a 5V			$f_0 \times (V_2 + V_1)/5$
Sustracción	4	14	0 a 10V	0 a ±10V		$f_0 \times V_1 \times (V_2 + 5)/100$
	5	15	0 a 5V	0 a ±5V		$f_0 \times V_1 \times (V_2 + 2.5)/25$

Nota: El valor máximo es f₀, y el valor mínimo es 0Hz sin polaridad reversible o bien es negativa válida (rotación inversa) con polaridad reversible.

[Ejemplo] Cuando Pr. 73 = 1, V₂ = 3V, V₁ = -2V, Pr. 903 = 60Hz, y Pr. 902 = 0Hz
Frecuencia de ajuste = 60 × (3 - 0.5 × 2)/5 = 24Hz

● Señal AU en ON, señales REX, RH, RM, RL en OFF

Compensación	Ajuste Pr. 73		Tensión de Entrada		Corriente Entrada Terminal 4 [I]	Formula ajuste frecuencia (Nota) f ₀ : Pr. 905 ganancia de tensión, Pr. 904 = 0Hz
	Sin Polaridad Reversible	Con Polaridad Reversible	Terminal 2 [V2]	Terminal 1 [V1]		
Compensación por adición	0	10	No válida	0 a ±10V	0 a 20mA	f ₀ {(I - 4)/16 + V ₁ /10}
	1 (Config. de Fabrica)	11		0 a ±10V		f ₀ {(I - 4)/16 + V ₁ /10}
	2	12		0 a ±5V		f ₀ {(I - 4)/16 + V ₁ /5}
	3	13				f ₀ {(I - 4)/16 + V ₁ /5}
Sustracción	4	—	0 a 10V	No valida		f ₀ × (I - 4) × (V ₂ +5)/160
	5	—	0 a 5V			f ₀ × (I - 4) × (V ₂ +2.5)/80

Nota: El valor máximo es f₀, y el valor mínimo es 0Hz sin polaridad reversible o bien es negativa válida (rotación inversa) con polaridad reversible.

● Funcionamiento Multi-velocidad (cualquiera de las señales REX, RH, RM y RL en ON)

Ajuste Pr. 28	Compensación	Ajuste Pr. 73		Tensión de Entrada		Corriente Entrada Terminal 4 [I]	Formula ajuste frecuencia (Nota) f _R : ajuste frecuencia multi-velocidad f ₀ : Pr. 903 ganancia de tensión, Pr. 902 = 0Hz
		Sin Polaridad Reversible	Con Polaridad Reversible	Terminal 2 [V2]	Terminal 1 [V1]		
0 (Config. de Fabrica)	No	—	—	No válida	No válida	No válida	f _R
1 (Con compen sación)	Compensación por adición	0	10	No válida	0 a ±10V		f _R + (f ₀ × V ₁ /10)
		1	11				f _R + (f ₀ × V ₁ /10)
		2	12		0 a ±5V		f _R + (f ₀ × V ₁ /5)
		3	13				f _R + (f ₀ × V ₁ /5)
	Sustracción	4	—	0 a 10V	No valido		f _R × (V ₂ + 5) /10
		5	—	0 a 5V			f _R × (V ₂ + 2.5) /10

Nota: El valor máximo es el límite de frecuencia máximo, y el valor mínimo es 0Hz sin polaridad reversible o bien es negativa válida (rotación inversa) con polaridad reversible.

ESPECIFICACIONES

- 2) **E500**
- Se puede usar un comando independiente para poner en marcha.
- Cuando se ha introducido la configuración de frecuencia en alguno de los terminales 2, 1 y 4,

la operación se realiza a la frecuencia que corresponde al comando de rango de voltaje ajustado en **Pr.** 73, la ganancia en el **Pr.** 38 o **Pr.** 39, o la ganancia y margen de error configurado en **Pr.** 902 a **Pr.** 905.

● Señales AU, REX, RH, RM, RL en OFF

Ajuste Pr. 73	Tensión de Entrada Terminal 2 [V2]	Corriente de Entrada Terminal 4	Formula ajuste frecuencia (Nota) f ₀ : Pr. 38 o Pr. 903 ganancia, Pr. 902 = 0Hz
0 (Configuración de fabrica)	0 a 5V	No válida	f ₀ × V ₂ /5
1	0 a 10V		f ₀ × V ₂ /10

Nota: El valor máximo es f₀ y el valor mínimo es 0Hz.

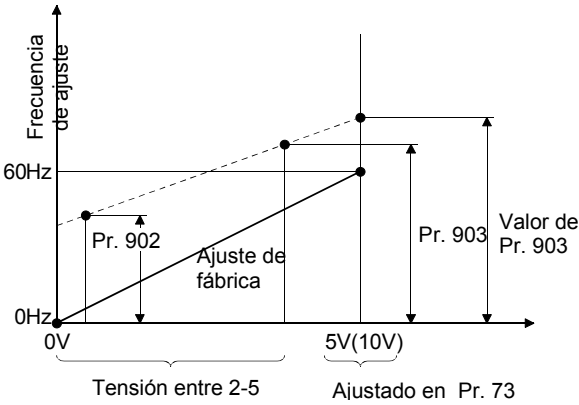
● Señal AU en ON, señales REX, RH, RM, RL en OFF

Fórmula de ajuste de frecuencia (Nota); I: corriente de entrada, f₀ = **Pr.** 39 o **Pr.** 905 ganancia de corriente, **Pr.** 904 = 0Hz 4mA

Nota: El valor máximo es f₀ y el mínimo es 0Hz.

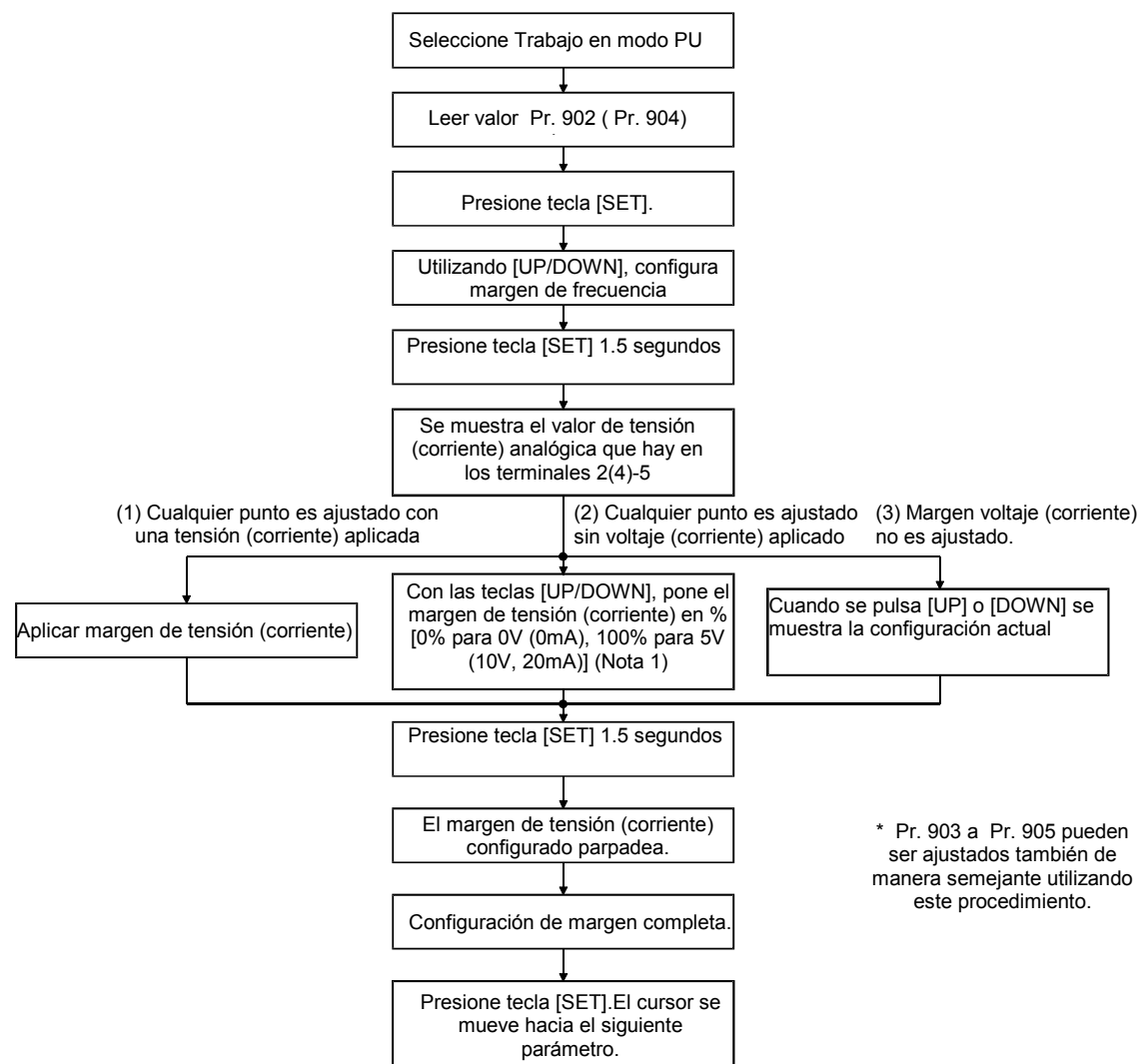
(5) Margen de tensión y ganancia para ajuste de frecuencia [**Pr.** 38, 902, 903] **COMÚN**

- 1) Ajuste la relación existente entre la señal de entrada de ajuste de frecuencia que entra a través de los terminales 2-5 y la frecuencia de salida.
- La relación entre la tensión de entrada de ajuste de frecuencia y la frecuencia de salida se muestra en la figura de la derecha.
- 2) Cuando se use **Pr.** 902 y **Pr.** 903 para configurar el margen de frecuencias y margen de ganancia, puede aplicarse o no una tensión a través de los terminales 2-5.



Margen de Tensión y Ganancia para ajuste de Frecuencia

Cuando se utiliza el panel de operación (FR-DU04) (A500 únicamente)



Nota: 1. La tensión programada en [Pr.] 73 al manual de instrucciones de FR-PU04.

(selección de rango de tensión de comando de frecuencia) se utiliza como referencia para la tensión de configuración de frecuencia en los terminales de alimentación 10 - 5 (10E (no suministrado para (E500))) disponibles en el variador.

Para (A500)

· [Pr.] 73 puede ser 1, 3, 5, 11, 13 y 15: 5V

· [Pr.] 73 puede ser 0, 2, 4, 10, 12 y 14: 10V

Para (E500)

· [Pr.] 73 a 0: 5V

· [Pr.] 73 a 1: 10V

2. Si el valor de [Pr.] 903 o [Pr.] 905 (ajuste de ganancia) cambia, el valor de [Pr.] 20 no cambia.

La señal de entrada al terminal 1 (entrada auxiliar de ajuste de frecuencia) se añade a la señal de ajuste de frecuencia.

3. Para el procedimiento de trabajo de la unidad de parámetros (FR-PU04), refiérase

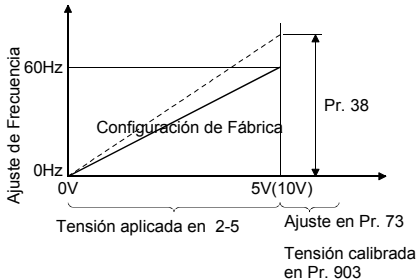
3) Debido a que la tensión (5VDC±0.2V o 10VDC±0.4V (Nota)) en de los terminales de alimentación de ajuste de frecuencia 10 - 5 (10E (Nota)) varía entre variadores, la frecuencia de salida respecto a la tensión en el terminal de entrada de ajuste de frecuencia 2-5 es, estrictamente hablando, diferente entre variadores. Cuando se controlan diversos variadores utilizando señales de entrada de ajuste de frecuencia (COMÚN), por ejemplo, la ganancia de tensión del ajuste de frecuencia debe ser calibrado usando [Pr.] 903, ganancia de tensión de ajuste de frecuencia.

Nota: No suministrado para (E500).

- 4) En el modo de trabajo por señal externa, la tensión analógica de ajuste de frecuencia y la frecuencia de salida vienen ajustadas de fábrica, de modo que la frecuencia de salida es 0Hz con una señal de entrada de 0V y 60Hz con 5V (o 10V). Ambas señales son proporcionales entre sí, según los valores indicados en el diagrama anterior. Esta interrelación puede ser modificada según la aplicación en cuestión.
- 5) Cuando se aplica una tensión para la calibración, la diferencia entre las tensiones de entrada de ajuste de frecuencia en $[Pr.]902$ y $[Pr.]903$ no debe ser inferior a 0.5V. Si es menor a 0.5V, tendrá lugar un error de configuración.
- 6) La línea de puntos que une las frecuencias configuradas en $[Pr.]902$ y $[Pr.]903$ representa la relación entre la tensión de entrada y la frecuencia de ajuste.

Parámetro	Nombre	Rango Ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Config. Fábrica
902	Margen ajuste Frecuencia	0 a 60Hz	0.01Hz	0Hz
903	Ganancia ajuste Frecuencia	1 a 400Hz	0.01Hz	60Hz

- 7) Para **E500**, la entrada de frecuencia a 5V (10V) puede ser ajustada en **Pr. 38**. **Pr. 38** permite únicamente el ajuste de frecuencia y la tensión ajustada en **Pr. 903** (ajustado de fábrica a 5V (10V)) se utiliza como referencia.

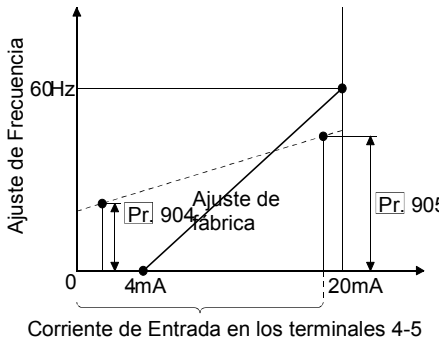


Margen y ganancia de tensión de ajuste de frecuencia para E500

Parámetro	Nombre	Rango Ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Config. Fábrica
38	Frecuencia a entrada de 5V(10V)	1 a 400Hz	0.01Hz	60Hz

(6) Margen y ganancia de corriente para ajuste de frecuencia [Pr. 39, 904, 905] COMÚN

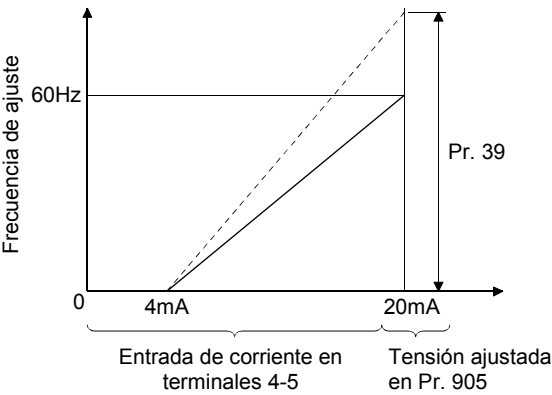
- 1) Ajuste la relación entre la señal de entrada de ajuste de frecuencia en el terminal 4 y la frecuencia de salida. La relación entre la corriente de entrada de ajuste de frecuencia y la frecuencia de salida se muestra debajo.
- 2) Cuando se ajusta la ganancia de frecuencia en **[Pr.] 905**, no es necesario entrar corriente a través de los terminales 4-5. Sin Embargo, la impedancia de entrada del terminal 4 (terminal de entrada de corriente de ajuste de frecuencia) varía entre variadores ($250\Omega \pm 2\%$). De ahí, que la frecuencia de salida respecto de la corriente de entrada de ajuste de frecuencia sea, estrictamente hablando, diferente según el variador. Cuando se controlen varios variadores utilizando señales **(COMÚN)** de entrada de ajuste de frecuencia, por ejemplo, es necesario calibrar usando la corriente de ajuste de frecuencia, **[Pr.] 905**, y el margen, **[Pr.] 904**. Para la metodología de ajuste, refiérase procedimiento de ajuste de **[Pr.] 902** (Sección 1.6.6 (5)).
- 3) En el modo de trabajo por señal externa, la corriente de configuración de frecuencia 4-20mA y la frecuencia de salida se ajustan en fábrica de manera que la frecuencia de salida es 0Hz con una corriente de entrada de 4mA y 60Hz a 20mA. Estas señales son proporcionales entre sí, tal y como se muestra en el diagrama con la línea continua.
- 4) Cuando se aplica una corriente para la calibración, la diferencia entre la corriente de entrada de ajuste de frecuencia **[Pr.] 904** y **[Pr.] 905** no debe ser inferior a 2mA. Si fuese inferior a 2mA, tendrá lugar un error de ajuste.
- 5) La precisión del ajuste es de $\pm 0.3\%$.



Margen y Ganancia de Corriente para Ajuste de Frecuencia

Parámetro	Nombre	Rango Ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Config. Fábrica
904	Margen ajuste Frecuencia	0 a 60Hz	0.01Hz	0Hz
905	Ganancia ajuste Frecuencia	1 a 400Hz	0.01Hz	60Hz

- 6) Para (E500), la frecuencia a 20mA de entrada puede ser ajustada en [Pr.] 39. [Pr.] 39 permite sólo el ajuste de frecuencia y la tensión programada en [Pr.] 905 (ajustada de fábrica a 20mA) se utiliza como referencia.



Margen y Ganancia de Corriente para Ajuste de Frecuencia para (E500)

Parámetro	Nombre	Rango de Config.	Incremento mínimo de Ajuste	Config. Fábrica
39	Frecuencia con entrada de 20mA	1 a 400Hz	0.01Hz	60Hz

(7) Margen y Ganancia del potenciómetro incorporado [Pr.] 922, 923 (E500)

- 1) Realice el ajuste para validar el potenciómetro incorporado. (Refiérase a la sección 1.4.6 (2).)
- 2) Para el método de ajuste, refiérase al procedimiento de ajuste de [Pr.] 902 (Sección 1.6.6 (5)).

Parámetro	Nombre	Rango de Config.	Incremento mínimo de Ajuste	Config. Fábrica
922	Margen del potenciómetro incorporado	0 a 60Hz	0.01Hz	0Hz
923	Margen del potenciómetro incorporado	0 a 400Hz	0.01Hz	60Hz

(8) Giro directo-inverso mediante entrada analógica ± [Modo de trabajo por señal externa] [Pr.] 73 (A500)

- 1) El terminal 1 de entrada auxiliar analógica

permite realizar giro directo o inverso utilizando sólo la señal de ajuste de frecuencia sin la señal de START (terminal STF o STR). [Pr.] 73 permite la selección entre activar o desactivar el trabajo con polaridad reversible.

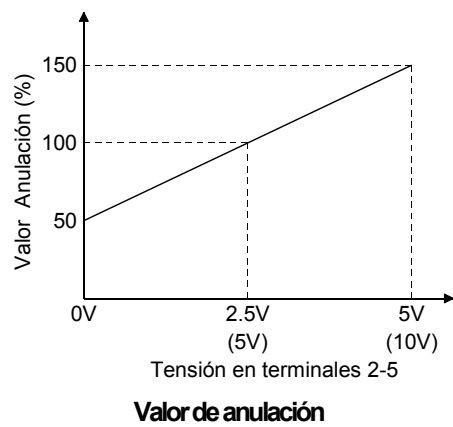
- 2) El motor no arranca hasta que la entrada de tensión analógica sea equivalente o mayor que la frecuencia ajustada en [Pr.] 13. Cuando se cambia la polaridad, el motor decelera a 0.5Hz y luego gira en la dirección opuesta a la frecuencia de inicio.
- 3) Cuando la señal de tensión entra por el terminal 2 de entrada analógica o la señal de entrada de corriente en el terminal 4, esta señal se añade a la tensión del terminal 1 para poder realizar una operación con polaridad reversible.

(9) Entrada Analógica Auxiliar (Modo Trabajo por señal Externa) (A500)

En el modo de trabajo por señal externa, el ajuste de frecuencia mediante la entrada analógica de tensión (terminales 2-5) o entrada analógica de corriente (terminales 4-5) puede ser compensado mediante la entrada analógica auxiliar. Para habilitar la entrada analógica auxiliar introduzca 0 a ±5VDC o 0 a ±10VDC en los terminales 1-5. (Refiérase a la Sección 1.4.6.)

(10) Entrada de compensación de anulación (Modo trabajo por señal Externa) (A500)

La compensación analógica de anulación de una relación determinada puede realizarse en la señal de ajuste de frecuencia (configuración principal) de la entrada de tensión analógica auxiliar (terminales 1-5) o entrada de corriente analógica (terminales 4-5). Tal como la relación de compensación, entre de 0 a 5VDC (o 0 a 10VDC) para la entrada de voltaje analógica del terminal 2-5. La relación (valor de anulación) es el 50% del ajuste principal a 0VDC, 100% a 2.5VDC (o 5VDC), y 150% a 5VDC (10VDC).



(11) Selección compensación entrada multi-velocidad (modo trabajo externo) [Pr. 28] (A500)

El ajuste de frecuencia para trabajo con tres velocidades u con multi-velocidad puede

compensarse mediante entrada analógica. Debido a que la configuración de fábrica de este parámetro deshabilita la posibilidad de compensación, ajuste [Pr. 28] a "1" para habilitar la compensación. A continuación se muestran los tres tipos diferentes de compensación que están disponibles dependiendo del ajuste de [Pr. 73]:

- 1) Compensación de anulación ([Pr. 73] a 4 o 5)
... entre terminales 2-5 de entrada analógica
- 2) Adición de compensación ([Pr. 73] de 0 o 3)
... entre terminales 1-5 de entrada analógica
- 3) Adición de compensación permitiendo el giro directo-inverso reversible dependiendo de la polaridad ([Pr. 73] de 10 a 13)
... entre terminales 1-5 de entrada analógica

Parámetro	Config.	Descripción	Terminal Start	STF ON		STR ON		Ajuste de fábrica
			Polaridad del terminal 1	+	-	+	-	
73	0 a 5	Inhabilitación polaridad reversible		Giro Directo	Paro	Giro Inverso	Paro	1
	10 a 15	Habilitación Polaridad reversible		Giro Directo	Giro Inverso	Giro Inverso	Giro Directo	—

(12) Salvaguarda de consigna [Pr. 59] (COMÚN)

Si se ajusta [Pr. 59] a "1" o "2", las funciones de las señales RH y RM pueden cambiarse a funciones de entrada de ajuste remoto. Esta función debe ser ajustada en modo PU o de operación externa.

Debe tenerse en cuenta que esta función es diferente de la función de ajuste de monitoreo opcional de velocidad (FR-FK).

Nota: Después de que RH-SD y RM-SD se mantengan abiertos por más de un minuto, el ajuste de frecuencia de trabajo en ese momento se guarda en la memoria (E²ROM). Quite la alimentación y conecte otra vez el variador para reanudar el trabajo con este ajuste.

Parámetro	Función	Rango de ajuste	Config.	Descripción	Ajuste de Fábrica
59	Función de ajuste remoto	0, 1, 2	0	Sin función de ajuste remoto	0
			1	Con función de ajuste remoto, con almacenamiento del ajuste de frecuencia (Nota)	—
			2	Con función de ajuste remoto, sin almacenamiento del ajuste de frecuencia	—

1) En aceleración

Si se corto-circuitan RH-SD, la frecuencia ajustada aumenta. El aumento de velocidad en ese momento depende del ajuste de [Pr. 44] (segundo tiempo de aceleración / deceleración).

Nota: 1. Abra RH-SD para parar el incremento de frecuencia y mantener el ajuste de frecuencia estable.

2) En el momento de la Deceleración

Si se corto-circuitan RM-SD, la frecuencia disminuye. La disminución de velocidad en este momento depende del ajuste de [Pr. 45] (segundo tiempo de deceleración). Si el ajuste de [Pr. 45] es 9999, la velocidad disminuida es el mismo valor que en [Pr. 44].

Nota: 1. Abra RM-SD para parar el decremento de frecuencia y mantener el ajuste de frecuencia estable.

3) Frecuencia de Salida.

Para (A500)

Operación externa: Ajuste de frecuencia mediante RH o RM + operación externa que no sea multi-velocidad (Para seleccionar la habilitación de entradas auxiliares (terminal 1), ajuste [Pr.] 28 a "1".)

Trabajo por PU: Ajuste de frecuencia mediante RH o RM + frecuencia de trabajo de PU.

Para (E500)

Operación externa: Ajuste de frecuencia mediante RH o RM + comando de frecuencia analógica del potenciómetro de ajuste del panel de operación o bien externo al variador (p. e. ajuste externo).

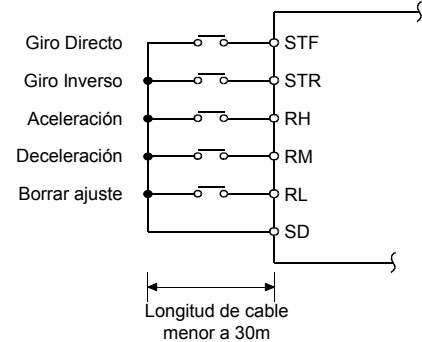
Trabajo por PU: Ajuste de frecuencia mediante RH o RM + frecuencia digital de PU.

4) Almacenamiento de frecuencia

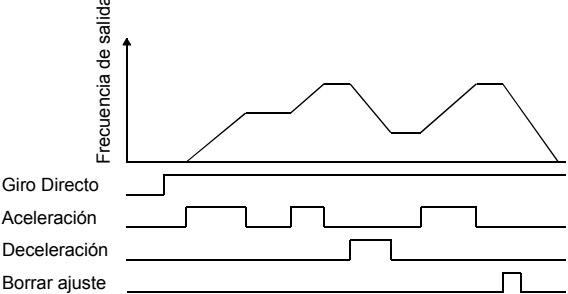
Si el valor de [Pr.] 59 es 1, abriendo RH-SD y RM-SD durante más de 1 minuto guardaremos automáticamente la frecuencia en memoria (E²ROM). Si el valor de [Pr.] 59 es 2, no se guarda la frecuencia. Por lo tanto, cuando se quita la alimentación y se vuelve a alimentar otra vez, la frecuencia es puesta a 0Hz.

5) Borrando el valor ajustado

Corto-circuite RM-SD para poner la frecuencia configurada a 0Hz. Este proceso borra incluso el valor guardado en memoria (E²PROM).



Ejemplo de conexión para trabajo remoto



Ejemplo de señal ON-OFF para trabajo remoto

- Nota: 1. Si se activa la señal de aceleración / deceleración, la frecuencia ajustada varia de acuerdo a la rampa configurada en [Pr.] 44 o [Pr.] 45. El tiempo de aceleración / deceleración de la frecuencia de salida es la ajustada en [Pr.] 7/[Pr.] 8. De ahí que la frecuencia de salida real varíe con un tiempo de ajuste mayor.
2. Si se selecciona la función de trabajo remoto ([Pr.] 59 a "1" o "2"), la siguiente función no es valida:
- Operación multi-velocidad
3. Si alguna de las siguientes funciones ha sido seleccionada, la función de trabajo remoto no es valida:
- Modo Operación Jog
 - Modo Operación Programada
4. Si RH-SD se mantienen corto-circuitados, no se puede realizar ninguna operación por encima del límite máximo de frecuencia.
5. Utilice cables de control de una longitud menor a 30m.

(13) Operación Jog (Modo de trabajo externo) ([Pr.] 15, [Pr.] 16) (COMÚN)

Para (A500), active la señal entre los terminales JOG-SD para realizar la Operación Jog con la señal de entrada del terminal STF (o STR).

La unidad de parámetros puede usarse también para realizar la Operación Jog (Nota 1). Use [Pr.] 15 para ajustar la frecuencia de Operación Jog y [Pr.] 16 para ajustar el tiempo de aceleración / deceleración Jog.

Parámetro	Nombre	Rango de Ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Ajuste de Fábrica
15	Frecuencia Jog	0 a 400Hz	0.01Hz	5Hz
16	Tiempo de aceleración / deceleración Jog	0 a 3600 s / 0 a 360 s	0.1 s / 0.01 s	0.5 s

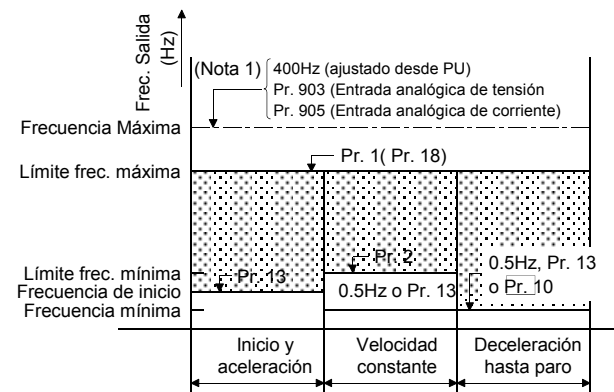
Nota: 1. (E500) no puede realizar la Operación Jog en el modo de trabajo externo pero puede realizarla en el modo de trabajo por PU.

1.6.7 Rango Frecuencia de Salida [Pr. 1, 2, 13, 18] COMÚN

El rango de la frecuencia de salida es 0.2 a 400Hz. Sin Embargo, las frecuencias posibles actuales tienen las siguientes restricciones de acuerdo con los ajustes realizados (parámetros), modo de trabajo, etc.:

- Ajuste de tres velocidades o multi-velocidad con PU o modo de trabajo externo.
Se puede disponer de una frecuencia de salida de hasta 400Hz pero la frecuencia máxima de salida depende del límite de frecuencia máxima.
- Entrada analógica en modo de trabajo externo.
La frecuencia máxima de salida depende de la ganancia de tensión de ajuste de frecuencia programada en [Pr. 903] (refiérase a la Sección 1.6.6 (5)) y el límite de frecuencia máxima.
- La frecuencia de inicio está ajustada en [Pr. 13].
- La frecuencia de velocidad constante de salida es de hasta 0.5Hz (si [Pr. 13] es 0.5Hz o más) o el valor de [Pr. 13] (cuando el valor de [Pr. 13] es menor de 0.5Hz).
- Para una deceleración hasta parar realizada mediante la desconexión de la señal de inicio, la frecuencia de salida llega hasta la frecuencia del freno dinámico DC ajustada en [Pr. 10]. Para una deceleración hasta parar realizada mediante la activación del comando de frecuencia de 0Hz (señal de inicio activa), la frecuencia de salida llega hasta la frecuencia de velocidad constante anterior.

Según lo anterior, el rango de la frecuencia de trabajo se podría resumir como se muestra a la derecha.
Las condiciones de ajuste de las funciones relevantes (parámetros) se indican en la tabla de la derecha.



Rango Frecuencia de Salida

Nota 1: Depende del método de ajuste de frecuencia.

Funciones Relacionadas con las Frecuencias de Salida

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Ajuste de Fábrica
1	Límite Máximo de Frecuencia	0 a 120Hz	0.01Hz	120Hz
2	Límite Mínimo de Frecuencia	0 a 120Hz	0.01Hz	0Hz
13	Frecuencia de Inicio	0 a 60Hz	0.01Hz	0.5Hz
18	Límite Máximo de frecuencia de Alta-Velocidad	120 a 400Hz	0.01Hz	120Hz
903	Ajuste de Frecuencia Ganancia de Voltaje	1 a 400Hz	0.01Hz	60Hz
905	Ajuste de Frecuencia Ganancia Corriente	1 a 400Hz	0.01Hz	60Hz

(1) Límite de Frecuencia Máxima [Pr. 1, Pr. 18]

COMÚN

Utilizando el panel de Operación (unidad de parámetros), ajuste el límite de frecuencia máxima de salida. Ajuste el límite de frecuencia máximo de 0 a 120Hz en [Pr. 1].

Ajuste el límite de frecuencia máximo de 120 a 400Hz en [Pr. 18]. Sólo es válido el límite de frecuencia máximo ajustado más recientemente en [Pr. 1] o [Pr. 18].

La frecuencia máxima de salida puede obtenerse:

1) Usando entrada analógica (señal de tensión)

La frecuencia máxima de salida es el valor más bajo del límite de frecuencia máximo más reciente ajustado en [Pr. 1] o [Pr. 18] y la ganancia de tensión de ajuste de frecuencia programada en [Pr. 903]. La frecuencia de salida se mantiene al límite de frecuencia máxima ajustado si la entrada de ajuste de frecuencia es mayor que el límite máximo.

2) Usando entrada analógica (señal de corriente)

La frecuencia máxima de salida es el valor más bajo del límite de frecuencia máximo más reciente ajustado en [Pr. 1] o [Pr. 18] y la ganancia de corriente de ajuste de frecuencia programada en [Pr. 905]. La frecuencia de salida se mantiene al límite de frecuencia máxima ajustado si la entrada de ajuste de frecuencia es mayor que el límite máximo.

3) Usando PU

La frecuencia máxima de salida es el valor del límite de frecuencia máximo más reciente ajustado en [Pr. 1] o [Pr. 18].

(2) Límite de frecuencia Mínima [Pr. 2]

COMÚN

Usando el panel de operación (unidad de parámetros), ajuste el límite de frecuencia mínima de salida durante el trabajo a velocidad constante. Cuando se usa la señal analógica de entrada de configuración de frecuencia, la frecuencia de salida se mantiene y no desciende por debajo del límite de frecuencia mínima si la señal de entrada de ajuste de frecuencia es inferior al límite de frecuencia mínima en [Pr. 2] (también se aplica con una entrada 0). Cualquier valor inferior al límite de frecuencia mínima puede ajustarse desde el panel de operación (unidad de parámetros) pero la frecuencia de salida no será inferior al límite de frecuencia mínima (con la excepción de la frecuencia Jog).

(3) Frecuencia de Inicio [Pr. 13]

COMÚN

Ajuste la frecuencia que permita el arranque directo cuando la señal de inicio se active a través de los terminales STF (o STR)-SD.

Esta función se utiliza con el elevador de par motor ([Pr. 0]) para, fundamentalmente, ajustar el par motor de inicio. El incremento en la frecuencia de arranque no tan solo eleva la tensión de salida correspondiente, sino que también eleva la corriente de arranque junto con el par de arranque del motor. Se recomienda el siguiente valor como guía para ajustar la frecuencia de arranque por debajo de la corriente de bloqueo:

0.5Hz (ajuste de fábrica) para aplicaciones en general.

3Hz para elevadores, etc.

Si el elevador arranca a una frecuencia baja, la carga puede decaer tan pronto como el freno mecánico se dispare debido a un par de arranque insuficiente. Para prevenir este hecho, utilice las frecuencias anteriores como guía. El variador no puede arrancar si la frecuencia configurada es inferior que la frecuencia de inicio.

1.6.8 Frecuencias de salida y tiempos de aceleración y deceleración

[Pr. 7, 8, 16, 20, 21, 29, 44, 45, 110*, 111*, 140 a 143*] COMÚN

(*Pr. 110, 111 y 140 a 143 no disponibles para E500.)

Cuando la frecuencia varía durante las operaciones de inicio / aceleración, deceleración / paro etc., el variador cambia la frecuencia de salida linealmente (aceleración / deceleración lineal) para alcanzar la frecuencia programada de manera que el exceso de carga no se aplique al motor y al variador. La aceleración / deceleración lineal es constante en la relación entre frecuencia y tiempo. Puede programarse una curva de tipo S de aceleración / deceleración en [Pr. 29]. Los tiempos de aceleración y deceleración programados en [Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 110 y Pr. 111] son los intervalos de tiempo necesarios para cambiar a la frecuencia de salida de aceleración / deceleración programada en [Pr. 20]. El ajuste del tiempo de aceleración / deceleración se basa en [Pr. 20], frecuencia de referencia de aceleración / deceleración, independientemente de si el modo de trabajo es externo o por PU.

Ajuste Tiempo de Aceleración / deceleración =

$$\frac{\text{Referencia aceleración / deceleración ([Pr. 20])}}{\text{Cambio frecuencia de salida}} \times \frac{\text{Tiempo Aceleración / deceleración para cambio en frec. salida}}{1}$$

Los incrementos de entrada mínimos del tiempo de aceleración / deceleración están ajustados de fábrica a 0.1s. (Si con el panel de operación se ajusta el valor de [Pr. 21] a 0, los incrementos programados son de 1 segundo para ajustes de 1000 segundos o más.) Cambiando la configuración de [Pr. 21] a 1, el tiempo de aceleración / deceleración puede ajustarse en incrementos de 0.01 segundos. (En este caso, el ajuste máximo es de 360 segundos. Cuando se ajusta el valor desde el panel de operación de [Pr. 21] a 1, los incrementos programados son de 0.1 segundos para el ajuste de 100 segundos o más.)

1) Modo de Operación Externa COMÚN

(Usando el terminal de ajuste de frecuencia, 2-5)

(Ejemplo 1) La aceleración llega a la frecuencia de salida de 50Hz en 2.5s con un ajuste de 60Hz (ajuste de fábrica) en [Pr. 20] (referencia de aceleración / deceleración).

$$\cdot \text{Ajuste del tiempo de aceleración [Pr. 7]} = \frac{60\text{Hz}}{50\text{Hz}} \times 2.5\text{s} = 3.0\text{s}$$

(Ejemplo 2) La aceleración llega a la frecuencia de salida de 90Hz en 12.5s con un ajuste de 90Hz en [Pr. 20] (referencia de aceleración / deceleración).

$$\cdot \text{Ajuste del tiempo de aceleración [Pr. 7]} = \frac{90\text{Hz}}{90\text{Hz}} \times 12.5\text{s} = 12.5\text{s}$$

2) Trabajo a tres velocidades y por PU COMÚN

(Ejemplo 1) La aceleración llega a la frecuencia de salida de 80Hz en 4s con un ajuste de 60Hz en [Pr. 20] (referencia de aceleración / deceleración).

$$\cdot \text{Ajuste del tiempo de aceleración [Pr. 7]} = \frac{60\text{Hz}}{80\text{Hz}} \times 4.5\text{s} = 3.0\text{s}$$

(Ejemplo 2) La aceleración llega a la frecuencia de salida de 60Hz en 15s con un ajuste de 120Hz en [Pr. 20] (referencia de aceleración / deceleración).

$$\cdot \text{Ajuste del tiempo de aceleración [Pr. 7]} = \frac{120\text{Hz}}{60\text{Hz}} \times 15\text{s} = 30\text{s}$$

Las condiciones de ajuste de los parámetros anteriores se muestran en la tabla siguiente. El ajuste de fábrica de los tiempos de aceleración y deceleración son temporales y deberían ser cambiados a los valores de operación reales, que varían de acuerdo con las condiciones de la carga (par de la carga y carga GD² reflejados en el motor) y las condiciones del motor (capacidad de par del motor y GD² del motor).

Refiérase a la Sección 2.1.5 para realizar correctamente los cálculos de los tiempos de aceleración / deceleración de acuerdo con las condiciones de la carga y motor. Cuando no se conozcan las condiciones de carga, realice la operación y determine los tiempos de aceleración y deceleración que no activen la prevención de paro.

ESPECIFICACIONES

Parámetros Relacionados con los tiempos de Aceleración y Deceleración

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Ajuste de Fábrica
7	Tiempo de Aceleración	0 a 3600 s	0.01/0.1 s (Nota 1)	5s para 7.5K o menos (10s para E500 5.5K y 7.5K)
				15s para 11K o más
8	Tiempo de Deceleración (frenada)	0 a 3600 s	0.01/0.1 s (Nota 1)	5s para 7.5K o menos (10s para E500 5.5K y 7.5K)
				15s para 11K o más
16	Tiempo aceleración / deceleración Jog	0 a 3600 s	0.01/0.1 s (Nota 1)	0.5s
20	Frecuencia de Referencia de Aceleración / deceleración	1 a 400Hz	0.01Hz	60Hz
21	Incrementos de Tiempo de Aceleración / deceleración	0,1	—	0
44	Segundo Tiempo de aceleración / deceleración	0 a 3600 s	0.01/0.1 s (Nota 1)	5 segundos (10s para E500 5.5K y 7.5K)
45	Segundo tiempo de deceleración	0 a 3600 s, 9999		9999 (Nota 2)
110	Tercer tiempo de aceleración / deceleración	0 a 3600 s, 9999		9999
111	Tercer Tiempo de deceleración	0 a 3600 s, 9999		9999

Nota: 1. Los incrementos de configuración mínimos se cambian mediante Pr. 21.

2. Esta función se invalida cuando se configura con 9999. (El valor de Pr. 44 se utiliza como segundo tiempo de deceleración.)

(1) Tiempo de Aceleración [Pr. 7] COMÚN

Calcule el periodo de tiempo necesario para la aceleración lineal desde un paro hasta la máxima frecuencia de trabajo usando las condiciones de trabajo de carga y de motor. Usando la siguiente fórmula, calcule el tiempo de aceleración desde paro hasta la frecuencia de referencia de aceleración / deceleración, [Pr. 20], y ajústelo en [Pr. 7].

$$\text{Ajuste de tiempo de aceleración / deceleración} = \frac{\text{Referencia aceleración / deceleración ([Pr. 20])}}{\left[\frac{\text{Frecuencia Máxima de Trabajo} - \text{Frecuencia de Inicio ([Pr. 13])}}{\text{Frecuencia de Inicio ([Pr. 13])}} \right]} \times \left[\frac{\text{Tiempo de aceleración desde paro hasta frecuencia máxima de trabajo}}{\text{Frecuencia de Inicio ([Pr. 13])}} \right]$$

(2) Tiempo de Deceleración [Pr. 8] COMÚN

Calcule el periodo de tiempo necesario para una deceleración lineal desde la frecuencia máxima de funcionamiento hasta el paro usando las condiciones de carga y del motor. Usando la siguiente fórmula, calcule el tiempo de deceleración desde la frecuencia de referencia de aceleración / deceleración, [Pr. 20], hasta paro, y ponga este dato en [Pr. 8].

$$\text{Ajuste del tiempo de Deceleración} = \frac{\text{Referencia de aceleración / deceleración ([Pr. 20])}}{\left[\frac{\text{Frec.(Hz) de trabajo máx.} - \text{Frecuencia del freno dinámico DC}}{\text{Frecuencia del freno dinámico DC}} \right]} \times \left[\frac{\text{Tiempo de deceleración desde la frec. Máx. de trabajo hasta paro}}{\text{Frecuencia del freno dinámico DC}} \right]$$

(3) Segundo tiempo de aceleración / deceleración [Pr. 44] COMÚN

Corto-circuite el terminal de selección de la segunda función RT-SD para ignorar los tiempos de aceleración y deceleración ajustados en los parámetros [Pr. 7] y [Pr. 8]; use el tiempo de aceleración / deceleración ajustado en [Pr. 44]. En este caso, el tiempo de aceleración es igual al tiempo de deceleración.

(4) Segundo tiempo de Deceleración [Pr. 45] COMÚN

Corto-circuite el terminal de selección de la segunda función X9-SD para cambiar la configuración del tiempo de aceleración / deceleración ajustado en [Pr. 44]. En este caso, el tiempo de aceleración es igual al tiempo de deceleración.

Para configurar el tiempo de aceleración y de deceleración separadamente, ajuste el segundo tiempo de deceleración en [Pr. 45] y el segundo tiempo de aceleración en [Pr. 44]. Ajustando 9999 en [Pr. 45] (ajuste de fábrica) provoca que el valor de la segunda deceleración sea el valor ajustado en [Pr. 44], haciendo que los tiempos de aceleración y deceleración sean iguales.

(5) Tercer tiempo de aceleración / deceleración [Pr. 110] A500

Corto-circuite el terminal de selección de la tercera función X9-SD para ignorar los tiempos de aceleración y deceleración ajustados en [Pr. 7] y [Pr. 8] y use el tiempo de aceleración / deceleración ajustado en [Pr. 110]. En este caso, el tiempo de aceleración es igual al tiempo de deceleración. Ajuste [Pr. 110] a 9999 para inhabilitar esta función.

Cuando ambas señales RT y X9 estén activas (ON), [Pr. 100] y [Pr. 111] son validados.

(6) Tercer tiempo de deceleración [Pr. 111] A500

Corto-circuite el terminal de selección de la tercera función X9-SD para cambiar el tiempo de aceleración / deceleración ajustado con el valor programado en [Pr. 110]. En este caso, el tiempo de aceleración y el de deceleración son iguales. Para ajustar separadamente el tiempo de aceleración y el de deceleración, ajuste el tercer tiempo de deceleración en [Pr. 111] y el tercer tiempo de aceleración en [Pr. 110]. Ajustando [Pr. 111] a 9999 (ajuste de fábrica) el valor ajustado en [Pr. 110] será el tiempo de deceleración, igualando de esta manera el tiempo de aceleración y deceleración.

Cuando ambas señales, RT y X9 están a ON, [Pr. 100] y [Pr. 111] son validados.

(7) Tiempo de Aceleración / Deceleración para funcionamiento Jog [Pr. 16] COMÚN

Permite ajustar el tiempo de aceleración / deceleración en la PU para modo de trabajo jog o bien en modo de trabajo por señal externa. Para (E500), sin embargo, el trabajo en modo jog no puede realizarse en modo de trabajo por señal externa. Para el modo de trabajo jog, el tiempo de aceleración es igual al tiempo de deceleración. Para más detalles sobre el procedimiento de trabajo, refiérase a la sección 1.4.8.

En el modo de trabajo por señal externa, el funcionamiento jog puede realizarse conmutando el terminal de modo jog JOG-SD.

El ajuste del tiempo de aceleración / deceleración se describe en (1) y (2) Tiempo de aceleración y deceleración, [Pr. 7, [Pr. 8.

Nota: El tiempo jog ajustado de aceleración / deceleración es el tiempo de aceleración / deceleración hasta que no se alcanza la frecuencia de referencia de aceleración / deceleración, ([Pr. 20).

(8) Aceleración / Deceleración modelo Curva S [Pr. 29] COMÚN

Generalmente, la aceleración / deceleración es constante en la relación frecuencia-tiempo. La rampa de aceleración / deceleración puede cambiarse al modelo Curva S (dos curvas estándares).

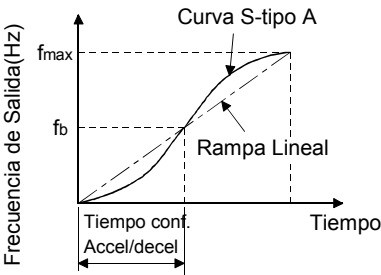
Parámetro	Nombre	Ajuste	Descripción	Ajuste de fábrica
29	Selección de curva de aceleración / deceleración	0	Aceleración / deceleración lineal	○
		1	Modelo curva S aceleración / deceleración tipo A	—
		2	Modelo curva S aceleración / deceleración tipo B	—
		3 (Nota)	Compensación aceleración / deceleración	—

Nota: Para (E500), no se puede seleccionar la compensación de aceleración / deceleración.

1) Modelo curva S tipo A de aceleración / deceleración COMÚN

El tipo A es máximo en velocidad de aceleración próxima a la frecuencia base (fb) tal como se muestra a continuación. Por este motivo puede realizar más aceleración / deceleración en un amplio rango de par motor generado y una suave

aceleración / deceleración en un pequeño rango de par, mediante el uso del par motor. Por consiguiente, comparándolo con la aceleración / deceleración lineal, el tipo A puede reducir el tiempo de aceleración / deceleración para alcanzar la frecuencia de 120Hz o superior, en la cual el par motor de salida es pequeño.

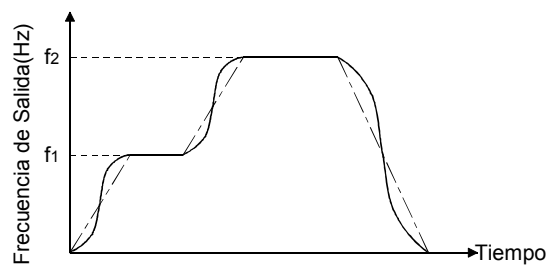


Modelo curva S tipo A Aceleración / Deceleración

Nota: Para el Modelo curva S tipo A, el ajuste del tiempo de aceleración y deceleración ([Pr. 7, [Pr. 8, [Pr. 16, [Pr. 44, [Pr. 45, [Pr. 110, [Pr. 111) debería ser el tiempo de aceleración y deceleración necesario para alcanzar la frecuencia base, [Pr. 3, no la frecuencia de referencia de aceleración / deceleración, [Pr. 20. Por ejemplo, cuando se realiza la aceleración / deceleración a 120Hz en 3 segundos a la frecuencia base, ([Pr. 3), de 60Hz, ajuste a 1.5 segundos en [Pr. 7 y [Pr. 8.

2) Modelo curva S tipo B de aceleración / deceleración COMÚN

El tipo B realiza la aceleración / deceleración de la curva S cuando la configuración de frecuencia (frecuencia de trabajo mediante la señal de entrada externa o desde el panel de funcionamiento) cambia para compensar el impacto que tiene lugar en la arranque y el paro, de ese modo se previene el colapso de la carga transferida. Por ejemplo, si se realiza la aceleración / deceleración mediante la curva S en un rango donde la frecuencia ajustada cambia como se muestra en la figura siguiente. (P.E. aplicación para transferencia de máquinas)

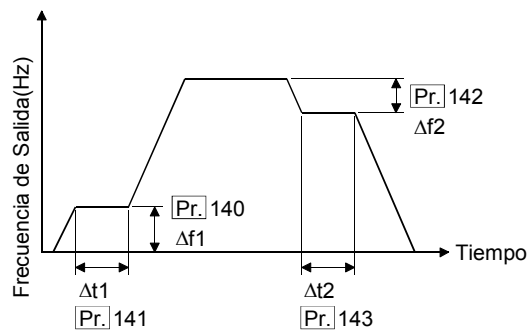


Modelo curva S tipo B de Aceleración / Deceleración

(9) Compensación de Backlash [Pr. 29, 140 a 143] (A500)

Los engranajes de un reductor de velocidad tienen espacios libres que crean una zona muerta entre el giro directo y el giro inverso. Esta zona muerta se llama Backlash y esta holgura no permite a un sistema mecánico alcanzar la velocidad del motor una vez el motor ha empezado a trabajar. Especialmente, cuando la dirección de rotación se cambia o bien cuando el funcionamiento se ha cambiado desde una velocidad constante a una deceleración, se produce un par excesivo en el eje del motor, provocando un incremento abrupto de corriente o de estado regenerativo. Esto puede evitarse mediante la función de compensación “backlash compensation”.

Ajuste "3" en [Pr.] 29 para acceder a la función de compensación backlash, [Pr.] 140 a [Pr.] 143. Tenga en cuenta que el modelo de aceleración / deceleración para la función de compensación de backlash es la aceleración / deceleración lineal. El tiempo de aceleración / deceleración es incrementado por el tiempo de paro.



Función de Compensación Backlash

Función de compensación Backlash

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Observaciones
29	Selección patrón de Aceleración / Deceleración	0,1,2,3	—	0	3: compensación Backlash
140	Frecuencia de paro para aceleración backlash	0 a 400Hz	0.01Hz	1Hz	Válidos cuando [Pr.] 29 = 3
141	Tiempo de paro para aceleración backlash	0 a 360 s	0.1 s	0.5 s	
142	Frecuencia de paro para deceleración backlash	0 a 400Hz	0.01Hz	1Hz	
143	Tiempo de paro para deceleración backlash	0 a 360 s	0.1 s	0.5 s	

1.6.9 Frecuencias de salida y tensiones de salida [Pr.] 0, 3, 14, 19, 46, 47, 112*, 113*] COMÚN

(* [Pr.] 112 y 113 no se encuentran en [E500].)

El variador de frecuencia no controla sólo la frecuencia de salida sino también la tensión de salida. La relación entre la frecuencia de salida y la tensión se detalla a continuación:

- [Pr.] 14 permite la calibración de la rampa para el modo de V/F. Existen dos tipos de rampa: rampa lineal (para carga de par constante) y exponencial (para cargas de par variable). Susodichas rampas se comportan de forma que la proporción de tensión varia de forma proporcional (rampa lineal) o exponencial, sin sobrepasar la frecuencia base.
- Cuando se alcanza la frecuencia base, la tensión de salida se encuentra a su nivel máximo y es, así mismo, igual que la tensión de entrada de la fuente de alimentación. A partir de este valor, (frecuencia base), la tensión se mantiene constante. [Pr.] 19 permite la configuración de la tensión de salida a un valor no menor que la

frecuencia base. Tenga en cuenta que la tensión de salida es menor que la de alimentación.

- La tensión de salida varía de acuerdo con la de la fuente de alimentación. La tensión se limita mediante la tensión de frecuencia base ajustada en [Pr.] 19.
- Ajuste la frecuencia base en [Pr.] 3 (V/F).
- Ajuste la tensión de salida a frecuencia de salida 0 en [Pr.] 0 (elevación de par manual) para controlar el par de inicialización del motor.
- % indicado para la elevación de par (manual), [Pr.] 0, asume que la tensión de salida a un valor no menor al de la frecuencia base es 100% (aproximadamente igual a la tensión de alimentación). Cuando un valor ha sido ajustado en [Pr.] 19, tensión de frecuencia base, ese valor es considerado como 100%.

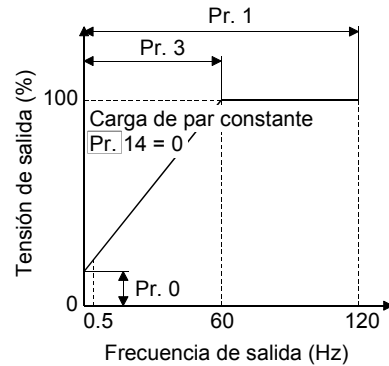
ESPECIFICACIONES

Funciones relacionadas con la tensión de salida

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste		Incremento mínimo de Ajuste	Ajuste de Fábrica	
3	V/F (frecuencia base)	0 a 400Hz		0.01Hz	50Hz	
47	Segunda V/F (frecuencia base)	0 a 400Hz, 9999		0.01Hz	9999	
113 (Nota 1)	Tercera V/F (frecuencia base)	0 a 400Hz, 9999		0.01Hz	9999	
19	Tensión de frecuencia base	0 a 1000V, 9999		0.1V	9999	
0	Elevación de Par (manual)	0 a 30%		0.1%	A500 < 0.75K 6% 1.5K a 3.7K 4% 5.5K, 7.5K 3% > 11K 2%	E500 6% (Para otras como 400V 5.5K, 7.5K; 4%)
46	Segunda elevación de Par (manual)	0 a 30%, 9999		0.1%	9999	
112 (Nota 1)	Tercera elevación de Par (manual)	0 a 30%, 9999		0.1%	9999	
14	Selección de patrón de carga	0	Par constante	—	○	
		1	Par variable	—	—	
		2	Para elevación (estímulo 0% para giro inverso)	—	—	
		3	Para elevación (estímulo 0% para giro directo)	—	—	
		4 (Nota 1)	Conmutación de constante de elevación de par (estímulo 0% para giro inverso)	—	—	
		5 (Nota 1)	Conmutación de constante de elevación de par (estímulo 0% para giro directo)	—	—	

Nota: 1. No disponible para E500.

Las condiciones de ajuste de los parámetros del variador y la relación entre los ajustes de fábrica de la frecuencia y la tensión de salida están indicadas en la tabla anterior y el siguiente diagrama.



Ajuste de fábrica de frecuencia y tensión de salida

(1) Selección del patrón de carga [Pr. 14] COMÚN

Permite seleccionar la característica óptima de V/F de acuerdo con la característica de par de carga y el método de trabajo. Esta función no es válida cuando se elige el control vectorial de flujo magnético avanzado (control vectorial de flujo magnético de propósito general).

1) Selección de carga de par constante COMÚN

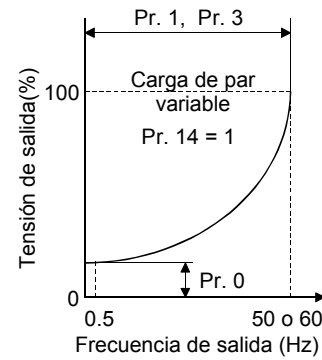
Especifique 0 para controlar una carga constante en par pero con velocidad variable, por ejemplo cinta transportadora, rodillos.

2) Selección de carga de par variable COMÚN

Especifique 1 para controlar una carga con par variable con una proporción del cuadrado de la velocidad, por ejemplo un ventilador o una bomba. Cabe destacar que debería especificarse 0 (carga de par constante) si cualquiera de las siguientes condiciones se aplica al ventilador o bomba:

- Calefactor con una gran inercia (GD^2) que acelera en un tiempo corto.
- Par de carga constante, por ejemplo una bomba, engranajes.
- El par de carga se incrementa a una baja velocidad, por ejemplo un usillo.

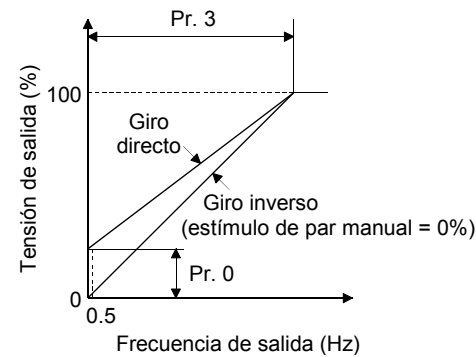
Cuando se selecciona carga de par variable, el límite de frecuencia máxima ajustado en [Pr. 1] debe ser igual o menor que la frecuencia base ajustada en [Pr. 3] (normalmente 50 o 60) a menos que la capacidad del motor se considere suficiente. Cuando se haya seleccionado una carga de par variable, la salida de tensión será aproximadamente proporcional al cuadrado de la frecuencia de salida.



Frecuencia de salida y tensión de salida cuando se selecciona carga de par variable

3) Selección de carga elevada COMÚN

Ajuste [Pr. 14] a "2", selección de patrón de carga, para una carga elevada que mantiene el modo de control durante el giro directo y el modo regenerativo durante el giro inverso. En ese caso, el estímulo de par ajustado en [Pr. 0] se valida durante el giro directo y el par manual se ajusta automáticamente a 0% durante el giro inverso tal y como se muestra seguidamente:



Tensión de Salida para carga elevada

Ajuste [Pr. 14] a "3" para una carga elevada que esté en modo de control en giro inverso y en modo regenerativo durante el giro directo de acuerdo con el peso de la carga, por ejemplo un sistema de contrapesos.

Cuando haya regeneración continua en una carga elevada, ajustando la tensión de frecuencia base, [Pr. 19], a la tensión nominal es efectivo para evitar un corte debido a la corriente generada durante la regeneración.

- 4) Cambiando de selección de patrón de carga (A500)
- Ajuste [Pr.] 14 a "4" o "5" para cambiar la selección del patrón de carga de acuerdo con la señal RT.

Ajuste [Pr.] 14	Señal RT	Características de salida
4	ON	Para carga de par constante (igual que ajustando a 0)
	OFF	Para elevación (estímulo para giro inverso 0%) (igual que ajustando a 2)
5	ON	Para carga de par constante (igual que ajustando a 0)
	OFF	Para elevación (estímulo para giro inverso 0%) (igual que ajustando a 3)

La señal RT puede reemplazarse por la señal X17.

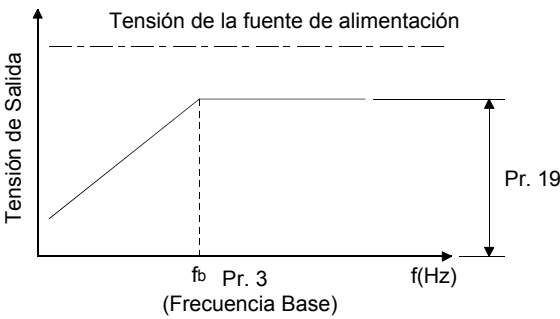
- (2) Frecuencia Base [Pr.] 3 (COMÚN) Segunda Frecuencia Base [Pr.] 47 (COMÚN) Tercera Frecuencia Base [Pr.] 113 (A500)

- La frecuencia base indica una frecuencia al par nominal del motor. Es de 50Hz o 60Hz en motores estándar.
- Para ejecutar la operación de conmutación de dos (o tres) motores mediante un variador, la frecuencia base de un motor puede ajustarse en [Pr.] 47 ([Pr.] 113). (Validada cuando los terminales RT (X9)-SD estén corto-circuitados)
- Ajuste [Pr.] 47 ([Pr.] 113) a "9999" (ajuste de fábrica) para ajustar el mismo valor que en [Pr.] 3. Para (A500), [Pr.] 113 se valida cuando ambas señales en los terminales RT y X9 están activas. La frecuencia base de un motor estándar se determinada como sigue:
- 1) Cuando se instale una máquina nueva, se recomienda ajustar la frecuencia base a 60Hz porque pueden ser proporcionados incluso en una red de 50Hz y el par motor puede ser usado de forma más efectiva mediante la configuración de la frecuencia base a 60Hz en vez de 50 Hz.
 - 2) Ajuste la frecuencia base a 50Hz cuando se use el variador en una máquina controlada por una fuente de alimentación comercial en una red de 50Hz.
 - 3) Generalmente, Ajustando la frecuencia base a más de 60Hz no ofrece ventajas.
 - 4) Los siguientes puntos dependen de si se ha ajustado la frecuencia base 50Hz o 60Hz:
 - (a) Selección de datos en la capacidad de par del motor estándar usado con el variador.

- (b) Valor del par nominal (en %) del motor estándar correspondiente al 100% de par.

Si la frecuencia base usada es diferente a 50Hz o 60Hz, se necesitará un motor especial diseñado para alcanzar esa frecuencia base.

- (3) Tensión de frecuencia Base [Pr.] 19 (COMÚN)
- Cuando el valor ajustado es igual o menor que la tensión de la fuente de alimentación, la máxima tensión de salida del variador es el valor ajustado en [Pr.] 19. Si la tensión de la fuente de alimentación aumenta, la tensión de salida no excede del valor configurado.



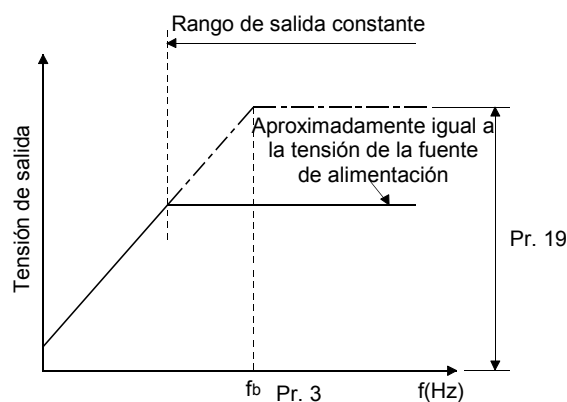
Tensión de Frecuencia Base

- La tensión de la frecuencia base puede ser utilizada para los siguientes casos:
- 1) Frecuencias regenerativas altas (como en regeneración continua).

En la regeneración, la salida de tensión puede ser mayor que el valor de la referencia a V/F, causando un corte por sobre-corriente debido a un incremento en la corriente del motor. Esto puede ser prevenido.
 - 2) Gran fluctuación en la fuente de alimentación.

Si la tensión de la fuente de alimentación excede de la tensión nominal del motor, un par excesivo o una corriente elevada del motor puede hacer que la velocidad fluctúe mucho o que el motor sufra un sobrecalentamiento. Todo esto puede ser prevenido.
 - 3) Para expandir el rango de la salida constante.

El rango de salida constante está por encima de la frecuencia base. Para expandir el rango de salida constante mediante la reducción del ajuste mínimo a 50Hz de la frecuencia base, ajuste la tensión de la frecuencia base a un valor mayor que la de la fuente de alimentación. En este caso, el motor usado debería tener unas especificaciones especiales.



Tensión de salida proporcionada por el ajuste de la frecuencia base a un valor de tensión mayor que la de la fuente de alimentación

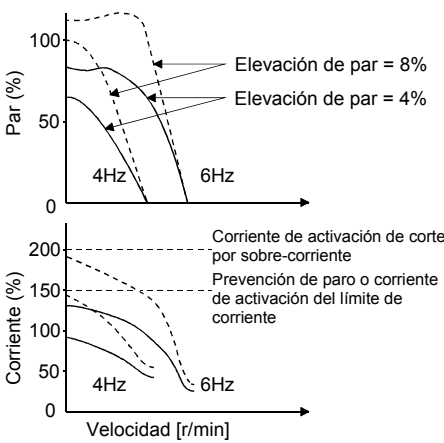
(4) Elevador de par manual [Pr. 0] COMÚN
Segundo elevador de par manual [Pr. 46] COMÚN
Tercer elevador de par manual [Pr. 112] A500

Permite que la tensión de salida a la frecuencia de salida de 0Hz pueda ser ajustada para controlar el par de arranque del motor. Cambie el ajuste de elevación de par solamente cuando el par de arranque no sea el apropiado. Para efectuar la conmutación de dos (o tres) motores mediante un variador, la elevación de par manual para un motor puede ser ajustada en [Pr. 46] ([Pr. 112]). (Validado cuando se corto-circuiten los terminales RT (X9)-SD) Ajuste [Pr. 46] ([Pr. 112]) a "9999" (ajuste de fábrica) para definir el mismo valor que en [Pr. 0].

Cuando las señales de los terminales RT y X9 están a ON en (A500), se valida [Pr. 112].

1) Para incrementar el par inicial.

La siguiente figura muestra ejemplos de características de par motor y corriente en los que la frecuencia inicial ([Pr. 13]) se reduce a un valor bajo y la elevación de par se incrementa para que el motor pueda arrancar con menos corriente que la de prevención de paro.



Ejemplos de elevación de par, par motor y corriente

- Nota: 1. Cuando el ajuste de elevación de par es mayor que el ajuste de fábrica, el rango de frecuencia utilizable continuamente se limita porque la corriente sin carga del motor aumenta. Si el valor de elevación de par es del 8%, por ejemplo, la frecuencia de 15Hz o menos no puede ser usada continuamente.
2. Si la frecuencia de arranque ajustada ([Pr. 13]) es demasiado alta, la corriente de arranque aumenta, activando la función limitación de corriente.
3. Un ajuste demasiado alto de la elevación de par satura el flujo magnético del núcleo del motor, que incrementa la corriente del motor y activa la limitación de corriente.

- 2) Eliminación de vibración a baja frecuencia.
- La vibración puede eliminarse mediante el ajuste del valor elevación de par a un valor inferior al ajuste de fábrica (esto es aplicable solamente cuando la capacidad del motor es suficiente). En este caso, el par de arranque del motor se reduce.
- Cambie la elevación de par de acuerdo con la operación actual y compruebe que no ocurra el problema descrito.

- Nota: 1 Cuando se use un motor aplicado a un variador (motor de par constante), cambie el ajuste tal como se muestra:
0.75K o inferior... 6%, 1.5K a 3.7k... 4%, 5.5K o inferior... 2%
- 2 Si el ajuste del (A500) 5.5K o 7.5K es tal y como se muestra, el valor de este parámetro se cambia automáticamente mediante el cambio del ajuste de [Pr. 71]:
- 1) Si el valor de [Pr. 0] es 3% (valor de fábrica).
Si el ajuste de [Pr. 71] se cambia desde el

ESPECIFICACIONES

valor para elegir el motor estándar (0, 2 a 8, 20, 23, 24) al valor para elegir el motor de par constante (1, 13 a 18), 0 cambia automáticamente a 2%.

2) Cuando el valor de 0 es 2%.

Cuando el ajuste de 71 se cambia desde el valor para elegir el par de motor constante (1, 13 a 18) al valor para elegir el motor estándar (0, 2 a 8, 20, 23, 24), 0 cambia automáticamente a 3% (valor de fábrica).

1.6.10 Freno de inyección de CC [Pr. 10 a 12] COMÚN

El motor controlado por el variador decelera hasta parar a 3Hz o menos mediante el freno dinámico. Tanto el tiempo de trabajo del freno dinámico como el par (tensión de freno dinámico a CC) son ajustables. Además, la frecuencia de trabajo de freno dinámico a CC, [Pr. 10] (ajustado de fábrica a 3Hz), puede cambiarse también.

Funciones relacionadas con freno de inyección CC

Par.	Nombre	Rango de ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Ajuste de Fábrica
10	Frecuencia de trabajo de freno dinámico de CC	0 a 120Hz, 9999 (Nota 1)	0.01Hz	3Hz
11	Tiempo de trabajo de freno dinámico de CC	0 a 10 s, 8888 (Nota 2)	0.1 s	0.5 s
12	Tensión de freno dinámico de CC	0 a 30%	0.1%	(E500) 6% (A500) 7.5K o menos: 4% 11K o más: 2%

- Note: 1. Puede ajustarse 9999 para (A500). Si se ajusta [Pr. 10] a 9999, el motor decelera a la frecuencia ajustada en [Pr. 13] (frecuencia de arranque), en la que se aplica el freno dinámico CC.
2. Puede ajustarse 8888 para (A500). Si se ajusta [Pr. 11] a 8888, el freno dinámico CC se activa corto-circuitando X13-SD y se mantiene mientras dichos terminales estén corto-circuitados.
3. Cuando se use un motor dedicado a un variador (motor de par constante), se cambie el ajuste de [Pr. 12] (tensión dinámica de CC) tal como se muestra:
3.7K o inferior... 4%, 5.5K o superior... 2%
4. Ajustando a 0 (segundos) el tiempo de trabajo del freno dinámico deshabilita el freno dinámico CC y provoca que se aplique el frenado regenerativo por debajo de 0.5Hz (frecuencia ajustada en [Pr. 13] si [Pr. 13] es menor de 0.5Hz) o la frecuencia de trabajo del freno dinámico CC, deslizando el motor hasta pararlo.
5. Debería ajustarse un tiempo mayor si la inercia de la carga es demasiado grande para parar el motor en el tiempo de trabajo de frenado de 0.5 segundos.

6. Ajustando a 0 (%) la tensión del freno dinámico de deslizamiento para el motor a 0.5Hz (frecuencia configurada en [Pr. 13] si el valor de [Pr. 13] es menor que 0.5Hz) o a la frecuencia de trabajo del freno dinámico CC (Refiérase a la sección 1.4.5.)
7. Una tensión de freno dinámico CC demasiado elevada puede causar una alarma de sobre-corriente. Reduzca el ajuste de tensión si se produce una alarma de sobre-corriente durante el trabajo del freno dinámico de CC.
8. Si el ajuste de [Pr. 12] de FR-A500-5.5K, 7.5K es tal como se indica debajo, este parámetro cambia automáticamente su valor con el valor de [Pr. 71].
- 1) Si el valor de [Pr. 12] es 4% (ajuste de fábrica)
Si el ajuste de [Pr. 71] cambia de valor para elegir un motor estándar (0, 2 a 8, 20, 23, 24) a un el valor para elegir un motor de par constante (1, 13 a 18), el valor ajustado en [Pr. 12] cambia automáticamente al 2%.
- 2) Si el valor de [Pr. 12] es 2%
Si el ajuste de [Pr. 71] cambia de valor para elegir un motor de par constante (1, 13 a 18) a un valor para elegir un motor estándar (0, 2 a 8, 20, 23, 24), el ajuste [Pr. 12] cambia automáticamente al 4% (ajuste de fábrica).

1.6.11 Función de freno regenerativo (%ED) [Pr. 30, 70] COMÚN

(1) Función de freno regenerativo COMÚN

FR-A500 -7.5K o inferiores modelos, incorporan una resistencia de frenado. Su servicio estándar es tal y como se muestra debajo.

Cuando se incrementa el ciclo de la resistencia de frenado o se usa el modelo (E500), se debe conectar una resistencia de frenado externa al variador y

también se debe cambiar el ajuste de acuerdo con la resistencia.

Si el ajuste de la función es excesivo, la función de protección de sobrecalentamiento de la resistencia de frenado se activa. Para más información acerca de la función de protección de sobrecalentamiento de la resistencia de frenado, refiérase a la sección 1.7.4.

Funciones relacionadas a la función de frenado regenerativo

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Incremento mínimo de Ajuste	Ajuste de Fábrica	Ciclo de freno permitido	Capacidad del Variador	
						(A500)	(E500)
30	Selección de cambio de función de freno regenerativo	0	—	○	3%	200V 3.7K o inferiores	Todas las capacidades (Nota 3)
					2%	200V 5.5K, 7.5K	—
						400V 7.5K o inferiores	—
					0%	11K o superiores (Nota 3)	—
		1 (Especial)		—	Ajuste en [Pr. 70]	Todas las capacidades	Todas las capacidades (Nota 3)
70	Función de freno regenerativo especial	2 (Conexión de variador de factor de potencia alto) (Nota 1)	0.1%	—	—	Todas las capacidades	—
		0a15%		0%	Refiérase a la nota técnica No. 22.	1.5K o inferiores	—
		0a30%				2.2K a 7.5K	Todas las capacidades (Nota 3)
		(Ninguno)				11K o inferiores (Nota 3)	—

Nota: 1. No proporcionado para (E500).

2. Para (E500), la resistencia de frenado no se encuentra integrada.

3. Los modelos FR-E520-0.1K, 0.2K, FR-A520-11K o superiores y FR-A540-11K o superiores no pueden utilizar la resistencia de frenado.

(2) Conexión del variador de factor de potencia elevado COMÚN

Para conexión con convertidor de factor de potencia elevado refiérase a la sección 1.4.14.

1) (A500)

Ajuste [Pr. 30] a "2". Usando cualquiera de los parámetros entre [Pr. 180] y [Pr. 186], asigne las siguientes señales a los terminales de entrada:

X10: conexión FR-HC (señal de habilitación de variador) (Nota 1)

Para proveer una coordinación de protección con el variador de factor de potencia elevado (FR-HC), la salida del variador se corta mediante la señal de habilitación del variador.

Nota:1. La señal MRS puede ser usada en

lugar de la señal X10.

X11:Conexión FR-HC (señal de detección de fallo instantáneo de alimentación)

Si se usa la opción de Computer Link ensamblada (FR-A5NR) y el ajuste se realiza para mantener el modo al tiempo que ocurre un fallo instantáneo de alimentación, esta señal efectúa la operación de mantenimiento. La señal de detección de fallo instantáneo de alimentación del variador de factor de potencia elevado se activa.

En este momento, el ajuste de [Pr. 70] se valida.

2) (E500)

Ajuste [Pr. 30] a "0". Las señales de entrada no serán asignadas.

1.6.12 Relé térmico Electrónico [Pr. 9, 48*, 71] COMÚN

(*Pr. 48 es una función diferente para A500.)

Especificar el nivel de función del relé térmico electrónico aplicado a una salida por transistor para detección de sobrecarga de motor. La configuración de fábrica es la salida de corriente del variador (85% de la corriente del variador para el modelo 0.75K o inferiores). Ajustar este valor de acuerdo con el motor aplicado. Refiérase a la sección 1.7.5 para más información acerca de la característica de funcionamiento y la configuración del relé térmico electrónico usado con un motor estándar.

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Incremento de configuración mínima	Ajuste de fábrica
9	Relé térmico electrónico	0 a 500A	0.01A	Corriente de salida (Nota 2)
48 (Nota 3)	Segundo relé térmico electrónico	0 a 500A, 9999	0.01A	9999

- Nota: 1. Configurar 0 deshabilitar el relé térmico electrónico en le rango de protección del motor.
2. 85% de la corriente del variador considerada para el modelo 0.75K o inferior.
3. Función diferente para A500.

Cuando funciona el motor Mitsubishi de par constante dedicado para variadores, realizar las siguientes configuraciones para permitir al relé térmico electrónico dedicado para este motor a ser configurado en Pr. 9. (Refiérase a las secciones 1.6.25 y 1.6.26.)

- Procedure 1. Configurar "1" en Pr. 71 (motor aplicado).
2. Configurar el valor de corriente nominal del motor de par constante en Pr. 9, relé térmico electrónico.

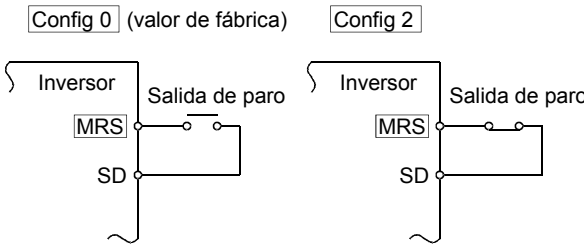
Mediante el encendido de la señal RT (segundo conjunto de aceleración/deceleración) en el variador E500, el funcionamiento de relé térmico es representada como en la configuración de Pr. 48. Asignar la señal RT a cualquiera de los terminales de entrada mediante la selección de función terminal. Cuando la señal RT se encuentra a ON, la otra función secundaria también se seleccionará.

1.6.13 Selección de circuito de salida de paro [Pr. 17] A500

Los terminales MRS (salida de paro) pueden ser cambiados a contactos normalmente cerrados (contacto NC) característica de entrada. En este caso configurar "2" en Pr. 17.

Conmutación Terminal MRS

Configuración Pr. 17	Función del terminal MRS	
	Entrada normalmente abierta	Entrada normalmente cerrada
0	○	
2		○



Ejemplo de conexión de terminal MRS

1.6.14 Selección de función de terminal de reset, detección de desconexión PU, selección de paro de PU [Pr. 75] COMMON

(1) Selección de función de terminal de Reset
El terminal RES está normalmente habilitado como entrada. Cuando los terminales RES-SD están puestos en ON durante el funcionamiento normal, el variador corta la salida, deslizando el motor a paro y borrando también los datos del relé térmico electrónico detectando el servicio de frenado regenerativo. Configurar los valores "1", "3", "15" o "17" en [Pr. 75] para habilitar la entrada de reset solamente cuando la función de protección está activada.

(2) Selección de detección de desconexión PU
No se observan problemas (la función continua) si el panel de función (unidad de parametrización) se desconecta durante el funcionamiento. Pero, si se desconecta PU durante el modo de función de PU, no tiene porque parar el motor excepto si se pulsa reset Configurar a "2", "3", "16" o "17" en [Pr. 75] para parar la salida del variador simultáneamente con la desconexión del panel de función (unidad de parametrización) (el motor es deslizado a paro) y proveer de una salida de alarma (E.PUE).

(3) Selección de paro PU
Se puede elegir el modo en el cual el motor es

parado mediante la tecla [STOP] del panel de operación (unidad de parametrización). Configurar de "0" a "3" en [Pr. 75] para validar la tecla de [STOP] del panel de operación (unidad de parametrización) solo el modo de funcionamiento PU, o configurar de "14 a 17" para hacer que la tecla de [STOP] sea validada en cualquier modo de función.

Reiniciar el motor cuando el motor ha sido parado mediante la tecla de [STOP] desde el panel de operación (unidad de parametrización) en el modo de funcionamiento externo, con el siguiente procedimiento:

- 1) Para el panel de operación:
 - (a) Después de la deceleración completa a paro, cortar la señal de STF o STR.
 - (b) Llamar la pantalla de selección de modo de funcionamiento y pulsar la tecla de [SET].
 - (c) Encender la señal de STF o STR.
- 2) Para la unidad de parametrización (FR-PU04)
 - (a) Después de la deceleración completa a paro, cortar la señal de STF o STR.
 - (b) Pulsar la tecla [EXT].
 - (c) Activar la señal STF o STR.

Elección de Terminales de función de reset

Configuración [Pr. 75]	Selección de función de terminal de Reset		Desconexión de PU Selección Si/No		Selección de paro de PU	
	Reset normalmente habilitado	Reset habilitado solamente en alarma	PU desonecta-ble	PU salida de alarma de desconexi-ón	PU parado solamente en modo PU	PU parado en cualquier modo
0	☐		☐		☐	
1		☐	☐		☐	
2	☐			☐	☐	
3		☐		☐	☐	
14 (configuración de fábrica)	☐		☐			☐
15		☐	☐			☐
16	☐			☐		☐
17		☐		☐		☐

1.6.15 Prevención de paro (corriente límite)

[Pr. 22, 23, 48*, 49*, 66, 114*, 115*, 148*, 149*, 154*, 156, 157*) COMÚN

*[Pr. 48 es una función diferente para E500].
[Pr. 49, 114, 115, 148, 149, 154 y 157 no se proveen para E500].

(1)Prevención de paro (corriente límite) nivel operación

[Pr. 22] COMÚN

Permite la configuración del nivel de corriente al cual la prevención de paro es activada (% del valor en relación a la corriente de salida medida del variador).

Permite la señal de salida a ser proporcionada desde la salida de colector abierto cuando la prevención de paro se activa.

Si la salida de corriente del variador excede del nivel prevención de paro, la función de salida por transistor se activa para que la corriente más allá de ese valor no fluya. Si ocurre una sobrecarga, la función de protección de sobre corriente se activa para prevenir alarmas en el variador.

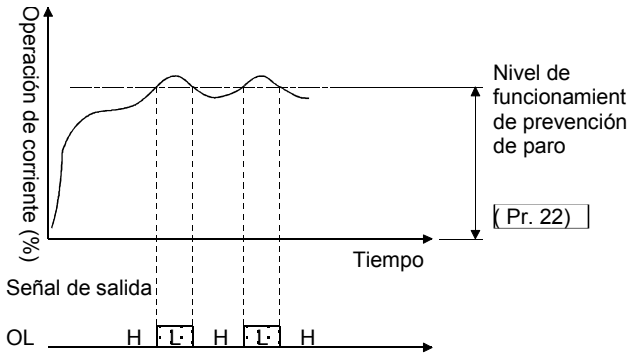
Si persiste la sobrecarga, el motor es decelerado de acuerdo con el ajuste de aceleración/deceleración y el valor de corriente. Generalmente, el motor es decelerado sobre una rampa de deceleración desde 60Hz dentro de 0.1 segundos.

Si la sobrecarga persiste durante un largo tiempo, el motor debe ser decelerado hasta parar i el relé térmico electrónico debe ser activado.

Función sobre la operación de prevención de paro

Número de parámetro	Nombre		Configuración de rango	Incrementos de configuración mínimos	Configuración de fábrica
22	Nivel de funcionamiento de prevención de paro (corriente)		0 a 200%, 9999 (Nota 2)	0.1%	150%
48 (Nota 1)	Segundo nivel de operación de prevención de paro	Corriente	0 a 200%	0.1%	150%
49 (Nota 1)		Frecuencia	0 a 400Hz, 9999	0.01Hz	0Hz
114 (Nota 1)	Tercer nivel de operación de prevención de paro	Corriente	0 a 200%	0.1%	150%
115 (Nota 1)		Frecuencia	0 a 400Hz	0.01Hz	0Hz
23	Doble velocidad de prevención de paro	Nivel de operación 2 (corriente)	0 a 200%, 9999	0.1%	9999
66		Resolución de frecuencia inicial	0 a 400Hz	0.01Hz	60Hz

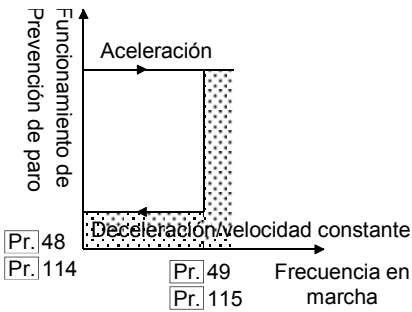
- Nota:
- 1. No proveído para (E500).
 - 2. 9999 puede ser para (A500). Referirse al párrafo (4).
 - 3. Cuando la prevención de paro es activada, la señal de salida es conmutada a on/off como se muestra en la derecha. Cuando la segunda (tercera) prevención de paro es activada, la señal de salida es también conmutada a on/off.
 - 4. Se da una prioridad alta al ajuste menor de [Pr. 22] y [Pr. 48].
 - 5. Cuando la configuración del nivel de corriente es 0, no se activa la prevención de paro.



Señal de salida de activación de prevención de paro

(2) Segundo y tercer niveles de prevención de paro[Pr. 48, 49, 114, 115] (A500)

Mediante la configuración del segundo o tercer nivel de operación de prevención de paro, la región de funcionamiento de la prevención de paro puede ser configurada. Esto puede ser usado para un control de contacto en paro, por ejemplo. También, la operación de prevención de paro puede ser cambiada mediante el cambio de on-off de la señal RT (X9).



Segunda y tercera función de prevención de paro

ESPECIFICACIONES

Configuración de Pr. 49	Configuración de Pr. 115	Función
0		Segunda (tercera) función de prevención de paro no está activada.
0.01Hz a 400Hz		Segunda (tercera) función de prevención de paro está activada de acuerdo con la frecuencia como se muestra abajo (Nota 1).
9999	No puede ser configurado.	Segunda función de prevención de paro es activada de acuerdo con la señal RT. Señal RT ON Nivel de paro Pr. 48 Señal RT OFF Nivel de paro Pr. 22

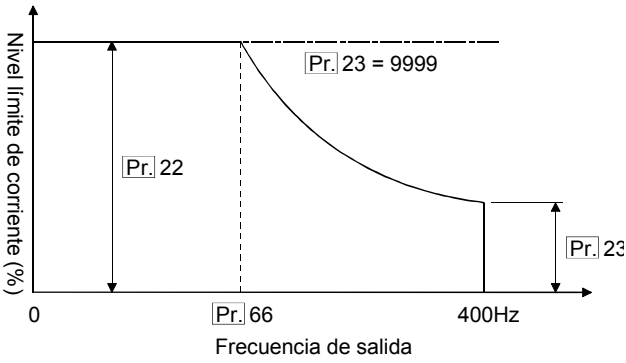
- Nota: 1. La tercera función de prevención de paro es validada mediante la puesta a on de la señal X9. Asignar la señal X9 para cualquiera de los terminales de entrada.
2. Incluso si la configuración del valor "0" es configurada en el primer dígito de los tres dígitos, no será visualizado por pantalla. Pero, si es configurado "0" en solo un dígito, será indicado el valor "000".
3. Cuando la función de entrada de señal de nivel de función de prevención de paro es seleccionada (Pr. 22 = 9999), configurando "9999" en Pr. 49 se cambia el nivel de función de prevención de paro desde el valor de la señal de nivel de función de prevención de paro (1 terminal de entrada) al valor configurado en Pr. 48 cuando la señal RT conmuta a ON.
4. Cuando ambas señales RT y R9 están a ON. Se selecciona la tercera función de prevención de paro.
5. Cuando la señal RT (X9) está a ON, la segunda (tercera) función como la segunda (tercer) tiempo de aceleración/deceleración son también seleccionados.

(3) Velocidad doble de prevención de paro

[Pr. 23, 66] COMÚN

Cuando el motor es acelerado hasta un rango de salida constante de no menos de 60Hz este no podrá hacerlo porque la corriente no incrementa si el deslizamiento del motor incrementa, ya que el flujo magnético del estator y la velocidad del rotor no son iguales. Para mejorar la característica de aceleración en este caso, el nivel de límite de corriente en el rango de salida constante es reducido de forma inversamente proporcional a la frecuencia. Configurar en [Pr. 66] la frecuencia en la cual la reducción del nivel límite de corriente es inicializada y configurar en [Pr. 23] la reducción de la relación prefijada a 400Hz.

(Note a) Configurar "9999" en [Pr. 23] para hacer el nivel límite de corriente constante hasta 400Hz con el valor configurado en [Pr. 22].



Velocidad doble de nivel de prevención de paro

Velocidad doble de nivel de prevención de paro

$$= \left(\frac{[Pr. 22] - A}{[Pr. 22] - B} \right) \times \left(\frac{[Pr. 23] - 100}{100} \right)$$

donde A = $\frac{[Pr. 66] \text{ (Hz)} \times [Pr. 22] \text{ (%)}}{\text{Frecuencia de salida (Hz)}}$

B = $\frac{[Pr. 66] \text{ (Hz)} \times [Pr. 22] \text{ (%)}}{400 \text{ (Hz) (Nota 1)}}$

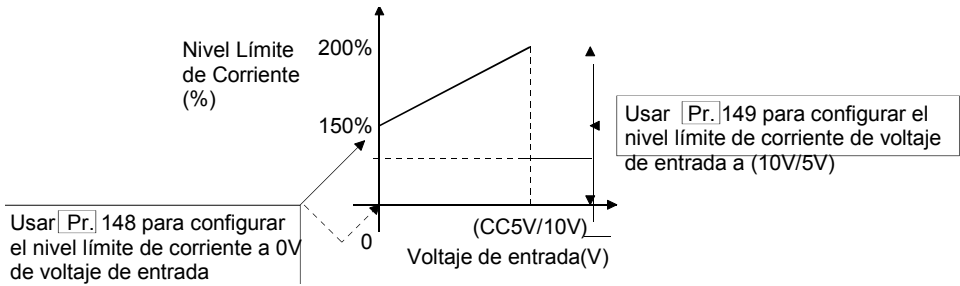
(4) Variable de nivel de función de prevención de paro [Pr. 22, 148, 149] A500

Configurar "9999" en [Pr. 22] para configurar la variable de nivel de función de prevención de paro de acuerdo con el voltaje aplicado en el terminal 1.
(La respuesta rápida de nivel límite de corriente no cambia.)

Entrar de 0 a 5V (o de 0 a 10V) al terminal No. 1. Cuando se configura 9999 en [Pr. 22], la función del terminal de entrada auxiliar es cambiada automáticamente a la señal de entrada del nivel de función de prevención de paro.

Funciones relacionadas para variable de nivel de función de prevención de paro

Parámetro número	Nombre	Configuración de rango	Mínima configuración de incrementos	Configuración de fábrica	Comentarios
22	Nivel de prevención de paro	0 a 200%, 9999	0.1%	150%	9999: entrada analógica
148	Nivel límite de corriente a voltaje de entrada de 0V	0 a 200%	0.1%	150%	(Bias)
149	Nivel límite de corriente a voltaje de entrada (10V/5V)	0 a 200%	0.1%	200%	(Ganancia)



- Nota: 1. Para conmutar entre 0 a 5V y 0 a 10V, cambiar el terminal 1 de entrada de voltaje mediante el cambio de la configuración de Pr. 73.
2. Cuando Pr. 22 = 9999, el terminal de entrada 1 es exclusivamente usado para configurar el nivel de prevención de parada. Por lo tanto, la entrada auxiliar y las funciones anulación del terminal 1 no están activadas.

(5) Selección de función de prevención de paro
[[Pr. 154,156] COMÚN]
Pr. 156 puede ser configurado para deshabilitar la función de prevención de paro (función límite de corriente de respuesta rápida) o para la función de paro con la señal de salida OL.

[Ejemplo de configuración]
Ventilador/bomba 0
Ascensor/maquina de viaje 9
(Realizar una distancia de parada tal y como marca el tiempo de deceleración.)

ESPECIFICACIONES

Configuración de Pr. 156		Selección de función límite de corriente de respuesta rápida (Nota 2) ○ ... Activada × ... No activada	Selección de función de prevención de paro ○ ... Activada × ... No activada			Señal de salida OL ○ ... Función continuada × ... Función parada (Nota 1)
			Durante acelera- ción	Durante velocidad constante	Durante decelera- ción	
0 (configuración de fábrica)		○	○	○	○	○
1		×	○	○	○	○
2		○	×	○	○	○
3		×	×	○	○	○
4		○	○	×	○	○
5		×	○	×	○	○
6		○	×	×	○	○
7		×	×	×	○	○
8		○	○	○	×	○
9		×	○	○	×	○
10		○	×	○	×	○
11		×	×	○	×	○
12		○	○	×	×	○
13		×	○	×	×	○
14		○	×	×	×	○
15		×	×	×	×	○
Configuración de Pr. 156		Selección de función límite de corriente de respuesta rápida (Nota 2) ○ ... Activada × ... No activada	Selección de función de prevención de paro ○ ... Activada × ... No activada			Señal de salida OL ○ ... Función continuada × ... Función parada (Nota 1)
			Durante acelera- ción	Durante velocidad constante	Durante decelera- ción	
16		○	○	○	○	×
17		×	○	○	○	×
18		○	×	○	○	×
19		×	×	○	○	×
20		○	○	×	○	×
21		×	○	×	○	×
22		○	×	×	○	×
23		×	×	×	○	×
24		○	○	○	×	×
25		×	○	○	×	×
26		○	×	○	×	×
27		×	×	○	×	×
28		○	○	×	×	×
29		×	○	×	×	×
30		○	×	×	×	×
31		×	×	×	×	×
100	Carga conducida	○	○	○	○	○
	Carga regenerativa	×	×	×	×	○
101	Carga conducida	×	○	○	○	○
	Carga regenerativa	×	×	×	×	○

Nota: 1. Cuando una "Función no continuada para la señal de salida OL" es seleccionada, el código de alarma "E.OLT" (parado mediante prevención de paro) es visualizado y se ejecuta una parada. (Mensaje de alarma de paro "E.OLT")

2. Si la carga es grande, el impulso es predeterminado, o el tiempo de aceleración/desaceleración será corto, la prevención de paro puede ser activada y el motor no parado en el tiempo de preselección de aceleración/deceleración. Por lo tanto, configurar los valores óptimos para el nivel de función de prevención de paro en [Pr.] 156.

Para (A500), el voltaje de salida puede ser reducido. Cuando se reduce el voltaje, una salida de sobre corriente es más difícil que ocurra pero el par se reduce. Cuando la reducción de par no se eleva a un valor problemático, configurar "0" en [Pr.] 154. [Pr.] 154 no se provee para el modelo (E500).

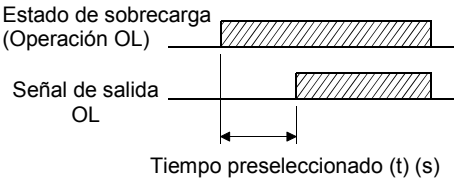
Configuración [Pr.] 154	Función	Configuración de fábrica
0	Voltaje de salida reducido	—
1	Voltaje de salida no reducido	○

Nota: 3. La configuración "101" de Pr. 156 no está disponible para (E500).

(6) Señal de temporizador de salida OL ([Pr.] 157) (A500)

La señal de alarma de sobrecarga (OL) puede ser ejecutarse si esta persiste durante más tiempo que el consignado en [Pr.] 157.

Configu- ración [Pr.] 157	Señal de salida	Configuración de fábrica
0	Salida de acuerdo con la función de sobrecarga (OL).	○
0.1 a 25	Salida después del tiempo de preselección (segundos).	—
9999	La señal de alarma de sobrecarga (OL) no se marca.	—



1.6.16 Salto de frecuencia [Pr. 31 a 36] (COMMON)

Si ocurre una resonancia mecánica en el motor, esta función permite el funcionamiento de la frecuencia, en la cual la resonancia magnética ha ocurrido, para ser evitada (saltada).

La frecuencia saltada es deshabilitada cuando el valor es como la configuración de fábrica (9999).

Funciones de salto de frecuencia

Número de parámetro	Nombre	Rango de configuración	Mínima configuración de incrementos	Configuración de fábrica
31	Frecuencia de salto 1A	0 a 400Hz 9999	0.01Hz	9999
32	Frecuencia de salto 1B			
33	Frecuencia de salto 2A			
34	Frecuencia de salto 2B			
35	Frecuencia de salto 3A			
36	Frecuencia de salto 3B			

(1) Área de salto de frecuencia

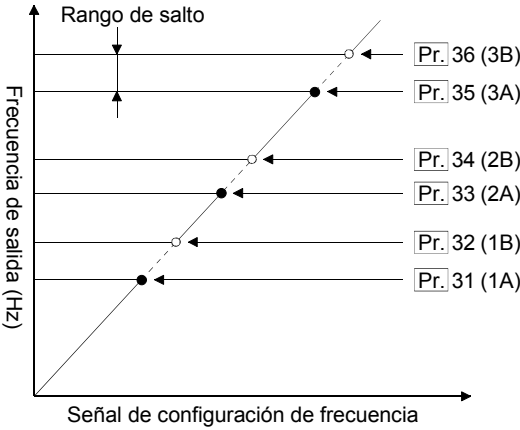
Hasta tres áreas pueden ser especificadas en cualquier orden.

(2) Rango de salto de frecuencia

El rango es determinado mediante la configuración de los puntos superiores e inferiores a ser evitados, no un valor de salto.

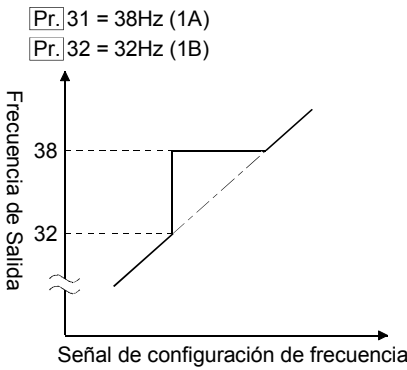
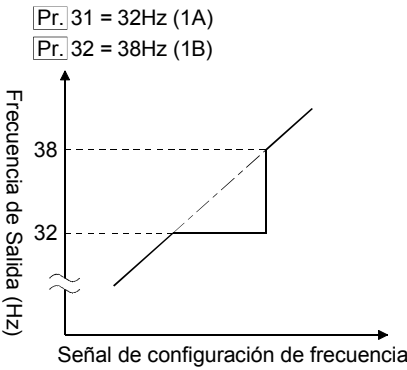
(3) Punto de salto

En el rango de salto, configurar el punto de salto al cual se realiza la función.
Si la configuración del rango de salto está entre 32 y 38Hz, por ejemplo, determinar a que frecuencia, 32Hz o 38Hz, está la función representada cuando la señal de configuración de frecuencia está dentro del rango a evitar. Este salto está definido mediante la frecuencia configurada en [Pr. 31, [Pr. 33 o [Pr. 35 (frecuencia de salto 1A, 2A o 3A).



Configuración de salto de frecuencia

Nota: El salto de frecuencia no se activa durante la aceleración/deceleración.
(La frecuencia de marcha dentro de la configuración de área es validada.)



1.6.17 Selección de señal de salida [Pr. 76] A500

Mediante el ajuste de la función del terminal de salida, [Pr. 76], se puede escoger la función de salida de los cuatro terminales SU, IPF, OL y FU.

Funciones de terminal de salida

Terminal de salida	Configuración [Pr. 76]			
	0 (Configuración de fábrica) (Nota 1)	1 (Nota 2)	2	3 (salida de función programada) (Nota 3)
SU	Consigna de frecuencia ([Pr. 191 = 1])	Código de Alarma bit 3	Durante función normal ... Señal de estado de marcha (La misma que en la configuración de 0) (Nota 1) En un caso de alarma ... Señal de código de alarma (Nota 2)	Salida fuera de tiempo
IPF	Fallo de alimentación instantáneo ([Pr. 192 = 2])	Código de Alarma bit 2		Tercer grupo de operaciones
OL	Alarma de sobrecarga ([Pr. 193 = 3])	Código de Alarma bit 1		Segundo grupo de operaciones
FU	Detección de frecuencia ([Pr. 194 = 4])	Código de Alarma bit 0		Primer grupo de operaciones

- Nota: 1. La señal de estado de marcha (configuración = 0) cambia de acuerdo con el terminal asignado de salida configurado en [Pr. 191 a [Pr. 194].
(la asignación de arriba es la configuración de fábrica.) Para más detalles, referirse a la sección 1.4.4.
2. Para información acerca de las definiciones de alarmas y códigos de alarmas, referirse a la sección 1.7.
3. Para detalles acerca de la función programada, refiérase a la sección 1.6.1 (5).

1.6.18 Displays de monitorización de multi-función [Pr. 52 a 56*, 158*]

COMÚN

(* Pr 53 y 158 no se proveen para E500.)

(1) A500

1) El estado de funcionamiento del variador puede ser indicado simultáneamente en cuatro lugares, por ejemplo en el panel de funcionamiento (unidad de parametrización) e instrumentos externos. El dato visualizado puede ser elegido como el deseado de entre los 20 tipos diferentes dependiendo de la configuración de los parámetros Pr. 52 a Pr. 54.

Funciones relativas a la monitorización

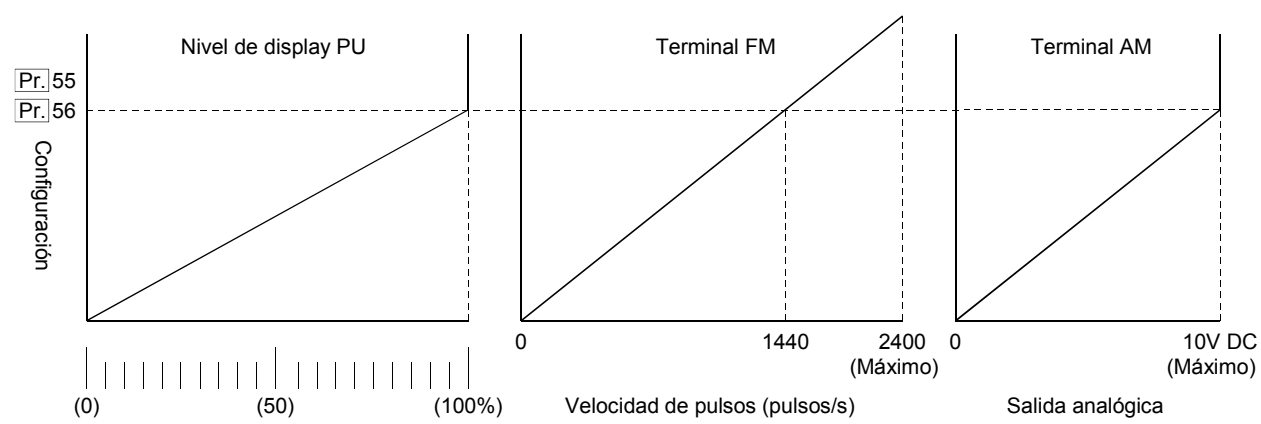
Parámetro número	Nombre	Descripción	Configuración de fábrica
52	Selección de datos de display principal DU/PU	Muestra sobre el LED de 4 dígitos del panel de funcionamiento Muestra un número de tamaño largo de 5 dígitos sobre el display de cristal líquido de PU	0 (Hz, A o V seleccionada)
53	Selección de datos de display de nivel PU	Indicado sobre la barra de cristal líquido (analógica) de PU	1 (salida de frecuencia indicada en Hz)
54	Selección de función terminal FM	Indicado mediante el medidor analógico externo	1 (salida de frecuencia indicada en Hz)
158	Selección de función terminal AM	Indicado mediante el medidor analógico del terminal AM	1 (salida de frecuencia indicada en Hz)

2) Configuración de referencia de monitorización analógica [Pr. 55,56]. Sobre los displays analógicos (display de nivel PU, terminal FM y terminal AM), el valor de fondo de escala puede ser configurado en Pr. 55 (frecuencia) y Pr. 56 (corriente) para la frecuencia siguiente y los datos de corriente del display:

Funciones de monitorización analógica

Parámetro número	Nombre	Rango de configuración	Incremento de configuración mínima	Configuración de fábrica	Datos de display de monitorización	Pr. 53 Configuración de display de nivel PU	Pr. 54 Configuración del terminal FM	Pr. 158 Configuración del terminal AM
55	Referencia de monitoreo de frecuencia	0 a 400Hz	0.01Hz	60Hz	Frecuencia de salida(Hz)	1	1	1
					Configuración de frecuencia (Hz)	5	5	5
					Velocidad de funcionamiento (Pr. 37, Pr. 144)	6	6	6
56	Referencia de monitoreo de corriente	0 a 500A	0.01A	Velocidad de corriente de salida invertida	Corriente de salida (A)	2	2	2
					Pico de corriente de salida (A)	11	11	11
					Carga medida (%)	17	17	17
					Corriente de excitación del motor (A)	18	18	18

ESPECIFICACIONES



Configuración de monitorización analógica

ESPECIFICACIONES

3) Selección de datos del display [[Pr.] 52 a 54, 158]

Lista de datos del display

Tipo de señal	Unidad de display	Configuración de parámetro					Valor de fondo de escala de medidor de nivel, FM, AM
		[[Pr.] 52		[[Pr.] 53	[[Pr.] 54	[[Pr.] 158	
		DU LED	Monitor principal PU	Nivel de medidor PU	Terminal FM	Terminal AM	
No display	—	×	×	0	×	×	—
Frecuencia de salida	Hz	0/100	0/100	1	1	1	[[Pr.] 55
Corriente de salida	A	0/100	0/100	2	2	2	[[Pr.] 56
Voltaje de salida	V	0/100	0/100	3	3	3	400V o 800V
Display de alarma	—	0/100	0/100	×	×	×	—
Ajuste de frecuencia	Hz	5	*	5	5	5	[[Pr.] 55
Velocidad de funcionamiento	r/min	6	*	6	6	6	[[Pr.] 55 valor convertido dentro [[Pr.] 37 valor
Par del motor	%	7	*	7	7	7	Velocidad de par del motor aplicado × 2
Voltaje de salida convertido	V	8	*	8	8	8	400V o 800V
Función de frenado regenerativo	%	9	*	9	9	9	[[Pr.] 70
Factor de carga de protección de sobre corriente electrónico	%	10	*	10	10	10	Protección del nivel de funcionamiento
Valor de pico de sobre corriente de salida	A	11	*	11	11	11	[[Pr.] 56
Valor de pico de voltaje de salida del convertidor	V	12	*	12	12	12	400V o 800V
Potencia de entrada	kW	13	*	13	13	13	Potencia medida del nivel del variador × 2
Potencia de salida	kW	14	*	14	14	14	Potencia medida del nivel del variador × 2
Estado del terminal de entrada	—	×	*	×	×	×	—
Estado del terminal de salida	—	×	*	×	×	×	—
Medidor de carga**	%	17	17	17	17	17	[[Pr.] 56
Corriente de excitación del motor	A	18	18	18	18	18	[[Pr.] 56
Posición del pulso	—	19	19	×	×	×	—
Tiempo de funcionamiento acumulativo	Hr.	20	20	×	×	×	—
Referencia de salida de voltaje	—	×	×	×	21	21	1440Hz es la salida para el terminal FM. El voltaje de fondo de escala es sacado al terminal AM.
Estado de orientación	—	22	22	×	×	×	—
Tiempo de funcionamiento actual	Hr	23	23	×	×	×	—
Factor de carga del motor	%	24	24	×	×	×	Corriente del variador medida × 2
Potencia acumulativa	kW	25	25	×	×	×	—

Cuando a [[Pr.] 52 se le configura el valor 100, el valor monitorizado durante stop y durante el

funcionamiento difiere tal y como se muestra seguidamente:

(El LED de la derecha de los hercios parpadea durante stop y se queda encendido durante el funcionamiento.)

	Pr. 52		
	0	100	
	Durante funcionamiento / durante stop	Durante stop	Durante funcionamiento
Frecuencia de salida	Frecuencia de salida	Configuración de frecuencia	Frecuencia de salida
Corriente de salida	Corriente de salida		
Voltaje de salida	Voltaje de salida		
Visualización de Alarma	Visualiza una alarma		

Durante un error, se muestra la frecuencia de salida.

Durante un corte de salida (señal MRS a ON), el dato visualizado es el mismo que durante una parada.

Durante una sintonización en stop, el monitor de estado de sintonización tiene la prioridad.

- Nota: 1. El monitorización de puntos marcados con × no puede ser seleccionado.
2. Configurando un "0" en Pr. 52, la monitorización de la "frecuencia de salida para la alarma del display " puede ser seleccionada consecuentemente mediante la tecla SHIFT.
3. *"Configuración de frecuencia para el estado de terminal de salida" en el monitor principal PU es seleccionada mediante "selección de otros monitores" en la unidad de parametrización (FR-PU04).
4. **La medición de carga medida es visualizada en Pr. 56 considerada como el 100%.
5. El display de par de motor es validado solamente en el modo de control de flujo vectorial magnético avanzado (advanced magnetic flux vector control mode).
6. El tiempo de funcionamiento actual visualizado mediante la configuración "23" en Pr. 52 es calculada usando el tiempo de funcionamiento del variador. (El tiempo de paro del variador no está incluido.) Hay que configurar un "0" en Pr. 171 para limpiarlo.

7. Cuando Pr. 53 = "0", el display de medición de nivel de la unidad de parametrización puede ser borrado.
8. Mediante la configuración "1, 2, 5, 6, 11, 17 o 18" en Pr. 53, el valor de fondo de escala puede ser configurado en Pr. 55 o Pr. 56.
9. La función acumulativa y la función actual son calculadas desde 0 a 65535 horas, después recalculadas desde 0 de nuevo. Cuando se usa el panel de funcionamiento (FR-DU04), el display muestra "----" después de que se hayan alcanzado 9999 o más horas.
Se puede confirmar si se han alcanzado 9999 o más horas mediante la unidad de parametrización (FR-PU04).
10. Cuando el panel de funcionamiento (FR-DU04) es usado, la unidad de display es solamente en Hz, V o A.
11. El estado de orientación trabaja cuando la opción "FR-A5AP Option" es usada. Si la opción no se usa, se debe configurar "22" en Pr. 52, el valor visualizado permanece a "0" y la función es invalidada.
12. A través del terminal FM se proporcionan desde 1440 pulsos / segundo cuando se configura "21" en Pr. 54. Un amperímetro de 1mA puede ser conectado al terminal FM para ser usado como una salida de FM para calibración. Usar Pr. 900 para hacer el ajuste fino necesario debido a la longitud del cable entre el variador y el medidor. (Referirse a la sección 1.6.5 (2).)
13. Cuando se configura "21" en Pr. 158, se proporcionan 10VDC a la salida del terminal AM. Se puede conectar un voltímetro de CC al terminal AM para hacer una calibración de fondo de escala de la medida utilizando Pr. 901. (Referirse a la sección 1.6.5 (3).)
14. El par de motor se indica en valor absoluto y por lo tanto no se muestran valores negativos.

(2) E500

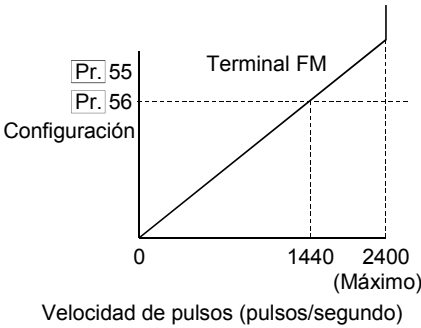
- 1) El estado de funcionamiento del variador puede ser indicado simultáneamente en dos lugares, por ejemplo el panel de funcionamiento (unidad de parametrización) y el dispositivo externo. El dato visualizado en el dispositivo externo puede

ser elegido mediante la configuración del parámetro [Pr.] 54.

Parámetro número	Nombre	Descripción	Configuración de fábrica
54	Selección de función terminal FM	Indicado mediante medidor analógico externo	0 (salida de frecuencia indicada en Hz)

2) Configuración de referencia de monitorización analógica [[Pr.] 55, [Pr.] 56].
Respecto los displays analógicos (terminal FM), el valor de fondo de escala puede ser ajustado en [Pr.] 55 (frecuencia) y [Pr.] 56 (corriente) para datos visualizados de frecuencia y corriente.

Parámetro número	Nombre	Rango de configuración	Incrementos de configuración mínimos	Configuración de fábrica
55	Referencia de monitorización de frecuencia	0 a 400Hz	0.01Hz	60Hz
56	Referencia de monitorización de corriente	0 a 500A	0.01A	Media de corriente de salida invertida



Configuración de monitorización analógica

3) Panel de operación (unidad de parametrización) selección de datos de display.
Mediante la presión de la tecla de monitor del panel de operación (unidad de parametrización), los datos visualizados por pantalla pueden ser cambiados entre frecuencia de salida, corriente de salida, voltaje de salida y display de alarma. Para el display de alarma, el historial de las cuatro últimas alarmas puede ser mostrado mediante la presión de la tecla de lectura. Cuando el valor configurado en [Pr.] 37 (display de velocidad) es diferente a "0", la velocidad es mostrada en vez de la frecuencia de salida.

ESPECIFICACIONES

Tipo de señal	Unidad	Parámetro de configuración			Valor de fondo de escala de FM, AM, medidor de nivel
		Pr. 52		Pr. 54	
		Panel de control LED	Monitor principal PU	Terminal FM	
No display		×	×	0	
Frecuencia de salida	Hz	0/100	0/100	0	Pr. 55
Corriente de salida	A	0/100	0/100	1	Pr. 56
Voltaje de salida	—	0/100	0/100	2	400V o 800V
Display de alarma	—	0/100	0/100	×	—
Tiempo de funcionamiento actual	10hr	23	×	×	—

Quando se configura el valor 100 en Pr. 52, el valor monitorizado durante la parada y durante el funcionamiento difiere de la forma que se muestra seguidamente

	Pr. 52		
	0	100	
	Durante funcionamiento / durante paro	Durante paro	Durante funcionamiento
Frecuencia de salida	Frecuencia de salida	Configuración de frecuencia	Frecuencia de salida
Corriente de salida	Corriente de salida		
Voltaje de salida	Voltaje de salida		
Display de alarma	Display de alarma		

Durante un error, se muestra la frecuencia de salida. Durante un corte de salida (señal MRS a ON), el dato visualizado es el mismo que durante una parada..

Durante una auto-sintonización en paro, el monitor de estado de sintonización tiene la prioridad.

Nota: 1. El monitorización de los valores marcados con × no pueden ser seleccionados.

2. Cuando se configura "0" en Pr. 52, la monitorización de la frecuencia de salida en el momento de la alarma puede ser seleccionado en secuencia con la tecla SHIFT.
3. La velocidad de funcionamiento en el monitor principal PU es seleccionada mediante "other monitor selection" de la unidad de parametrización (FR-PU04).
4. El tiempo de funcionamiento actual mediante la configuración del valor "23" en Pr. 52 es calculada usando el tiempo de funcionamiento del variador. (El tiempo de paro del variador no está incluido.) Configurar "0" en Pr. 171 para limpiarlo.
5. El tiempo de funcionamiento real se calcula desde 0 a 99990 horas, después es borrado, y recalculado desde 0. Si el tiempo de funcionamiento es menor que 10 horas no habrá visualización de dicho valor.
6. Cuando se usa el panel de control, la unidad de display es en Hz o A solamente.

1.6.19 Rearme automático tras fallo momentáneo de alimentación [Pr. 57, 58, 162 a 165*] COMUN

(*Pr. 162 a 165 no disponibles para E500.)Se puede reiniciar el variador de frecuencia sin parar el motor (con el motor en deslizamiento) cuando el funcionamiento del variador se conmuta a la fuente de alimentación comercial o cuando la alimentación es restaurada después de un fallo instantáneo de alimentación. (Se mostrará un fallo de alimentación instantáneo cuando se programa la función de reset automático, E.UVT y E.IPF seguidos de las señales de alarma de salida no se emitieran al ocurrir un fallo de alimentación instantáneo.)

(1) Selección de reinicio [Pr. 162] COMUN (Para E500, la operación se representa solamente usando un sistema que no tiene búsqueda de frecuencia.)

- 1) Con la búsqueda de frecuencia A500.
- Configurar "0" en Pr. 162 para aplicar una corriente directa al motor y poder detectar la velocidad para un arranque suave en el momento de re-establecerse la alimentación. Como que el frenado dinámico de CC se aplica instantáneamente en la detección de la velocidad. La velocidad debe decrecer si la inercia es pequeña.
- (Nota 1) Cuando el variador de frecuencia es dos o más rangos de capacidad que el motor, ocurrirá una alarma de sobre corriente, al deshabilitar al arranque.
- (Nota 2) Esta función trabajará normalmente si dos o más motores están conectados a un variador de frecuencia sencillo. (No podrá realizarse un arranque apropiado.)
- 2) Sin búsqueda de frecuencia COMUN.
- Cuando se programa 1 en Pr. 162 para A500 o cuando se usa E500, la función de reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo el voltaje de arranque es reducido y el voltaje de salida es incrementado gradualmente sin cambiar la ajuste de frecuencia, independiente de la velocidad de deslizamiento del motor.
- Este sistema no es un sistema de detección de velocidad de deslizamiento del motor (sistema de búsqueda de frecuencia como en 1) con la búsqueda de frecuencia, pero es un sistema donde la frecuencia de salida por la aparición de un fallo de alimentación instantáneo afecta la salida. Por eso, si el tiempo del fallo de alimentación instantáneo es mayor que 0.2 segundos, el variador no puede almacenar y mantener la frecuencia de trabajo al ocurrir el fallo de alimentación instantáneo y reinicia desde 0Hz.

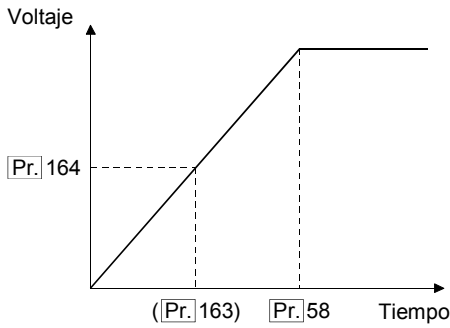
(2) Ajuste COMUN

- 1) El tiempo de deslizamiento para el reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo se encuentra en [Pr. 57] COMUN.
- El tiempo de deslizamiento es el periodo desde la detección de la velocidad del motor al comienzo del reinicio (a la frecuencia ajustada de E500).
- Ajustar "0" en Pr. 57 para realizar un reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo. El tiempo de deslizamiento es automáticamente ajustado al siguiente valor:
- [Tiempo de deslizamiento cuando Pr. 57 = 0]
- 0.1K a 1.5K 0.5 segundos
- 2.2K a 7.5K 1.0 segundos
- 11K a 55K 3.0 segundos
- El funcionamiento apropiado podría no realizarse dependiendo de la inercia de carga y la frecuencia de funcionamiento. Por lo tanto, ajustar el tiempo de deslizamiento entre 0.1 y 5 segundos de acuerdo con las especificaciones de carga.
- 2) El tiempo de amortiguación para un reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo [Pr. 58] COMUN
- El tiempo de amortiguación es el tiempo requerido para alcanzar el valor de voltaje equivalente a la

velocidad del motor (frecuencia ajustada para el (E500)) tras la detección de la velocidad del motor. Normalmente, el funcionamiento puede hacerse con el ajuste de fábrica. El tiempo de amortiguación puede ser ajustado de acuerdo con la inercia de carga y par.

3) Ajuste de reinicio [[Pr.] 163 a 165] (A500)

El voltaje alcanzado en un reinicio puede ser ajustado como se muestra seguidamente:



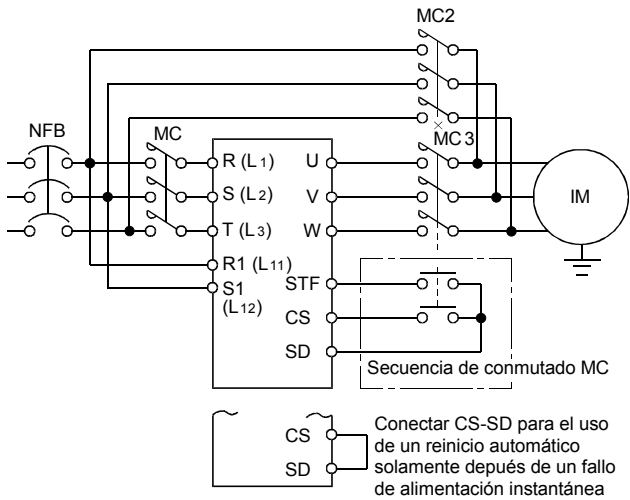
tiempo de incremento de Voltaje

El nivel de funcionamiento para la prevención de paro durante un reinicio se ajusta usando [Pr.] 165.

(3) Conexión (COMÚN)

En el modelo (A500), la operación de arriba es habilitada cuando los terminales CS-SD están a ON. Cuando los terminales CS-SD están a OFF en el ajuste de [Pr.] 57 de 0 o cualquiera de 0.1 a 5, No puede funcionar por señal externa o por panel de operación PU.

Para (E500), programar cualquier otro valor que 9999 en [Pr.] 57 comienza el funcionamiento de reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo. El cableado de terminal externo no es necesario.



1.6.20 Modo de funcionamiento inteligente [Pr. 60 a 64*] COMÚN

(*Pr. 64 no se provee para E500.)

Dependiendo del ajuste de Pr. 60 (selección de modo de funcionamiento inteligente), el variador de frecuencia funciona tras auto-seleccionar parámetros más adecuados independientemente del valor de los parámetros configurados individualmente. Esta función es efectiva cuando los

valores de los parámetros adecuados son desconocidos.
Durante un funcionamiento inteligente, el valor de los parámetros no coincide con los parámetros de funcionamiento reales.

Modo de funcionamiento inteligente								
Configu_ración Pr. 60	Apunte	Descripción		Parámetros cambiados (Valores)	Selección de sistema de control		Modelo correspondiente	
					Vector de flujo magnético avanzado (de propósito general)	V/F	A500	E500
0	Modo ordinario	Modo de funcionamiento ordinario en el cual los parámetros son configurados individualmente.		—	Válido	Válido	○	○
1	Modo más corto de aceleración/ deceleración I	Cuando simultáneamente activando el límite de corriente, se hace una aceleración/ deceleración en el tiempo más corto, independientemente de la aceleración/ deceleración en tiempo de ajuste.	Valor límite de corriente 150%	Pr. 7: tiempo de aceleración Pr. 8: tiempo de deceleración Pr. 22: valor límite de corriente	Aceleración/ deceleración es hecha válida en sistema de flujo magnético avanzado de propósito general	Acelera ción/ deceler ación es hecha válida en sistema s de V/F	○	○
2	Modo más corto de aceleración/ deceleración II	Valor límite de corriente 180% Utilizando el sistema de auto-aprendizaje, automáticamente se configura el valor del parámetro de tiempo de aceleración/ deceleración y el par de elevación por lo que la corriente durante aceleración/ deceleración se acerca a la corriente medida del variador de frecuencia.		Pr. 0: par de elevación Pr. 7: tiempo de aceleración Pr. 8: deceleración time	Aceleración/ deceleración es hecha válida en sistema de flujo magnético avanzado de propósito general	Acelera ción/ deceler ación es hecha válida en sistema s de V/F.	○	○
3	Modo óptimo de aceleración/ deceleración						○	×
4	Modo de ahorro de energía (V/F automática)	Representa la sintonización en línea de la salida de voltaje por la que la alimentación de salida es minimizada durante la operación de velocidad constante.		Pr. 0: par de elevación Pr. 14: selección de diseño de carga	Invalido Teniendo el efecto equivalente, se ignora el modo de selección de ahorro de energía.	Valido	○	×
5	Modo elevador I	Efectúa una sintonización en línea del refuerzo de parpara proporcionar	Valor límite de corriente 150%	Pr. 0: par de elevación Pr. 13: frecuencia	Invalido Teniendo el efecto equivalente, se ignora el modo de selección de	Valido	○	×

ESPECIFICACIONES

6	Modo elevador II	un par suficiente para cargas pesadas y previene sobreexcitación para cargas ligeras	Valor límite de corriente 180%	inicial [Pr.] 19: voltaje a frecuencia base [Pr.] 22: valor límite de corriente	ahorro de energía.		○	×
7	Modo secuencia de frenado I	Conmuta el terminal de salida a señal de control de freno. (para más detalles referirse a 1.6.44.)		—	Valido	No válido	○	×
8	Modo secuencia de frenado II						○	×

11	Modo I de aceleración/ deceleración corta	Mientras una activación de corriente límite simultánea hace una aceleración/ deceleración en el tiempo más corto posible, independientemente de la aceleración/ deceleración ajustados.	Valor límite de corriente 150%	[Pr.] 7: tiempo de aceleración [Pr.] 8: tiempo de deceleración [Pr.] 22: valor límite de corriente	Se realiza una aceleración/ deceleración válida en el sistema de control de vector de flujo magnético avanzado	Una aceleración/ deceleración válida se realiza en un sistema de V/F.	×	○
12	Modo II de aceleración/ deceleración corta	Usar este modo cuando se utilice la resistencia de frenado o la unidad de frenado para (E500).	Valor límite de corriente 180%				×	○

Los parámetros dedicados son habilitados para que el funcionamiento inteligente pueda ser mejorado. Solamente cuando 1 a 6, 11 y 12 son programados en [Pr.] 60, modo inteligente, los parámetros listados en la siguiente página son validados. Estos parámetros son configurados de fábrica a 9999. Cuando se cambia el [Pr.] 60, los parámetros dedicados de [Pr.] 61 a [Pr.] 64 vuelven automáticamente al ajuste de fábrica (9999) incondicionalmente.

- La selección inteligente, [Pr.] 60, puede ser realizada solamente cuando el variador de frecuencia está parado. Dicha ajuste no puede ser cambiada durante el funcionamiento.
- Si el modo de funcionamiento inteligente ha sido seleccionado, la entrada de la señal JOG o RT (selección de función secundaria) durante un paro del variador de frecuencia, causan el funcionamiento ordinario, dando precedencia a la función de jog o selección de función secundaria. Después de que una operación inteligente haya sido inicializada, JOG y RT no son aceptadas.

Parámetros diseñados exclusivamente para el modo inteligente

Parámetro número	Nombre	Rango de ajuste y descripción	Modo válido
61	Corriente de referencia (A)	9999: corriente del variador de frecuencia medida 0 a 500: referencia = ajuste (corriente del motor medida)	Aceleración/ deceleración corta aceleración/ deceleración óptima para elevador
62	Valor de referencia de corriente para aceleración (%)	9999: valor límite = 150% (180%) 0 a 200: valor límite = ajuste	Aceleración/ deceleración corta
		9999: valor óptimo = 100% 0 a 200: valor óptimo = ajuste	Aceleración/ deceleración óptima
63	Valor de referencia de corriente para deceleración (%)	9999: valor límite = 150% (180%) 0 a 200: valor límite = ajuste	Aceleración/ deceleración corta
		9999: valor óptimo = 100% 0 a 200: valor óptimo = ajuste	Aceleración/ deceleración óptima
64 (Note 1)	Frecuencia de inicio de modo elevador	9999: frecuencia de inicio = 2Hz 0 a 10: frecuencia de inicio = ajuste	Elevador

Nota 1 : No se provee para E500.

(1) Modo I y II de aceleración/ deceleración corta

COMÚN

Realiza una aceleración/ deceleración mientras simultáneamente se activa la función límite de corriente del variador de frecuencia. Simplemente configurando 1 (valor límite de corriente 150%) o 2 (valor límite de corriente 180%) en [Pr.] 60, selección inteligente, permite que el funcionamiento se efectúe con una aceleración/ deceleración corta modo I o II. Cuando se use la resistencia de frenado o unidad de frenado para [E500], configurar 11 (valor límite de corriente 150%) o 12 (valor límite de corriente 180%) en [Pr.] 60. Notar que cuando los valores apropiados son configurados en [Pr.] 7 (tiempo de aceleración) y [Pr.] 8 (tiempo de deceleración), el tiempo de aceleración/ deceleración deber ser más corto que en la selección de estos modos.

1) Método de control.

La ajuste de [Pr.] 7 (tiempo de aceleración), [Pr.] 8 (tiempo de deceleración) y [Pr.] 22 (nivel límite de corriente) son ignorados.

El variador de frecuencia interpreta que ha sido configurado un cambio de tiempo más corto, la aceleración/ deceleración se realiza con la función límite de corriente activada. Los modos de aceleración/ deceleración cortos I y II difieren solamente en el valor límite de corriente.

★ Volver a configurar [Pr.] 60 a 0 (modo ordinario) para hacer el ajuste de [Pr.] 7 (tiempo de aceleración), [Pr.] 8 (tiempo de deceleración) y [Pr.] 22 (nivel de paro) válido. [Pr.] 61 a 64 también vuelven al ajuste de fábrica (9999) automáticamente.

★ Como la aceleración/ deceleración es realizada con la función límite de corriente activada, la velocidad de aceleración/ deceleración siempre varia de acuerdo con las condiciones de carga.

2) Ejemplo de aplicación.

● Aplicaciones apropiadas.

- Se desea hacer una aceleración/ deceleración en un tiempo corto para una máquina herramienta etc. Pero el valor designado de las constantes de la máquina es desconocido.
- Se desea realizar el funcionamiento usando las capacidades del variador de frecuencia

y el motor al máximo.

- Se desea hacer una aceleración/ deceleración con un par constante.
 - Aplicaciones inapropiadas
 - La máquina tiene una gran inercia (diez veces mayor), como por ejemplo un ventilador.
- Como la función límite de corriente se activa durante largo tiempo, este tipo de máquina puede ser llevada a un paro por alarma de paro debido a la sobrecarga del motor, etc.
- Se desea que siempre se efectúe el funcionamiento con un tiempo de aceleración/ deceleración constante.
 - Se desea siempre asegurar el funcionamiento del variador de frecuencia y el motor con suficiente capacidad.

3) Ajuste de parámetros dedicados

Mediante el ajuste de los parámetros dedicados, el rango de aplicación puede ser amplio.

En el ajuste de fábrica, la función límite de corriente se activa al 150% (180%) valor de la corriente medida del variador de frecuencia.

★ Si de [Pr.] 60 a [Pr.] 63 ha sido configurada una vez, cambiando el ajuste de [Pr.] 60 (selección inteligente) automáticamente se vuelve al ajuste de fábrica (9999). Entonces, los parámetros dedicados deben ser configurados después de que el valor de [Pr.] 60 haya sido configurado.

[Pr.] 61 : Ajustar el valor de corriente (A) el cual es la referencia del valor límite de corriente.

9999 : Corriente nominal del variador.

0 a 500 : Ajustar el valor (corriente del motor medido) definido como referencia.

Por ejemplo, cuando el motor y el variador de frecuencia son diferentes en capacidad y se desea definir el nivel del motor como la referencia, configurar el valor de corriente de referencia.

[Pr.] 62 : Configurar el nivel de corriente (%) para la aceleración.

9999 : 150% es el valor límite en el modo I.

180% es el valor límite en el modo II.

0 a 200 : El valor configurado es el valor límite (%).

Configurar cuando se desea limitar el par para la aceleración.

[Pr.] 63 : Configurar el nivel de corriente (%) para la deceleración.

9999 : 150% es el valor límite en modo I.
180% es el valor límite en modo II.

0 a 200 : El valor configurado es el valor límite (%).

Configurar cuando se desea limitar el par para la deceleración.

(2) Modo de aceleración/ deceleración óptimo (A500)

Configurar "3" en [Pr.] 60, selección inteligente y repetir la operación de la máquina actual para configurar automáticamente [Pr.] 0 (par de elevación), [Pr.] 7 (tiempo de aceleración) y [Pr.] 8 (tiempo de deceleración) por lo que la magnitud del valor de corriente durante la aceleración/ deceleración puede ser óptima mediante el auto-aprendizaje del variador de frecuencia.

1) Método de control.

En el tiempo inicial cuando ha sido seleccionada una aceleración/ deceleración óptima, el funcionamiento se realiza con los valores de par de elevación, tiempo de aceleración y tiempo de deceleración configurados en [Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8. Cuando ha empezado un funcionamiento, el valor de pico y el valor promediado son importados al variador de frecuencia desde la corriente del motor durante la aceleración/ deceleración.

Esta corriente es comparada con la corriente de referencia (ajuste de fábrica = corriente nominal del variador de frecuencia) para juzgar si [Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8 deben ser incrementados o decrementados y se calculará los valores más apropiados mediante una operación aritmética. Las operaciones resultantes son configuradas en [Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8 como el valor óptimo en cada punto.

Después de todo, la operación es representada bajo las condiciones de las configuraciones de [Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8, y los valores más apropiados son configurados en [Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8 tal y como son requeridos. Por lo tanto, repitiendo la operación se permite la óptima operación de aceleración/ deceleración a ser representada, independientemente de las configuraciones iniciales.

★ El cambio de cualquier ajuste es contenido entre el 40% en una operación singular.

★ Los valores óptimos son empleados solamente cuando la aceleración es realizada desde una parada a 30Hz o más o cuando una deceleración es realizada desde 30Hz o más para parar.

2) Parámetros óptimos de almacenamiento.

Los valores óptimos de [Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8 son escritos en parámetros RAM y E²ROM. Esto se produce solamente tres veces después de que el modo de aceleración/ deceleración óptimo ha sido seleccionado o después de que la alimentación se conmuta o que el variador de frecuencia es reseteado. Al finalizar el cuarto intento no se almacenan en la E²ROM. Por lo tanto, después de la habilitación de alimentación o el reseteado del variador de frecuencia, los valores cambiados durante el tercer tiempo son validados. El panel de operación PU representa los valores óptimos más recientes.

De todas formas, los valores cambiados a la cuarta o posterior vez pueden ser almacenados en E²ROM mediante la lectura de [Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8 con la PU y ejecutando la operación de escritura.

[Pr.] 0, [Pr.] 7 y [Pr.] 8 Ajuste de actualización

Número de cambios de valores óptimos	Valor E ² ROM	Valor RAM	Condición de operación (valor RAM)	Display PU (valor RAM)
Entre 3 veces	Actualizado	Actualizado	Actualizado	Actualizado
4 o más veces	No cambiado desde el tercer valor	Actualizado	Actualizado	Actualizado

3) Ejemplos de aplicación

- Aplicaciones apropiadas
 - Máquina de transferencia automática, etc. La cual tiene pocos cambios de carga y funciona según condiciones predeterminadas.
- Aplicaciones inapropiadas
 - Máquina con cambios en la carga y condiciones de operación. Como los siguientes parámetros son determinados de acuerdo con el estado de aceleración/ deceleración. Se realiza una pérdida de configuración si las condiciones

cambian, como resultado de un fallo, por ejemplo si no se realiza la aceleración/ deceleración, se efectúa un paro por alarma mediante la función protectora de sobre corriente.

4) Ajuste de parámetros dedicados

Mediante el ajuste de los parámetros dedicados, el rango de aplicación puede ser más amplio.

En el ajuste de fábrica, el 100% del valor de la corriente del variador de frecuencia mediada es calculada como el valor de corriente óptima.

★ Si [Pr.] 61 a [Pr.] 63 se han configurado una vez, cambiando el ajuste de [Pr.] 60 (selección inteligente) automáticamente se les devuelve al ajuste de fábrica (9999). Por lo tanto, los parámetros dedicados deben ser configurados después de que el valor de [Pr.] 60 haya sido configurado.

[Pr.] 61 : Configurar el valor de corriente (A) el cual es la referencia del valor de corriente óptimo.

9999 : Corriente nominal del variador

0 a 500 : Valor configurado (corriente nominal del motor) es definido como referencia.

Por ejemplo, cuando el motor y el variador de frecuencia son diferentes en capacidad y se desea definir el rango del motor como referencia, configurar el valor de corriente de referencia.

[Pr.] 62 : Configurar el nivel de corriente óptimo (%) para aceleración.

9999 : 100% es el valor óptimo.

0 a 200 : El valor configurado es el valor óptimo (%).

Configurar cuando se desea limitar la corriente promediada para aceleración.

[Pr.] 63 : Configurar el nivel de corriente óptimo (%) para deceleración.

9999 : 100% es el valor óptimo.

0 a 200 : El valor configurado es el valor óptimo (%).

Configurar cuando se desea limitar la corriente promediada para deceleración.

(3) Modo de ahorro de energía (A500)

Configurar "4" en [Pr.] 60, selección inteligente, para efectuar un funcionamiento con una salida mínima de alimentación.

1) Método de control.

Después de que la frecuencia de salida se mantenga constante (la aceleración o deceleración se complete), la salida de voltaje es reducida gradualmente y el funcionamiento se efectúa con la potencia de salida (producto de corriente y voltaje) mínima.

Cuando la salida de corriente empieza a incrementar debido al incremento del par de la carga, la salida de voltaje se incrementa mediante el diseño de V/F para proveer el par requerido para mantener la velocidad.

El voltaje de salida es controlado entre el rango de +0% a -30% en relación con el diseño normal de V/F y la ajuste de [Pr.] 0 (par de elevación) y [Pr.] 14 (selección de diseño de carga) son ignorado.

★ Mediante el retorno de [Pr.] 60 a 0 (modo ordinario), la ajuste de [Pr.] 0 y [Pr.] 14 son validados.

2) Restricciones.

- Cuando se selecciona el control vectorial de flujo magnético avanzado, la selección de modo de ahorro de energía es válida (El control vectorial de flujo magnético avanzado tiene el efecto equivalente al modo de ahorro de energía.)

- Cuando la función de realimentación del PLG ha sido seleccionada con la opción (FR-A5AP) ensamblada al variador de frecuencia, la selección del modo de ahorro de energía es válida.

3) Ejemplos de aplicación.

● Aplicaciones apropiadas.

- La máquina que funciona durante un largo tiempo a velocidad constante, por ejemplo el ventilador de un aire acondicionado.

● Aplicaciones inapropiadas.

- Aplicación en la que se aplica un par de carga grande.

Como se pierde un poco de potencia de forma natural, no se produce el efecto de ahorro de energía.

- Máquina que efectúa una frecuencia de aceleración/ deceleración

Se requiere un par para aceleración/ deceleración y no se produce un efecto de ahorro de energía.

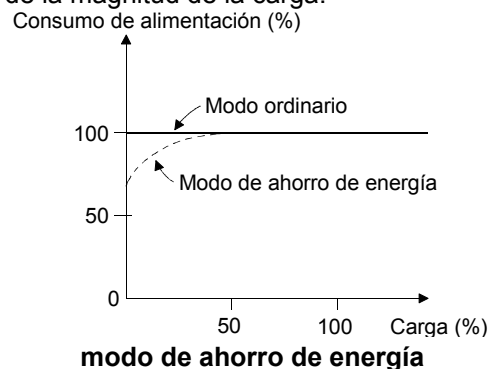
4) Parámetros dedicados.

Cuando una velocidad constante es alcanzada en el modo de ahorro de energía, la salida de

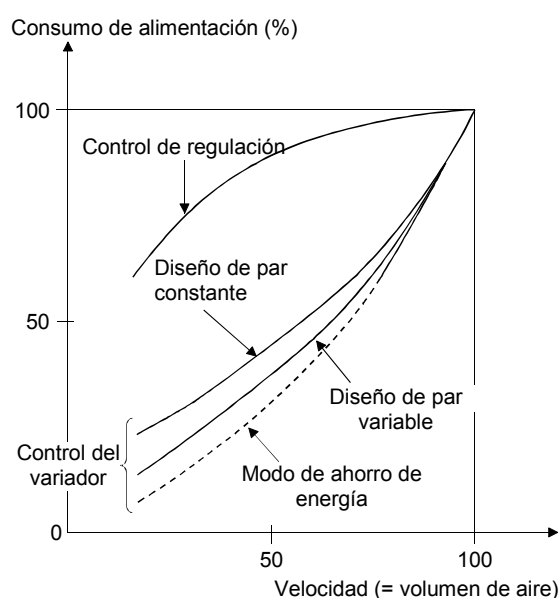
voltaje se sintoniza automáticamente y no hay parámetros dedicados para configurar.

5) Efecto de ahorro de energía

El efecto de ahorro de energía depende mucho de la magnitud de la carga.



En aplicaciones como las de equipos de aire acondicionado, el funcionamiento con variador de frecuencia produce un efecto de ahorro de energía mayor que el coste de funcionamiento en un control de regulación de caudal. El efecto de ahorro de energía depende en gran medida de la velocidad (carga).



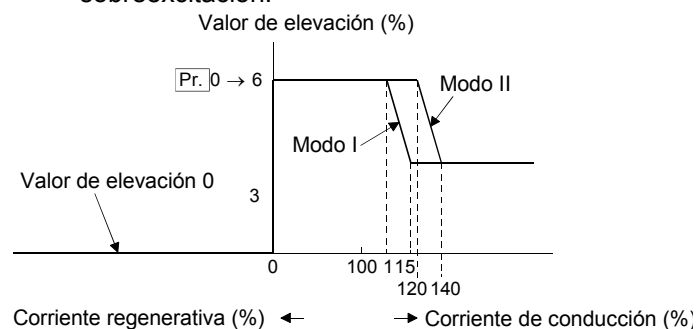
Efecto de ahorro de energía mediante quipos de aire acondicionado

(4) Modos de elevación I, II (A500)

La funcionamiento por panel de operación Puede ser efectuar un funcionamiento con característica de carga de un equipo elevador con contrapeso. Configurar "5" (valor límite de corriente al 150%) o "6" (valor límite de corriente al 180%) en [Pr.] 60, selección inteligente, para efectuar un funcionamiento en el modo de elevación I o II.

1) Método de control

Un par suficiente se genera para el modo de manejar la carga. Para la carga regenerativa sin carga, el valor del par de elevación se controla con la configuración de [Pr.] 0 tal y como se muestra seguidamente para prevenir una sobre corriente debida a una sobreexcitación.



Característica de par de elevación (Ajuste del par de elevación = 6%)

Se configura la frecuencia inicial es configurada de fábrica a 2Hz, el nivel límite de corriente al 150% (o 180%), y el voltaje de frecuencia base a 220V.

Por lo tanto los valores [Pr.] 13 (frecuencia inicial), [Pr.] 19 (voltaje de frecuencia base) y [Pr.] 22 (valor límite de corriente) son ignorados.

Los modos de elevación I y II son diferentes solamente respecto el nivel de corriente.

★ Mediante el retorno de [Pr.] 60 a 0 (modo ordinario), los valores de [Pr.] 0, [Pr.] 13, [Pr.] 19 y [Pr.] 22 son restaurados a su valor inicial.

[Pr.] 61 y [Pr.] 64 también vuelven al ajuste de fábrica (9999).

2) Restricciones.

• Cuando se selecciona el control vectorial de flujo magnético avanzado, se restaura la selección del modo de elevación. (El control vectorial de flujo magnético avanzado tiene más ventajas)

3) Aplicaciones.

- Aplicación apropiada.
 - Elevador con contrapeso.
 - Aplicación inapropiada.
 - El par máximo puede ser insuficiente para una elevación sujeta a la carga de un valor muy elevado.
- Para una elevación sin contrapeso,

configurar "2" o "3" en [Pr.] 14 (selección de diseño de carga) y configurar un valor apropiado en [Pr.] 19 (voltaje de frecuencia base) esto hace un gran par y es más ventajoso que la selección del modo de elevación.

4) Ajuste de los parámetros dedicados.

Mediante el ajuste de los parámetros, el rango de aplicación puede ser ampliado.

En el ajuste de fábrica, la función límite de corriente se activa al 150% (180%) valor de la corriente nominal del variador.

★ Si [Pr.] 61 y [Pr.] 64 han sido configurados una vez, cambiando [Pr.] 60 (selección inteligente) configurado automáticamente, retorna susodichos parámetros a valor de fábrica (9999). De aquí en adelante, los parámetros dedicados deben ser configurados después de que [Pr.] 60 haya sido configurado.

[Pr.] 61 :Usado para configurar el valor de corriente (A) referencia del valor límite de corriente.

9999 : Corriente nominal del variador de frecuencia

0 a 500 : Valor configurado (corriente nominal

del motor) se define como referencia.

Cuando el motor y el variador de frecuencia son de capacidades diferentes, por ejemplo y se desea definir el rango del motor como referencia, configurar el valor de corriente de referencia en estos parámetros.

[Pr.] 64 :Utilizado para configurar la frecuencia inicial (Hz) en el modo de elevación.

9999 : Frecuencia inicial es configurada a 2Hz.

0 a 10: El valor configurado es la frecuencia inicial (Hz).

Ajustar este parámetro cuando es deseado incrementar/ decrementar el par inicial.

(5) Modo de secuencia de frenado I, II (A500)

Esta función proporciona una señal de control de frenado desde el variador de frecuencia para operar el frenado mecánico en un tiempo apropiado.

Esta función trabaja solamente en el modo de control vectorial de flujo magnético avanzado que es óptimo para aplicaciones de elevación, y no puede ser utilizado en el modo de control de V/F. Para más detalles, referirse a la sección 1.6.44.

1.6.21 Función de reintento

[Pr.] 65,67,68,69]

COMÚN

Esta función permite al variador resetear automáticamente la alarma, hace un reinicio y

reanuda el funcionamiento una vez a ocurrido una alarma.

(1) Funciones de operación de retorno

Funciones relacionadas para funcionamiento de reintentos

Número de parámetro	Nombre	Rango de configuración	Valor configurado	Operación	Configuración de fábrica
67	Número de reintentos durante la ocurrencia de una alarma	0 a 10 veces, 101 a 110	0	No se representa la operación de retorno	○
			1 a 10	Se representa los tiempos programados de la operación de reintento, con la alarma no activada durante la operación.	—
			101 a 110	La operación de retorno representa el número de veces (configuración menos 100), con la alarma de salida activada durante la operación.	—
68	Tiempo de espera entre reintentos	0 a 10 s (Nota)	0 a 10 (Nota)	Se inicia la operación de retorno después de que el tiempo preseleccionado haya transcurrido.	1
69	Display de cuenta de reintentos satisfactorios y borrado	0	0	Visualiza el número de reintentos satisfactorios. Configurar "0" para eliminar el número de reintentos satisfactorios.	0

Nota: 0 a 360 para E500.

1) Operación de reintento.

Cuando ha ocurrido una alarma, el variador de frecuencia inhabilita la salida. Cuando el tiempo configurado en [Pr.] 68 ha finalizado, el variador de frecuencia resetea la alarma y reinicia a la frecuencia inicial (Nota 1).

Cuando no ocurre ninguna alarma entre un periodo de cinco tiempos superiores al tiempo configurado en [Pr.] 68, se considera que ese reintento ha sucedido y el valor de [Pr.] 69 (numero de reintentos satisfactorios) se incrementa en 1. (Referirse a la explicación de la derecha de la tabla.)

Cuando no ocurre ninguna alarma entre un periodo de cinco tiempos superiores al tiempo configurado en [Pr.] 68, el variador de frecuencia se reinicia otra vez. Todo esto después de que el tiempo configurado en [Pr.] 68 haya finalizado. Cuando se hace más reintentos que el número determinado en [Pr.] 67 ((valor configurado menos 100, cuando el tiempo configurado está entre 101 y 110), el reintento de la alarma de exceso de cuenta [E.RET] hace que la salida del variador de frecuencia se deshabilite.

Nota: 1. Si ocurre una alarma IPF o UVT con la función de reinicio automático seleccionada después de un fallo de alimentación instantáneo, el variador de frecuencia se inicializa durante el deslizamiento. Esto no está incluido en el número de reintentos de alarmas. Si la alarma que ha ocurrido es diferente a la indicada, el inversor no se inicializa durante el deslizamiento y se reinicia a la frecuencia inicial.

2. Cuando se utiliza esta función, se debe tener en cuenta que no se debe escoger para realizar tareas peligrosas sabiendo que esta función causa al variador de frecuencia un reinicio de la operación automáticamente después de haber sido sobrepasado el tiempo de espera de reinicio configurado en [Pr.] 68.
3. Cuando se resetea el inversor a la vez que se realiza un reinicio mediante la función de reinicio, los datos como los acumulativos térmicos electrónicos y el ciclo de frenado regenerativo no se borrarán. (Todo esto difiere del reset de alimentación.)

2) Alarma de salida

No se representa una alarma durante la selección de operación de reintento si se configura de 1 hasta 10 en [Pr.] 67.

Se representa una alarma cuando ocurre una alarma de exceso de reintento de conteo [E.RET]. Cuando se configura de 101 a 110 en [Pr.] 67, se representa una alarma durante el reintento de la operación.

3) Almacenamiento de la definición de alarma.

La definición de la alarma que ha ocurrido primero es almacenada en E²ROM, y cualquier otra alarma que ocurra durante la operación no será almacenada.

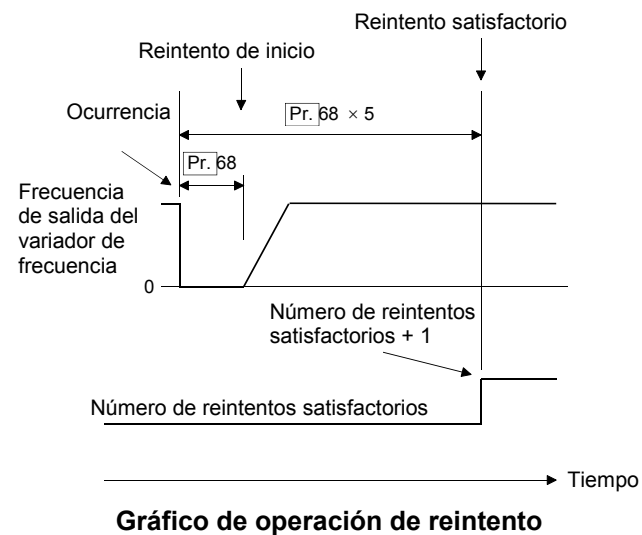


Gráfico de operación de reintento

(2) Función de selección de reintento

Configurar el valor de [Pr.] 65 para escoger las alarmas para ser reseteadas mediante reintento.

- 1) (A500)

Reseteo de errores mediante reintento	Configuración de Pr. 65					
Display	0	1	2	3	4	5
E.OC1	●	●		●	●	●
E.OC2	●	●		●	●	
E.OC3	●	●		●	●	●
E.OV1	●		●	●	●	
E.OV2	●		●	●	●	
E.OV3	●		●	●	●	
E.THM	●					
E.THT	●					
E.IPF	●				●	
E.UVT	●				●	
E.FIN						
E. BE	●				●	
E. GF	●				●	
E. LF						
E.OHT	●					
E.OLT	●				●	
E.OPT	●				●	
E.OP1	●				●	
E.OP2	●				●	
E.OP3	●				●	
E. PE	●				●	
E.PUE						
E.RET						
E.CPU						
E.MB1	●				●	
E.MB2	●				●	
E.MB3	●				●	
E.MB4	●				●	
E.MB5	●				●	
E.MB6	●				●	
E.MB7	●				●	
E.P24						
E.CTE						

Nota: ● indica los errores seleccionados para cada reintento.

2) E500

Reseteo de errores mediante reintento	Configuración de Pr. 65			
Display	0	1	2	3
E.OC1	●	●		●
E.OC2	●	●		●
E.OC3	●	●		●
E.OV1	●		●	●
E.OV2	●		●	●
E.OV3	●		●	●
E.THM	●			
E.THT	●			
E.FIN				
E. BE	●			
E.OHT	●			
E.OLT	●			
E.OPT	●			
E. PE	●			
E.PUE				
E.RET				
E.CPU				

Nota: ● indica los errores seleccionados
Para cada reintento.

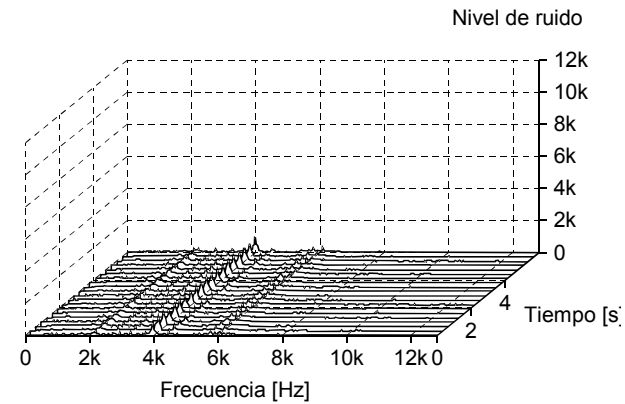
1.6.22 Frecuencia portadora PWM [Pr. 72,240] COMMON

Permite que se cambie la frecuencia portadora de control PWM del variador de frecuencia. Cambiando la frecuencia de portadora se puede producir el efecto de evitar la frecuencia de resonancia del sistema mecánico o un motor, o reducir el ruido generado por el variador de

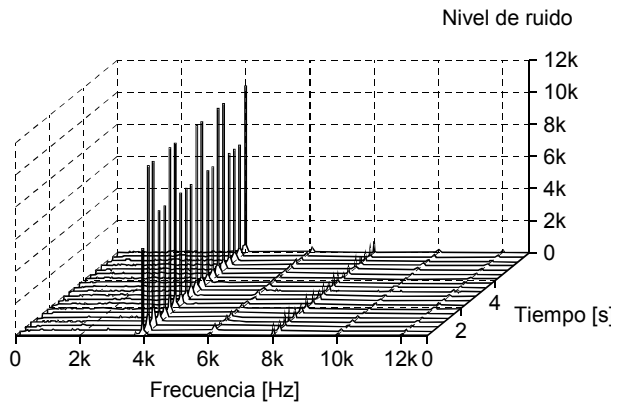
frecuencia y las fugas de corriente. Cuando la configuración de frecuencia de portadora es baja, haciendo un control válido vía software de PWM el nivel del ruido del motor se cambiará a un nivel de ruido complejo inofensivo.

Número de parámetro	Nombre	Valor configurado	Descripción
72	Selección de frecuencia PWM	0 a 15	Configura el valor indicado en [kHz]. Sin embargo, 0 equivale a 0.7kHz y 15 a 14.5kHz.
240	Configuración PWM vía software	0	Configuración PWM vía software inválida
		1	La configuración PWM vía software es validada cuando se configura "0 a 5" en [Pr. 72].

Nota: Cuando el modelo (E500) trabaja con 2kHz o más configurados en [Pr. 72] a temperatura ambiente o mayor que 40°C, la corriente de salida medida del variador de frecuencia debe ser reducida para su uso. (Referirse a la sección 1.1.1 (2).)



(a) Con Soft-PWM
Los componentes de frecuencia distribuidos proporcionan un nivel inofensivo con un pequeño sonido metálico.



(b) Sin Soft-PWM
Los componentes de frecuencia distribuidos proporcionan un nivel ofensivo con un pequeño sonido metálico.

Ejemplos de datos de ruido de motor (Motor SF-JR de 4 polos a 3.7kW con una frecuencia portadora de 2kHz)

1.6.23 Constante de Filtro de entrada [Pr. 74] COMÚN

Permite el cambio del filtro constante del variador de frecuencia en relación a una señal de entrada analógica externa.

★ Incrementa el valor de configuración cuando la instalación del variador de frecuencia está situada en un lugar con elevado ruido externo o cuando no se puede representar la operación estable debido a la influencia del ruido.

Un valor configurado elevado decrementa el nivel de respuesta.

Número de parámetro	Nombre	Rango de configuración	Incrementos de configuración	Configuración de fábrica
74	Entrada de filtro constante	0 a 8	Integrador	1

Valor configurado 0: Cerca de 1ms de retardo en la respuesta

Valor configurado 8: Cerca de 1s de retardo en la respuesta

Esta función no es válida para las siguientes configuraciones:

Operación PU

Configuración multi velocidad

Entrada digital de 12-bit

Computadora y PC link

1.6.24 Selección de control vectorial avanzado de flujo magnético

[Pr. 80,81,89] (A500)

El control vectorial de flujo magnético avanzado es un sistema de control que permite que el par a baja velocidad sea mejorado mediante la división de la corriente del motor en corriente de excitación y un par de corriente. De este modo, el voltaje de compensación hace que el motor fluya a una corriente para así encontrar el par de la carga.

La magnitud del par de la carga (por ejemplo el deslizamiento del motor) se estima mediante la magnitud de la corriente de par en la base de las constantes precisas del motor. De este modo, se controla la frecuencia de salida (compensación de deslizamiento) para hacer que la velocidad actual del motor se encuentre cercana al valor del comando de velocidad configurado.

(1) Condiciones de la selección de control vectorial de flujo magnético avanzado

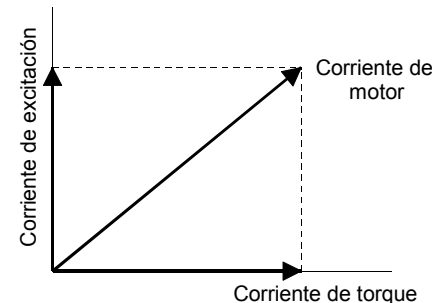
El control vectorial de flujo magnético avanzado puede ser utilizado de forma efectiva únicamente cuando se satisfacen las siguientes funciones:.

Si no se satisface cualquiera de las condiciones, escasez de par, fluctuación de velocidad u otra falta puede ocurrir. Escoger el control de tensión / frecuencia para representar la operación.

- La capacidad del motor es igual a un rango menor que la capacidad del variador de frecuencia.
Notar que la capacidad del motor debería ser de 0.4 o más kW.
- El modelo de motor es el Mitsubishi Standard o el motor Mitsubishi de toque constante. Cuando se usa cualquier otro motor (otro motor estándar u otro motor de par constante), utilizar esta función después de la representación de la auto sintonización offline con la función de auto sintonización (referirse a la sección 1.6.26).
- El número de polos es de 2, 4 o 6. (4 polos solamente para el motor de par constante)
- Se representa la operación de motor singular (un motor para cada variador de frecuencia).
- La longitud del cableado entre el variador de frecuencia y el motor está entre 30m. (Si la longitud es superior a 30m, representar offline de auto sintonización con los cables dispuestos.

(2) Cómo seleccionar el control vectorial de flujo magnético avanzado

El control vectorial de flujo magnético avanzado puede ser solamente elegido mediante la configuración de la capacidad, polos y tipo de motor usado.



Vector de división de corriente del motor

El control vectorial de flujo magnético avanzado es seleccionado mediante cualquier valor diferente a 9999 en [Pr. 80] (capacidad del motor) y [Pr. 81] (número de polos). El control de V/F es seleccionado cuando cualquiera de los parámetros [Pr. 80] o [Pr. 81] es configurado como 9999.

Cuando se utiliza un motor de par constante Mitsubishi (SF-JRCA), configurar "1" en [Pr. 71]. (Cuando se utiliza el motor SF-JRC, representar la auto sintonización offline.)

Cuando se utiliza un motor estándar Mitsubishi (SF-JR, 4P, 1.5kW o inferior), configurar "20" en [Pr. 71].

Nota: Mediante la conmutación de on-off la señal cruzada X18-PC (Advanced magnetic flux vector- V/F switch-over), se puede seleccionar mediante V/F control y para la operación de control vectorial de flujo magnético. (Referirse a la tabla de la siguiente página.)

(3) Información sobre el control vectorial de flujo magnético avanzado

- Se ha mejorado las pequeñas fluctuaciones de velocidad que había en el control V/F.
- Hay un retardo de operación aritmética de 0.1 a 0.2s en régimen transitorio.
- Aplicaciones usuales para el control de flujo magnético avanzado.
 - Máquinas que requieren un par inicial
 - Máquinas que requieren un par de velocidad

ESPECIFICACIONES

- suficientemente baja.

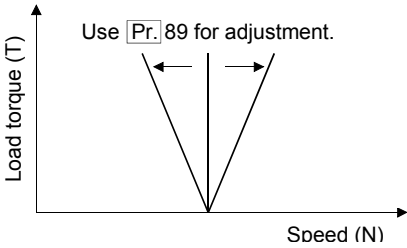
 - Máquinas con grandes variaciones de carga
 - Aplicaciones no usuales para control vectorial
- de flujo magnético avanzado.

 - Pulidoras y cortadoras para las cuales fluctuaciones de velocidad es importante

Funciones relatadas al control vectorial de flujo magnético avanzado

Número de parámetro	Nombre	Rango de configuración	Valor configurado	Operación	Configuración de fábrica
80	Capacidad del motor	9999, 0.4 a 55kW	9999	Control de V/F seleccionado.	○
			0.4 a 55	Configurar capacidad del motor (kW).	—
81	Número de polos del motor	9999, 2, 4, 6 12, 14, 16	9999	Control de V/F seleccionado.	○
			2, 4, 6	Configurar el número de polos del motor.	—
			12, 14, 16	Conmutar a on la señal cruzada X18-SD para elegir el control de V/F si se ha configurado el número de polos.	—
				12: Correspondiente a un motor de 2 polos 14: Correspondiente a un motor de 4 polos 16: Correspondiente a un motor de 6 polos	

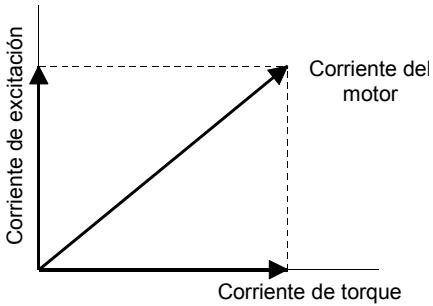
- (4) Método de ajuste fino para el control vectorial de flujo magnético avanzado.
- Para el ajuste de la fluctuación de la velocidad del motor debido a la variación de carga. Pr. 89 puede ser usado para ajustar la fluctuación de la velocidad del motor cuando la carga varía. (Una vez cambiado el modelo convencional de la serie FR-A200E por uno de la serie FR-A500, el control vectorial de flujo magnético avanzado es efectivo cuando la velocidad del motor no cambia.)



1.6.25 Selección de control vectorial de propósito general [Pr.] 80 E500

El control vectorial de flujo magnético de propósito general es un sistema de control que permite que el par a baja velocidad sea mejorado mediante la división de la corriente del motor en corriente de excitación y corriente de par y haciendo que el voltaje de compensación fluya a la corriente del motor hasta que encuentra el par de carga.

El control vectorial de flujo magnético de propósito general puede ser elegido mediante la configuración de la capacidad y el tipo de motor usado.



Vector de división de corriente del motor

(1) Condiciones de selección de control vectorial de flujo magnético de propósito general

- El control vectorial de flujo magnético avanzado de propósito general puede solamente ser utilizado de forma efectiva cuando se satisfacen las siguientes condiciones:
- La capacidad del motor es igual a un rango menor que la capacidad del variador de frecuencia.
Notar que la capacidad del motor debería ser de 0.1 o más kW.
 - El número de polos es de 2, 4 o 6. (4 polos solamente para el motor de par constante. Se necesita configurar el número de polos).
 - Se representa la operación de motor singular (un motor para cada variador de frecuencia).
 - La longitud del cableado entre el variador de frecuencia y el motor está entre 30m. (Si la longitud es superior a 30m, representar offline de auto sintonización con los cables dispuestos (cableados)).

(2) Como seleccionar el control vectorial de flujo magnético de propósito general

El control vectorial de flujo magnético de propósito general se selecciona mediante la configuración de cualquier valor diferente a 9999 en [Pr.] 80 (capacidad del motor). El control de V/F se elige cuando la configuración de [Pr.] 80 es 9999.

Cuando se utiliza un motor de par constante Mitsubishi (SF-JRCA), configurar "1" en [Pr.] 71. (Cuando se utiliza el motor SF-JRC, representar la auto sintonización offline.)

Funciones relacionadas al control vectorial de flujo magnético de propósito general

Número de parámetro	Nombre	Rango de configuración	Valor configurado	Operación	Configuración de fábrica
80	Capacidad del motor	9999, 0.1 a 3.7kW	9999	Control de V/F seleccionado	○
			0.1 a 3.7	Configuración de capacidad del motor (kW).	—

1.6.26 Función de autotuning [Pr. 71,82 a 84,90 a 94*,96] COMÚN

(*Pr. 91 a 94 no disponible para E500.)

Mediante la función de auto sintonización offline, se puede activar el motor bajo características de operación óptimas de control vectorial de flujo magnético avanzado de propósito general. Los datos de sintonización (constantes del motor) pueden ser copiados a otro variador de frecuencia con el panel de operación FR-DU04 o la unidad de parametrización FR-PU04. Notar que el motor de alto deslizamiento, motor de alta velocidad u otro motor especial no puede ser sintonizado. Además, la máxima velocidad debe ser a 120Hz.

Funciones relacionadas de auto sintonización para A500

ESPECIFICACIONES

Número de parámetro	Nombre	Rango de configura_ ción	Valor configurado	Operación			Configur ación de fábrica
71	Motor Aplicado (Nota 1)	0 a 6, 13 a 16, 20, 23, 24	0	Motor estándar (más que 1.5kW)			○
			1	Motor de par constante			—
			2	Motor estándar (característica de V/F flexible de 5 puntos)			
			20	Motor estándar Mitsubishi SF-JR (1.5kW o inferior)			
			3	Motor estándar	Se selecciona "Offline auto tuning setting".		
			13	Motor de par constante			
			23	Motor estándar Mitsubishi SF-JR (1.5kW o inferior)			
			4	Motor estándar	Lectura de datos de auto sintonización o cambio de configuración habilitada.		
			14	Motor de par constante			
			24	Motor estándar Mitsubishi SF-JR (1.5kW o inferior)			
			5	Motor estándar	Conexión en estrella	Entrada directa de constantes de motor habilitadas	
			15	Motor de par constante			
			6	Motor estándar			
			16	Motor de par constante	Conexión en triángulo	Entrada directa de constantes de motor + auto sintonización offline	
			7	Motor estándar			
			17	Motor de par constante			
			8	Motor estándar	Conexión en triángulo		
			18	Motor de par constante			
82	Corriente de excitación del motor	0 a 500A, 9999	9999	Corriente del motor de excitación (A) puede ser configurada como la deseada.			○
			0 a 500A				—
83	Voltaje del motor promediado	0 a 1000V	0 a 1000V	Configurar el promedio de voltaje del motor (V).			200 (Nota 4)
84	Frecuencia del motor promediada	50 a 120Hz	50 a 120Hz	Configurar la frecuencia del motor promediada (Hz).			60
90	Constante del motor (R1)	9999, 0 a 50Ω	9999	Dato sintonizado (Nota 2)			○
			0 a 50Ω				—
91	Constante del motor (R2)	9999, 0 a 50Ω	9999				○
			0 a 50Ω				—
92	Constante del motor (L1)	9999, 0 a 1000.0mH	9999				○
			0 a 1000.0mH				—
93	Constante del motor (L2)	9999, 0 a 1000.0mH	9999				○
			0 a 1000.0mH				—
94	Constante del motor (X)	9999, 0 a 100%	9999				○
			0 a 100%				—
96	Configuración / estado de auto sintonización	0, 1, 101 (Nota 3)	0	Se selecciona "Offline auto tuning is not performed".			○
			1	Se representa auto sintonización offline sin que el motor esté en funcionamiento.			—
			101 (Nota 3)	Se representa auto sintonización offline con el motor en funcionamiento.			○

- Nota:
- 1. Las características de protección de sobre corriente electrónicas se seleccionan también simultáneamente.
 - 2. Los valores medidos mediante de auto sintonización son configurados automáticamente.
 - 3. Seleccionar "101" para incrementar la precisión de sintonización.
 - 4. La configuración de fábrica es de 400V para la clase 400V.

ESPECIFICACIONES

Funciones relacionadas sobre el Auto Tunning (E500)

Número de parámetro	Nombre	Rango de configuración	Valor configurado	Operación			Configuración de fábrica	
71	Motor aplicado (Nota 1 y 4)	0, 1, 3, 5, 6, 13, 15, 16, 23, 100, 101, 103, 105, 106, 113, 115, 116, 123	0, 100	Características de protección de sobre corriente térmica electrónicas apropiadas para motores estándar.			○(0)	
			1, 101	Características de protección de sobre corriente térmica electrónicas apropiadas para motores de par constante Mitsubishi.			—	
			3, 103	Motor estándar.		Se selecciona "Offline auto tuning setting".		
			13, 113	Motor de par constante.				
			23, 123	Motor estándar Mitsubishi SF-JR (1.5kW o inferior)				
			5, 105	Motor estándar				Conexión en estrella
			15, 115	Motor de par constante				
			6, 106	Motor estándar		Conexión en triángulo		
			16, 116	Motor de par constante				
82	Corriente de excitación del motor	0 a 500A, 9999	9999	La corriente de excitación del motor (A) puede ser configurada como la deseada.			○	
			0 a 500A				—	
83	Promedio de voltaje del motor	0 a 1000V	0 a 1000V	Configurar el voltaje promediado del (V).			200	
84	Frecuencia del motor promediada	50 a 120Hz	50 a 120Hz	Configurar la frecuencia del motor promediada (Hz).			60	
90	Constante del motor (R1)	9999, 0 a 50Ω	9999	Dato de configuración (Note 2)			○	
			0 a 50Ω				—	
96	Configuración / estado de auto sintonización	0, 1	0	Se selecciona "Offline auto tuning is not performed".			○	
			1	Se representa un auto sintonización offline con el motor apagado.			—	

Nota: 1. Las características de protección de sobre corriente electrónicas se seleccionan también simultáneamente.
2. Los valores medidos mediante de auto sintonización son configurados automáticamente.
3. La configuración de fábrica es de 400V para la clase 400V.
4. Ponga el parámetro Pr.71 a valor "3" si utiliza un motor ventilado. Ponga el Pr.71 a valor "13" si utiliza un motor con ventilación independiente.

(1) Revisando el conexionado y la carga

Antes de iniciar la auto-sintonización, realizar las siguientes revisiones:

- 1) Se debe asegurar que el motor está conectado y se ha seleccionado el control vectorial de flujo magnético avanzado (de propósito general) Observar que cuando se inicia la sintonización, el motor debería estar en stop.
- 2) El auto sintonización se debe realizar si el motor está conectado con la carga (por ejemplo fricción, carga estacionaria) Pero, la sintonización puede ser realizada más precisamente si la carga es menor. La precisión de la sintonización no cambia si la inercia es grande.
- 3) Para el modelo (A500), cuando se configura

"101" (se representa la auto sintonización con el motor en marcha) en [Pr.] 96 (estado/ configuración de auto sintonización), tener el cuenta las siguientes observaciones:
a) Durante la sintonización, el par no es suficiente.
b) No debería presentarse problemas si el motor funciona hasta cerca de la frecuencia del motor consignada.(configuración de [Pr.] 84).
c) El freno debe estar abierto.
d) El motor no debería ponerse en funcionamiento por mando externo.

ESPECIFICACIONES

- 4) Si se configura "1" en [Pr.] 96 (se representa una sintonización sin el motor en marcha) el motor puede funcionar levemente. Por lo tanto, se debe fijar el motor de forma segura con un freno mecánico, o antes de la sintonización, asegurarse de que no hay problemas de seguridad si el motor está en marcha.

*Esta instrucción debe ser seguida especialmente para aplicaciones de impulso vertical.

Notar que si el motor funciona levemente, la representación de la sintonización no se efectúa.

- 5) La auto sintonización no se representará debidamente cuando el reactor de reducción de ruido opcional (FR-BOL) o el filtro de supresión de elevación de voltaje (FR-ASF-H) se conectan entre el variador de frecuencia y el motor. Quitarlos antes del inicio de la sintonización.

(2) Configurando Parámetros

Usando los parámetros [Pr.] 80 y [Pr.] 81 ([Pr.] 80 para el modelo (E500),) seleccionar el control vectorial de flujo magnético avanzado (de propósito general). Después, referirse a la lista de detalles de parámetros y configurar lo siguiente:

- 1) [Pr.] 96 (estado/ configuración de auto sintonización)
Configurar "1" o "101".
 - Para la configuración de "1"
----- Se realiza una sintonización sin el motor en marcha.
 - Para la configuración de "101"
----- Se realiza la auto sintonización con el motor en marcha.
- 2) [Pr.] 9 (relé térmico electrónico)
----- Configurar la corriente del motor promediada (A).
- 3) [Pr.] 83 (voltaje del motor promediado)(nota)
----- Configurar el voltaje del motor promediado (V)
- 4) [Pr.] 84 (Frecuencia del motor promediada)(nota)
----- Configurar la frecuencia del motor promediada (Hz).
- 5) [Pr.] 71 (motor aplicado)
----- Referirse a lo siguiente y configurar el valor:
 - Motor estándar ----- Configurar "3"
 - Motor de par constante ----- Configurar "13"
 - Motor estándar Mitsubishi SF-JR 4 polos

(1.5kW o inferior)----- Configurar "23"

Nota: [Pr.] 83 y [Pr.] 84 son solamente visualizados cuando se selecciona el control vectorial de flujo magnético avanzado (de propósito general). En estos parámetros, configurar los valores proporcionados en la placa del motor. Cuando un motor estándar tiene un valor promedio mayor que 200V/60Hz o 400V/60Hz.

(3) Operación de auto sintonización

Para la operación PU, presionar sobre tecla [FWD] o [REV]. Para la operación externa, conmutar el switch de marcha (terminales de corte STF o STR-SD).

Para el modelo (E500), solamente está habilitada la auto sintonización en el modo de no rotación.

Referencia: Tiempo de auto sintonización (configuración de fábrica)

Configuración de auto sintonización	Tiempo
1: Modo de no rotación	Aproximadamente 25s
101: Modo de rotación	Aproximadamente 40s (nota 1)

Nota: 1. El tiempo de auto sintonización offline varía con el tiempo de aceleración y deceleración configurados como se indica seguidamente:

Tiempo de auto sintonización
= tiempo de aceleración + tiempo de deceleración + aproximadamente 30 segundos

2. Cuando se configura "101" en [Pr.] 96, vigilar con el peligro de que el motor rote.
3. Durante la auto sintonización, el estado de las señales I/O son tal y como se muestran seguidamente:

Para el modelo (A500)

Señales de entrada	Señales válidas
	STOP
	OH
	MRS
	RT,CS
	RES
	STF/STR

Señales de salida	Señales válidas
	RUN
	OL
	IPF
	FM,AM
	A.B.C

Para el modelo (E500)

Señales de entrada	Señales válidas
	MRS
	RES
	STF
	STR

Señales de salida	Señales válidas
	RUN
	FM
	A.B.C

- Para forzar el fin de la sintonización
Introducir la señal MRS o RES o presionar sobre la tecla [STOP] para parar.

Nota 4: Se debe tener extremo cuidado cuando la secuencia ha sido designada para abrir el

mecanismo de frenado con la señal RUN.
Después de la finalización del auto sintonización, confirmar el valor del parámetro Pr. 96.

- Ejecución normal:----- se muestra "3" o "103".
- Ejecución de error activado: Se muestran los valores "9", "91", "92" o "93".
Cuando la sintonización acaba de forma normal, presionar sobre la tecla de [STOP] para la operación PU. Para la operación externa, conmutar a apagado (los terminales de apertura STF o STR-SD). Esta operación desactiva la auto sintonización y la monitorización de PU en la ventana vuelve a la indicación ordinaria.
Sin esta operación, la siguiente operación no podrá realizarse. Cuando la sintonización se finalizó debido a un error, entonces o la auto sintonización no acabó de forma normal o las constantes del motor no han sido configuradas.

(4) Monitorizando el estado offline

Durante la sintonización, el valor de Pr. 96 se visualiza el valor en el monitor principal y el medidor de nivel de la forma que se muestra. En el panel de operación, los valores 1, 2, 3, 9, 91,

- Display de panel de operación (FR-DU04)

	1. Configuración	2. Sintonización	3. Completado	Error activado
Valor visualizado	1	2	3	9
o (Note)	101	102	103	

Nota: Para el modelo E500, no se visualizan los parámetros de 101 a 103.

- Unidad de parametrización (FR-PU04) monitor principal (Para variador con chopper)

	1. Configuración	2. Sintonización	3. Completado	Error activado
Valor visualizado	1 --- STOP PU	TUNE 2 STF FWD PU	TUNE COMPLETION 3 STF STOP PU	TUNE ERROR 9 STF STOP PU
(Note)	101 --- STOP PU	TUNE 102 STF FWD PU	TUNE 103 COMPLETION STF STOP PU	

Nota: Para el modelo E500, no se visualizan los parámetros de 101 a 103.

- Nivel de medida PU

Display a 0% (inicio) hasta fondo de escala 100% (final) para indicar el estado de progreso.

Resetear el variador de frecuencia (referirse a la sección 1.4.12) e iniciar la sintonización otra vez.

- Error activado, definiciones del display

Error en Display	Causa del error	Remedio
9	Deslizamiento del variador	Volver a configurar
91	Corriente límite (prevención de paro) la función fue activada.	Incrementar el tiempo de aceleración/ deceleración. Pr. 156.
92	Voltaje de salida del variador de frecuencia 75% del valor medido.	Buscar fluctuaciones de voltaje de la fuente de alimentación.
93	Error de cálculo	Revisar el cableado del motor y reconfigurarlo

Nota: La auto sintonización no puede ser si la función de corriente límite (paro de prevención) se ha activado durante la auto sintonización.

92, 93, 101, 102 o 103 (Nota) son mostrados como la señal PU. (Cuando Pr. 51 = "1" (configuración de fábrica))
Nota: Para el modelo E500, no se muestran los parámetros de 101 a 103.

1.6.27 Función de auto tuning online [Pr. 95] (A500)

Mediante la sintonización online, las condiciones del motor son sintonizadas rápidamente al inicio. Esto habilita la operación de precisión no afectada ni por la temperatura del motor ni por la operación de estabilización de operación de alto par hasta la velocidad súper lenta.

Después de configurar los valores de los parámetros [Pr. 80 y [Pr. 81 seleccionar online o auto tuning

mediante el parámetro [Pr. 95.

Representar esta sintonización cuando se requiere una operación estable a un par demasiado alto a baja velocidad para operación vectorial de flujo magnético avanzado.

Nota: Antes del inicio de la auto sintonización online, representar la auto sintonización offline. Los datos deben ser calculados.

Número de parámetro	Nombre	Rango de configuración	Valor configurado	Descripción	Configuración de fábrica
95	Selección de auto sintonización online	0, 1	0	No se realiza la auto sintonización online	○
			1	Se realiza la auto sintonización online	—

(1) Condiciones de operación.

- Los datos requeridos para la auto sintonización online se calculan mediante la auto sintonización offline. Antes de iniciar la operación de esta función, siempre se debe ejecutar la auto sintonización offline una vez más.
- Se requiere también la auto sintonización offline para usar el motor estándar Mitsubishi (SF-JR) o el motor de par constante (SF-JRCA).
- La auto sintonización offline debe ser realizada con el valor 101 (motor en funcionamiento) configurado en [Pr. 96 y con el motor desconectado de la carga. (El motor debe ser conectado con la inercia de la carga.)

80	Capacidad del motor (bajar para seleccionar un rango directamente inferior, entre 0.4kW y 55kW)
81	Número de polos del motor

- Activar el comando run en el modo PU o modo externo.

- Nota: 1. No se activará la auto sintonización online si no se satisfacen cualquiera de las condiciones iniciales del variador de frecuencia, por ejemplo cuando la señal MRS está activada, si la configuración de frecuencia es menor que el valor de frecuencia inicial ([Pr. 13), o durante un error del variador de frecuencia.
- Para el reinicio durante la deceleración o la operación de frenado dinámico de CC, la auto sintonización online no se activará.
 - La sintonización online se invalida para operaciones programadas o funcionamiento manual (jog).
 - Cuando se selecciona el reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo, se invalida la auto sintonización online.
 - Para el uso de aplicación de deslizamiento vertical, examinar el uso de la secuencia de frenado para el tiempo de apertura al inicio. Cabe destacar que hasta cerca de unos 500ms después del inicio, no se provee suficiente par. Por lo tanto, la carga debe descender debido a la gravedad.
 - La detección de fluctuación de corriente y de corriente de salida son validadas

(2) Procedimiento de operación

- Leer el valor de [Pr. 96 y asegurarse que la configuración realizada es "3" o "103" (auto sintonización offline completada).
- Configurar "1" en [Pr. 95 para seleccionar la auto sintonización offline.
- Antes de la operación inicial, asegurarse que los siguientes valores de parámetros han sido configurados :

Número de parámetro	Descripción
9	(Usado tanto como la corriente del motor medida como el parámetro de protección de sobre corriente)
71	Motor aplicado

ESPECIFICACIONES

también durante la auto sintonización online.

7. La señal de RUN no se aporta durante la auto sintonización online. La señal de RUN conmuta a on al inicio.
8. Cuando se selecciona la operación programada ($\text{[Pr.]} 79 = 5$), la auto

sintonización se invalida y no se ejecuta.

9. Si el periodo entre en paro del variador de frecuencia y el reinicio del mismo es de unos 4 segundos, se ejecuta la auto sintonización online pero la operación no reflectará los resultados de sintonización.

1.6.28 Compensación de deslizamiento [Pr. 245 a 247] E500

La corriente de salida del variador puede ser usada para asimilar el deslizamiento del motor para mantener las constantes de velocidad del motor.

Deslizamiento= $\frac{\text{Velocidad síncrona a frecuencia base} - \text{velocidad medida}}{\text{Velocidad síncrona a frecuencia base}} \times 100 \text{ [\%]}$

Número de parámetro	Nombre	Configuración	Función
245	Deslizamiento medido	0 a 50%	Usado para configurar el deslizamiento medido del motor
		9999	No se realiza la compensación de deslizamiento
246	Constante de tiempo de compensación de deslizamiento	0.01 a 10 s	Usado para configurar el tiempo de respuesta de la compensación de deslizamiento. (Nota)
247	Selección de región de salida constante de compensación de deslizamiento	0	La compensación de deslizamiento no se realiza en el rango de salida de las constantes (rango de frecuencias superiores de la frecuencia configurada en Pr. 3).
		9999	La compensación de deslizamiento se realiza en el rango de salida de las constantes.

Nota: Cuando este valor es hecho pequeño, la respuesta será más rápida. Pero, a medida que la inercia de la carga es mayor, ocurrirá una respuesta de error de sobrevoltaje regenerativo (OVT).

1.6.29 Característica de V/F de 5 puntos flexibles

[Pr. 71,100 a 109] A500

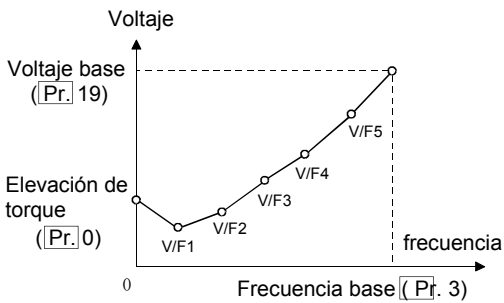
Cuando se ha seleccionado un control de V/F en Pr. 80 o Pr. 81, configurar "2" en Pr. 71 y definir 5 puntos como se muestra en la figura de la derecha para representar la operación de la plantilla de V/F mediante líneas rectas en secuencia.

Los cinco puntos pueden ser configurados como se desee entre un rango de frecuencia base, Pr. 3, y voltaje base, Pr. 19.

Notar que si se pretende configurar la misma frecuencia en cualquiera de dos de los cinco puntos, ocurrirá un error de salida de rango.

Applications

En máquinas dónde el coeficiente de fricción estática es mayor y el coeficiente de fricción dinámico menor, por ejemplo, se requiere un par mayor solamente al inicio, por lo tanto configurar un diseño de V/F que incrementará solamente el voltaje en el rango de velocidad baja.



- Nota 1: Cuando un valor diferente a 9999 has sido configurado en Pr. 80 y Pr. 81, la configuración de la característica de los 5 puntos flexibles de V/F es ignorada y se representa la operación bajo control vectorial de flujo magnético avanzado.
- 2: La configuración de valores inapropiados de V/F causará una excesiva corriente, una anormal colisión de la máquina (tropiezo del motor) durante la aceleración y la deceleración. Por lo tanto, configurar los valores de V/F con sumo cuidado.

ESPECIFICACIONES

Funciones relacionadas a la característica de V/F flexible para 5 puntos

Número de parámetro	Configuración [Pr.] 71 = 2				
	Nombre	Rango de configuración	Valor configurado	Descripción	Configuración de fábrica
100	V/F1 (primera frecuencia)	9999, 0 a 400Hz	9999	V/F1 no es configurada.	○
			0 a 400	Configurar la frecuencia de V/F1.	—
101	V/F1 (voltaje de la primera frecuencia)	0 a 1000V	0 a 1000	Configurar el voltaje de V/F1.	0
102	V/F2 (segunda frecuencia)	9999, 0 a 400Hz	9999	V/F2 no es configurado.	○
			0 a 400	Configuración de frecuencia V/F2.	—
103	V/F2 (voltaje de la segunda frecuencia)	0 a 1000V	0 a 1000	Configuración de voltaje V/F2.	0
104	V/F3 (tercera frecuencia)	9999, 0 a 400Hz	9999	V/F3 no es configurado.	○
			0 a 400	Configuración de frecuencia V/F3.	—
105	V/F3 (voltaje de la tercera frecuencia)	0 a 1000V	0 a 1000	Configuración de voltaje V/F3.	0
106	V/F4 (cuarta frecuencia)	9999, 0 a 400Hz	9999	V/F4 no es configurado.	○
			0 a 400	Configuración de frecuencia V/F4.	—
107	V/F4 (voltaje de la cuarta frecuencia)	0 a 1000V	0 a 1000	Configuración de voltaje V/F4.	0
108	V/F5 (quinta frecuencia)	9999, 0 a 400Hz	9999	V/F5 no es configurado.	○
			0 a 400	Configuración de frecuencia V/F5.	—
109	V/F5 (voltaje de la quinta frecuencia)	0 a 1000V	0 a 1000	Configuración de voltaje V/F5.	0

1.6.30 Funcionamiento por comunicaciones [Pr. 117 a 124] COMÚN

El funcionamiento por comunicaciones puede efectuarse usando el conector RS-485 del panel PU del variador.

Para efectuar comunicaciones entre un ordenador PC y el variador, deben hacerse en el variador ajustes iniciales de comunicación. Si dichos ajustes iniciales no se realizan o hay algún error de ajuste, la comunicación no funcionará.

Nota: Tras realizar el ajuste inicial del los parámetros, siempre resetee el variador. La comunicación esta deshabilitada si no se resetea el variador una vez hechos los ajustes de los parámetros relacionados con la comunicación.

Especificaciones de la comunicación			
Estándar		RS-485	
Número de variadores conectados		1:N (max. 32 variadores)	
Velocidad de Comunicación		Seleccionar entre 19200, 9600 y 4800bps	
Protocolo Control		Asíncrono	
Método de Comunicación		Half-duplex	
Especificación Comunicación	Sistema de Caracteres		ASCII (7 bits/8 bits) seleccionable
	Bits de Stop		Seleccionable entre 1 bit y 2 bits.
	Terminador		CR/LF (selec. presencia/ausencia)
	Chequeo o	Paridad	Selec. Entre presencia (even/odd) o ausencia
		Sumcheck	Presente
	Tiempo de espera		Selec. entre presencia y ausencia

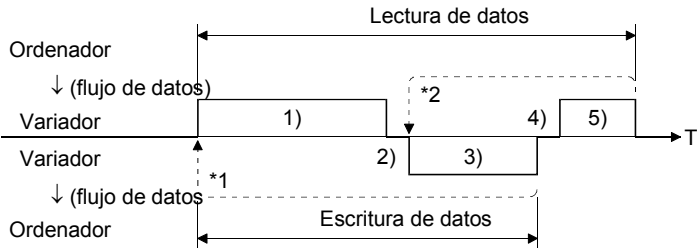
Número Parámetro	Nombre	Rango de ajuste		Descripción	Ajuste de Fabrica
117	Número de estación	0 a 31		Número de estación especificado por conector de panel de operaciones PU. Ajuste el número de estación del variador cuando dos o más variadores se conecten aun ordenador personal.	0
118	Vel. De Comunicación	48		4800 baudios	—
		96		9600 baudios	—
		192		19200 baudios	○
119	Bits de Stop/ longitud de datos	8 bits	0	1 bit de Stop	—
			1	2 bits de Stop	○
		7 bits	10	1 bit de Stop	—
			11	2 bits de Sto.	—
120	Chequeo de paridad presencia/ Ausencia	0		Ausente	—
		1		Paridad Odd	—
		2		Paridad Even	○
121	Número de reintentos de comunicación	0 a 10		Establece el número permisible de reintentos al ocurrir un error de recepción de datos. Si el número de errores consecutivos excede el valor permisible, el variador parará por alarma.	1
		9999 (65535)		Si ocurre un error de comunicación, el variador no parará en alarma. En este momento, el variador parará mediante la entrada MRS o RESET. Durante un error, la seña (LF) se emite por la salida colector abierto. Reserve el terminal con cualquiera [Pr.] 190 a [Pr.] 195 (selección de terminal de salida). Nota: [Pr.] 190 a [Pr.] 192 para E500.	—
122	Intervalo de comprobación de Comunicación	0		Sin comunicación	○
		0.1 a 999.8		Ajusta el intervalo tiempo de comprobación de comunicación [segundos]. Si un estado sin comunicación persiste más tiempo que el tiempo permisible, el variador parará por alarma.	—
		9999		No efectúa la comprobación de comunicación.	—
123	Ajuste de tiempo de espera	0 a 150ms		Ajusta el tiempo entre la transmisión de datos al variador y su respuesta.	—
		9999		Ajuste con datos de comunicación.	○
124	Selección de presencia / ausencia de CR, LF	0		Sin CR/LF	—
		1		Con CR	○
		2		Con CR/LF	—

ESPECIFICACIONES

Programación en el ordenador

(1) Protocolo de comunicación

la comunicación de datos entre el variador y el ordenador se realiza usando el siguiente procedimiento:



- *1. Si se detecta un error de datos y hay que hacer un reintento, realizar el reintento desde el programa de usuario. El variador para por alarma si el número consecutivo de reintentos excede el valor ajustado en el parámetro.
- *2. Al recibir error de datos, el variador retorna "retry data 3" de nuevo al ordenador. El variador para por alarma si el número consecutivo de error de datos alcanza o excede el valor ajustado en el parámetro.

(2) Función de comunicación presencia/ausencia y tipos de formato de datos

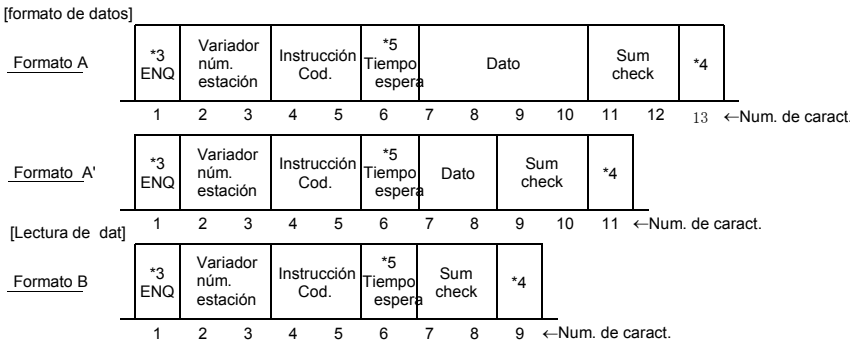
Núm	Funcionamiento	Orden de Run	Frecuencia	Escritura de Parámet.	Reset de variador	Monitorización	Lectura Parámet.
1)	La petición de comunicación se envía al variador de acuerdo con el programa de usuario	A'	A	A	A	B	B
2)	Tiempo de procesamiento de datos del variador	Presente	Presente	Presente	Ausente	Presente	Presente
3)	Datos de respuesta del variador (Dato 1 se verifica si hay errores)	Sin error	C	C	Ausente	E E'	E
		Petición aceptada					
		Con rechazo de petición de error	D	D	Ausente	F	F
4)	Tiempo de retardo de procesamiento del ordenador	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	G	G
5)	Respuesta del ordenador en tras "retry data 3" de respuesta	Sin error	Ausente	Ausente	Ausente	G	G
		No procesa					
		Emite "Con error dato 3"	Ausente	Ausente	Ausente	H	H

(3) Formato de datos

Se usan datos hexadecimales.
Los datos se transmiten automáticamente en ASCII entre el ordenador y el variador.

•Tipos de formatos de Datos

1) Petición de Comunicación de datos entre ordenador y variador

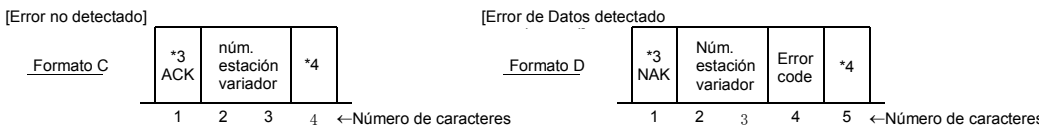


- Nota: 1. El número de estación del variador puede configurarse entre H00 y H1F (estación 0 y 31) en hexadecimal.
2. *3 indica código de control.
3. *4 indica el código CR o LF.
- Cuando se transmiten datos del ordenador al variador, en algunos ordenadores se añaden los códigos CR (retorno de carro) y LF (salto de línea) al final del grupo de datos. En tal caso, esta configuración debe

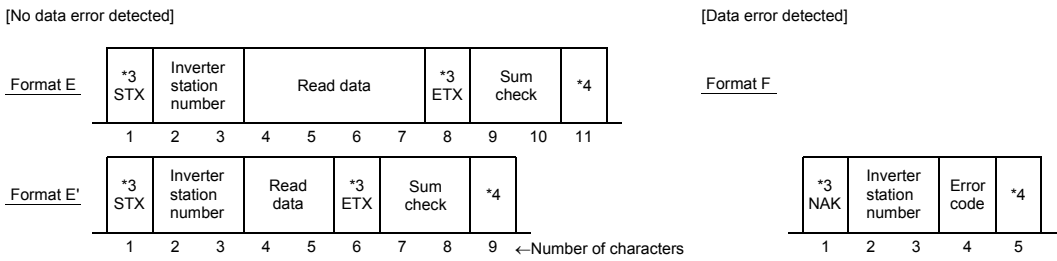
- ajustarse en el variador.
- También, la presencia o ausencia de CR y LF puede seleccionarse usando [Pr. 124.
4. *5 Cuando [Pr. 123 "ajuste de tiempo de espera" ≠ 9999, Cree los datos de petición de comunicación sin "tiempo de espera" en el formato de los datos.
- (El número de caracteres decrece en 1)

ESPECIFICACIONES

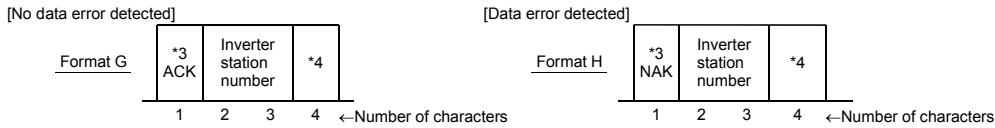
2) Datos de respuesta del variador al ordenador durante la escritura de datos



3) Datos de respuesta de variador al ordenador durante la lectura e datos



4) Datos de respuesta del ordenador al variador durante la lectura de datos



(4) Definición de datos

1) Códigos de control

Señal	Cod. ASCII	Descripción
STX	H02	Inicio de texto (inicio de datos)
ETX	H03	Fin de texto (Fin de datos)
ENQ	H05	Enquiry (petición de Comunicación)
ACK	H06	Acknowledge (si det. De error de datos)
LF	H0A	Salto de línea
CR	H0D	Retorno de carro
NAK	H15	Acknowledge negativo (detección de error de datos)

2) Número de estación del variador

Especifica el número de estación del variador que comunica con el ordenador.

3) Código de instrucción

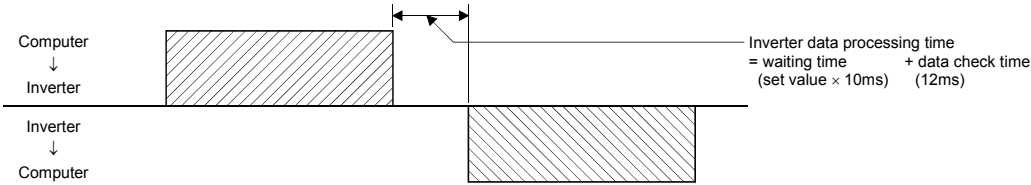
Especifica la petición de proceso (ej. Funcionamiento, monitorización) del ordenador al variador. De aquí, que el variador sea comandado o monitorizado de varias maneras especificando el código de instrucción adecuado.

4) Datos

Indica los datos como son frecuencia y parámetros transferidos de y hacia el variador. Las definiciones y rangos de los datos son determinados de acuerdo con el código de instrucción.

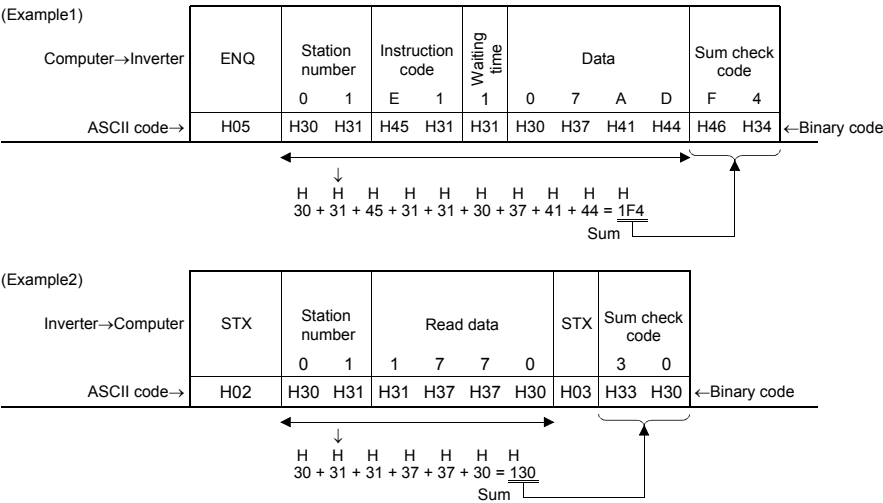
5) Tiempo de espera

Especifica el tiempo de espera entre la recepción de datos del ordenador y la respuesta. Ajuste el tiempo de espera de acuerdo al tiempo de respuesta del ordenador entra 0 y 150ms en incrementos de 10ms (ej. 1 = 10ms, 2 = 20ms).



6) código Sum check

El código sum check son 2 dígitos ASCII (hexadecimal) que representa 1 byte bajo (8 bits) de la suma (binaria) de los datos ASCII chequeados.



7) Código de Error

Si se encuentra un error en los datos recibidos por el variador, su definición es enviada al ordenador junto con el código NAK.

- Nota:
- 1. Cuando los datos del ordenador tienen un error, el variador no aceptará dichos datos.
 - 2. Cualquier comunicación de datos, ej. Orden de marcha, monitorización, se inicia cuando el ordenador hace una petición de

comunicación. Sin la orden del ordenador, el variador no retorna datos. Por lo tanto, para monitorizar, diseñar el programa para que el ordenador proporcione la petición de lectura de datos...

- 3. Ajuste para expansión de parámetros de comunicación difiere según se indica abajo entre acceso de [Pr.] 0 a [Pr.] 99 y acceso de [Pr.] 100 a [Pr.] 905:

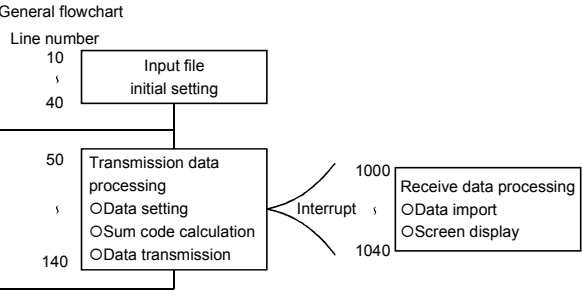
		Código de Instrucción	Datos
Ajuste de expansión de parámetros de comunicación	Lectura	H7F	H00: de [Pr.] 0 a [Pr.] 99 son accesibles.
	Escritura	HFF	H00: de [Pr.] 0 a [Pr.] 99 son accesibles. H01: de [Pr.] 100 a [Pr.] 59, [Pr.] 200 a P [Pr.] 231 y [Pr.] 090 a [Pr.] 905 son accesibles. H02: de [Pr.] 160 a [Pr.] 199 y [Pr.] 232 a [Pr.] 285 son accesibles. H03: de [Pr.] 300 a [Pr.] 399 son accesibles. H09: [Pr.] 990 accesible.

(5) Instrucciones para el programa

- 1) Cuando hay un error de datos en el programa del ordenador, el variador no acepta los datos. Por lo tanto, inserte siempre un reintento de transmisión en el programa.
- 2) Como las operaciones de orden de marcha o monitorización siempre son solicitadas por el ordenador, el variador no retornará datos sin la petición del ordenador. Por lo tanto, diseñe el programa para que el ordenador efectúe las peticiones de lectura pertinentes.
- 3) Por ejemplo

Quando el modo de funcionamiento conmuta a funcionamiento por comunicación

10 OPEN "COM1: 9600, E, 8, 2, HD" AS#1	Initial setting of I/O file
20 COMST1, 1, 1: COMST1, 2, 1	: Communication file opening
30 ON COM (1) GOSUB*REC	: Circuit control signal (RS, ER) ON/OFF setting
40 COM (1) ON	: Interrupt definition at data receive
50 D\$= "01FB10002"	: Interrupt enable
60 S=0	Transmission data setting
70 FOR I=1 TO LEN (D\$)	
80 A\$=MID\$ (D\$, I, 1)	
90 A=ASC (A\$)	Sum code calculation
100 S=S+A	
110 NEXTI	
120 D\$=CHR\$ (&H5) +D\$+RIGHT\$ (HEX\$ (S) , 2)	: Addition of control and sum codes
130 PRINT#1, D\$	Data transmission
140 GOTO 50	
1000 *REC	Interrupt data receive
1010 IF LOC (1)=0 THEN RETURN	: Interrupt occurrence at data receive
1020 PRINT "RECEIVE DATA"	
1030 PRINT INPUT\$ (LOC (1) , #1)	
1040 RETURN	



ESPECIFICACIONES

(6) Puntos de ajuste y datos

Tras completar el ajuste de parámetros, ajuste los códigos de instrucción y datos e inicie la comunicación des del ordenador para permitir los distintos tipos de funcionamiento y monitorización.

No.	Artículo		Cod. Inst.	Descripción	dígitos																																																																							
1	Modo de funcionamiento	Lectura	H7B	H0000: Comunicación por opción (no proporcionado (E500)) H0001: funcionamiento por señal Externa H0002: funcionamiento por Comunicaciones (por conector del PU)	4 dígitos																																																																							
		Escritura	HFB	H0000: Comunicación por opción (no proporcionado (E500)) H0001: funcionamiento por señal Externa H0002: funcionamiento por Comunicaciones (por conector del PU)																																																																								
2	Monitorización	Salida de Frecuencia [velocidad]	H6F	H0000 a HFFFF: Salida de frecuencia (hexadecimal) en incrementos de 0.01Hz [Velocidad (hexadecimal) en incrementos de 1r/min si [Pr] 37 = 1 a 9998 o [Pr] 144 = 2 a 10, 102 a 110.]	4 dígitos																																																																							
		Corriente de salida	H70	H0000 a HFFFF: corriente (hexadecimal) en incrementos de 0.1A	4 dígitos																																																																							
		Voltaje de salida	H71	H0000 a HFFFF: voltaje (hexadecimal) en incrementos de 0.1V	4 dígitos																																																																							
		Monitor especial	H72	H0000 a HFFFF: datos monitorizados seleccionados por el código de instrucción HF3	4 dígitos																																																																							
		Núm. Especial de monitorización	Lectura	H73	H01 a H0E Selección de datos de monitor. <table><tr><th>Dato</th><th>Descripción</th><th>Incremento</th><th>Dato</th><th>Descripción</th><th>Incremento</th></tr><tr><td>H01</td><td>Frecuencia de salida</td><td>0.01Hz</td><td>H09</td><td>Frenada regenerativa</td><td>0.1%</td></tr><tr><td>H02</td><td>Corriente de salida</td><td>0.01A</td><td>H0A</td><td>Factor de carga de la protección de la sobre corriente</td><td>0.1%</td></tr><tr><td>H03</td><td>Voltaje de salida</td><td>0.1V</td><td>H0B</td><td>Valor pico de corriente de salida</td><td>0.01A</td></tr><tr><td>H05</td><td>Ajuste de frecuencia</td><td>0.01Hz</td><td>H0C</td><td>Valor pico de voltaje de salida</td><td>0.1V</td></tr><tr><td>H06</td><td>Velocidad</td><td>1r/min</td><td>H0D</td><td>Potencia de entrada</td><td>0.01KW</td></tr><tr><td>H07</td><td>Par del motor</td><td>0.1%</td><td>H0E</td><td>Potencia de salida</td><td>0.01KW</td></tr></table>	Dato	Descripción	Incremento	Dato	Descripción	Incremento	H01	Frecuencia de salida	0.01Hz	H09	Frenada regenerativa	0.1%	H02	Corriente de salida	0.01A	H0A	Factor de carga de la protección de la sobre corriente	0.1%	H03	Voltaje de salida	0.1V	H0B	Valor pico de corriente de salida	0.01A	H05	Ajuste de frecuencia	0.01Hz	H0C	Valor pico de voltaje de salida	0.1V	H06	Velocidad	1r/min	H0D	Potencia de entrada	0.01KW	H07	Par del motor	0.1%	H0E	Potencia de salida	0.01KW	2 dígitos																												
			Dato	Descripción	Incremento	Dato	Descripción	Incremento																																																																				
		H01	Frecuencia de salida	0.01Hz	H09	Frenada regenerativa	0.1%																																																																					
H02	Corriente de salida	0.01A	H0A	Factor de carga de la protección de la sobre corriente	0.1%																																																																							
H03	Voltaje de salida	0.1V	H0B	Valor pico de corriente de salida	0.01A																																																																							
H05	Ajuste de frecuencia	0.01Hz	H0C	Valor pico de voltaje de salida	0.1V																																																																							
H06	Velocidad	1r/min	H0D	Potencia de entrada	0.01KW																																																																							
H07	Par del motor	0.1%	H0E	Potencia de salida	0.01KW																																																																							
Escritura	HF3																																																																											
	Definición de Alarma	H74 a H77	H0000 a HFFFF: las dos más recientes definiciones de alarmas Ejemplo de definición de alarma (código de instrucción = H74) Datos de lectura: [Ejemplo] H30A0 (alarma previa THT) (alarma más reciente OPT) b15 0011000010100000 b8b7 b0 Alarma Previa (H30) Alarma más reciente (HA0) Datos de Alarma<table><tr><th>Dato</th><th>Descripción</th><th>Dato</th><th>Descripción</th><th>Dato</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>H00</td><td>Sin alarma</td><td>H51</td><td>UVT</td><td>HB1</td><td>PUE</td></tr><tr><td>H10</td><td>0C1</td><td>H60</td><td>OLT</td><td>HB2</td><td>RET</td></tr><tr><td>H11</td><td>0C2</td><td>H70</td><td>BE</td><td>HC1</td><td>CTE</td></tr><tr><td>H12</td><td>0C3</td><td>H80</td><td>GF</td><td>HC2</td><td>P24</td></tr><tr><td>H20</td><td>0V1</td><td>H81</td><td>LF</td><td>HD5</td><td>MB1</td></tr><tr><td>H21</td><td>0V2</td><td>H90</td><td>OHT</td><td>HD6</td><td>MB2</td></tr><tr><td>H22</td><td>0V3</td><td>HA0</td><td>OPT</td><td>HD7</td><td>MB3</td></tr><tr><td>H30</td><td>THT</td><td>HA1</td><td>OP1</td><td>HD8</td><td>MB4</td></tr><tr><td>H31</td><td>THM</td><td>HA2</td><td>OP2</td><td>HD9</td><td>MB5</td></tr><tr><td>H40</td><td>FIN</td><td>HA3</td><td>OP3</td><td>HDA</td><td>MB6</td></tr><tr><td>H50</td><td>IPF</td><td>HB0</td><td>PE</td><td>HDB</td><td>MB7</td></tr></table>	Dato	Descripción	Dato	Descripción	Dato	Descripción	H00	Sin alarma	H51	UVT	HB1	PUE	H10	0C1	H60	OLT	HB2	RET	H11	0C2	H70	BE	HC1	CTE	H12	0C3	H80	GF	HC2	P24	H20	0V1	H81	LF	HD5	MB1	H21	0V2	H90	OHT	HD6	MB2	H22	0V3	HA0	OPT	HD7	MB3	H30	THT	HA1	OP1	HD8	MB4	H31	THM	HA2	OP2	HD9	MB5	H40	FIN	HA3	OP3	HDA	MB6	H50	IPF	HB0	PE	HDB	MB7	4 dígitos
Dato	Descripción	Dato	Descripción	Dato	Descripción																																																																							
H00	Sin alarma	H51	UVT	HB1	PUE																																																																							
H10	0C1	H60	OLT	HB2	RET																																																																							
H11	0C2	H70	BE	HC1	CTE																																																																							
H12	0C3	H80	GF	HC2	P24																																																																							
H20	0V1	H81	LF	HD5	MB1																																																																							
H21	0V2	H90	OHT	HD6	MB2																																																																							
H22	0V3	HA0	OPT	HD7	MB3																																																																							
H30	THT	HA1	OP1	HD8	MB4																																																																							
H31	THM	HA2	OP2	HD9	MB5																																																																							
H40	FIN	HA3	OP3	HDA	MB6																																																																							
H50	IPF	HB0	PE	HDB	MB7																																																																							

ESPECIFICACIONES

Núm	Artículo		Código de instrucción	Descripción	Núm. De dígitos de datos																									
3	Orden de marcha		HFA	H00 a HFF: Orden de marcha b7 0 0 0 0 0 0 1 0 b0 b0: _____ b1: Forward rotation (STF) b2: Reverse rotation (STR) b3: _____ b4: _____ b5: _____ b6: _____ b7: _____ (For example 1) [Example 1] H02 ... Forward rotation [Example 2] H00 ... Stop	2 dígitos																									
4	Monitor de estado del variador		H7A	H00 a HFF: monitor de estado del variador b7 0 0 0 0 0 0 1 0 b0 b0: Inverter running (RUN) * b1: Forward rotation (STF) b2: Reverse rotation (STR) b3: Up to frequency (SU) * b4: Overload (OL) * b5: Instantaneous power failure (IPF) * b6: Frequency detection (FU) * b7: Alarm occurrence * (For example 1) [Example 1] H02 ... During forward rotation [Example 2] H80 ... Stop due to alarm *Los datos de salida dependen del [Pr.] 190 a [Pr.] 195.	2 dígitos																									
5	Escritura de frecuencia (E²ROM)		HEE	H0000 a H9C40: incrementos de 0.01Hz (hexadecimal) Para cambiar la frecuencia de marcha consecutivamente, escribirla en la RAM del variador. (código de instrucción: HED)	4 dígitos																									
6	Reset de variador		HFD	H9696: Resetea el variador. Como el variador se resetea al inicio de las comunicaciones por ordenador, el variador no puede enviar respuesta al ordenador.	4 dígitos																									
7	Borrar todo		HFC	Todos los parámetros retorna el valor de fábrica. Existen 4 posibles funciones. <table><tr><th> [Pr.] Data </th><th>Comunicación [Pr.]</th><th>Calibración</th><th>Otros [Pr.]</th><th>HEC HF3 HFF</th></tr><tr><td>H9696</td><td>○</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>H9966</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>H5A5A</td><td>×</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>H55AA</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr></table> Cuando se ejecutan un borrado de todos los parámetros con H9696 o H9966, los valores de los parámetros relacionados con las comunicaciones también retornan a los ajustes de fábrica. Al reiniciar el funcionamiento ajústelos de nuevo.	[Pr.] Data	Comunicación [Pr.]	Calibración	Otros [Pr.]	HEC HF3 HFF	H9696	○	×	○	○	H9966	○	○	○	○	H5A5A	×	×	○	○	H55AA	×	○	○	○	4 dígitos
[Pr.] Data	Comunicación [Pr.]	Calibración	Otros [Pr.]	HEC HF3 HFF																										
H9696	○	×	○	○																										
H9966	○	○	○	○																										
H5A5A	×	×	○	○																										
H55AA	×	○	○	○																										
8	Borrado de usuario		HFC	H9669: Borrado de usuario. <table><tr><th>Comunicación [Pr.]</th><th>Calibración</th><th>Otro [Pr.]</th><th>HEC HF3 HFF</th></tr><tr><td>○</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr></table>	Comunicación [Pr.]	Calibración	Otro [Pr.]	HEC HF3 HFF	○	×	○	○	4 dígitos																	
Comunicación [Pr.]	Calibración	Otro [Pr.]	HEC HF3 HFF																											
○	×	○	○																											
9	Escritura de parámetro		H80 a HE3	Referirse a la lista de datos (Apéndice 1) y escriba y/o lea los valores de los parámetros requeridos. Nota que hay parámetros que no son accesibles.	4 dígitos																									
10	Lectura de parámetro		H00 a H63																											
11	Ajuste de parámetros de expansión	lectura	H7F	Se cambia los valores de H00 a H6C y H80 a HEC. H00: Los valores [Pr.] 0 a [Pr.] 99 son accesibles. H01: Los valores [Pr.] 100 a [Pr.] 159, [Pr.] 200 a [Pr.] 231 y [Pr.] 900 a [Pr.] 905 son accesibles. H02: [Pr.] 160 a [Pr.] 199 y [Pr.] 232 a [Pr.] 285 son accesibles. H03: [Pr.] 300 a [Pr.] 399 son accesibles. H09: [Pr.] 990 son accesibles.	2 dígitos																									
		Escritura	HFF																											

ESPECIFICACIONES

No.	artículo		Código de instrucción	Descripción	Número de dígitos
12	Cambio a segundo parámetro (Código FF = 1)	Lectura	H6C	Cuando se configura los parámetros del funcionamiento programado (el código H3D a H5A, HBD a HAD) H00: Frecuencia H01: Tiempo H02: Dirección de Rotación → 6 3 3 8 Time (Min.) Min. (s)	2 dígitos
		Escritura	HEC	Al ajustar parámetros del bias y la ganancia (código H5E a H6A, HDE a HED). H00: Offset/ganancia H01: Analógico H02: valor del terminal Analógico	

(7) Lista de códigos de Error

El código de error correspondiente de la siguiente lista se visualiza si ocurre un error de comunicación del ordenador.

Código de Error	Artículo	Definición	Funcionamiento del variador
H0	Error NAK del ordenador	El número de errores consecutivos en la comunicación para petición de datos es superior al número de reintentos permitidos.	Llevado a paro por alarma (E.PUE) si ocurre más veces que el numero de reintentos permitidos.
H1	Error de Paridad	El resultado de la comprobación de paridad no concuerda con la paridad especificada.	
H2	Error de Sum check	El código de sum check del ordenador no concuerda el de los datos recibidos.	
H3	Error de Protocolo	Los datos recibidos por el variador están en protocolo erróneo, los datos recibidos no lo son en el tiempo asignado, o no se han establecido CR y LF en los parámetros.	
H4	Error de trama	la longitud de bits de stop no es como la especificada	
H5	Error de Overrun	El ordenador ha enviado nuevos datos antes que el variador haya computado la recepción de los datos precedentes.	
H6	_____	_____	_____
H7	Error de Carácter	El carácter recibido no es válido (distinto de 0 a 9, A a F, código de control).	No acepta los datos recibidos pero no para por alarma.
H8	_____	_____	_____
H9	_____	_____	_____
HA	Error de modo	Se ha intentado una escritura de parámetro durante el funcionamiento del variador o en modo de no comunicaciones.	No acepta o recibe datos pero no para por alarma.
HB	Error de Código de instrucción	El comando especificado no existe.	
HC	Error de rango de datos	Se han especificado datos no válidos para escritura de parámetros, ajuste de frecuencia, etc.	
HD	_____	_____	_____
HE	_____	_____	_____
HF	_____	_____	_____

ESPECIFICACIONES

(8) Especificaciones de Comunicación para la comunicación RS-485

Origen del funcionamiento	Artículo	Modo de funcionamiento		
		Funcionamiento por comunicación por el conector PU	Funcionamiento o externa	Funcionamiento por comunicaciones (usando opción interna)
Programa de ordenador vía conector PU	Orden de marcha(inicio)	Habilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
	Ajuste de frecuencia	Habilitado	Habilitado (modo Combinado)	Deshabilitado
	Monitorización	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Escritura de parámetros	Habilitado (Nota 4)	Deshabilitado (Nota 4)	Deshabilitado (Nota 4)
	Lectura de parámetros	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Reset de variador	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Orden de paro (Nota 3)	Habilitado	Habilitado	Habilitado
Programa de ordenador vía opción interna instalada (Nota 5)	Orden de marcha	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado (Nota 1)
	ajuste de frecuencia	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado (Nota 1)
	Monitorización	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Escritura de parámetros	Deshabilitado (Nota 4)	Deshabilitado (Nota 4)	Habilitado (Nota 4)
	Lectura de parámetros	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Reset Invertir	Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado
	Orden de paro (Nota 3)	Habilitado	Habilitado	Habilitado
Terminal del circuito de control	Reset de variador	Habilitado	Habilitado	Habilitado
	Orden de marcha	Deshabilitado	Habilitado	Habilitado (Nota 1)
	Ajuste de frecuencia	Deshabilitado	Habilitado	Habilitado (Nota 1)

Nota: 1. como en los parámetros de orden de velocidad y funcionamiento.
2. Al ocurrir un fallo de comunicaciones RS-485, el variador no puede resetearse por el ordenador.
3. como en [Pr. 75].
4. como en [Pr. 77].
5. (E500) no dispone de opción interna.

(9) funcionamiento al ocurrir una alarma

Localización del fallo	Descripción		Modo de funcionamiento		
			Comunicación (PU conector)	Funcionamiento o externo	Funcionamiento por comunicaciones (usando opción interna)
Fallo de variador	Funcionamiento del variador		Stop	Stop	Stop
	Comunicación	Conector PU	Continua	Continua	Continua
		Opción interna (Nota 3)	Continua	Continua	Continua
Error de Comunicación (Comunicación por el conector PU)	Funcionamiento del variador		Stop/continua (Nota 1)	Continua	Continua
	Comunicación	Conector PU	Stop	Stop	Stop
		Opción interna (Nota 3)	Continua	Continua	Continua
Error de Comunicación (opción interna) (Nota 3)	Funcionamiento del variador		Continua	Continua	Stop/continua (Nota 2)
	Comunicación	Conector PU	Continua	Continua	Continua
		Opción interna	Stop	Stop	Stop

Nota: 1. Puede seleccionarse usando el parámetro correspondiente (ajuste de fábrica para continuar).
2. Puede seleccionarse usando el parámetro correspondiente (ajuste de fábrica para parar).
3. (E500) no dispone de opción interna.

(10) Error de Comunicación

Localización del fallo	Mensaje de error
Error de Comunicación (Comunicación por el conector PU)	E.PUE
Error de Comunicación (opción interna) (Nota)	E.OP1 a E.OP3

Nota: (E500) no dispone de opción interna.

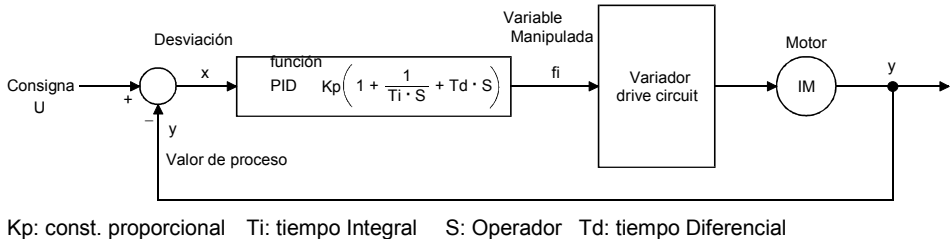
1.6.31 Control PID [Pr. 128 a 134] COMÚN

El variador puede usarse para efectuar control de procesos, ej. Control de flujo, volumen de aire, o presión. La señal de entrada por voltaje (0 a ±5V o 0 a 0±10V) o el Pr. 133 se usan como ajuste de consigna y la señal de entrada por corriente de 4 a 20mA se usa como señal de realimentación para realizar un sistema de control PID en bucle cerrado.

Parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Descripción			Ajuste de fábrica
128	Selección de acción PID	0 (Nota 1)	No se efectúa PID.			○ ((E500))
		10 (Nota 2)	Para calentamiento, control de presión, etc.	Entrada con valor de desviación (terminal 1)	Acción inversa PID	○ ((A500))
		11 (Nota 2)	Para enfriamiento, etc.		Acción directa PID	—
		20	Para calentamiento, control de presión, etc.	Entrada de valor de proceso (terminal 4)	Acción inversa PID	—
		21	Para enfriamiento, etc.		Acción directa PID	—
129	Banda proporcional de PID	0.1 a 1000%	Si la banda proporcional es estrecha (el valor del parámetro pequeño), la variable manipulada varía ampliamente con un pequeño cambio del valor de proceso. De aquí que si la banda proporcional se estrecha, la sensibilidad de la respuesta (ganancia) mejora pero se deteriora la estabilidad. Ej. péndulo Ganancia Kp = 1/banda proporcional			100%
		9999	Sin Control proporcional			—
130	Tiempo integral PID	0.1 a 3600 s	Tiempo requerido para la acción integral (I) para proporcionar la misma variable manipulada como la acción proporcional (P). Al decrecer el tiempo integral, la consigna se alcanza más pronto pero se produce oscilación con mayor facilidad.			1 s
		9999	Sin control integral.			—
131	Límite superior	0 a 100%	Ajusta el límite superior. Si el valor de realimentación excede este valor, se emite la señal FUP. (El valor de proceso de 4mA es equivalente a 0% y 20mA a 100%.)			—
		9999	Sin función			○
132	Límite inferior	0 a 100%	Ajusta el límite inferior. (Si el valor de proceso se sale del rango, se produce una alarma. En tal caso, el valor de proceso de 4mA es equivalente a 0% y 20mA a 100%.)			—
		9999	Sin función			○
133	Consigna de PID desde panel PU	0 a 100%	Solamente válido para funcionamiento por panel de operación PU en modo funcionamiento PU/ externo combinado. Para funcionamiento por señal externa, el voltaje entre 2-5 es la consigna. ([Pr.] 902 es equivalente a 0% y [Pr.] 903 es el 100%.)			0%
134	Tiempo diferencial PID	0.01 a 10.00 s	Tiempo requerido para la acción diferencial (D) para proporcionar el mismo valor de proceso que la acción proporcional (P). A incrementar el tiempo proporcional, mayor respuesta a cambios de desviación...			—
		9999	Sin control diferencial.			○

Nota: 1. No proporcionado en A500.
2. No proporcionado en E500.

(1) Configuración Básica de control PID

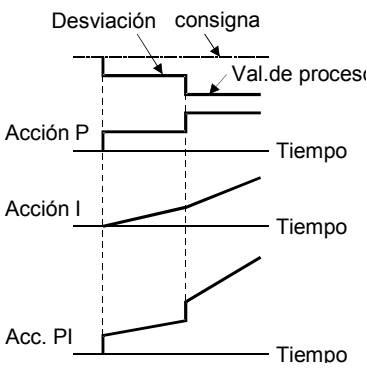


(2) Explicación del funcionamiento PID

1) Acción PI
Combinación de la acción proporcional (P) y la acción integral (I) para proporcionar un valor manipulado que cambia con el tiempo.

[Ejemplo de funcionamiento para cambios bruscos de valor de proceso]

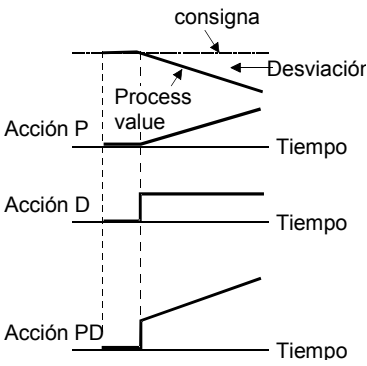
Nota: la acción PI suma las acciones P e I.



2) Acción PD
Combinación de la acción proporcional (P) y la acción diferencial (D) para proporcionar un valor manipulado en respuesta a la velocidad de desviación para mejorar las características transitorias.

[Ejemplo de funcionamiento para cambios proporcionales del valor de proceso]

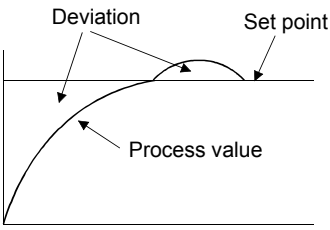
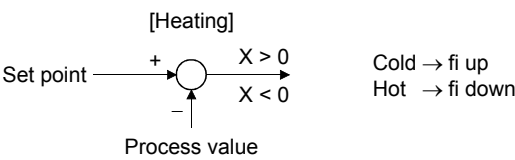
Nota: la acción PD es la suma de las acciones de P y D.



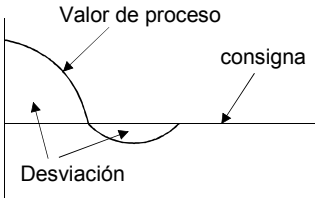
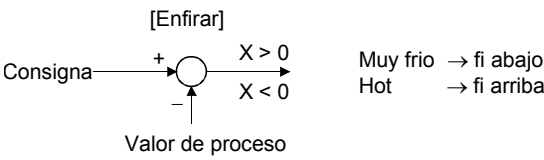
3) Acción PID
La acción PI y la acción PD se combinan para usar las ventajas de ambas acciones.

Nota: la acción PID es la suma de las acciones P, I y D.

4) Acción inversa
Incrementa la variable manipulada (frecuencia de salida) si la desviación X (consigna – valor de proceso) es positiva, y decrece la variable manipulada si la desviación es negativa



5) Acción directa
Incrementa la variable manipulada (frecuencia de salida) si la desviación X (consigna – valor de proceso) es negativa, y decrementa la variable manipulada si la desviación es positiva.

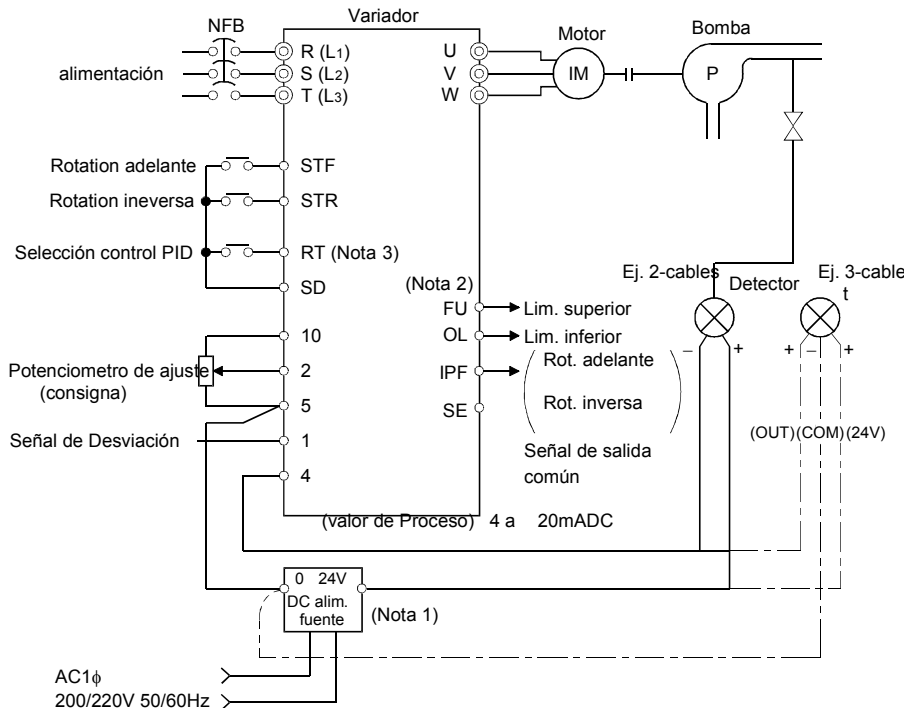


Relaciones entre desviación y variable manipulada (frecuencia de salida)

	Desviación	
	Positiva	Negativa
Acción inversa	↗	↘
Acción directa	↘	↗

(3) Ejem. de cableado

- lógica sink
- [Pr.] 183 = 14
- [Pr.] 192 = 16
- [Pr.] 193 = 14
- [Pr.] 194 = 15



- Nota: 1. La fuente de alimentación debe seleccionarse de acuerdo con las especificaciones de alimentación del detector usado.
2. Los terminales de salida usados dependen de [Pr.] 191 a [Pr.] 194.
3. Los terminales de entrada usados dependen de [Pr.] 180 a [Pr.] 186.

(4) Señales de E/S y control de PID

Señal		Terminal Usado	Función	Descripción	Comentarios	
Entrada	X14 (Nota)	Dependiendo de [Pr.] 180 a [Pr.] 186	Selección de control PID	active X14 para seleccionar control PID.	poner cualquiera "10, 11, 20" y "21" en [Pr.] 128.	
	2	2	Entrada de consigna	Entrada de consigna de control PID.		
	1	1	Entrada de señal de Desviación	Entrada de señal de desviación calculada externamente.		
	4	4	Entrada de valor de Proceso	Entrada de señal de valor de proceso de 4 a 20mA.		
Salida	FUP	Dependiendo de [Pr.] 191 a [Pr.] 195 (Dependiendo de [Pr.] 190, [Pr.] 191 para (E500))	Salida de limite superior	Salida para indicar que el valor de proceso excede el limite superior.	([Pr.] 128 = 20, 21)	Salida colector abierto
	FDN		Salida de Limite inferior	Salida para indicar que el valor de proceso excede el limite inferior.		
	RL		Salida de rotación adelante (inversa)	"HI" indica en la PU que la rotación es adelante y "Low" indica que la rotación es inversa.	([Pr.] 128 = 10, 11, 20, 21)	
	SE	SE	Común de terminales de salida	Común a los terminales FUP, FDN y RL		

Nota: No disponible para (E500).

- Para (A500), conmuta a ON la señal X14 para iniciar el control PID. Cuando la señal está en OFF, el funcionamiento ordinario del variador se efectúa sin acción PID.
- Para ejercitar el control PID de (E500), ponga cualquier valor distinto de 0 en [Pr.] 128.

ESPECIFICACIONES

- Introduzca la consigna entre los terminales 2-5 o en [Pr.] 133 y entre la señal del valor de proceso en los terminales 4-5.
- Para (A500), al entrar externamente la señal de desviación calculada, hágalo entre los terminales 1-5. Seguidamente, ponga "10" o "11" en [Pr.] 128.

Artículo	Entrada	Descripción	
Consigna	Entre terminales 2-5	ajuste 0V como 0% y 5V como 100%.	Cuando "1, 3, 5, 11, 13 o 15" se ajusta en [Pr.] 73 (5V seleccionado para terminal 2).
		ajuste 0V como 0% y 10V como 100%.	Cuando "0, 2, 4, 10, 12 o 14" se ajusta en [Pr.] 73 (10V seleccionado para terminal 2).
Consigna	[Pr.] 133	Ajuste consigna (%) en [Pr.] 133.	
Señal de Desviación (Nota)	Entre terminales 1-5	ajuste -5V como -100%, 0V como 0% y +5V como +100%.	Cuando "2, 3, 5, 12, 13 o 15" se ajusta en [Pr.] 73 (5V seleccionado para terminal 1).
		ajuste -10V como -100%, 0V como 0% y +10V como +100%.	Cuando "0, 1, 4, 10, 11 o 14" se ajusta en [Pr.] 73 (10V seleccionado para terminal 1).
Valor de Proceso	Entre terminales 4-5	4mA es equivalente a 0% y 20mA a 100%.	

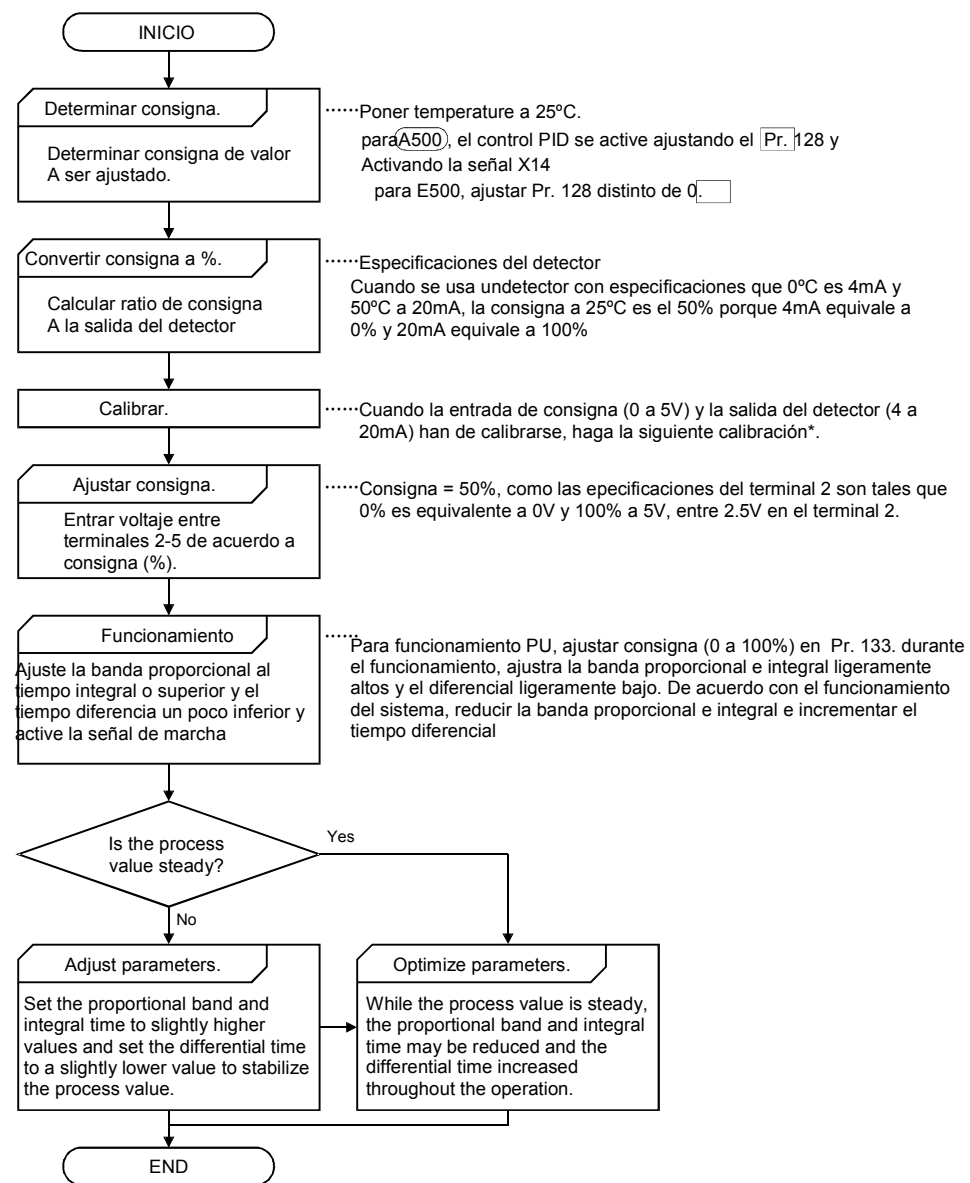
Nota: No proporcionado en (E500).

(5) Ejemplo de Calibración

Ase emplea un detector de 4mA a °C y 20mA a °C para ajustar la temperatura a 25°C bajo control PID.

La consigna se da a través de los terminales2-5 (0-5V).

ESPECIFICACIONES



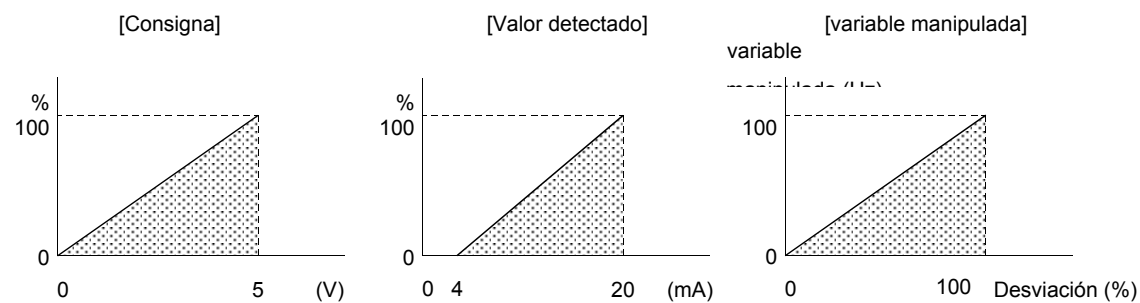
*When calibration is required, use [Pr.]902 to [Pr.]905 to calibrate the detector output and set point setting input in the PU mode during an inverter stop.

(6) Calibración de entrada de consigna

- 1) Aplicar en la entrada de voltaje el 0% de la consigna (ej. 0V) entre los terminales 2-5.
- 2) Calibrar usando [Pr.]902. En este momento, introducir la frecuencia que debería accionar el equipo con desviación 0% (ej. 0Hz).
- 3) Aplicar un voltaje de 100% de la consigna (ejemplo 5V) entre los terminales 2-5.
- 4) Calibrar usando [Pr.]903. En este momento, introducir la frecuencia que ha de emitir el variador a la desviación de 100% (ejemplo. 60Hz).

(7) Calibración de Detector de salida

- 1) Aplicar una corriente de salida del 0% del ajuste del detector (ej. 4mA) entre los terminales 4-5.
 - 2) Calibrar usando [Pr.]904.
 - 3) Aplicar la corriente de salida del 100% del ajuste del detector (ej.20mA) entre los terminales 4-5.
 - 4) Haga la calibración usando [Pr.]905.
- Nota: las frecuencias ajustadas en [Pr.]904 y [Pr.]905 deben ser las mismas que [Pr.]902 y [Pr.]903.
- Los resultados de la calibración son como se muestra abajo:



- Nota:
1. si la señal de multivelocidad (RH, RM, RL) o (jog) se entran en la entrada X14, el control PID se detiene y se inicia la multivelocidad o la función jog.
 2. Al programar "20" o "21" en [Pr.]128, note que la entrada en los terminales 1-5 se suma a la consigna de los terminales 2-5.
 3. Al seleccionar "5" (modo funcionamiento programado) en el [Pr.]79, el funcionamiento del control PID no puede efectuarse. Con este ajuste, se ejecuta el funcionamiento programado.
 4. Al seleccionar "6" (modo conmutado) en el [Pr.]79, se invalida el control PID.
 5. Al programar "9999" en [Pr.]22, el nivel de prevención de calado es el valor entrado en el terminal 1. Al usar el terminal 1 como entrada de edición del PID, ajuste un valor distinto de "9999" en [Pr.]22.
 6. Al programar "1" (autotuning online) en [Pr.]95, el control PID no es válido.
 7. Cuando las funciones del terminal cambian usando [Pr.]180 a [Pr.]186 y/o [Pr.]190 a [Pr.]195 ((E500) es [Pr.]180 a [Pr.]183, [Pr.]190 a [Pr.]192), las otras funciones pueden quedar afectadas. Confirme las funciones de los terminales correspondientes antes de realizar ajustes.

1.6.32 Secuencia de Conmutación entre alimentación red comercial y variador

[Pr. 135 a 139] A500

Cuando el motor corre a máxima velocidad (50Hz), el motor puede trabajar más eficientemente que con la frecuencia de red de alimentación comercial que con el variador.

Igualmente, cuando el motor no puede pararse durante mucho tiempo para mantenimiento/inspección, del variador, es recomendable proporcionar un circuito de alimentación comercial.

Para cambiar entre funcionamiento por variador y red comercial, debe proporcionarse un enclavamiento para el motor y posteriormente arrancar el variador sin que aparezca una alarma de sobre corriente.

Como estándar, el A500 dispone de la secuencia de conmutación entre red comercial y variador que emiten señales temporizadas para actuar contactores magnéticos que permitan una complejo enclavamiento entre red comercial y variador en la CPU interna del variador.

Un ejemplo típico se explica seguidamente.

(1) Cableado

1) Circuito principal

- Conectar MC1 a la entrada del variador.
- Conectar MC2 a la parte de red comercial.
- Conectar MC3 a la salida del variador.

2) Señales de entrada (para detalles, referirse a la siguiente página)

- Conmutar CS-SD: Introducir señal de conmutación entre red comercial y funcionamiento por variador. Cierre estos terminales para seleccionar funcionamiento por variador.
- Conmutar STF (STR)-SD: Introducir la señal de marcha adelante (reverso) al variador.
- Conmutar MRS-SD: Introducir la señal de enclavamiento de funcionamiento. Abrir estos terminales para enclavar funcionamiento por variador y funcionamiento por red comercial.

3) Señales de Salida (para más detalles ver siguiente página)

- Salida MC1-SE: Es la señal temporizada para el contactor MC1 en la entrada del variador.
- Salida MC2-SE: Es la señal temporizada del contactor MC3 de la parte de salida del

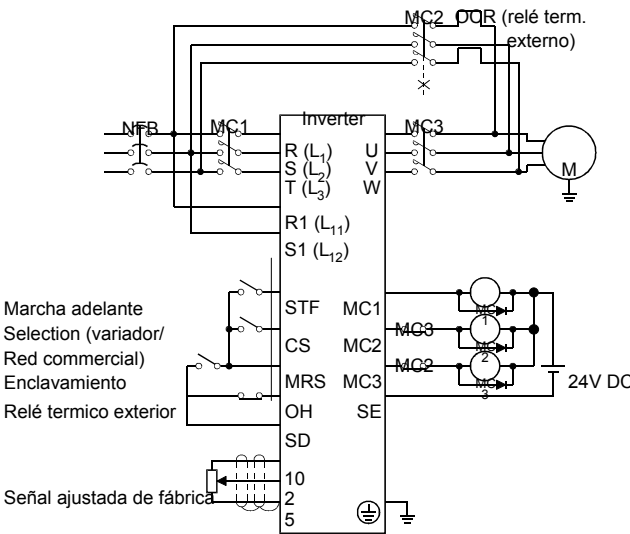
variador.

- Señal MC3-SE: Es la señal temporizada para el contactor MC2 de la red de alimentación comercial.

(2) Modo de funcionamiento

1) Para efectuar funcionamiento por la red comercial.

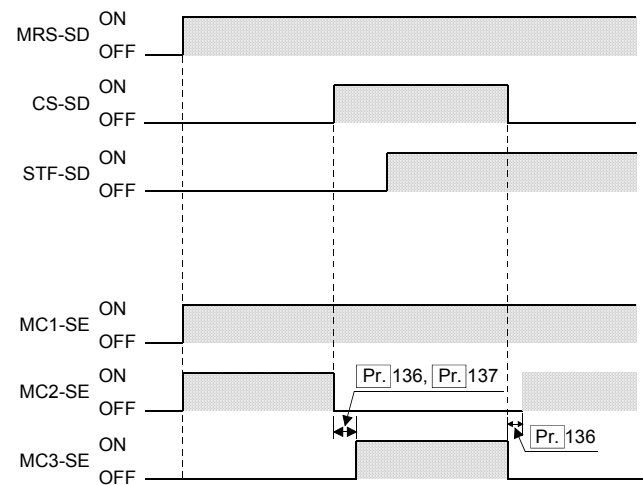
Cancelar la señal de enclavamiento (cierre los terminales MRS-SD). Cuando los terminales MRS-SD están abiertos, se efectúa funcionamiento por red comercial.



Ejemplo secuencia de conmutación entre alimentación red comercial y variador

- 2) Para efectuar funcionamiento por variador.
Cancele la señal de enclavamiento (cierre los terminales MRS-SD) y cierre los terminales CS-SD. El funcionamiento del variador se efectúa conmutando on-off la señal STF (STR).
- 3) Para conmutar entre funcionamiento por variador a red comercial.
Cierre y luego abra los terminales CS-SD.
- 4) Para conmutar de red comercial a funcionamiento por variador.
Abra y luego cierre los terminales CS-SD y conecte a on la señal STF (STR). Si la función de reinicio tras fallo instantáneo de alimentación ya está programada, la conmutación se efectúa suavemente sin reducción de la velocidad del motor.
- ★ Cuando Pr. 138 = 1, la ocurrencia de una alarma durante el funcionamiento del variador

automáticamente conmuta al funcionamiento de variador a modo red comercial.



Ejemplo de funcionamiento de los MC

(3) Como usar las señales de E/S

1) funciones de los terminales de entrada
Seleccionando el valor de función de conmutación entre variador y red comercial, [Pr.] 135, las funciones de los terminales cambian como se muestra a la derecha. Por lo tanto, hay que tenerlo en cuenta por ejemplo cuando se efectúa un borrado total de parámetros.

terminal	[Pr.] 135 = 0	[Pr.] 135 = 1
STF(STR)	Inicio de rotación adelante (reversa)	Inicio de rotación adelante (reversa)
CS	Selección de Reinicio Automático tras fallo instantáneo de alimentación	Selección de funcionamiento por variador y por red comercial
MRS	Salida de stop	enclavamiento de funcionamiento motor

Cuando se usa esta función ([Pr.] 135 = "1"), las señales de entrada conmutan on-off como se indican:

Señal	Terminal usado	Función	On-Off	Funcionamiento MC (O: ON, : OFF)		
				MC1	MC2	MC3
MRS	MRS	Selección de funcionamiento habilitado/deshabilitado	funcionamiento del variador/red comercial habilitado	O	—	—
			funcionamiento del variador/red comercial deshabilitado	O	x	No cambia
CS	Dependiendo de [Pr.] 180 a [Pr.] 186	Conmutación variador/red comercial	Funcionamiento por variador ON	O	x	O
			Funcionamiento por red comercial OFF	O	O	x
STF (STR)	STF (STR)	Orden de Funcionamiento del variador (no válido para red comercial) (Nota)	rotación adelante (reversa) ON	O	x	O
			Stop OFF	O	x	O
OH	Dependiendo de [Pr.] 180 [Pr.] 186	Entrada de relé térmico Externo	Motor normal ON	O	—	—
			Motor falla OFF	x	x	x
RES	RES	Iniciación de funcionamiento	Iniciación ON	No cambia	x	No cambia
			funcionamiento Normal OFF	O	—	—

Nota: 1. En el campo funcionamiento MC, [-] indica que MC1 está on, MC2 está off y MC3 está on en funcionamiento por variador y MC1 está on, MC2 está off y MC3 está off en funcionamiento red comercial. [No cambia] indica el estado se mantiene.
2. la señal CS solo funciona cuando MRS está on. STF (STR) solo funciona cuando MRS y CS están on.
3. MC1 conmuta cuando ocurre un fallo en el variador.
4. Si la señal MRS no es conmutada a on, no puede trabajarse en modo red comercial / modo variador.

ESPECIFICACIONES

- 2) Funciones de los terminales de salida
Asigne las funciones MC1 a MC3 a los terminales de salida del variador o opción FR-A5AR.
- 3) Especificaciones de interface de salida
- Para uso en circuito DC
Use los terminales del variador o de la unidad opcional (FR-A5AR).
 - Circuito AC
Use la unidad de opción (FR-A5AR). Los terminales del variador no pueden usarse con el circuito AC puesto que tienen especificaciones de colector abierto. (Si se usan con el circuito AC, el transistor de salida se dañaría)

- Corriente permisible
La corriente permisible debe ser anotada cuando las salidas del variador o de la unidad opcional se emplean para accionar los contactores magnéticos.
Cuando la siguiente corriente permisible no es suficiente, emplee siempre relés, etc. entre medio.
 - Corriente permisible del variador : 24VDC 0.1A
 - Corriente permisible de la opción : 230VAC 0.3A
30VDC 0.3A
- Tiempo de cambio de contactor magnético.
La función de conmutación del variador puede usarse para temporizar la conmutación, pero para asegurar la seguridad, emplee siempre contactores magnéticos equipados con enclavamientos mecánicos en el contactor del variador MC3 y el contactor de red comercial MC2.

(4) Ajuste de parámetros

Seleccione si la conmutación entre el modo red de alimentación comercial y modo variador esta active o no. Cuando el valor es 0 (conmutación no seleccionada), el variador funciona de manera ordinaria

El variador que no dispone de la función de conmutación, los ajustes de los parámetros de [Pr.] 136 a [Pr.] 139 se ignoran.

[Pr.] 135 ajuste	Descripción	MC Señal de salida de funcionamiento		
		MC1 (Entrada)	MC2 (salida)	MC3 (alimentación red comercial)
0	No se selecciona la conmutación entre modo variador y modo red comercial. (Igual que el variador ordinario)	Sin salida	Sin salida	Sin salida
1	Seleccionada ala conmutación entre modo variador y modo red comercial. (se proporciona secuencia de salida) Cuando MC1 a MC3 son asignados usando [Pr.] 190 a [Pr.] 195 (selección de terminal de salida), se proporcionan salidas colector abierto des del variador. Cuando no se asignan, las salidas por relé se proporcionan por FR-A5AR (opción).	Salida de MC1	Salida de MC2	Salida de MC3

ESPECIFICACIONES

Cuando se ha seleccionado la función de secuencia ajustes de los parámetros listados abajo:
conmutación, los MCs funcionan de acuerdo con los

Funciones relacionadas con el funcionamiento de los MC

Número de parámetro	Nombre	Rango de ajuste	Valor ajustado	Función	Ajuste de fábrica
136	Tiempo de conmutación del enclavamiento MC	0 a 100 segundos	0 a 100	Ajusta el tiempo de funcionamiento del enclavamiento del MC2 y del funcionamiento del modo variador MC3. Ajuste el tiempo más largo que el tiempo de paso a ON del correspondiente MC, MC2 o MC3.	1.0 s
137	Tiempo de espera de reinicio (tiempo de paso a on de MC3)	0 a 100 segundos	0 a 100	Ajusta el tiempo cuando la señal ON entra en modo funcionamiento del variador MC3 desde cuando realmente pasa a on. (Nota)	1.0 s
138	Selección de conmutación de alimentación comercial a variador cuando sucede una alarma	0, 1	0	El variador para cuando ocurre una alarma (MC1 a MC3 todos pasan a off).	○
			1	Cuando ocurre una alarma (excepto relé térmico externo), el funcionamiento del variador pasa automáticamente al modo alimentación de red comercial (MC2: ON, MC1, MC3: OFF).	—
139	Frecuencia de conmutación Automática de modo red comercial a modo variador	9999, 0 a 60Hz	9999	No se efectúa conmutación automática.	○
			0 a 60	El motor arranca y para por variador, y cuando la frecuencia alcanza o excede la frecuencia ajustada, el funcionamiento del variador conmuta automáticamente a funcionamiento por alimentación por red comercial.	—

Nota: Cuando la función de reinicio automático tras fallo instantáneo de alimentación se ha seleccionado en [Pr] 57, la velocidad por inercia debe detectarse después que MC3 pase a on para conectar el motor al variador. De allí que, este tiempo debe ponerse ligeramente más largo que el tiempo de activación a on del MC3 de forma que la velocidad pueda ser detectada tras que el funcionamiento del variador active MC a on. Si el tiempo es menor que el tiempo de activación de MC3 a on, el tiempo de funcionamiento por inercia no se detecta adecuadamente y se puede producir una alarma.
Cuando no se selecciona la función de reinicio automático tras fallo instantáneo de alimentación, el variador arranca a la frecuencia de inicio tras el tiempo [Pr] 137.

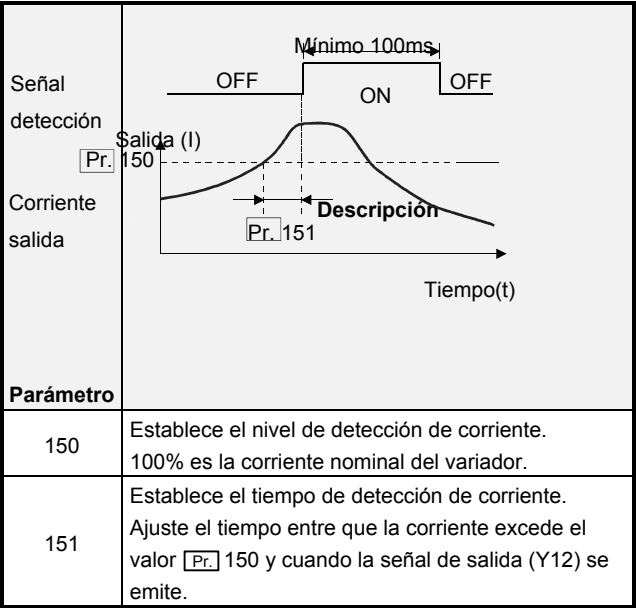
(5) Instrucciones

- 1) Circuito principal.
Note la rotación de fase el la alimentación.
Si la rotación de fase de la fuente de alimentación es diferente, el motor rotará en dirección opuesta cuando pase de funcionamiento por variador a fuente de alimentación comercial y viceversa. Pudiendo producir daños en la máquina o eje del motor, alarmas de sobre corriente en el variador, etc.
- 2) Circuito de Control.
Siempre conecte los terminales de alimentación del control (terminales R1, S1 (L11, L21)) antes del la entrada de MC1. Si la alimentación del control se conecta detrás del contactor MC1, la secuencia de conmutación entre red comercial y variador no se active. Consiguientemente, la entrada de MC1 no activa y el variador no funciona.

- 3) Alarma del variador.
La alarma E.CPU del variador, que proporciona un back up de alimentación por red comercial, por ejemplo no se activa.
- 4) Instalación de un relé térmico externo.
Al usar un relé térmico externo, conéctelo en lado de la alimentación de red comercial, y no lo conecte en el lado de la alimentación del variador.
Al conectarlo a la salida de un variador pequeño de clase 400V, el relé térmico externo puede funcionar innecesariamente.
- 5) Ajuste de parámetros.
Como el borrado de los parámetros retorna [Pr] 135 al valor de fábrica, no se activará la secuencia de conmutación de alimentaciones. Antes de iniciar el funcionamiento, ajuste siempre los parámetros relacionados.

1.6.33 Función de detección de Corriente [Pr. 150 a 153]

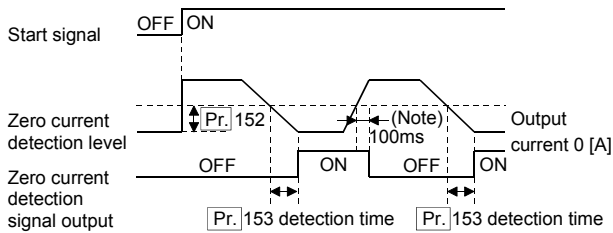
(1) Detección de corriente de salida [Pr. 150,151]
Si la corriente de salida permanece por encima de Pr. 150 durante el funcionamiento del variador durante un tiempo superior al ajustado en Pr. 151, la señal de detección de corriente (Y12) se emite por el terminal colector abierto. (Use cualquiera de Pr. 190 a Pr. 195 (E500) es Pr. 190 a Pr. 192) para asignar el terminal usado para emitir Y12)



- Nota: 1. Una vez establecida a on, la señal de salida de detección de corriente se mantiene durante como mínimo 100ms.
2. Esta función es también válida durante la ejecución del autotuning.

(2) Detección de corriente Cero [Pr. 152,153]
Si la corriente de salida permanece inferior al valor Pr. 152 durante el funcionamiento del variador durante un tiempo superior a Pr. 153, la señal de detección de corriente “cero” (Y13) se emite por la salida colector abierto. (Use cualquiera de Pr. 190 a Pr. 195 (E500) es Pr. 190 a Pr. 192) para asignar el terminal usado para la señal Y13)

Cuando la corriente de salida del variador cae a "0", no se generará par. Esto puede causar una caída por gravedad si se emplea el variador en una aplicación de elevación vertical...
Para evitar esto, el “cero” en corriente de salida, puede emitirse por el variador para cerrar el freno mecánico cuando la corriente de salida sea “cero”.



Parámetro	Descripción
152	Establece el nivel de corriente “cero”. Ajuste este parámetro para definir el porcentaje de corriente nominal en el cual el nivel “cero” corriente se detectará.
153	Establece el tiempo de detección de corriente “cero”. Establezca el tiempo desde que se la corriente de salida es inferior al valor Pr. 152 a cuando la señal de detección de corriente “cero” (Y13) actúa.

- Nota: 1. si la corriente cae por debajo del nivel de detección preestablecido pero las condiciones de tiempo no se satisfacen, la señal de detección “cero” se active durante 100ms.
2. Esta función es válida durante la ejecución de autotuning.
3. El nivel de detección de corriente “cero” no debe ser muy alto, y el tiempo de detección de corriente cero muy largo. De lo contrario la señal de detección puede no emitirse cuando no se genera par a baja corriente de salida.
4. Para prevenir funcionamiento peligroso en la máquina al usar detección de corriente cero instale una seguridad como el freno de emergencia.

1.6.34 Selección Grupo de Usuario [Pr. 160,173 a 176] COMÚN

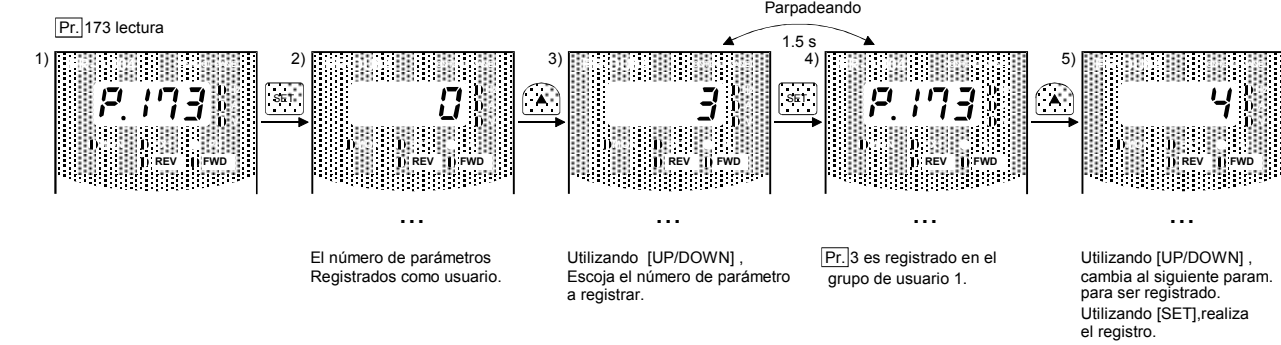
De todos los parámetros, se pueden registrar 32 parámetros en dos grupos de usuario diferentes. Los parámetros registrados solo serán accedidos para su lectura o escritura. No se podrán leer otros parámetros diferentes a los registrados como grupo de usuario. Se habilita o inhabilita la función de grupo de usuario configurando el valor necesario en el [Pr. 160].

Configuración	Descripción
[Pr. 160]	
0	Acceso a todos los parámetros para lectura y escritura (Configuración de Fábrica)
1	Acceso a los parámetros del Grupo 1 de Usuario para lectura y escritura.
10	Acceso a los parámetros del Grupo 2 de Usuario para lectura y escritura.
11	Acceso a los parámetros del Grupo 1 y 2 de Usuario para lectura y escritura.

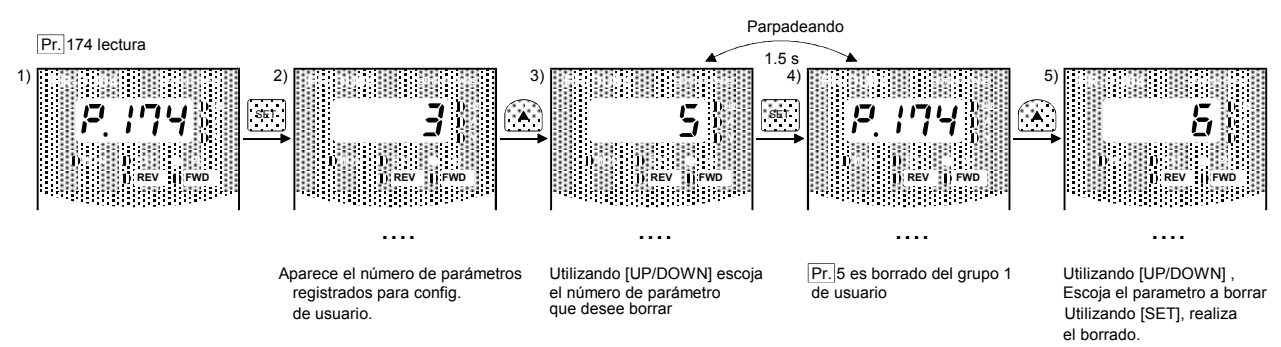
Utilice los parámetros siguientes para registrar o borrar el grupo de usuarios:

Número de Parámetro	Nombre de la Función	Rango de configuración	Observación	Configuración de Fábrica
173	Registro del Grupo 1	0 a 999		0
174	Borrado del Grupo 1	0 a 999, 9999	9999: Borrado de lote	0
175	Registro del Grupo 2	0 a 999		0
176	Borrado del Grupo 2	0 a 999, 9999	9999: Borrado de lote	0

(1) Registro de Parámetro a grupo de usuario (registro del [Pr.]3 a grupo 1 de usuario)



(2) Borrado de Parámetros del grupo de usuario (borrado del [Pr.] 5 del grupo de usuario 1)



- Nota: 1. Los valores de [Pr.] 77, [Pr.] 160 y [Pr.] 991 se pueden leer siempre independientemente de la configuración del grupo de usuario.
2. Cuando se lee [Pr.] 173 o [Pr.] 174, aparece el número de parámetros registrados en el grupo 1 de usuario. Cuando se lee [Pr.] 175 o [Pr.] 176, aparece el número de parámetros registrados en el grupo 2 de usuario.
3. "0" ajustado en el Segundo dígito del [Pr.] 160 no se muestra. Sin embargo, si que se muestra únicamente cuando es ajustado en el primer dígito.
4. Cuando se configura "9999" en [Pr.] 174 o [Pr.] 176, los parámetros registrados al correspondiente grupo de usuario son borrados.

1.6.35 Contador Vatios-hora, contador horas funcionamiento
[Pr. 170*,171]

(*Pr. 170 no disponible para E500.)

Escribiendo 0 en el parámetro correspondiente, el contador Vatios-hora (Nota) y el contador de horas funcionamiento actual son borrados.

Número de Parámetro	Nombre de la Función	Rango de Configuración	Configuración de Fábrica
170 (Nota)	Borrado del Contador V-H	0	0
171	Borrado del Contador horas de funcionamiento	0	0

Nota: No disponible para E500.

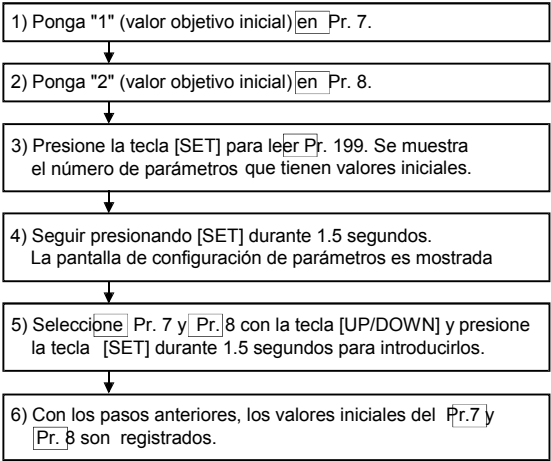
1.6.36 Ajuste de los valores iniciales [Pr. 199] A500

Entre los parámetros, usted puede configurar únicamente los valores iniciales de usuario. Estos valores se deben ajustar en 16 parámetros. Realizando la operación borrado de usuario desde el panel de funcionamiento o la unidad de parámetros, usted puede inicializar los parámetros con los valores ajustados iniciales de usuario. Note que los parámetros de los cuales los valores iniciales no han sido ajustados son inicializados a los valores de configuración de fábrica mediante la operación borrado de usuario. Usted puede leer los valores iniciales de usuario mostrados en el modo ayuda de la unidad de parámetros (FR-PU04).

Número de Parámetro	Rango de Configuración	Configuración de Fábrica
199	0 a 999, 9999	0

El valor de lectura del [Pr.] 199 se muestra como el número de parámetros registrados.

(1) Para ajustar "1" en [Pr. 7] y "2" en [Pr. 8] como valores iniciales de usuario. (Funcionamiento desde FR-DU04)



La configuración de los parámetros cuyos números han sido puestos en el [Pr.] 199 (p.e. [Pr.] 7 = 1, [Pr.] 8 = 2 en el ejemplo anterior) son valores iniciales de usuario.

ESPECIFICACIONES

(2) Borrado de los valores iniciales de Usuario

Escribiendo "9999" en [Pr.] 199 (y presionando la tecla [SET] durante 1.5 segundos), los valores iniciales de usuario registrados son borrados.

Nota: 1. Cuando los valores iniciales de usuario para [Pr.] 902 a [Pr.] 905 son ajustados, un parámetro utiliza el área de dos parámetros para registrarse.
2. Como esta configuración esta

relacionada con los valores iniciales de usuario borrados, los números de los parámetros que no han podido ser borrados no pueden ser ajustados.

3. El panel de operación (FR-DU04) no puede ser utilizado para referirse a los valores iniciales de usuario.
4. No pueden ser registrados los valores de los parámetros [Pr.] 201 a [Pr.] 231.

1.6.37 Funcionamiento Programado [Pr. 200 a 231] (A500)

Mediante la preselección de la hora, dirección de rotación del motor y frecuencia de trabajo, el funcionamiento automático del variador puede realizarse según la configuración.

La hora, dirección de rotación del motor y frecuencia de trabajo son agrupados en un grupo de puntos de funciones, un grupo consiste en 10 puntos, y un total de 30 puntos, p.e. 3 grupos, pueden ser ajustados. Para el método de funcionamiento programado, referirse a la Sección 1.6.1 (5).

Configuración de la Hora de Referencia y Unidad

Número de Parámetro	Nombre	Rango Config.	Descripción			Config. Fábrica
			Config.	Unidad	Monitor PU	
200	Unidad de Tiempo	0, 1, 2, 3	0	Min./sec.	Voltaje	○
			1	Hr./min.	Voltaje	—
			2	Min./sec.	Tiempo de referencia del día	—
			3	Hr./min.	Tiempo de referencia del día	—
			Ajuste del tiempo de referencia del día.			0
231	Config. Tiempo	0 a 99.59				0

Configuración de Programa

Número de Parámetro	Nombre		Dirección de Rotación		Frecuencia de Trabajo		Hora, Día	
			Rango de Configuración	Configuraci ón de Fábrica	Rango de Configuración	Configura ción de Fábrica	Rango de Configuración	Configuración de Fábrica
201	Grupo 1	Programa 1	0: Stop 1:Rotación "Forward" 2:Rotación "Reverse"	0	9999: No Configuración 0 a 400Hz	9999	0 a 99:59	0
202		Programa 2						
203		Programa 3						
204		Programa 4						
205		Programa 5						
206		Programa 6						
207		Programa 7						
208		Programa 8						
209		Programa 9						
210		Programa 10						
211	Grupo 2	Programa 11	0: Stop 1: Rotación "Forward" 2: Rotación "Reverse"	0	9999: No Configuración 0 a 400Hz	9999	0 a 99:59	0
212		Programa 12						
213		Programa 13						
214		Programa 14						
215		Programa 15						
216		Programa 16						
217		Programa 17						
218		Programa 18						
219		Programa 19						
220		Programa 20						
221	Grupo 3	Programa 21	0: Stop 1: Rotación "Forward" 2: Rotación "Reverse"	0	9999: No Configuración 0 a 400Hz	9999	0 a 99:59	0
222		Programa 22						
223		Programa 23						
224		Programa 24						
225		Programa 25						
226		Programa 26						
227		Programa 27						
228		Programa 28						
229		Programa 29						
230		Programa 30						

1.6.38 Selección de funcionamiento del ventilador [Pr. 244] COMÚN

Usted puede controlar el funcionamiento del ventilador que posee el variador (suministrado únicamente para el variador de refrigeración forzada por aire).

Pr. 244 Configuración	Descripción	Configuración de Fábrica
0	Funciona cuando se alimenta el variador (independientemente si esta en RUN o STOP).	○
1	Validación de la Refrigeración del Ventilador (El ventilador funciona siempre que el variador este trabajando. Durante la parada el variador es monitorizado y cambia su estado según la temperatura de éste.)	—

En cualquiera de los casos siguientes, el funcionamiento del ventilador es considerado como un fallo, se muestra en el panel de operación [FN], y las señales de fallo del ventilador (FAN) (Nota) y la luz de fallo (LF) son de salida.

- 1) Pr. 244 = "0"
- Cuando el ventilador va a parar cuando el variador esta alimentado.
- 2) Pr. 244 = "1"
- Cuando el ventilador se para durante el comando del ventilador a ON, o bien, el ventilador se enciende durante el comando del ventilador a OFF.
- Nota: No suministrado para E500.

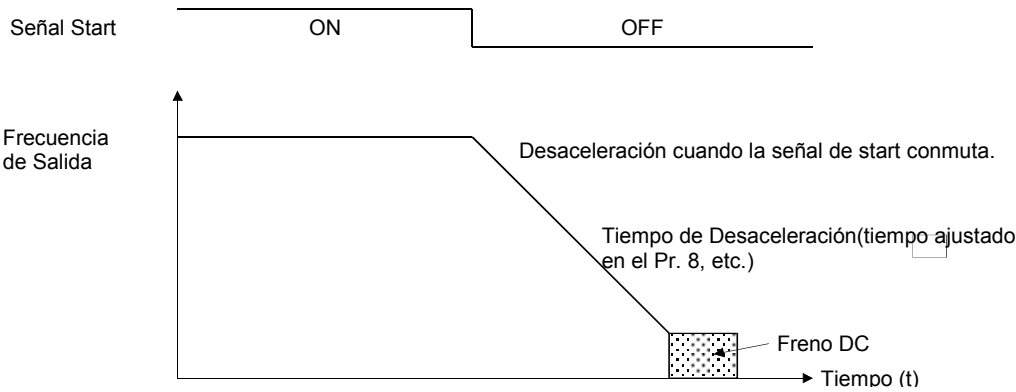
1.6.39 Selección de Stop [Pr. 250] COMÚN

Utilizado para seleccionar el método de parada (desaceleración a stop o deslizamiento) cuando la señal de start (STF/STR) cambia a off.

Número de Parámetro	Nombre	Valor de Configuración	Descripción	Config. de Fábrica
250	Selección de Stop	0 a 100 s	La salida conmuta cuando ha pasado el tiempo preseleccionado después de que la señal de start se ha apagado.	—
		1000 a 1100 s (Nota)	La salida se cierra cuando (tiempo preselección - 1000 segundos) ha transcurrido después de que la señal de start se haya cerrado. Funciones de los terminales STF, STR son cambiados.	—
		8888 (Nota)	Funciones de los terminales STF, STR son cambiados.	—
		9999	Funcionamiento Ordinario. El motor es desacelerado a stop cuando la señal de start conmuta.	○

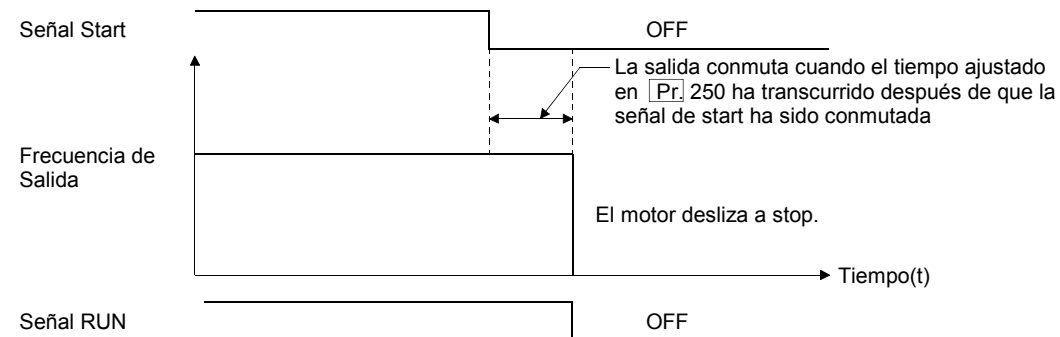
Nota: No suministrado para A500.

- 1) Pr. 250 = "9999"
- Cuando la señal de start conmuta, el motor es desacelerado a stop.



ESPECIFICACIONES

- 2) [Pr.]250 = 0 a 100 segundos (salida es conmutada después del tiempo transcurrido)
La salida es conmutada cuando el tiempo ajustado en el [Pr.]250 ha transcurrido después de que la señal de start había sido conmutada. El motor se desliza a stop.

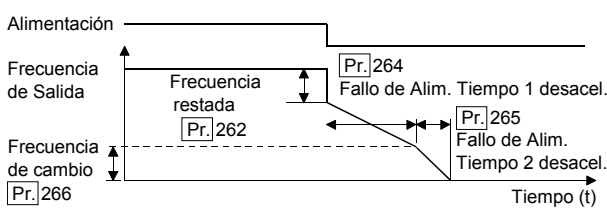


- 3) Cuando el valor del [Pr.]250 es 8888 para (E500) las funciones de los terminales STF, STR cambian según se indica a continuación.
- STF-----Señal Start,**
STR ----- Señal de dirección de Rotación
- | STF | STR | Estado de funcionamiento del Variador |
|-----|-----|---------------------------------------|
| OFF | OFF | Stop |
| OFF | ON | |
| ON | OFF | Rotación "Forward" |
| ON | ON | Rotación "Reverse" |
- 4) Cuando el valor del [Pr.]250 esta entre 1000 a 1100 segundos para (E500), las funciones de los terminales STF, STR son la misma que cuando [Pr.]250=8888. La manera de parar cuando la señal de start se apaga es conmutando la salida (deslizand a stop) después (configuración[Pr.]250 - 1000 segundos.).

- Nota: 1. La señal de RUN se apaga cuando la salida para.
2. Cuando la señal de start se enciende otra vez durante el deslizamiento del motor, el motor arranca a 0Hz.
3. Cuando [Pr.]250 = 0, la salida es cortada en el menor tiempo.

1.6.40 Función Paro por Fallo de Alimentación [Pr. 261 a 266] A500

Cuando tiene lugar un fallo instantáneo de alimentación o una bajada de tensión, el variador puede ser desacelerado a paro. Quite el jumper de los terminales R-R1 (L1- L11) y S-S1 (L2- L21) y conecte los terminales de circuito de control R1-P (L11- +) y S1-N (L21- -) para encaminar el cableado de alimentación del otro sistema.



Número de Parámetro	Nombre	Valor	Descripción	Config. Fábrica
261	Fallo de Alimentación selección de stop	0	Deslizamiento hasta paro. Cuando tiene lugar una bajada de tensión o fallo de alimentación, la salida del variador es interrumpida.	○
		1	Cuando tiene lugar una bajada de tensión o fallo de alimentación, el variador es desacelerado a paro.	—
262	Frecuencia sustraída en la desaceleración inicial	0 a 20Hz	Normalmente, se puede realizar la operación sin cambiar la configuración de fábrica. La frecuencia puede ser ajustada en el rango de 0 a 20Hz de acuerdo con las especificaciones de carga (momento de inercia, par).	3Hz
263	Frecuencia inicial Sustraída	0 a 120Hz	Si la frecuencia de salida cuando tiene lugar una bajada de tensión o fallo de alimentación es igual o mayor que la frecuencia ajustada en el [Pr. 263], la desaceleración se inicia con el valor encontrado mediante la resta de la frecuencia ajustada en el [Pr. 262] de la frecuencia de salida en ese momento. En el caso de que la frecuencia de salida fuese menor que la frecuencia puesta en el [Pr. 263], el variador se desacelera a paro iniciando a la frecuencia de salida en ese momento.	60Hz
		9999	El variador es desacelerado a paro, cuando tiene lugar una bajada de tensión o fallo de alimentación, iniciando con el valor encontrado mediante la resta de la frecuencia ajustada en el [Pr. 262] de la frecuencia de salida.	—
264	Tiempo 1 de desaceleración ante fallo de alimentación	0 a 3600 s ([Pr. 21]=0)	Configura la pendiente de desaceleración en la frecuencia ajustada en [Pr. 266].	5 s
		0 a 360 s ([Pr. 21]=1)	Configura la pendiente desde el punto de vista del tiempo necesario para la desaceleración desde la frecuencia configurada en [Pr. 20] a 0Hz.	
265	Tiempo 2 de desaceleración ante fallo de alimentación	0 a 3600 s ([Pr. 21]=0)	Configura la pendiente de desaceleración bajo la frecuencia ajustada en el [Pr. 266].	—
		0 a 360 s ([Pr. 21]=1)	Configura la pendiente desde el punto de vista del tiempo necesario para la desaceleración desde la frecuencia configurada en [Pr. 20] a 0Hz.	
		9999	Misma inclinación que [Pr. 264]	○
266	Frecuencia de cambio en el tiempo de desaceleración ante Fallo de Alimentación	0 a 400Hz	Configura la frecuencia en la cual la pendiente de desaceleración cambia desde la configuración del [Pr. 264] al [Pr. 265].	60Hz

- Nota: 1. Esta función no es valida cuando esta activado el reinicio automático después del fallo instantáneo de alimentación.
2. Si (la frecuencia de salida en caso de fallo de alimentación) menos (frecuencia configurada en [Pr. 262]) es negativo, el resultado del cálculo es considerado como 0Hz.
3. La función de paro en caso de fallo de alimentación no es activada durante una parada o error.
4. Si se restablece la alimentación durante la desaceleración, el variador se mantiene desacelerando hasta paro. Para reiniciar, apague la señal de inicio y después vuelva a activarla.
5. Cuando se utiliza el factor del convertidor de alta potencia ([Pr. 30] = 2), esta función no es valida.
6. Si la operación de desaceleración por fallo de alimentación esta configurada, algunas cargas pueden causar el disparo del variador y al motor deslizarse. Si el motor no entrega la suficiente energía regenerativa, el motor deslizará.

1.6.41 Paro por contacto, selección de frecuencia según par de carga a alta velocidad

[Pr. 270] A500

Esta función se utiliza para seleccionar el control de paro por contacto y/o control a alta frecuencia del Par.

Para el funcionamiento y otra información respecto de las funciones correspondientes, referirse a su descripción detallada.

Pr. 270	Control a alta frecuencia del Par de Carga (X19)	Control de Paro por Contacto (RL, RT)	Multi-Velocidades (7 velocidades) (RH, RM, RL)
0	x	x	○
1	x	○	○
2	○	x	○
3	○	○	○

★Bajo las siguientes condiciones, las funciones configuradas del Pr. 270 "1 a 3" con no validas:

- Funcionamiento por panel de operación PU
- Funcionamiento Programado
- PU + funcionamiento por señal externa
- Control PID
- Modo función de configuración Remota
- Control de Orientación (opción FR-A5AR)
- Funcionamiento Jog (PU y operación externa)

1.6.42 Control de par de carga a alta velocidad

[Pr. 4,5,270 a 274] A500

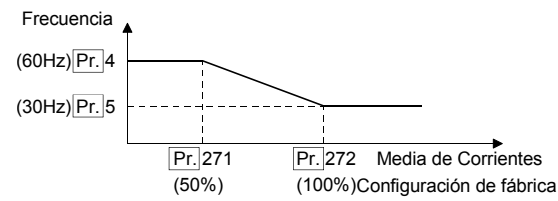
Esta función esta diseñada para incrementar la velocidad automáticamente bajo cargas pequeñas, por ejemplo para minimizar el tiempo entrante / saliente en un parking de varias plantas automatizado. Más específicamente, la magnitud

de la carga se juzga de acuerdo con la corriente media de un cierto tiempo determinado después de iniciar la operación a una frecuencia superior a la programada bajo una carga menor.

Número de Parámetro	Nombre	Rango de Config.	Incremento mínimo Configuración	Config. de Fábrica	Observación
4	Alta Frecuencia	0 a 400Hz	0.01Hz	60Hz	Cualquier valor configurado superior a 120Hz es considerado como 120Hz.
5	Media Frecuencia	0 a 400Hz	0.01Hz	30Hz	Cualquier valor configurado superior a 120Hz es considerado como 120Hz..
270	Paro por contacto, selección control de Alta frecuencia del par de carga	0, 1, 2, 3	1	0	Ponga "2" o "3" para seleccionar el control de Alta frecuencia del Par de Carga.
271	Configuración Corriente Máxima a Alta-frecuencia	0 a 200%	0.1%	50%	
272	Configuración Corriente Máxima a Baja-frecuencia	0 a 200%	0.1%	100%	
273	Rango de Corriente Media	0 a 400Hz, 9999	0.01Hz	9999	
274	Filtro constante de Corriente media	1 a 4000	1	16	Configura la constante de tiempo del Filtro primario respecto a la corriente de salida. (Constante de Tiempo [ms] = 0.75 × Pr. 274) Un valor mayor proporciona una estabilidad superior pero un nivel de respuesta inferior.

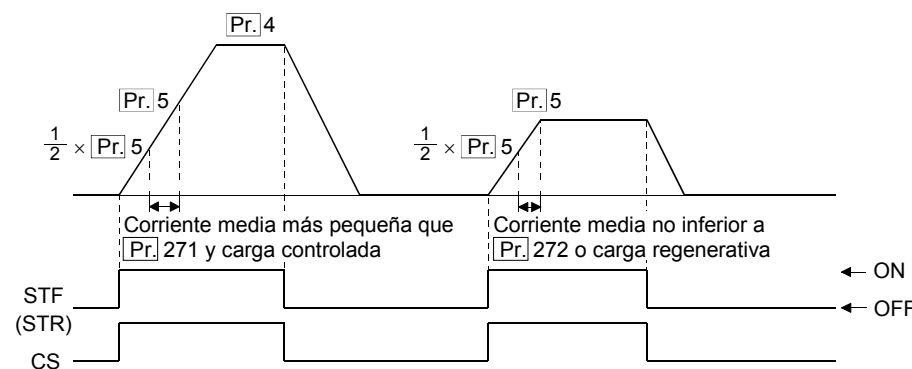
Cuando la señal X19 (función selección de Alta Frecuencia de detección de carga) es encendida para iniciar el funcionamiento con 2 o 3 puesto en [Pr.]270 (paro por contacto, selección de par de carga a Alta frecuencia); el variador automáticamente varia la frecuencia máxima entre [Pr.]4 y [Pr.]5 configurado según la corriente media dada durante la aceleración desde la mitad de la frecuencia configurada en el [Pr.]5. (Esta función se inhabilita para configuraciones de paro de la aceleración a medio camino o carga regenerativa.)

Cuando el valor configurado en el [Pr.]273 es diferente a 9999, la corriente media es la media de corrientes durante la aceleración desde la mitad de la frecuencia del [Pr.]273, configuración de la frecuencia en [Pr.]273.



Frecuencia vs. Corriente Media

- Nota: 1. Si el área media de corriente incluye la región de la constante de salida, la corriente de salida puede incrementar en la región constante de salida.
2. Note que cuando la corriente es pequeña, la frecuencia sube y el tiempo de desaceleración se incrementa.



Ejemplo de Funcionamiento del Control de Alta Frecuencia del Par de Carga

Nota: Cuando el terminal CS y el terminal multi-velocidad son activados al mismo tiempo, el funcionamiento se realiza según la configuración de multi-velocidad.

Cuando esta función es seleccionada, la función de corriente límite de respuesta rápida no se activa. Esta función se activa en cada inicio. Por lo tanto, note que la frecuencia de trabajo cambia con cada magnitud de carga diferente.

★Bajo las siguientes condiciones, la función de control a Alta frecuencia del par de carga se invalida:

- Funcionamiento por PU
- Funcionamiento Multi-velocidad
- Operación Programada
- PU + combinación externa
- Control PID
- Modo de Funcionamiento Remoto
- Control de Orientación (con la tarjeta interna opcional FR-A5AR)
- 12-bit velocidad digital de entrada (con la tarjeta interna opcional FR-A5AX)
- Funcionamiento Jog (PU común y operaciones externas)

1.6.43 Control Paro por Contacto [Pr. 6,270,275,276] A500

Para asegurar un posicionamiento exacto en el limite superior etc. de un ascensor, el control por Paro por Contacto provoca que el freno mecánico sea cerrado mientras el motor esta desarrollando un par de bloqueo para mantener la carga en contacto con el paro mecánico etc.

Esta función elimina las vibraciones las cuales tienen lugar cuando la carga se para por contacto en aplicaciones con movimiento vertical, asegurando un posicionamiento estable y preciso.

Número de Parámetro	Nombre	Rango de Config.	Incremento mínimo Configuración	Config. de Fábrica	Observación
6	Baja Frecuencia	0 a 400Hz	0.01Hz	10Hz	Activado como frecuencia de salida para el control Paro por Contacto. Configuración por encima de 30Hz es considerada como 30Hz.
270	Paro por Contacto, selección del par de Carga a Alta frecuencia	0, 1, 2, 3	1	0	Ponga "1" o "3" para escoger el control por Paro por Contacto.
275	Paro por Contacto factor multiplicador de baja frecuencia	0 a 1000%, 9999	1%	9999	Valido para Control Vectorial del Flujo Magnético. Ponga "9999" para invalidar esta función.
276	Paro por Contacto frecuencia PWM	0 a 15, 9999	1	9999	Valido a una frecuencia de salida de 3Hz o menor. Ponga "9999" para invalidar esta función.

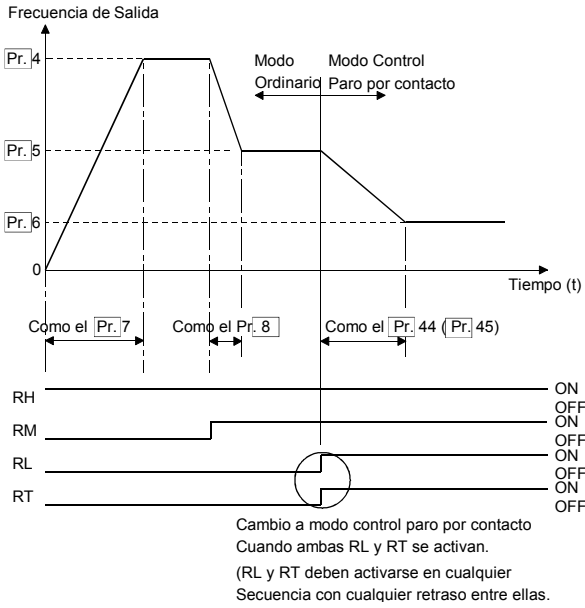
Cuando esta seleccionado, el Control Paro por Contacto es ejecutado cuando se activan al mismo tiempo las señales RL y RT. También debe haber sido seleccionado el control Vectorial del Flujo Magnético.

La frecuencia para el Paro por Contacto debería ser lo más baja posible (aprox. 2Hz). La configuración por encima de los 30Hz es considerado como 30Hz. Cuando se utiliza el control Paro por Contacto al mismo tiempo que el control de realimentación PLG, el control de realimentación PLG es anulado por el modo de control Paro por Contacto.

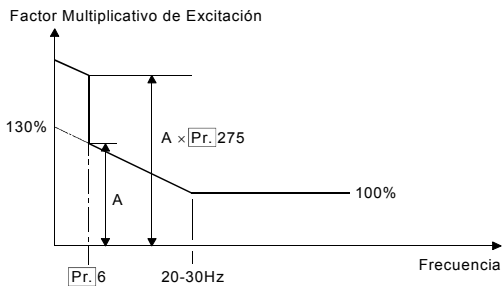
El control Paro por Contacto puede incrementar la excitación a baja frecuencia para el control Vectorial del Flujo Magnético e incrementar el par. Normalmente configurado entre 130 y 80%. Una configuración amplia puede causar una alarma de sobre corriente (OCT) o hacer que la máquina vibre en estado de Paro por Contacto.

A diferencia de la función servo-lock, la función de Paro por Contacto no puede parar y mantener la carga por mucho tiempo. El control Paro por Contacto continuado durante un periodo extenso puede causar un sobrecalentamiento del motor. Por lo tanto, después de parar, inmediatamente mantenga la carga con freno mecánico.

- ★ Bajo las siguientes condiciones, la función Paro por Contacto se inhabilita:
- Funcionamiento por PU
 - Operación Programada
 - PU + combinación externa
 - Control PID
 - Modo de Funcionamiento Remoto
 - Control de Orientación(con FR-A5AR)
 - Funcionamiento Jog (PU común y operación externa)



Cambio en el Tiempo a Modo Control Paro por Contacto B179



Ejemplo Factor Multiplicativo de Excitación de Paro por Contacto

Modo Funcionamiento (Externo)	Funcionamiento Ordinario		Control Paro por Contacto		Observaciones
	RL	RT	RL	RT	
terminal RL,RT	Ambas a OFF		ON	ON	
Función Principal	Ambas a OFF		ON	ON	
Frecuencia de salida en Paro por Contacto	Multi-frecuencia 0 a 5V, 0 a 10V 4 a 20mA		Pr. "Baja frecuencia"		
Nivel de funcionamiento de prevención de paro	Pr. 22 (Nivel de funcionamiento de prevención de paro)		Pr. 48 (Segunda corriente de funcionamiento de prevención de paro)		Cuando RL y RT están activadas, Pr. 49 (Segunda corriente de funcionamiento de prevención de paro) se inhabilita.
Factor multiplicativo de baja frecuencia de corriente de excitación			La corriente se compensa por el factor multiplicativo (0 a 1000%) de Pr. 275 antes que RL y RT conmuten		
Frecuencia Portadora	Pr. 72 "Selección frecuencia PWM "(0 a 15)		Pr. 276 (frecuencia portadora PWM de Paro por Contacto) (0 a 15, 9999)		
Limite corriente respuesta rápida	Si		No		

1.6.44 Función de secuencia de freno [Pr. 60,278 a 285] (A500)

Esta función produce una señal de control de frenado del variador de manera que el freno mecánico trabaje en el momento apropiado. Para activar esta función, usted puede introducir o no la señal de confirmación del freno mecánico al variador.

Note que esta función solo es valida para el funcionamiento externo bajo Control Vectorial de Flujo magnético Avanzado, el cuál es el más apropiado para las aplicaciones con ascensor, y no puede ser utilizada para control V/F.

Número Parámetro	Nombre	Rango de Configuración	Incrementos	Config.de Fábrica	Observación
60	Selección modo inteligente	0 a 8	1	0	7, 8: Secuencia de Frenado
278	Frecuencia apertura del freno	0 a 30Hz	0.01Hz	3Hz	
279	Corriente apertura del freno	0 a 200%	0.1%	130%	Corriente nominal del variador = 100%
280	Tiempo de detección de corriente apertura del freno	0 a 2 s	0.1 s	0.3 s	
281	Tiempo de funcionamiento de freno al inicio	0 a 5 s	0.1 s	0.3 s	
282	Frecuencia de funcionamiento del freno	0 a 30Hz	0.01Hz	6Hz	Puede ser configurado solo cuando Pr. 282 ≥ Pr. 278.
283	Tiempo de funcionamiento del freno en la parada	0 a 5 s	0.1 s	0.3 s	
284	Selección de función de detección de velocidad en la deceleración	0, 1	1	0	0: No seleccionado, 1: Seleccionado
285 (Nota)	Frecuencia de detección de sobre velocidad	0 a 30Hz, 9999	0.01Hz	9999	9999: Sobre velocidad no detectada

Nota: Habilite para control de realimentación PLG(con la tarjeta FR-A5AP).

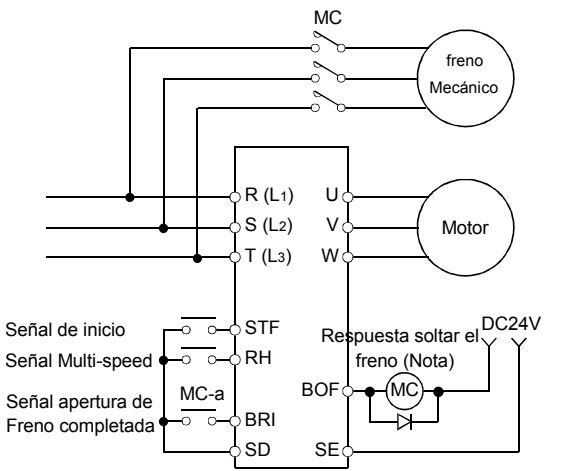
(1) Funcionamiento

1) Cuando la señal de confirmación de funcionamiento del freno mecánico es de entrada. Primero escoja control vectorial del flujo magnético. Ponga "7" en [Pr.] 60 e introduzca la señal de apertura del freno desde BRI. La respuesta de apertura del freno es de salida desde BOF. (Para el cableado, referirse a la figura de la derecha.)

Cuando la señal de inicio es introducida desde el variador, la salida empieza con la frecuencia inicio. Cuando la frecuencia de inicio de apertura del freno configurada en el [Pr.] 278 es alcanzada y la corriente de salida excede la corriente de apertura del freno configurada en [Pr.] 279, la respuesta de apertura de freno es sacada desde BOF después de haberse alcanzado el tiempo de detección de la corriente de apertura del freno configurado en [Pr.] 280 .

Cuando la señal de apertura de freno completado es introducida desde BRI, la aceleración es reiniciada después de haberse alcanzado el tiempo configurado de funcionamiento tiempo de inicio del freno en [Pr.] 281.

En la parada, la respuesta de apertura de freno (BOF) es apagada cuando la velocidad ha descendido a la frecuencia de cierre del freno configurado en [Pr.] 282. El variador para



Ejemplo de conexión Circuito de Frenado

cuando se alcanza el tiempo de paro de funcionamiento del freno configurado en [Pr.] 283 después de que la señal de apertura completada del freno (BRI) se haya apagado.

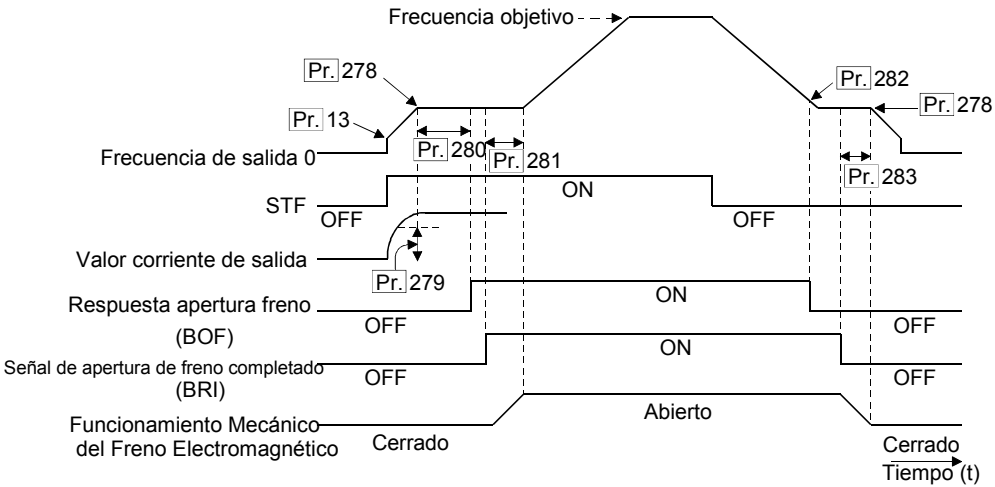


Gráfico del Tiempo de Funcionamiento del Freno (cuando la señal de confirmación de funcionamiento es suministrada)

2) Cuando la señal de confirmación de funcionamiento del freno mecánico no es de entrada.
El funcionamiento es similar a la operación realizada cuando la señal de confirmación de funcionamiento del freno mecánico es de entrada.

Para el funcionamiento, referirse al gráfico de Tiempo de Funcionamiento del Freno.

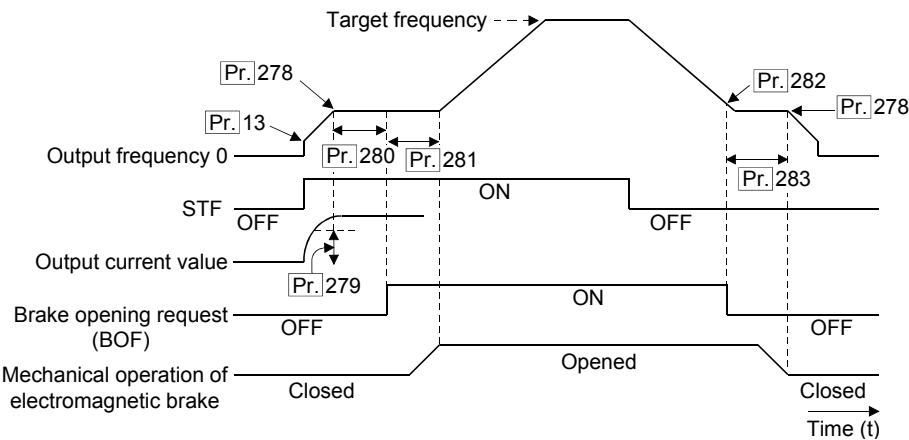


Gráfico Tiempo de Funcionamiento del Freno(cuando la señal de confirmación de funcionamiento no es suministrada)

(2) Instrucciones

Cuando la bobina del contactor magnético para el freno es conectada a la señal de salida(BOF) del variador, tenga cuidado en no exceder la corriente permisible del transistor de salida del variador. Si es excedida, considere tomar ciertas precauciones como la utilización de reles comerciales, por ejemplo. Note que la bobina del relé y el contactor magnético debe ser conectada con las respectivas resistencias.

Esta función se habilita únicamente cuando se ha seleccionado el control vectorial del flujo magnético y funcionamiento externo. Este también es invalidado cuando se ha seleccionado el control convencional V/F, compruebe la configuración del **Pr. 80** y **Pr. 81**. Incluso cuando esta función es seleccionada, la función de reinicio automático después de un fallo de alimentación instantáneo no es activada.

(3) Funciones de Protección

Si cualquier de los siguientes errores tiene lugar en el modo de secuencia de freno, el variador muestra una alarma, corte la salida y apague la señal de respuesta de apertura del freno(terminal BOF).

Aparecen los siguientes errores en el panel de funcionamiento(FR-DU04) LED y la unidad de parámetros (FR-PU04):

ESPECIFICACIONES

Error	Error
E.MB1	(Frecuencia detectada) - (frecuencia de salida)> [Pr.] 286 en modo de control de realimentación PLG. (función detección de sobre velocidad)
E.MB2	La Desaceleración no es normal durante el funcionamiento de desaceleración(Utilice [Pr.] 284 para seleccionar esta función.) (Excepto Funcionamiento de Prevención de Paro)
E.MB3	Señal respuesta de apertura de freno (BOF) activada aunque el motor este parado. (Función de prevención caída de Gravedad)
E.MB4	Más de 2 segundos después del comando run (rotación forward o reverse) de Entrada, la señal de respuesta de apertura del freno (BOF) no se activa.
E.MB5	Más de 2 segundos después de que la señal respuesta de apertura de freno se active, la señal apertura de freno completado (BRI) no se activa.
E.MB6	Aunque el variador haya activado la señal respuesta de apertura de freno (BOF), la señal de apertura de freno completado (BRI) se desactiva durante este periodo.
E.MB7	Más de 2 segundos después de activarse la señal respuesta de apertura de freno (BOF) ante una parada, la señal de apertura de freno completada (BRI) no se desactiva.

1.6.45 Control Droop [Pr. 286,287] A500

Esta función equilibra la carga en proporción al par de carga con o sin PLG, además suministra las características de la velocidad de caída. Esta función es efectiva en equilibrar la carga cuando se utilizan múltiples variadores.

Número de Parámetro	Nombre	Rango de Configuración	Detalles	Config. de Fábrica
286	Ganancia de caída	0 a 100%	Configuración de la caída con el par medio como un porcentaje respecto a la frecuencia media. Cuando el valor de configuración es "0", la función estará invalidada (no control de caída).	0%
287	Constante de tiempo del filtro de caída	0.00 a 1.00s	Configura la constante de tiempo del filtro aplicado en el par de corriente.	0.3 s

Bajo el control del flujo magnético avanzado o bajo el control vectorial (cuando FR-A5AP se integra), esta función modifica la frecuencia de salida de acuerdo con el par de corriente. El valor de caída con el par medio se configura mediante la ganancia de caída como un porcentaje utilizando como referencia la frecuencia media.

Frec. Compensación de caída = $\frac{\text{Valor del par corriente después de filtrar}}{\text{Corriente media}} \times \frac{\text{Frec.media} \times \text{ganancia de caída}}{100}$

Confirme los siguientes puntos cuando utilice el control de caída.

- 1) Esta función es valida cuando Pr. 286 ≠ "0" durante desequilibrado del flujo vectorial y del control vectorial.
- 2) Esta función es valida cuando el estado de funcionamiento es a una velocidad constante.
- 3) El limite superior de la frecuencia de compensación de caída es 120Hz.
- 4) La corriente media que sigue es la programada en Pr. 9 "Corriente media del Motor (Relé Térmico Electrónico O/L)".

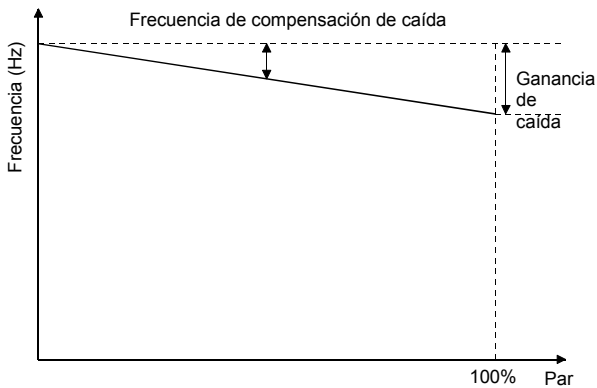


Gráfico del Control de Caída

1.6.46 Detección Presencia / Ausencia de Tierra al Inicio Pr. 249 E500

Usted puede seleccionar si la detección de falta de tierra es realizada o no cuando se arranque el variador (STF etc.). Detección de falta de tierra se realiza únicamente inmediatamente después de que la señal de start sea introducida en el variador.

Número de Parámetro	Nombre	Rango de Configuración	Configuración	Detalles	Config. de Fábrica
249	Detección presencia / ausencia Falta de Tierra en el arranque	0, 1	0	No se realiza la detección de falta de tierra.	○
			1	Detección de falta de tierra. Desde que la detección es realizada en el arranque, tiene lugar un retraso de unos 20ms de salida en cada arranque.	—

- Nota:
- 1. Cuando se ha detectado falta de tierra con un "1" configurado en Pr. 249, alarma de salida "E.GF" es detectado y la salida es cortada.
 - 2. Cuando ocurre un fallo de tierra durante el funcionamiento, no se activa la función de protección.
 - 3. Cuando la capacidad del motor es 100W o menos, la protección no es suministrada.

1.6.47 Cambio de Idioma de la Unidad de Parámetros[Pr. 145] COMÚN

Usted puede escoger el lenguaje del display de la unidad de parámetros FR-PU04 .

Nota : versión NA y EC del variador son configurados de fábrica a "1" (inglés).

Pr. 145 Configuración	Idioma	Config. de fábrica
0	Japonés	○
1	Inglés	—
2	Alemán	—
3	Francés	—
4	Español	—
5	Italiano	—
6	Sueco	—
7	Finlandés	—

1.6.48 Selección de sonido de la consola de parámetro [Pr. 990] COMÚN

Usted puede seleccionar si quiere, o no, que suene el sonido de funcionamiento "blip" cuando se pulsan las teclas del panel de funcionamiento (FR-DU04) o unidad de parámetros (FR-PU04).

El panel de funcionamiento del (E500) no suministra el sonido de funcionamiento.

Pr. 990 Config.	Sonido	Config. De Fábrica
0	No suministrado	—
1	Suministrado	○

1.6.49 Contraste LCD [Pr. 991] COMÚN

Usted puede ajustar el contraste de la unidad de parámetros (FR-PU04) LCD. Cambie el valor con las teclas [UP/DOWN] al brillo deseado e introduzca este valor con la tecla [WRITE].

Pr. 991 Config.	Descripción
0	Brillo
a	53 (Configuración de Fábrica)
63	Oscuro

Nota: Si usted no pulsa la tecla [WRITE], la configuración del contraste del LCD no es registrada.

Las series FR-A500 y FR-E500 tienen las siguientes funciones protectoras. Cuando el circuito protector es activado, se corta la puerta IPM para parar la salida y proteger los dispositivos. En ese instante, el display del panel de operación (unidad de parametrización) se conmuta a la indicación de alarma correspondiente mostrada abajo y el motor se desliza hasta parar. Para reiniciar el motor, se debe utilizar el terminal de reset (conmutar a on o a off el terminal RS-SD) o conmutar a off la entrada de alimentación una vez para resetear el variador. El variador puede también ser reseteado mediante el panel de operación PU. La lista de funciones protectoras se representa a continuación.

Lista de funciones de protección

Las siguientes funciones protectoras están diseñadas para proteger el propio variador y pueden ser también activadas cuando el variador ha cometido un fallo.

Nombre de la función	Descripción		Display		Modelo Correspondiente	
			(Panel de operación)	(Unidad de parametrización)	A500	E500
Corte por sobre corriente Sobrecalentamiento del dispositivo principal del circuito (IPM)	Cuando la corriente de salida del variador ha sobrepasado el 200% de la corriente medida durante la aceleración/ deceleración o la operación de velocidad constante, o cuando el circuito principal del dispositivo (IPM) ha tenido un sobrecalentamiento debido a que el ventilador ha dejado de funcionar, una sobrecarga, etc. Se activa el circuito protector para parar la salida del variador.	Durante la aceleración	E.O.C1 (OC1)	Oc durante Aceleración	☐	☐
		Durante la velocidad constante (Nota 1)	E.O.C2 (OC2)	Oc a vel. Constante	☐	☐
		Durante la deceleración	E.O.C3 (OC3)	Oc durante Desaceleración	☐	☐
Corte del sobrevoltaje regenerativo	Cuando el circuito principal de voltaje en CC en el variador ha alcanzado o excedido el valor especificado durante la aceleración/ deceleración o la operación de velocidad constante debido a una energía regenerativa al tiempo que el motor se está frenando, el circuito protector se activa para parar el variador. Esta función puede ser también activada mediante un subida de tensión generada en el sistema de alimentación.	Durante la aceleración	E.O.V1 (OV1)	Ov durante aceleración	☐	☐
		Durante la velocidad constante (Nota 1)	E.O.V2 (OV2)	Ov a vel. constante	☐	☐
		Durante la deceleración	E.O.V3 (OV3)	Ov durante desaceleración	☐	☐

ESPECIFICACIONES						
Corte por sobrecarga (relé térmico electrónico)	Motor	Cuando el relé térmico electrónico que hay dentro del variador detecta un sobrecalentamiento debido a una reducción de capacidad de refrigeración durante la operación de velocidad constante, el circuito protector se activa para parar la salida del variador. Cuando se usa un motor de multi-polo o más de un motor, por ejemplo, el motor o/ los motores no pueden ser protegidos mediante el relé térmico electrónico. En este caso, se debe proveer un relé térmico a la salida del variador.	<i>E.T.H.T</i> (THM)	Sobrecarga de motor	☐	☐
	Variador	Cuando la corriente sobrepasa el 150% de la corriente de salida medida y no sobrepasa el 200%, no se especifica un corte de sobre corriente (OC), la característica de tiempo inverso actúa sobre el relé térmico electrónico para proteger el circuito principal de transistores, parando la salida del variador. (Inmunidad a la sobrecarga: 150%, 60 segundos.)	<i>E.T.H.T</i> (THT)	Sobrecarga de variador	☐	☐

ESPECIFICACIONES

Nombre de la función	Descripción	Display		Modelo Correspondiente	
		(Panel de operación)	(Unidad de parametrización)	A500	E500
Protección de fallo de alimentación instantáneo	Si ha ocurrido un fallo de alimentación en un exceso de 15ms (esto indica que también invierte la entrada de corte), esta función se activa también para parar la salida del variador para prevenir al circuito de control de las operaciones incorrectas. En ese instante, los contactos de salida de la alarma se abren (entre B-C) y se cierran (entre A-C). (Nota 1) Si persiste un fallo de alimentación por más de 100ms, no se habilita la salida de alarma y si la señal de entrada se produce al tiempo que hay una restauración de alimentación, el variador se reiniciará.. (Si hay un fallo de alimentación instantáneo de entre 15ms, el circuito de control operará de forma correcta.)	<i>E.I PF</i> (IPF)	Fallo instantáneo de alimentación	○	—
Protección de sobrevoltaje	Cuando el voltaje de la fuente de alimentación del variador de frecuencia se ha reducido, el circuito de control no puede operar de forma correcta, resultado de un motor de características inferiores o un sobrecalentamiento. Para prevenirlo, si se reduce la fuente de alimentación de unos 150V (300V para la clase 400V),esta función para la salida del variador.	<i>E.UVF</i> (UVT)	Bajo voltaje	○	—
Aleta de sobre corriente	Si se calienta la aleta de refrigeración, ,el sensor de temperatura se activa para parar la salida del variador.	<i>E.FI n</i> (FIN)	Sobre temperatura en aletas	○	○
Protección de sobrecalentamiento de resistencia de frenado	Los variadores de 7.5K o potencias inferiores contienen resistencia de frenado. Cuando trabajo de frenado regenerativo desde el motor ha alcanzado el 85% del valor especificado, ocurre una prealarma (indicación RB). Si se excede del valor especificado, la operación del circuito de frenado se para temporalmente para proteger la resistencia de frenado de un sobrecalentamiento. (Si el freno se opera en este estado, ocurrirá un paro por sobrevoltaje regenerativo.) Cuán la resistencia de frenado se ha refrigerado, finaliza la operación de frenado.	Sin indicación <i>(E.OV3)</i> (OV3))		○	—
Detección de alarma transistor de frenada	Si se ha producido un fallo de circuito de frenado debido a que los transistores de frenado se han dañado, etc. Esta función para la salida del variador. En este caso, la alimentación del variador debe ser conmutada a off inmediatamente.	<i>E. bE</i> (BE)		○	○
Protección de sobre corriente debido a fallo de la salida de masa	Esta función para la salida del variador si ocurre un fallo en la masa en la cara de la salida del variador (carga) y fluye una corriente de fallo de masa. Una ocurrencia de fallo en la masa debido a una baja resistividad del terreno puede activar la protección de sobre corriente (OC1 a OC3). Se detecta un fallo de masa al inicio solamente para el <i>(E500)</i> . Usar <i>[Pr.]</i> 249 para configurar si la función protectiva se activa o no.	<i>E. GF</i> (GF)	Fallo a tierra	○	○

ESPECIFICACIONES					
Operación de relé térmico externo (Nota 3)	Si el relé térmico exterior designado para la protección de sobrecalentamiento o el relé de temperatura de montaje interno en el motor conmuta a on (el contacto del relé se abre), la salida del inversor podría pararse si los contactos han sido entrados al variador de frecuencia. Si los contactos del relé son automáticamente reseteados, el variador no se reiniciará a menos que se resetee.	E.OHT (OHT)	Fallo OH	○	○

ESPECIFICACIONES

Nombre de la función	Descripción	Display		Modelo Correspondiente	
		(Panel de operación)	(Unidad de parametrización)	A500	E500
Fallo de opciones en la placa	Si la opción en la placa dedicada para el variador resulta en un error de configuración o un fallo de conexión, se parará la salida del variador.	<i>E.OPT</i> (OPT)	Fallo de opción	○	—
Alarma en el menú de opciones	Para la salida del variador si hay un fallo funcional (como un error de opción de comunicación) que ocurre en la carga de la opción de la placa en cualquier ranura.	<i>E.OPT_a</i> <i>E.OP3</i> (OP1 a OP3)	Fallo de spot de opción 1 a 3	○	—
Error de parámetros	Indica que la alarma ha ocurrido en cualquier parámetro almacenado (por ejemplo un fallo en E ² ROM).	<i>E. PE</i> (PE)	Fallo de memoria	○	○
Vuelta por exceso de cuenta	Si la operación no puede ser resumida entre el número configurado de intentos, esta opción para la salida del variador.	<i>E. RET</i> (RET)	Retry No Over	○	○
Protección de fase de salida abierta	Esta función para la salida del variador cuando cualquiera de las tres fases (U, V, W) del lado de la salida del variador se abre.	<i>E. LF</i> (LF)	—	○	○
Error de CPU	Si la operación aritmética de la incorporación de una CPU no acaba en un determinado periodo, el propio variador determina que hay una alarma y para la salida.	<i>E.CPU</i> (CPU)	Fallo CPU	○	○
Desconexión PU	Cuando la comunicación entre el variador y la unidad de parametrización (PU) ha acabado, por ejemplo cuando la PU ha sido quitada en la configuración [Pr.] 75 de 2 o 3, la salida del variador parará.	<i>E.PUE</i> (PUE)	—	○	○
Cortocircuito de salida de alimentación de 24VDC	Cuando se corta la salida de alimentación de 24VDC, esta función corta la alimentación de salida. En ese instante, todos los contactos de entrada externa conmutan a off. El variador no puede ser reseteado mediante la entrada de la señal RES. Para resetear, usar el panel de operación o conmutar a off la alimentación y volver a conmutar a on.	<i>E.P24</i> (P24)	—	○	—
Cortocircuito de alimentación de panel de operación	Cuando la alimentación del panel de operación (P5S o el conector PU) se corta, esta función corta la alimentación de salida. En ese instante. El panel de operación (unidad de parametrización) no puede ser usada y la comunicación desde el conector PU no puede ser realizada. Para resetear, entrar la señal RES o conmutar la alimentación a off y volver a conmutar a on.	<i>E.CTE</i> (CTE)	—	○	—
Error de secuencia de frenado	Esta función para la salida del variador si ocurre una secuencia de error durante el uso de la función de secuencia de frenado ([Pr.] 278 a [Pr.] 285).	<i>E.MB1_a</i> <i>E.MB7</i> (MB1 a MB7)	—	○	—

ESPECIFICACIONES

Nombre de la función		Descripción	Display		Modelo Correspondiente	
			(Panel de operación)	(Unidad de parametrización)	A500	E500
Paro de prevención por límite de corriente	Durante aceleración	Cuando la corriente no es inferior al 150% (Nota 2) de la corriente medida que fluye del variador al motor, se para el incremento en frecuencia hasta que la corriente de carga se reduce para prevenir al variador de cortes por sobre corriente. Cuando la corriente se ha reducido por debajo del 150%, la frecuencia se incrementa de nuevo.		El código OL se muestra en el monitor principal. Se muestra Still Prev STP cuando se para.	☐	☐
	Durante una velocidad constante (Nota 2)	Cuando fluye en el motor una corriente medida no inferior al 150% (Nota 2), se decrementa la frecuencia hasta que la corriente de carga se reduce para prevenir al variador de resultados de corte por sobre corriente. Cuando la corriente se ha reducido cerca del 150%, la frecuencia vuelve al valor configurado.			☐	☐
	Durante la deceleración	Cuando la capacidad del motor excede debido a una energía regenerativa excesiva en el motor, el decrecimiento en frecuencia se para para prevenir al variador de resultados de sobrevoltaje por corte. Cuando la energía regenerativa se ha reducido, se reanuda la deceleración. Cuando una corriente no menor al 150% (Nota 2) de la corriente medida del variador que fluye del motor, se para la bajada de frecuencia hasta que la corriente de carga se reduce para prevenir al variador de resultados de corte por sobre corriente. Cuando la corriente se ha reducido cerca del 150%, la frecuencia se decrementa otra vez.			☐	☐
Paro del ventilador (Nota 4)		Para los variadores que tiene un ventilador de refrigeración, se muestra FN en el panel de operación cuando el ventilador de refrigeración debido a un fallo o opera de forma diferente debido a la configuración del parámetro  244 "cooling fan operation selection". El variador no para la salida.		—	☐	☐

- Nota: 1. Se alcanza la velocidad constante cuando la salida de frecuencia está entre el rango de $\pm$ 3Hz. Por ejemplo, la velocidad puede ser siempre constante cuando se realiza una lenta aceleración/deceleración desde un potenciómetro externo en una bajo tiempo de aceleración/deceleración.
2. Indica que el nivel de operación de paro de prevención ha sido configurado al 150% (configuración de fábrica). Si se cambia este valor, el paro de prevención operará con un nuevo valor.
3. Cuando la función de protección se activa y el variador para su salida (el motor se desliza a stop), el variador se mantiene parado. A menos que se resetee, el variador no se puede reiniciar. Para resetear el variador, utilizar cualquiera de los siguientes métodos: conmutar la corriente a off una vez y volver a conmutar a on; resetear el terminal RES-SD durante un tiempo corto de más de 0.1 segundos, entonces abrir; presionar la tecla [RESET] de la unidad de parametrización (usar la función de help de la unidad de parametrización). Si el terminal RES-SD se mantiene cortado, el panel de operación mostrará "Err." O la unidad de parametrización mostrará que el variador está siendo reseteado.
4. El variador no parará a stop y continuará en funcionamiento.

ESPECIFICACIONES

Código de salida de alarma A500

Configurar "1" (normalmente la alarma de código de salida) o "2" (alarma de código de salida en alarma solamente) en Pr. 76, conmutación de función de terminal de salida, para sacar la definición de alarma como una señal digital de 4 bits. La señal de salida sale desde los terminales de colector abierto proporcionados con el variador.

Las correspondencias entre las definiciones de alarma y los códigos de alarma son como las siguientes. EL panel de operación (unidad de parametrización) también muestra el número de error para proporcionar los detalles de las definiciones de alarma.

Listado de códigos de salida de alarma

Definición de alarma (Función protectora)		Display (Panel de operación)	Señal de terminal de salida On-Off (Nota)				Código de alarma
			SU	IPF	OL	FU	
Operación normal		—	0	0	0	0	0
sobre corriente por corte	Durante aceleración	E. OC1	0	0	0	1	1
	Durante velocidad constante	E. OC2	0	0	1	0	2
	Durante deceleración	E. OC3	0	0	1	1	3
Corte regenerativo por sobre corriente		E. OV1 a E. OV3	0	1	0	0	4
Relé térmico electrónico	Protección del motor	E. THM	0	1	0	1	5
	Protección del variador	E. THT	0	1	1	0	6
Fallo de alimentación instantáneo		E. IPF	0	1	1	1	7
Voltaje escaso		E. UVT	1	0	0	0	8
Pico de sobre corriente		E. FIN	1	0	0	1	9
Alarma de transistor de frenado		E. BE	1	0	1	0	A
sobre corriente por fallo de tierra en los contactos de salida		E. GF	1	0	1	1	B
Operación de relé térmico electrónico externo		E. OHT	1	1	0	0	C
Paro activado por stop		E. OLT	1	1	0	1	D
Opción de alarma en placa		E. OPT	1	1	1	0	E
Alarma de opción de ranura		E. OP1 a E. OP3					
Error de parametrización		E. PE					
Desconexión de PU		E. PUE					
Vuelta de cuenta excesiva		E. RET					
Protección de apertura de fase de salida		E. LF	1	1	1	1	F
Error en CPU		E. CPU					

Nota: 0. Transistor de salida en saturación
1. Transistor de salida en estado de corte (terminal común SE)

1.7. Funciones de protección

1.7.1 Protección de sobre corriente (OC1 a OC3) COMMON

Para proteger el IPM de sobre corrientes, se detecta la salida de corriente del variador y se activan las funciones protectivas siguientes.
También, cuando hay una sobre corriente en el IPM debido a una parada del ventilador, sobrecarga etc. la señal de detección del IPM causa una función protectora para ser activada.

Corriente de salida -----	Máxima corriente permitida para que fluya constantemente.
activada	
↓ (100%)	
Capacidad de -----	Corriente permitida para fluir durante un minuto constantemente.
Sobrecarga	Se requiere un tiempo de refrigerado para uso repetido.
(150% o mayor)	
↓	
Corriente límite -----	Activa la función de corte por sobre corriente.
activación	
(Activación de paro de prevención)	
Corte por sobre corriente -----	Activa el circuito protectoro instantáneamente para abrir la puerta del transistor.
(200% o mayor)	Hace que el relé térmico electrónico abra la puerta para proteger el transistor si una corriente mayor a la de este valor fluye constantemente durante un periodo considerable.

1.7.2 Función de prevención de paro y función límite de corriente

COMMON

Ambas funciones se activan contra la corriente de salida (nivel de activación de configuración de fábrica = 150% de la corriente de salida medida). Si se eleva el aumento de corriente, la protección de sobre corriente porque la función de prevención de paro no puede eliminar la corriente. Es mejor que la supresión de capacidad de corriente (límite) como la función de prevención de paro, la función de corriente límite tenga menos posibilidades de activar la protección de sobre corriente, por lo tanto se asegurará la operación de resistencia elevada para la sobrecarga.

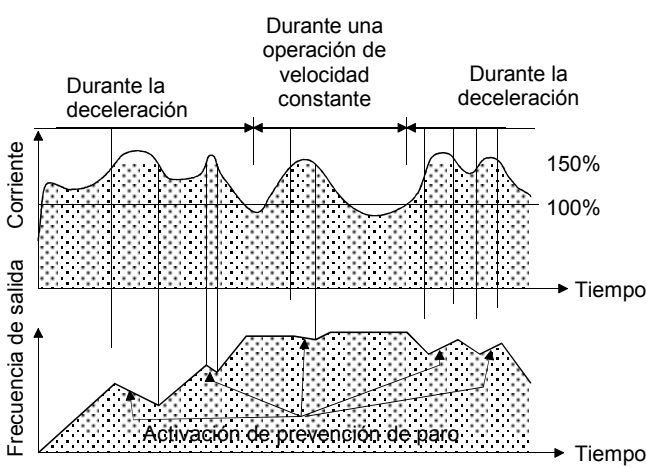
Se puede hacer una selección para activar estas funciones [Pr. 156].

Notar que si persiste un sobrecarga, el relé térmico electrónico (E. THT) puede ser operado. A pesar de la prevención de paro, la función límite de corriente no funcionará en contra del sobrevoltaje regenerativo durante la deceleración.

(1) Prevención de paro (durante la aceleración, durante una operación de velocidad constante)

El variador tiene una función para limitar la corriente del motor. Si la corriente alcanza o excede el 150% de la corriente medida, el variador disminuye la frecuencia durante la aceleración o la operación de velocidad constante para reducir la corriente de carga y esperar la disminución de la corriente de carga. Cuando la corriente vuelve al 150%, el variador incrementa la frecuencia otra vez, acelera y opera a la frecuencia configurada.

La función límite de corriente puede no ser capaz de prevenir el corte de sobre corriente si la corriente cambia de repente como si un corto circuito ocurriera en la salida.



Operación de paro de prevención

(2) Paro de prevención (durante la deceleración)

Si la corriente alcanza o excede el 150% de la corriente medida, el variador incrementa la frecuencia de salida para reducir la corriente de carga y esperar su disminución de la corriente de carga. Cuando la corriente vuelve al 150%, el variador decrementa la frecuencia otra vez o decelera a la frecuencia configurada o a paro.

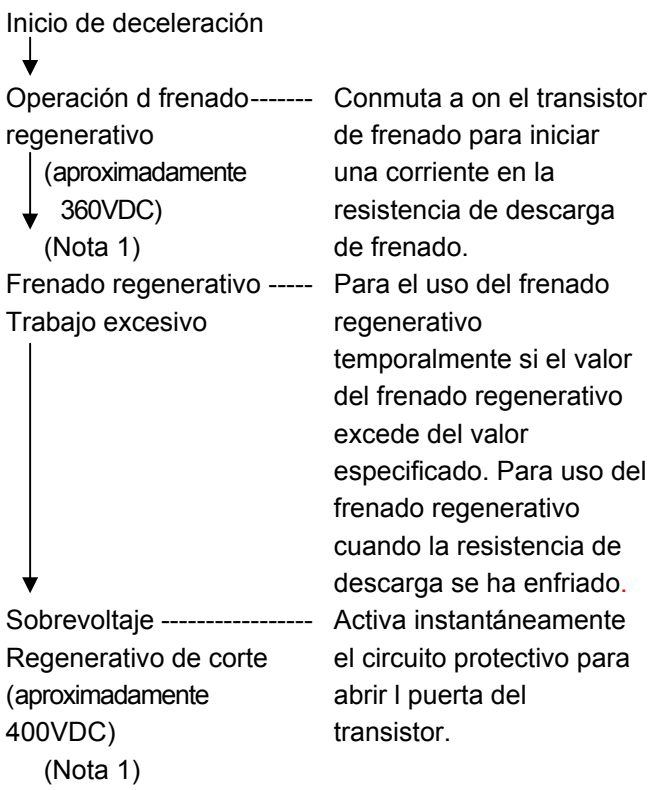
1.7.3 Protección de sobrevoltaje regenerativo (OV1 a OV3) COMMON

Cuando el motor es desacelerado mediante un variador, la salida de frecuencia cae de acuerdo con la deceleración del tiempo configurado. Cuando la carga es ligeramente menor o la inercia es mayor, la velocidad del motor puede exceder la velocidad síncrona y entrar en un rango de generación de energía. Es entonces cuán la energía de rotación de la carga se convierte (regenerada) en energía eléctrica y consumida mediante el propio motor y en el variador. La función de sobrevoltaje regenerativo se provee para prevenir la incorporación del voltaje terminal del condensador para la subida anormal debido a una larga energía regenerativa cuando el deslizamiento del motor se ha incrementado. El par de frenado de aproximadamente el 20% de par medido del motor se genera mediante la energía consumida regenerativa en el motor y el variador. Cuando se usa la unidad de frenado, el par de frenado de 100 a 150% del par medido se genera mediante la energía eléctrica consumida por la descarga de la resistencia.

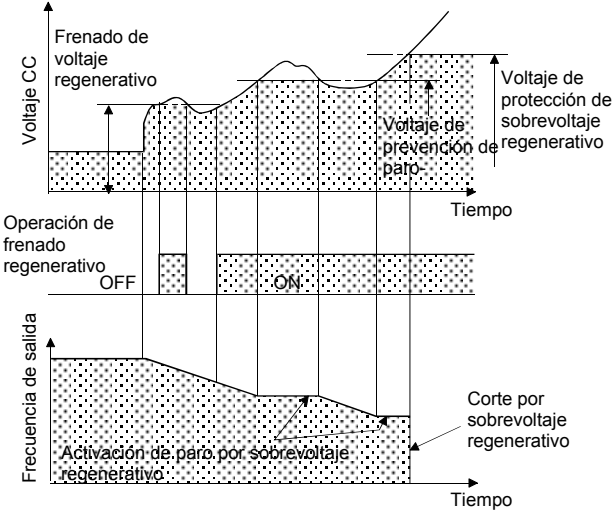
La energía regenerativa del variador transistorizado no se retorna hacia la fuente de alimentación comercial. Condicionar la opción de conversión de regeneración de la fuente de alimentación (FR-RC) para devolver la energía regenerativa a la fuente de alimentación.

[Paro de prevención]

Si la energía regenerativa del motor es excesiva y el par del freno regenerativo (actual) ha excedido el valor especificado durante la deceleración del motor, el paro de prevención para la caída de la frecuencia de salida para prevenir la activación del corte regenerativo de sobrevoltaje. Si el tiempo de deceleración es extremadamente corto o la carga GD² es mucho mayor, el paro de prevención puede no ser suficiente para prevenir el sobrevoltaje regenerativo.



- Nota: 1. Los valores de voltaje indicados es para la serie de variadores de 200V. Doblar los valores para la serie de 400V.
2. La función de prevención de paro no está disponible para sobrevoltaje regenerativo durante la operación de velocidad constante. Para una carga negativa (caída durante operación de elevación) la cual estará siempre en el modo regenerativo, configurar la opción de conversión de fuente de alimentación regenerativa utilizar la resistencia de frenado teniendo una capacidad de calentamiento suficientemente larga para prevenir la activación del corte por voltaje regenerativo.



Prevención de corte por sobrevoltaje regenerativo

1.7.4 Protección de sobrecalentamiento de resistencia y detección de alarma de transistor de frenado COMMON

(1) Protección por sobrecalentamiento de la resistencia de frenado A500

Cualquiera de los variadores FR-A500 de 0.4K a 7.5K tiene dentro una resistencia de descarga de frenado regenerativo. Esta resistencia de frenado tiene una capacidad de 100 a 150% del par medido y se usa para un corto tiempo (de entre 5 segundos continuos).

Si el freno regenerativo llega más allá del valor que se requiere (el tiempo de ON del transistor de frenado excede el valor permitido), la protección por sobrecalentamiento de la resistencia de frenado se activa para abrir la puerta del transistor de frenado. El freno regenerativo puede ser usado otra vez cuando la resistencia de descarga se ha enfriado después de que se ha parado el frenado regenerativo.

La capacidad puede ser incrementada mediante el uso de la descarga de una unidad de frenado externa a susodicha resistencia. Referirse a la sección 2.1.6. La función de protección de sobrecalentamiento de la resistencia de frenado se resetea al inicio del estado mediante la conmutación a ON de la alimentación del variador o de la señal de reset (entre los terminales RES y SD).

Innecesariamente el reset y la conmutación a OFF de la alimentación deben ser evitados. El variador no debe ser instalado en ninguna superficie combustible como Madera porque la temperatura de la resistencia de frenado interna alcanza aproximadamente un valor máximo de 200°C.

Si la salida del transistor de frenado pasa a un valor excesivo durante la deceleración, la protección por sobrevoltaje regenerativo puede ser activada para parar la salida del variador.

(2) Detección de alarma del transistor de frenado COMMON (BE)

Cuando el transistor de frenado regenerativo ha sido dañado debido a un fallo en el cableado de la resistencia de descarga de frenado externa etc., esta función detecta el fallo, para la salida del variador y da la alarma de la señal de salida. Cuando esta alarma de señal de salida esta activa, se corta la alimentación del variador para proteger la resistencia de descarga de sobrevoltaje.

1.7.5 Relé térmico electrónico O/L (THM, THT) COMÚN

(1) Función

En la detección de la sobrecarga del motor o del transistor, el relé térmico electrónico en el variador para la operación del transistor y la salida y los mantiene parados.

(2) Características

Las características de corte por sobrecarga (operación de relé térmico electrónico O/L) son como se muestran en la página siguiente:

- La característica indicada por la línea de puntos es válida cuán la corriente del motor es del 150% o superior.
- Las características indicadas mediante las líneas continuas son válidas cuando las corriente del motor es menor al 150%.
Las características indicadas por las líneas continuas pueden ser ajustadas mediante el cambio de la configuración del valor de corriente del relé térmico electrónico.
Considerando la característica de subida de temperatura del motor, se divide el rango de operación de operación continuo de 60 minutos a mayor tal y como se muestra de acuerdo con la frecuencia.
- Cuando el relé térmico electrónico dedicado para el motor de par constantes conducidos con un variador Mitsubishi ha sido configurado y la operación se representa a no menos de 6Hz, la curva operativa indica solamente "30Hz o superior" funciones entre las características en la siguiente página si la frecuencia de salida es de 6 a 30Hz.

Nota: La característica de operación del relé térmico varía ligeramente dependiendo de la frecuencia de salida. Para proteger el motor suficientemente, utilizar un motor que haya sido confeccionado con un relé térmico interno.

- Cuando los motores de hasta 1.5kW funcionan con control vectorial de flujo magnético avanzado para los modelos (A500), control de flujo magnético de propósito general para (E500), puede funcionar con las mismas características que los otros del relé térmico electrónico dedicado a los motores de par constantes conducidos con un variador Mitsubishi..

(3) Configuración del relé térmico electrónico O/L

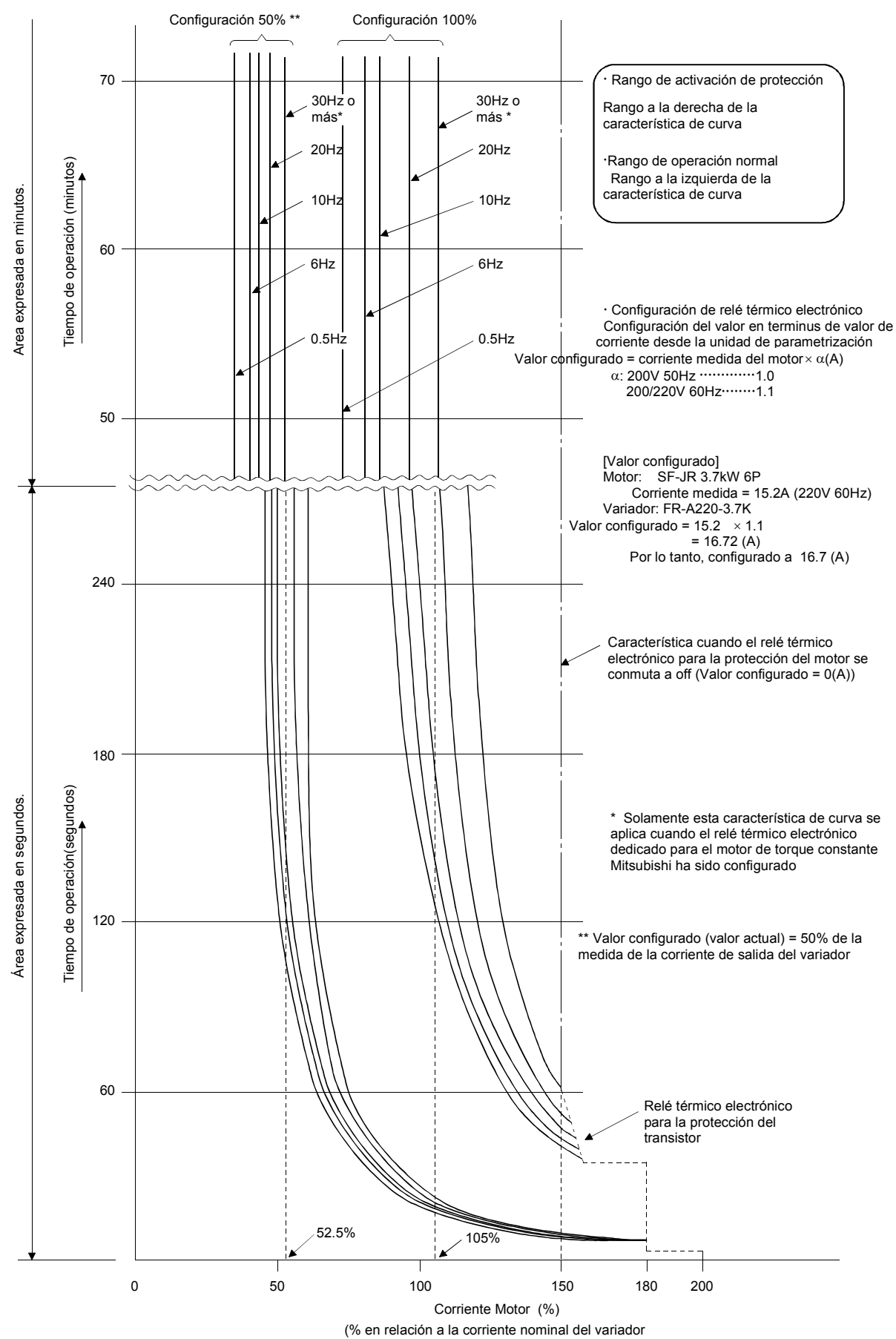
Definición de las características de protección del relé térmico electrónico en las bases de los valores medidos de corriente del motor tal y como se muestra seguidamente:

Valor configurado = valor de corriente configurado × α (A)

$$\alpha: \begin{cases} 200V (400V) 50Hz \text{ -----} 1.0 \\ 200/220V (400/440V) 60Hz \text{ -----} 1.1 \end{cases}$$

Configurar el valor en amperios desde la unidad de parametrización. ([Pr.]9)

- Nota: 1. Las funciones protectivas utilizando el relé térmico electrónico se resetean al inicio del estado cuando la alimentación del variador se conmuta a on o se entra la señal de reset. Innecesariamente el reset y la conmutación a OFF de la alimentación deben ser evitados.
2. Utilizar el relé térmico en la salida del variador cuando un motor multipolo de 8 o más polos o más de un motor. En este caso, cuando se configura 0(A) en el relé térmico electrónico O/L ([Pr.]9,) desde el panel de operación (unidad de parametrización), el relé térmico electrónico O/Lse conmuta a OFF en la región indicada mediante las línea continua en la siguiente página.



Características de operación del relé térmico electrónico

1.7.6 Protección por fallo de alimentación instantáneo (IPF) A500

(1) Protección por fallo de alimentación instantáneo (IPF)

Si el voltaje de la fuente de alimentación del variador se ha reducido o se pierde fuerza debido a un fallo de alimentación instantáneo, etc., esta función activa el circuito protector y abre la puerta IPM para parar la salida.

La operación continua debidamente si el fallo de alimentación instantáneo está entre 15ms (no se provee la alarma de salida). Si excede de 15ms, el circuito de protección de fallo de alimentación se activa para parar la salida del variador. Se provee una alarma de salida (terminales B y C están desconectados) cuando el fallo de alimentación instantáneo está entre aproximadamente 100ms. Cuando el fallo de alimentación es mayor que aproximadamente 100ms, no se provee la alarma de salida.

(Referirse a la gráfica de tiempo de operación en la sección 1.4.1 (2), (3).)

Cuando se restaura la alimentación después de un fallo de alimentación instantáneo, el variador se debe reiniciar después de que el motor se haya parado completamente.

Configurar un valor diferente a 9999 en Pr 57 (fallo de alimentación instantáneo después de un reinicio automático) para realizar un reinicio mientras el motor está en deslizamiento.

(2) Protección por fallo de voltaje en la fuente de alimentación(UVT)

Activa la función protectora si el voltaje de la fuente de alimentación cae hasta cerca de 150VAC (aproximadamente 300VAC para la serie de 400V).

(3) Reset

Una vez activado, la función de protección de fallo de alimentación instantánea permanece activada. Para resetearla, conmutar a off la señal de inicio, entonces utilizar cualesquiera de los siguientes métodos:

- Conectar la señal del terminal de reset RES y el terminal SD durante un periodo superior a 0.1 segundos.
- Conmutar la alimentación del variador a off (durante un periodo superior a 0.1 segundos), después conmutar a on.
- Presionar la tecla [RESET] del panel de operación o de la unidad de parametrización para resetear.
- Resetear mediante el uso de la función de ayuda de la PU.
- El circuito protector se resetea automáticamente mediante la función de reset si el fallo de alimentación persiste más de 100ms aproximadamente.

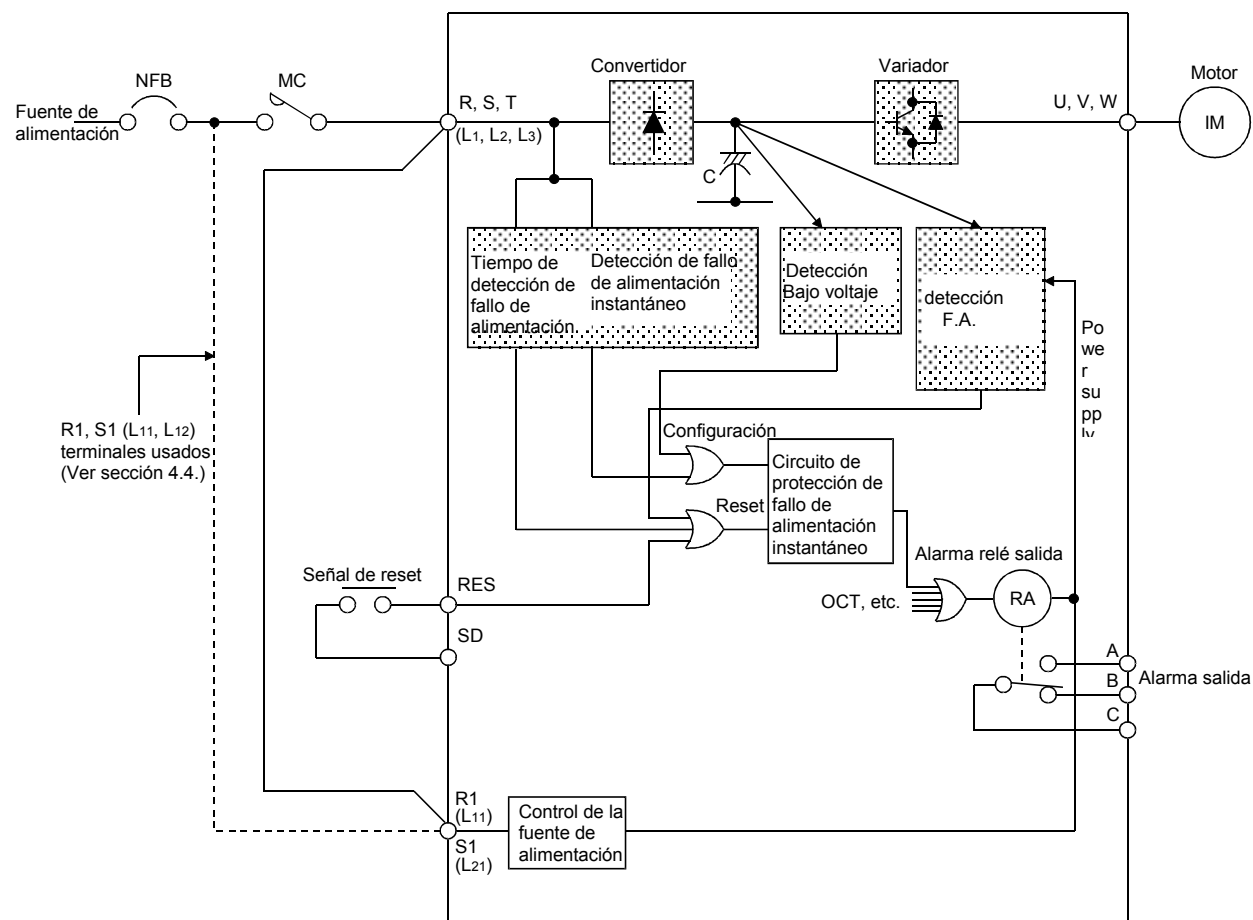


Diagrama de bloques del circuito de protección de fallo de alimentación instantáneo

Explicación del fallo de alimentación instantáneo
Diagrama de bloques del circuito de protección
Cuando la fuente de alimentación del variador (Terminales R, S, T) está activada, el condensador que suaviza la conversión (C) se carga. Durante ese tiempo, cuando el control de la fuente de alimentación (terminales R1, S1) se establece, los pulsos de establecimiento de la fuente de alimentación resetean el circuito de protección de fallo de alimentación instantáneo al estado inicial. Si el voltaje en CC del condensador de suavizado se reduce debido a un fallo de alimentación instantáneo (mayor que 15ms y entre aproximadamente 100ms) o la reducción del voltaje de la fuente de alimentación durante la operación del variador, se activa el circuito de detección de fallo de voltaje para configurar el circuito de protección de fallo de alimentación instantáneo y

abre la puerta del transistor del variador. Cuando se restaura la alimentación, y se provee una alarma en el display y la alarma de salida del relé conmuta a on (terminales B-C abiertos, A-C cerrados). La función de reset se activa cuando la alimentación del variador se mantiene a off durante aproximadamente 100ms. (No se da una alarma.) Si el relé de salida de la alarma conmuta a on (terminales B-C abiertos, A-C cerrados) mediante otra alarma diferente a el circuito de protección de fallo de alimentación instantáneo para conmutar a off la fuente de alimentación del variador MC, se pierde el control de la alimentación, mediante la alarma del display y el relé de salida de la alarma se conmuta a off (terminales B-C cerrados, A-C abiertos).

1.7.7 Estado y reset de variador al ocurrir una alarma

COMÚN

	Ocurrencia de alarma	Terminal de reset	Terminal de salida
IPM	La puerta se abre instantáneamente.	La puerta se conmuta a off instantáneamente.	La puerta se abre instantáneamente.
Display medidor de frecuencia	Reseteo instantáneo a 0Hz.	Resetear a 0Hz instantáneamente.	Resetear a 0Hz instantáneamente.
Panel de operación	Indicación de código de alarma	Cortocircuitar los terminales para borrar la indicación una vez. Cuando los terminales RES-SD están cortocircuitados aparece un error.	EL valor monitorizado se resetea a 0 instantáneamente. Notar que depende de los datos monitorizados.
Display de unidad de parametrización	Definición de indicación de alarma. Frecuencia, corriente, etc de la ocurrencia de alarma pueden ser leídas in modo de monitorización.	El display se limpia una vez. Mantener los terminales RES y SD conectados para mostrar por pantalla (flicker) la pantalla de visualización de alarma de comunicación. Se borra la frecuencia y corriente cuando ocurre una alarma.	EL valor que está siendo monitorizado se resetea a 0 instantáneamente. Notar que depende de los datos monitorizados..
Alarma de salida (salida relé)	Conmutado a on instantáneamente. (terminales B y C desconectados)	Conmutado a off instantáneamente. (terminales B y C conectados)	No operación.
Señal RUN	Conmutado a on instantáneamente.	Conmutado a off instantáneamente.	Conmutado a off instantáneamente.
Señal SU	Conmutado a off instantáneamente.	Conmutado a off instantáneamente.	Conmutado a off instantáneamente.
Método de reseteo	Resetear o conmutar a off, después conmutar a on.	Terminales RES – SD desconectados.	Terminales MRS – SD desconectados.

Nota: Si ocurre una alarma, la puerta IPM se abre instantáneamente cortando la salida stop. De aquí en adelante, la alimentación del variador puede mantenerse a on. Si la alimentación conmuta a off mediante el uso de un contactor magnético etc., se pierde el control de la alimentación de variador y la señal de la alarma no podrá ser habilitada. Para mantener la señal de la alarma a on, mantener los contactos de la salida de la alarma (entre los terminales A y C) cerrados en el circuito externo. La definición de la alarma se almacena en el variador y puede ser leída después.

1.8. Uso del variador con alimentación monofásica.

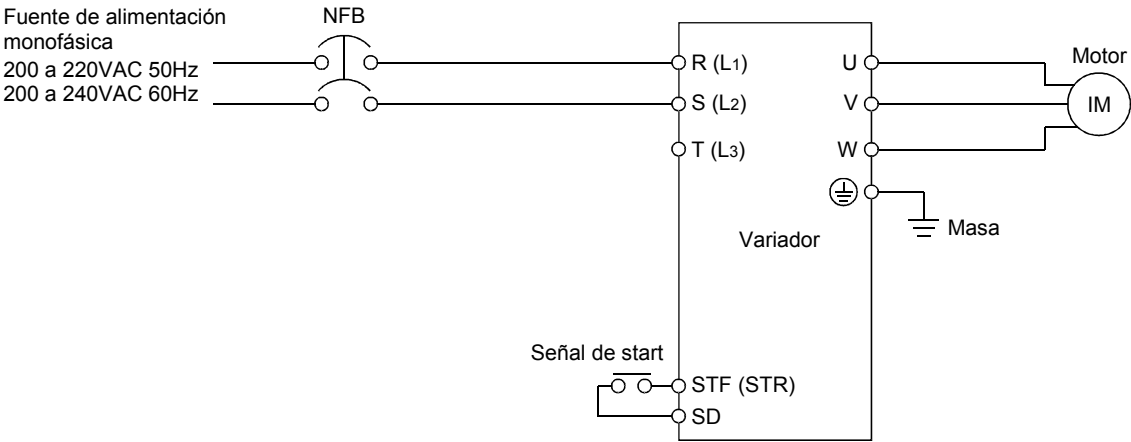
1.8.1 Uso del variador con una fuente de alimentación monofásica

COMÚN

Cuando el variador se utiliza con una entrada de una fuente de alimentación monofásica, el pico de corriente de la carga del condensador es mayor que cuando es utilizado con una entrada de una fuente de alimentación trifásica, incrementando la temperatura del convertidor y el condensador. De aquí en adelante, una entrada de alimentación monofásica no podrá ser utilizada con la corriente medida de salida, pero puede ser utilizado si la corriente de salida es menor que una entrada de fuente de alimentación trifásica. Para el modelo (E500), las especificaciones de los variadores monofásicos de 200V son accesibles.

Índice para entradas de fuente de alimentación Monofásica (Clase de 200V)

Tipo	FR-A520-0.4K	FR-A520-0.75K	FR-A520-1.5K	FR-A520-2.2K	FR-A520-3.7K
Rango de corriente de salida (A)	1.5	2.5	4	5	9
Rango de voltaje de salida	Trifásico 200 a 220VAC 50Hz, 200 a 240VAC 60Hz				
Voltaje de la fuente de alimentación	Monofásico 200 a 220VAC 50Hz, 200 a 240VAC 60Hz				
Capacidad de la fuente de alimentación (kVA)	1.5	2.5	4.5	5.5	9
Corriente de entrada AC (A)	4.5	7.6	11.2	12.9	17.4



Ejemplo de circuito usando una fuente de alimentación monofásica

- Nota: 1. Siempre conectar la fuente de alimentación monofásica a la fuente de alimentación en los terminales R, S (L₁, L₂) del variador.
2. Utilizar el variador con una fuente de alimentación que tenga suficiente capacidad. Si la capacidad del equipo es menor, el voltaje de salida fluctuará gravemente debido a la carga.

Los variadores de la serie FR son altamente fiables. De todos modos, su vida útil puede acortarse o el producto puede ser dañado si el ensamblaje de la circuitería periférica es incorrecto o si su uso es inadecuado. Antes de empezar a utilizarlos, comprobar siempre los siguientes puntos:

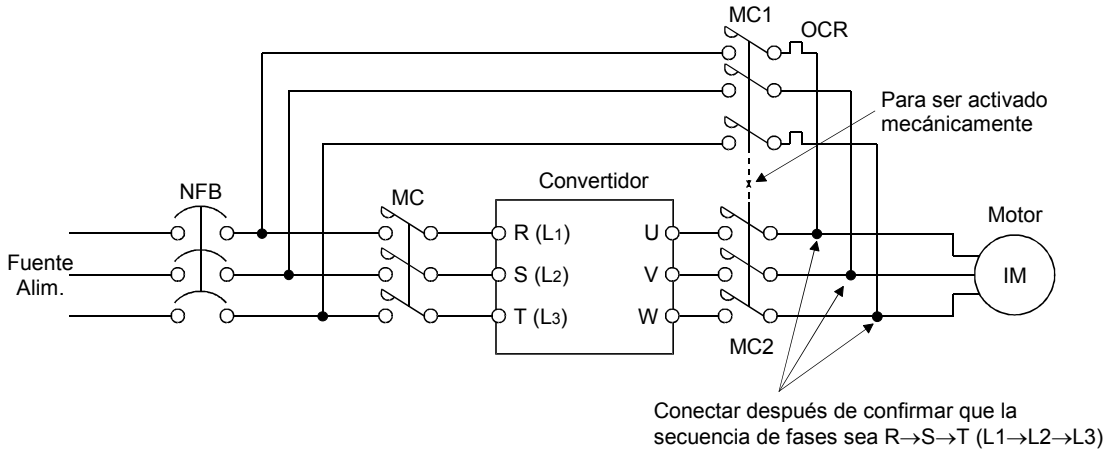
1.9. Instrucciones de uso del variador.

1.9.1 Instrucciones para la salida del variador

No conectar la alimentación a los terminales de salida del variador (U, V, W).

La aplicación de tensión daña el módulo inversor. Especialmente cuando haya un circuito comercial de interrupción entre la alimentación y el variador, use contactores magnéticos accionados mecánicamente (MC1, MC2) tal como se muestra debajo para evitar la aplicación accidental de tensión a la salida del variador. Para seleccionar el contactor adecuado, diríjase a la sección 2.6.2 y seleccione los que

tengan suficiente capacidad en los datos de los interruptores magnéticos. Si los contactores magnéticos utilizados tienen capacidades pequeñas, pueden ser conectados por arco en el momento de la desconexión. Asegurarse de conectar el motor de forma que el sentido de giro sea el mismo en conexión directa y a través del variador.



Circuito de conexión entre la alimentación y el variador

Un corto-circuito o un fallo de masa a la salida del variador puede dañar el variador.

El módulo inversor se puede dañar tanto por corto-circuitos repetitivos debidos al fallo de algún dispositivo periférico o bien por fallos de masa debidos a un mal conexionado o una resistencia de aislamiento del motor muy reducida. Antes de poner en marcha el variador, compruebe los circuitos y aislamientos del montaje.

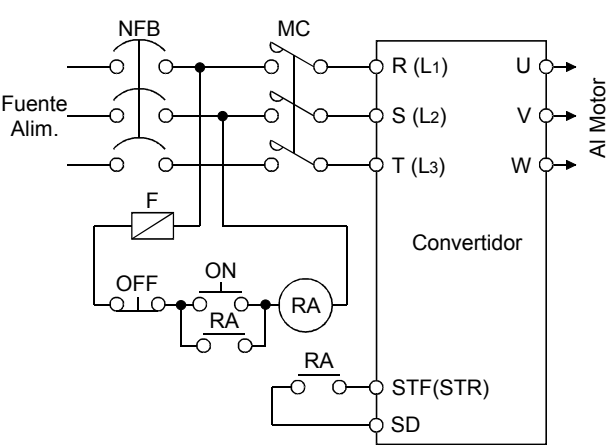
1) Antes de la puesta en marcha, compruebe el aislamiento a masa y entre fases en el lado secundario del variador. En el caso de un motor realmente antiguo o en una atmósfera hostil, compruebe especialmente el aislamiento del motor.

2) Cuando se usa un arranque Estrella-Triángulo, monte un circuito con una activación mecánica y un retardo suficiente para que el circuito no quede cortado en el secundario del variador (incluyendo el corte por arco).

1.9.2 Contactor magnético a la entrada del variador

No usar el contactor magnético de la entrada para arrancar / parar el variador.

Tal como se muestra a la derecha, use siempre la señal de arranque (ON-OFF por los terminales STF-SD o STR-SD) para arrancar / parar el variador (referirse a la sección 1.4.1).



Circuito de arranque / paro con Variador

1.9.3 Reinicio del variador

El variador puede desconectarse automáticamente si se le quiere reiniciar mientras el motor se está parando en freno libre.

Cuando el motor sea controlado por el variador, se debe hacer siempre arranque directo a baja frecuencia para evitar la corriente de arranque del motor y se debe ir aumentando la frecuencia gradualmente. De ahí que el variador intente acercar el motor a la frecuencia de arranque. De todos modos, si la energía de la carga es elevada, una gran corriente puede dirigirse al variador debido a la energía regenerada por el motor, causando un corte por sobre-corriente (OCT). Por consiguiente, instale un circuito de frenado para que el variador sólo arranque el motor cuando éste esté parado. (Referirse a la sección 3.2.2.)

Debido a que un fenómeno similar se puede producir usando el botón de reset (RES), tome nota del diseño del circuito. (Referirse a la sección 1.4.12.). De todas formas, la función de limitación de corriente de respuesta rápida del variador dificulta la desconexión del variador si éste se reinicia durante la parada en freno libre. Fíjese que la función de reinicio automático después de un fallo instantáneo de tensión puede ser usada para reinicializar el variador mientras éste está parando en freno libre. (E500) Sólo puede ser reinicializado en caso de un fallo de tensión instantáneo.)

1.9.4 Frenada regenerativa

Conectar solo una resistencia de descarga diseñada para freno regenerativo externo a los terminales P y PR (+ y PR).

No conecte un freno electromagnético. Cuando se use una resistencia externa de gran capacidad térmica, quite siempre el bobinado de la resistencia

de descarga construida “built-in” para el freno regenerativo o el jumper.

1.9.5 Señales de Entrada / Salida

Aplique solo un voltaje dentro del rango permitido a los circuitos de señal de Entrada / Salida.

Los dispositivos de E/S pueden resultar dañados si la tensión aplicada a la E/S del variador es mayor a la indicada en la sección 1.3.2 o si se invierte la polaridad. Antes de usar el variador, asegúrese que el potenciómetro de ajuste de la frecuencia está correctamente conectado en los terminales 10-5 para evitar un corto-circuito.

1.9.6 Conexionado a una fuente de alimentación de gran capacidad

Cuando conecte el variador a una fuente de alimentación de gran capacidad, inserte un reactor de mejora del factor de potencia.

La corriente de entrada del variador varía con la impedancia de la fuente de alimentación (i.e. el factor de potencia de la fuente varía). Para una fuente de capacidad de 1000KVA o más, inserte un reactor de mejora del factor de potencia. (Para más detalles, referirse a la sección 2.4.7.)

1.9.7 Puesta a Tierra

Conecte siempre el motor y el variador a tierra.

(1) ¿Por qué se conecta a masa?
Generalmente, todos los aparatos eléctricos tienen un terminal de masa y éste debe ser conectado antes de usar el aparato.
Todos los circuitos eléctricos están normalmente protegidos con materiales aislantes y encapsulados. De todas formas, es imposible fabricar un material aislante que pueda evitar completamente las corrientes de fuga y, de hecho, una pequeña corriente siempre sale por la caja. El propósito de conectar la caja de un aparato eléctrico a masa es el de evitar que alguien reciba una descarga de corriente cuando la toque.

Para evitar la influencia de ruidos externos, esta conexión es importante para equipos de audio, sensores, ordenadores y otros aparatos que manejen señales de muy bajo nivel o que trabajen a una gran velocidad.

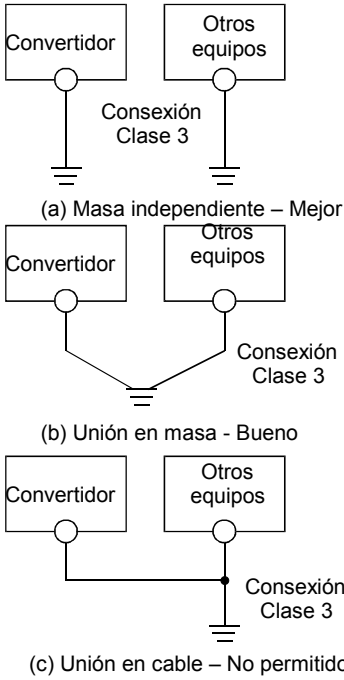
(2) Métodos de conexionado a masa.

Tal como ha se ha descrito anteriormente, la conexión a masa se clasifica como una protección de choque eléctrico y también como una manera de prevenir los ruidos. De todos modos, estas dos funciones deben ser discriminadas y se deberían seguir los siguientes pasos para evitar que los armónicos que pueda transportar la corriente de fuga entren al aparato:

- 1) Utilice una masa independiente para el variador, si es posible. (Referirse a la figura de la derecha.) Si no es posible tener una masa independiente (figura (a)), use una masa común (figura (b)) en la que el variador está conectado con otros equipos en el punto de masa. La unión de masas como en la figura (c) debe ser evitada, ya que el variador quedaría conectado a otro equipo por un único cable de masa. Corrientes de fuga y componentes armónicos entrarían al variador y al motor controlado por el variador. Por tanto, cada equipo debe tener una masa separada e independiente. En un edificio alto, sería una buena política el usar el modo de prevención de ruidos y llevar a cabo una conexión independiente para cada equipo
- 2) Utilice conexiones a masa de clase 3 (resistencia a masa de 100Ω o menos) para los variadores de 200V, y utilice conexiones a masa de clase 3 especial (resistencia de 10Ω o menos) para los variadores de 400V.
- 3) Utilice el cable de masa más grueso posible. El cable de masa no debe ser menor que la medida indicada en la tabla de la derecha.
- 4) El punto de conexión a masa debe ser lo más próximo posible al variador para minimizar la longitud del cable.
- 5) Tienda un cable de masa tan lejos como sea

posible de las E/S del equipo sensibles a ruidos y en paralelo en la mínima distancia.

- 6) Utilice un cable de 4 hilos con terminal de masa en el motor y conéctelo al variador.



Métodos de conexión a masa

Medidas del cable de masa

Capacidad del Motor	Medida del cable de masa	
	200V	400V
3.7kW o menos	3.5mm ²	2mm ²
5.5, 7.5kW	5.5 mm ²	3.5 mm ²
11 a 15kW	14 mm ²	8 mm ²
18.5 a 37kW	22 mm ²	14 mm ²
45, 55kW	38 mm ²	22 mm ²

Nota: Estas medidas se derivan de "Electrical Equipment Baseline" emitidas por el Ministry of International Trade and Industry y las "Internal Wiring Regulations" emitidas por la Japan Electrical Association.

Su Socio de Futuro Presente en Todo el Mundo



mitsubishielectric.es

En nuestra página WEB, usted encontrará la última información a cerca de cada uno de nuestros productos y las más recientes novedades. Continuamente actualizamos nuestra página para que usted esté completamente informado.



industrial@sp.mee.com

Puede contactarnos vía email, donde responderemos inmediatamente a sus consultas.



FAX-RESPUESTA 93 589 15 79

Nuestro sistema FAX RESPUESTA le permitirá realizar cualquier consulta y nosotros le enviaremos la información que usted solicite.



**LINEA DE ATENCIÓN AL CLIENTE
902 131121**

En caso de tener cualquier tipo de problema, puede contactar con nuestra LINEA DE ATENCIÓN AL CLIENTE donde puede contar con ayuda profesional.