



MANUAL DEL USUARIO

INVERSOR DE FRECUENCIA

LÍNEA IF20



Ref. 4-004-2.5
Octubre/ 2024

1. Datos técnicos – Especificaciones

Rango de alimentación	220V_{CA} : 220V _{CA} ± 15% 380V_{CA} : 380V _{CA} ± 15% 380 - 480V_{CA} : 330 a 510V _{CA}	
Sistema de control	Control vectorial de flujo Sensorless (SFVC) – Control escalar V/F	
Rango de frecuencia	Control vectorial: 0 - 320Hz Control escalar: 0 - 3200Hz	
Resolución de la frecuencia de salida	0,1Hz por el teclado. Frecuencia máxima x 0,025% por entrada analógica	
Frecuencia de conmutación	1 – 16kHz – ajustada automáticamente conforme con las características de la carga	
Torque de arranque	150% -0,5Hz (SFVC)	
Rango de velocidad	1:100 (SFVC)	
Precisión de velocidad	±0,5% (SFVC)	
Capacidad de sobrecarga	150% de la corriente nominal por 1 minuto - 180% de la corriente nominal por 3 segundos	
Incremento de torque	Incremento (boost) fijo - Incremento personalizado 0,1% - 30%	
Curva V/F	Curva V/F ajustable	
Aceleración/ Desaceleración	0,0 ~ 6500,0 segundos en 4 grupos. Aceleración en curva S disponible	
Otras funciones disponibles	Freno CC, JOG, operación PLC, regulación automática de la tensión (AVR), PID, control de sobrecorriente y sobretensión, entre otras	
Comunicación	MODBUS-RTU RS485 incorporada	
Configuración de frecuencia	Teclado	Ajuste desde las teclas ▼ ▲ del panel de control
	Señal externa	Potenciómetro 10kΩ / 0,5W, 0 ~ 10VCC (impedancia de 47kΩ), 4-20mA (impedancia de 250Ω), entrada multifunción de 1 a 3 (3 pasos, JOG, comando UP/DOWN), MODBUS RS485
Configuración del control de operación	Teclado	Accionamiento desde la tecla RUN/STOP
	Señal externa	4 terminales multifunción que pueden ser combinados para ofrecer varios modos de operación o vía MODBUS RS485
Señales de entrada multifunción	6 entradas digitales configurables, una de los cuales acepta control de pulso de hasta 3kHz para control de velocidad	
	2 entradas analógicas (una de 0-10V y una de 0-10V/4-20mA)	
Señales de salida multifunción	1 salida digital de transistor 1 salida digital de relé reversible 1 salida analógica 0 - 10V o 0 - 20mA	
Protección	Corto-circuito del motor al arrancar, falla de fase, sobretensión, sobrecorriente, subtensión, sobrecarga, térmica y sobrecalentamiento	
Refrigeración	Refrigeración forzada de aire	
Temperatura ambiente	-10 a 40°C (sin condensación ni congelamiento)	
Temperatura de almacenamiento	-20 a 60°C	
Humedad	Abajo de 90% y UR (no condensable)	
Vibración	9,8m/s ² menos de 20Hz, 5,9m/s ² de 20 a 50Hz	
Grado de protección	IP20	

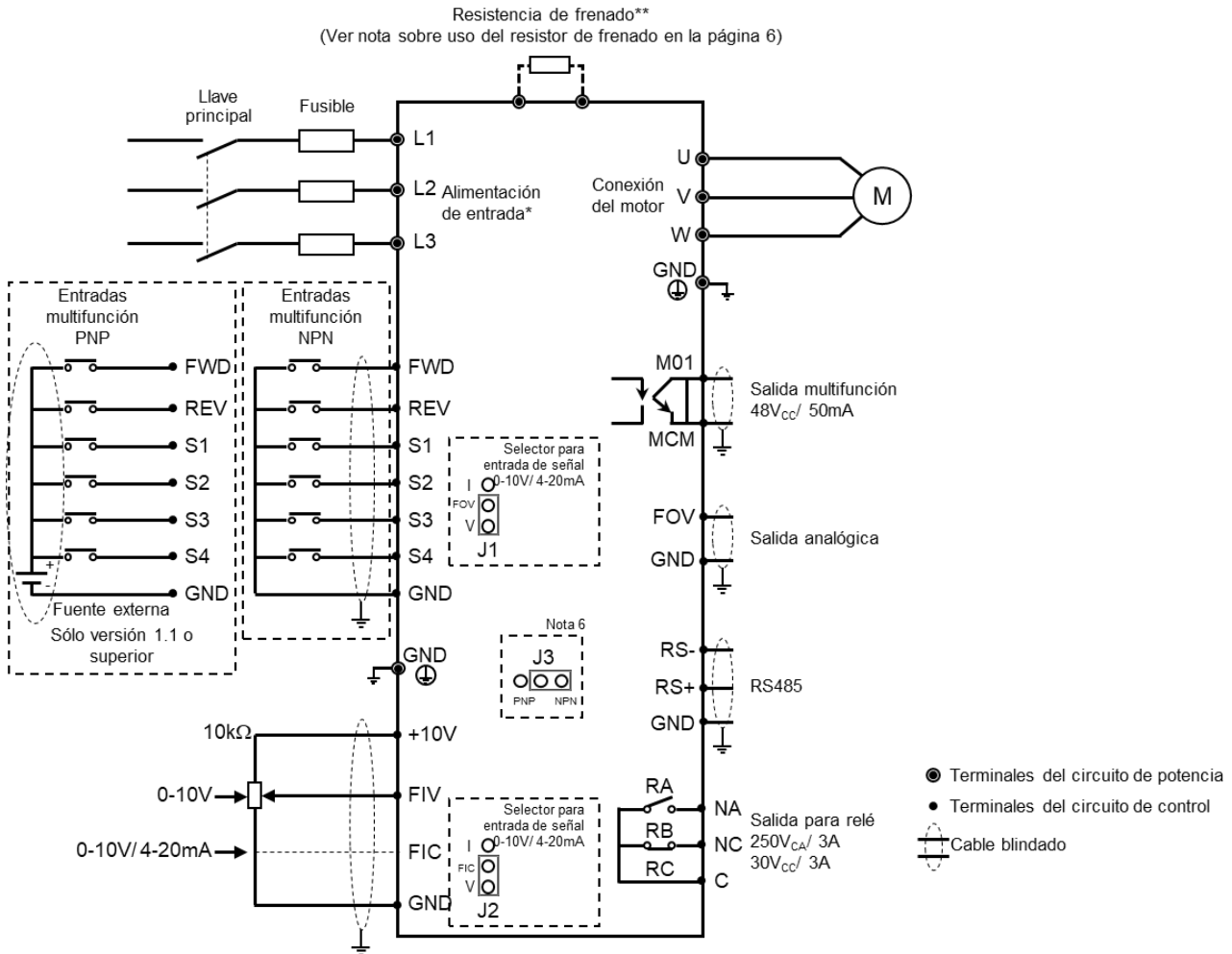
2. Modelos

Modelo	Alimentación	Corriente nominal de entrada	Capacidad del motor trifásico	Corriente nominal de salida
IF20-201-1	220V 50/60Hz - 1 fase	7,2A	1HP - 0,75kW	5A
IF20-202-1	220V 50/60Hz - 1 fase	10A	2HP - 1,5kW	7A
IF20-203-1	220V 50/60Hz - 1 fase	16A	3HP - 2,2kW	11A
IF20-205-1	220V 50/60Hz - 1 fase	17A	5HP - 3,7kW	16,5A
IF20-208-3	220V 50/60Hz - 3 fases	26A	7,5HP- 5,5kW	25A
IF20-210-3	220V 50/60Hz - 3 fases	35A	10HP - 7,5kW	32A
IF20-215-3	220V 50/60Hz - 3 fases	46A	15HP - 11kW	45A
IF20-220-3	220V 50/60Hz - 3 fases	62A	20HP - 15kW	60A
IF20-225-3	220V 50/60Hz - 3 fases	76A	25HP - 18,5kW	75A
IF20-230-3	220V 50/60Hz - 3 fases	92A	30HP - 22kW	90A
IF20-240-3	220V 50/60Hz - 3 fases	113A	40HP - 30kW	110A
IF20-250-3	220V 50/60Hz - 3 fases	157A	50HP - 37kW	150A
IF20-260-3	220V 50/60Hz - 3 fases	180A	60HP - 45kW	176A
IF20-275-3	220V 50/60Hz - 3 fases	214A	75HP - 55kW	210A
IF20-401-3	380V 50/60Hz - 3 fases	3,8A	1HP - 0,75kW	2,5A
IF20-402-3	380V 50/60Hz - 3 fases	5,0A	2HP - 1,5kW	3,7A
IF20-403-3	380V 50/60Hz - 3 fases	5,8A	3HP - 2,2kW	5A
IF20-405-3	380V 50/60Hz - 3 fases	10A	5HP - 3,7kW	9A
IF20-408-3	380V 50/60Hz - 3 fases	15A	7,5HP- 5,5kW	13A
IF20-410-3	380V 50/60Hz - 3 fases	20A	10HP - 7,5kW	17A
IF20-415-3	380V 50/60Hz - 3 fases	26A	15HP - 11kW	25A
IF20-420-3A	380V 50/60Hz - 3 fases	35A	20HP - 15kW	32A
IF20-425-3A	380V 50/60Hz - 3 fases	38A	25HP - 18,5kW	37A
IF20-430-3	380V 50/60Hz - 3 fases	46A	30HP - 22kW	45A
IF20-440-3	380V 50/60Hz - 3 fases	62A	40HP - 30kW	60A
IF20-450-3	380V 50/60Hz - 3 fases	76A	50HP - 37kW	75A
IF20-475-3	380V 50/60Hz - 3 fases	113A	75HP - 55kW	110A
IF20-4100-3	380V 50/60Hz - 3 fases	157A	100HP - 75kW	150A
IF20-4125-3	380V 50/60Hz - 3 fases	180A	125HP- 90kW	176A
IF20-4150-3	380V 50/60Hz - 3 fases	214A	150HP - 110kW	210A
IF20-505-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	10A	5HP - 3,7kW	9A
IF20-508-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	15A	7,5HP - 5,5kW	13A
IF20-510-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	20A	10HP - 7,5kW	17A
IF20-515-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	26A	15HP - 11kW	25A
IF20-520-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	35A	20HP - 15kW	32A
IF20-530-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	46A	30HP - 22kW	45A
IF20-540-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	62A	40HP - 30kW	60A
IF20-550-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	76A	50HP - 37kW	75A
IF20-575-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	113A	75HP - 55kW	110A
IF20-5100-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	157A	100HP - 75kW	150A
IF20-5125-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	180A	125HP - 90kW	176A
IF20-5150-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	214A	150HP - 110kW	210A
IF20-5175-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	256A	175HP - 132kW	253A
IF20-5200-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	307A	200HP - 160kW	300A
IF20-5250-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	355A	250HP - 185kW	340A
IF20-5300-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	430A	300HP - 220kW	420A
IF20-5350-3	380-480V 50/60Hz - 3 fases	468A	350HP - 250kW	470A

3. Conexión

3.1. Diagrama básico de conexión

Los usuarios deberán realizar las conexiones del inversor de acuerdo con el diagrama mostrado a continuación:



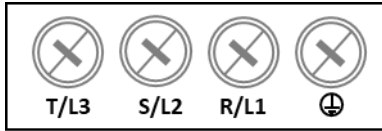
Atención:

- 1) No tocar los terminales de entrada ni abrir el inversor mientras se encuentre energizado. Esto podría causar choques eléctricos.
- 2) No conecte ni módems ni cables telefónicos en el puerto de comunicación RS485, esto podría generar daños permanentes al equipo.
- 3) Para evitar daños al inversor, verifique si la tensión de alimentación, así como las demás señales eléctricas están correctamente conectadas.
- 4) Para modelos con alimentación monofásica 220 V_{CA} utilice los terminales L1 y L2 (modelos de 1 y 2 HP), o L2 y L3 (modelos de 3 y 5 HP).
- 5) Para modelos con alimentación trifásica utilice los terminales L1, L2 y L3.
- 6) Consulte la tabla de la página 10 para seleccionar la resistencia de frenado adecuada, cuando sea requerida.
- 7) El comando PNP sólo es soportado en modelos revisión 1.1 o superiores, no cambie la posición del jumper en inversores que no pertenecen a esta revisión (sujetos a daños).

3.2. Terminales de potencia

3.2.1. Borneras de entrada (Alimentación)/ Salida (Motor):

Modelos Alimentación monofásica de 220V 50/60Hz para 0,75 - 1,5kW
 Alimentación trifásica de 380V 50/60Hz para 0,75 - 2,2kW

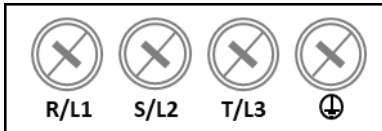


Alimentación

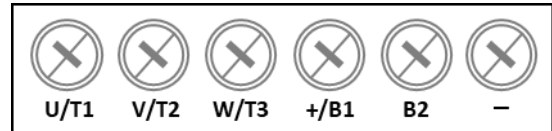


Motor

Modelos Alimentación monofásica de 220V 50/60Hz para 2,2 - 3,7kW
 Alimentación trifásica de 220V 50/60Hz para 5,5 - 7,5kW
 Alimentación trifásica de 380V 50/60Hz para 3,7 - 5,5kW
 Alimentación trifásica de 380V 50/60Hz para 7,5 - 11kW

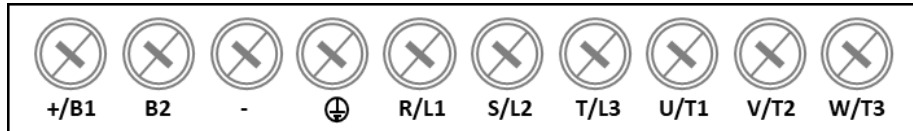


Alimentación

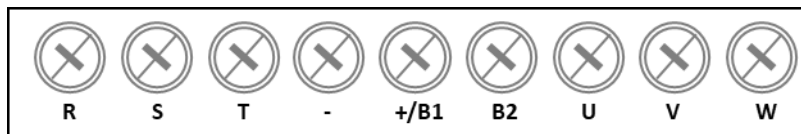


Motor

Modelos Alimentación trifásica de 220V 50/60Hz para 11 - 18,5kW
 Alimentación trifásica de 380V 50/60Hz para 15 - 22kW



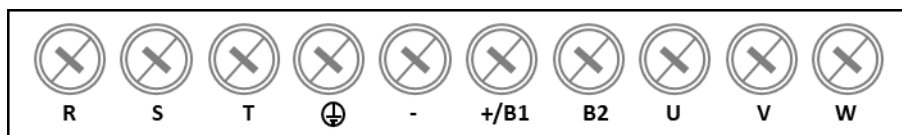
Modelos Alimentación trifásica de 220V 50/60Hz para 22 - 30kW



Entrada (Alimentación)

Salida (Motor)

Modelos Alimentación trifásica de 220V 50/60Hz para 37kW
 Alimentación trifásica de 380V 50/60Hz para 45 - 75kW



Entrada (Alimentación)

Salida (Motor)

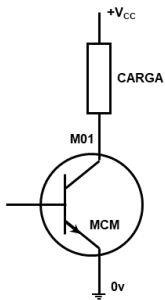
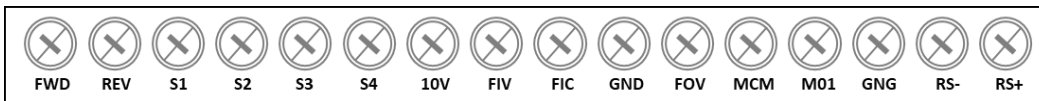
Nota sobre el uso de resistores de frenado

Algunas aplicaciones demandan el uso de resistores de frenado bien sea para una parada más eficiente o como protección del circuito interno del equipo, en estos casos, considere las siguientes condiciones:

- En **inversores de 0,75 a 1,5kW**, el resistor de frenado debe conectarse a los terminales **PR y +**.
- Para inversores **Sobre 1,5kW (con módulo de frenado integrado)** el resistor debe conectarse a los terminales (**B1 y B2**) respetando el límite indicado en la tabla de resistores (página 10).
- **Módulo de frenado externo:** para los modelos que necesitan de módulo externo (ver tabla de resistores de frenado), el módulo debe ser conectado entre los terminales (- y **+/B1**)

3.2.2. Bornera de control

Revisiones	1.0 – Accionamiento en conexión NPN
	1.1 – Accionamiento tanto NPN como PNP



La salida multifunción del tipo colector abierto, debe ser conectada conforme el diagrama ilustrado. La selección de su función se realiza a través del parámetro 'P6.01'.

+V_{CC}: Terminal positivo de la fuente de alimentación.
0v: Terminal negativo de la fuente de alimentación.

Capacidad máxima de conmutación: 48V_{CC} - 20mA

El comando PNP admite tensiones de 12 a 24V_{CC} (fuente externa), donde:
+V_{CC} (positivo de la fuente): acciona la entrada digital deseada.
0v (negativo de la fuente): conectar a GND las entradas del inversor

Descripción de los bornes de control		
Borne (Terminal)	Descripción de la función	Observación
FWD	Entrada de comando AVANCE (entrada multifunción).	-
REV	Entrada de comando REVERSA (entrada multifunción).	-
S1	Entrada multifunción.	-
S2	Entrada multifunción.	-
S3	Entrada multifunción /entrada pulso de alta velocidad (válida para inversores versión 1.0)	-
S4	Entrada multifunción.	-
FOV	Salida analógica.	0 - 10V / 0 - 20mA
10V	Fuente 10V para potenciómetro externo.	-
FIV	Entrada analógica principal.	0 - 10V
FIC	Entrada analógica auxiliar.	0 - 10V / 0 - 20mA
GND	Terminal común de las entradas analógicas.	-
MCM	Terminal común de la salida optoacoplada.	-
M01	Salida multifunción optoacoplada.	Máx. 48V _{CC} / 50mA
RS+	RS485 positivo.	Comunicación RS485
RS-	RS485 negativo.	-
RA	Salida a relé - contacto NA.	-
RB	Salida a relé - contacto NC.	-

Descripción de la función de los jumpers	
Jumper	Descripción de la función
J1	Selección del tipo de salida analógica FOV: V= 0 - 10V I= 0 - 20mA.
J2	Selección do tipo de entrada analógica FIC: V= 0 - 10V I= 0 - 20mA.
J3	Selección de comando NPN/PNP, donde: (vías 1 y 2 = PNP), (vías 2 y 3 = NPN) [considere la orientación de las vías de izquierda a derecha en la bornera] solamente versión 1.1 o superior.

4. Operación del teclado frontal



Versión 1



Versión 2*

(*) **Observación:** la **versión 2** del teclado está disponible solamente para inversores a partir de la revisión 1.1 (verificable en la etiqueta lateral del producto). Para que el teclado funcione completamente configure los siguientes parámetros: 'P7.01' = 5, y 'P0.04' = 4 (habilita variación de frecuencia por el potenciómetro).

Tipo	Ítem	Función	
Display y LED	Display digital principal	Visualización de frecuencia, parámetros, tensión, corriente, temperatura, mensajes de falla.	
	LED de estado	Hz:	Encendido cuando el display está monitoreando la frecuencia actual.
		A:	Encendido cuando se está monitoreando la corriente actual de salida.
		V:	Encendido cuando se está monitoreando la tensión actual de salida.
F/R		Encendido mientras el motor trabaja en sentido horario.	
Teclas	RUN	RUN: Comando de marcha del motor.	
	STOP/RESET (Doble función)	STOP: Comando de parada del motor. RESET: Normalización de alarmas y fallas luego de mantener presionada la tecla por más de 2 segundos.	
	▲	Incrementa el número para el ajuste valores	
	▼	Disminuye el número para el ajuste valores	
	PROG	Acceso a la configuración de los parámetros	
	ENTER	Navegación entre menús o movimiento a la izquierda	

5. Instalación

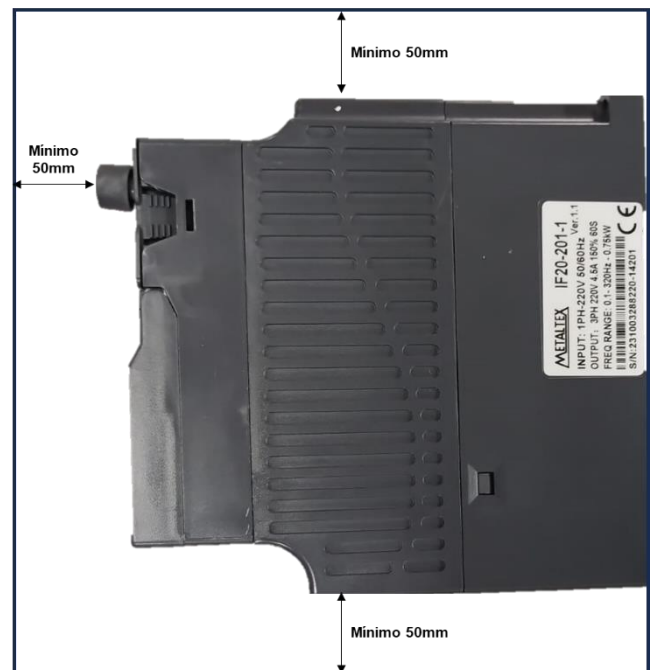
5.1. Ambiente y requisitos de la instalación

Tanto el funcionamiento como la vida útil del inversor tienen relación directa con el ambiente del sitio donde se instalará, por este motivo las características del inversor deben adecuarse al local de trabajo; en tal sentido, el montaje y la ventilación del inversor debe realizarse de forma vertical, favoreciendo la convección de aire y la disipación del calor.

En líneas generales, debe certificarse que las condiciones de montaje cumplan con los siguientes criterios:

- Temperatura ambiente entre -10°C y 40°C .
- Humedad relativa admisible: 95% sin condensación.
- Evitar exposición directa a la luz solar.
- El ambiente debe estar libre de residuos como polvo, fibras y partículas metálicas.
- No debe haber fuentes de radiación o material combustible.
- Evitar la exposición a fuentes de interferencia electromagnética como máquinas de alta potencia (soldadores eléctricos, entre otros).
- Instalar el inversor en una superficie plana y libre de vibración; en el caso de la presencia de vibraciones por condiciones intrínsecas de la aplicación utilizar dispositivos que minimicen el impacto.
- Instalar el inversor en un ambiente con buena ventilación, de fácil acceso para la inspección y el mantenimiento, preferiblemente distante de fuentes de calor como el propio resistor de frenado.
- Cuando sean instalados varios inversores, siga las instrucciones de espaciamiento entre las unidades y si es necesario utilice un sistema complementario de ventilación.
- Considere las condiciones de altitud para la instalación del producto. Recordando que, para alturas superiores a los 1000 metros sobre el nivel del mar, hay una pérdida de capacidad (derating) que debe ser prevista durante el dimensionamiento de la capacidad del inversor.

5.2. Esquema para la instalación de una unidad



5.3. Esquema para la instalación de varias unidades

Distribuya los inversores de forma paralela de manera que no se obstruya el flujo de aire, respetando el espaciamiento mínimo indicado en la figura anterior.

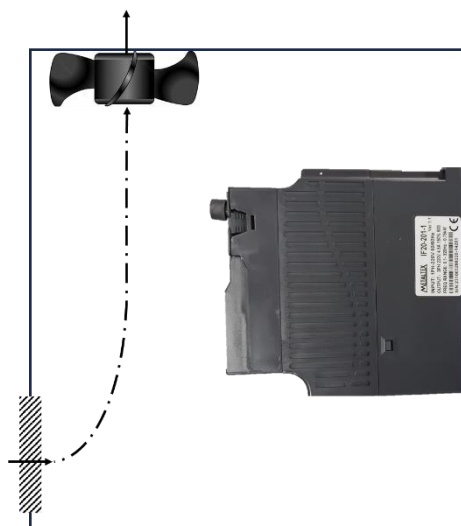


Disposición adecuada

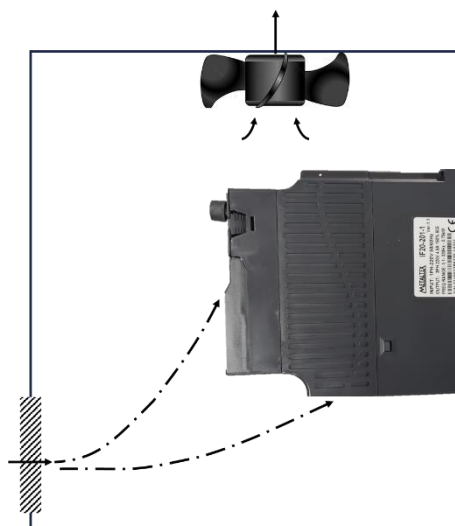


Disposición inadecuada

5.4. Esquema para el posicionamiento de la circulación de aire y la disipación dentro del tablero



Posición incorrecta de la ventilación externa



Posición correcta de la ventilación externa

Utilice preferiblemente sistemas de ventilación con reja y filtro para retención de partículas sólidas.

6. Resistor de frenado

Alimentación	Inversor	Resistor de frenado		Módulo de frenado	Motor
		Potencia (W)	Resistencia (Ω) (\geq)		
220V – 1 fase	IF20-201-1	80	150	Integrado	1HP – 0,75kW
220V – 1 fase	IF20-202-1	100	100	Integrado	2HP – 1,5kW
220V – 1 fase	IF20-203-1	100	70	Integrado	3HP – 2,2kW
220V – 1 fase	IF20-205-1	250	65	Integrado	5HP – 3,7kW
220V – 3 fases	IF20-208-3	1300	22	Integrado	7,5HP- 5,5kW
220V – 3 fases	IF20-210-3	1700	16	Integrado	10HP – 7,5kW
220V – 3 fases	IF20-215-3	2300	12	Integrado	15HP – 11kW
220V – 3 fases	IF20-220-3	3000	9	Integrado	20HP – 15kW
220V – 3 fases	IF20-225-3	3900	7	Integrado	25HP – 18kW
220V – 3 fases	IF20-230-3	4600	6	Externo*	30HP – 22kW
220V – 3 fases	IF20-240-3	5500	5	Externo*	40HP – 30kW
220V – 3 fases	IF20-250-3	6800	4	Externo*	50HP – 37kW
220V – 3 fases	IF20-260-3	5000 x 2	5.4 x 2	Externo*	60HP – 45kW
220V – 3 fases	IF20-275-3	6000 x 2	4.4 x 2	Externo*	75HP – 55kW
220V – 3 fases	IF20-2100-3	8000 x 2	3.6 x 2	Externo*	100HP – 75kW
380V – 3 fases	IF20-401-3	250	300	Integrado	1HP – 0,75kW
380V – 3 fases	IF20-402-3	300	220	Integrado	2HP – 1,5kW
380V – 3 fases	IF20-403-3	400	200	Integrado	3HP – 2,2kW
380V – 3 fases	IF20-405-3	500	130	Integrado	5HP – 3,7kW
380V – 3 fases	IF20-408-3	800	90	Integrado	7,5HP- 5,5kW
380V – 3 fases	IF20-410-3	1000	65	Integrado	10HP – 7,5kW
380V – 3 fases	IF20-415-3	1500	43	Integrado	15HP – 11kW
380V – 3 fases	IF20-420-3A	2000	32	Integrado	20HP – 15kW
380V – 3 fases	IF20-425-3	1300	25	Integrado	25HP – 18kW
380V – 3 fases	IF20-430-3	4500	24	Integrado	30HP – 22kW
380V – 3 fases	IF20-440-3	6000	19.2	Integrado	40HP – 30kW
380V – 3 fases	IF20-450-3	7000	14.8	Integrado	50HP – 37kW
380V – 3 fases	IF20-475-3	11000	9.6	Externo*	75HP – 55kW
380V – 3 fases	IF20-4100-3	15000	6.8	Externo*	100HP – 75kW
380V – 3 fases	IF20-4125-3	9000 x 2	9.3x 2	Externo*	125HP – 90kW
380V – 3 fases	IF20-4150-3	11000 x 2	9.3x 2	Externo*	150HP – 110kW
380-480V – 3 fases	IF20-505-3	500	130	Integrado	5HP – 3,7kW
380-480V – 3 fases	IF20-508-3	800	90	Integrado	7,5HP – 5,5kW
380-480V – 3 fases	IF20-510-3	1000	65	Integrado	10HP – 7,5kW
380-480V – 3 fases	IF20-515-3	1500	43	Integrado	15HP – 11kW
380-480V – 3 fases	IF20-520-3	2000	32	Integrado	20HP – 15kW
380-480V – 3 fases	IF20-530-3	4500	24	Integrado	30HP – 22kW
380-480V – 3 fases	IF20-540-3	6000	19.2	Integrado	40HP - 30kW
380-480V – 3 fases	IF20-550-3	7000	14.8	Integrado	50HP – 37kW
380-480V – 3 fases	IF20-575-3	11000	9.6	Externo*	75HP - 55kW
380-480V – 3 fases	IF20-5100-3	15000	6.8	Externo*	100HP - 75kW
380-480V – 3 fases	IF20-5125-3	9000 x 2	9.3x 2	Externo*	125HP - 90kW
380-480V – 3 fases	IF20-5150-3	11000 x 2	9.3x 2	Externo*	150HP - 110kW
380-480V – 3 fases	IF20-5175-3	13000 x 2	9.3x 2	Externo*	175HP - 132kW
380-480V – 3 fases	IF20-5200-3	16000 x 2	6.2 x 2	Externo*	200HP - 160kW
380-480V – 3 fases	IF20-5250-3	19000 x 2	2.5 x 2	Externo*	250HP - 185kW
380-480V – 3 fases	IF20-5300-3	21000 x 2	2.5 x 2	Externo*	300HP - 220kW
380-480V – 3 fases	IF20-5350-3	24000 x 2	2.5 x 2	Externo*	350HP - 250kW

*Consúltenos sobre el módulo de frenado externo recomendado

7. Parámetros

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Función Funciones básicas	P0.00	F000	-	Tipo G: 1: Tipo G (carga de torque constante)	1	33
	P0.01	F001	-	Selección del tipo de control: 0: Control V/F (tensión/ frecuencia) 1: Control vectorial Sensorless (SFVC)	0	33
	P0.02	F002	-	Selección del modo de operación: 0: Control desde el panel de operación del inversor 1: Control desde terminales externos 2: Control vía comunicación (RS485)	0	33
	P0.03	F003	-	Operación entre fuentes de frecuencia (superposición): Dígito de la unidad: 0: Fuente de frecuencia principal ("X") 1: Operación "X e Y"* 2: Conmutación entre "X" e "Y" 3: Conmutación entre "X" y la "Operación X e Y"* 4: Conmutación entre "Y" y la "Operación X e Y"* Dígito de la decena (superposición) 0: "X" + "Y" 1: "X" - "Y" 2: Frecuencia máxima entre "X" e "Y" 3: Frecuencia mínima entre "X" e "Y" (*) Determinada por el dígito de la decena	00	34
	P0.04	F004	-	Selección del modo de ajuste frecuencia principal ("X"): 0: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con "UP/DOWN", no memorizable luego de fallas de energía. 1: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con "UP/DOWN", memorizable durante fallas de energía. 2: Entrada analógica de tensión (FIV). 3: Entrada analógica de corriente (FIC). 4: Habilita potenciómetro (versión 2). 5: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0]. 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>). 7: Modo PLC. 8: PID. 9: Comunicación serial RS485.	0	34
	P0.05	F005	-	Selección del modo de ajuste frecuencia auxiliar ("Y"): 0: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con "UP/DOWN", no memorizable luego de fallas de energía. 1: Frecuencia principal desde teclado: 'P1.00', alterada en "UP/DOWN", memorizable durante fallas de energía. 2: Entrada analógica de tensión (FIV). 3: Entrada analógica de corriente (FIC). 4: Habilita potenciómetro (versión 2). 5: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0]. 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>). 7: Modo PLC. 8: PID. 9: Comunicación serial RS485.	0	36
	P0.06	F006	-	Rango de superposición de la frecuencia auxiliar ("Y"): 0: Relativo a la frecuencia máxima 1: Relativo a la fuente de frecuencia "X"	0	36
	P0.07	F007	0~150 [%]	Ajuste de superposición de la frecuencia auxiliar ("Y")	100	36

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
P0.08	F008	0~65000 [s]	Tiempo de aceleración rampa principal	Depende del modelo	36
P0.09	F009	0~65000 [s]	Tiempo de desaceleración rampa principal		36
P0.10	F00A	0~P0.12	Frecuencia digital predefinida	50.00	36
P0.11	F00B	-	Sentido de giro: 0: En la misma dirección 1: En la dirección contraria	0	36
P0.12	F00C	50~320 [Hz]	Frecuencia máxima de salida	50.00	37
P0.13	F00D	-	Selección de la frecuencia del límite superior: 0: 'P0.12' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación	0	37
P0.14	F00E	P0.16~P.012	Frecuencia del límite superior	50.00	37
P0.15	F00F	0~P0.12	Offset de la frecuencia del límite superior	0.00	37
P0.16	F010	0~P.014	Frecuencia del límite inferior	0.00	37
P0.17	F011	1~16 [kHz]	Frecuencia de la portadora	Depende del modelo	37
P0.18	F012	-	Ajuste de la frecuencia de la portadora con temperatura: 0: No 1: Si	1	38
P0.19	F013	[s]	Base de tiempo para aceleración y desaceleración: 0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	1	38
P0.21	F015	0~P0.12	Offset de la frecuencia auxiliar para operación "X" e "Y"	0.00	38
P0.22	F016	[Hz]	Base de frecuencia: 1: 0.1Hz 2: 0.01Hz	2	38
P0.23	F017	-	Modo de retención de la frecuencia en la desenergización: 0: No retener frecuencia 1: Retener frecuencia	0	39
P0.24	F018	-	Frecuencia base para tiempos de aceleración y desaceleración: 0: 'P0.12' 1: Establecer frecuencia 2: 100Hz	0	39
P0.25	F019	-	Frecuencia base para función "UP/DOWN": 0: Frecuencia de operación 1: Establecer frecuencia	0	39
P0.26	F01A	-	Fuente de comando de conexión para frecuencia: Dígito de la unidad (desde panel de operación): 0: Sin conexión 1: Fuente de frecuencia desde teclado digital 2: Entrada analógica de tensión (FIV) 3: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Reservado 5: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>) 7: Modo PLC 8: PID 9: Comunicación serial RS485 Dígito de la decena (desde terminal, 0~9 igual al anterior) Dígito de la centena (vía comunicación, 0~9 igual al anterior)	000	39
P0.27	F01B	-	Tipo de tarjeta de comunicación: 0: Tarjeta de comunicación MODBUS	0	39

Función
Funciones básicas

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página	
Función	Control arranque/ parada	P1.00	F100	-	Modo de arranque: 0: Arranque directo 1: Reinicio monitoreando el sentido de rotación 2: Arranque pre excitado (motores asíncronos)	0	40
		P1.01	F101	-	Modo de monitoramiento del sentido de rotación: 0: De la frecuencia en la parada 1: De velocidad cero 2: De la frecuencia máxima	0	40
		P1.02	F102	1~100	Velocidad de monitoramiento del sentido de giro	20	40
		P1.03	F103	0~10.0 [Hz]	Frecuencia de inicialización	0.00	40
		P1.04	F104	0~100.0 [s]	Tiempo de espera de la frecuencia de inicialización	0.0	40
		P1.05	F105	0~100 [%]	Corriente del freno CC/ corriente de pre excitación	0	41
		P1.06	F106	0~100.0 [s]	Tiempo del freno CC/ tiempo de pre excitación	0.0	41
		P1.07	F107	-	Modo de aceleración/ desaceleración: 0: Aceleración/ desaceleración lineal 1: Aceleración/ desaceleración A en curva S 2: Aceleración/ desaceleración B en curva S	0	41
		P1.08	F108	0~P1.09	Tiempo proporcional de inicio de la curva S	30.0	42
		P1.09	F109	0~P1.08	Tiempo proporcional de finalización de la curva S	30.0	42
		P1.10	F10A	-	Modo de parada: 0: Desacelerar hasta parar 1: Parada por inercia	0	42
		P1.11	F10B	0~P0.12	Frecuencia inicial de parada del freno CC	0.00	42
		P1.12	F10C	0~100.0 [s]	Tiempo de espera de parada del freno CC	0.0	42
		P1.13	F10D	0~100 [%]	Corriente de parada del freno CC	0	42
		P1.14	F10E	0~100.0 [s]	Tiempo de parada del freno CC	0.0	42
P1.15	F10F	0~100 [%]	Banda de uso del freno	100	43		
Función	Parámetros del motor	P2.00	F200	-	Selección del tipo de motor: 0: Motor asíncrono 1: Motor asíncrono con frecuencia variable	0	43
		P2.01	F201	0,1~30 [kW]	Potencia nominal del motor	Depende del modelo	43
		P2.02	F202	1~2000 [V]	Tensión nominal del motor		43
		P2.03	F203	0,01~655,35 [A]	Corriente nominal del motor		43
		P2.04	F204	0~P0.12	Frecuencia nominal del motor		43
		P2.05	F205	1~65535 [rpm]	Velocidad nominal del motor		43
		P2.06	F206	0.001~65.535	Resistencia del estator (motor asíncrono)		44
		P2.07	F207	[Ω]	Resistencia del rotor (motor asíncrono)		44
		P2.08	F208	0.01~6553.5	Reactancia inductiva de fuga (motor asíncrono)		44
		P2.09	F209	[mH]	Reactancia inductiva (motor asíncrono)		44
		P2.10	F20A	0.01~P2.03	Corriente en vacío (motor asíncrono)		44
P2.37	F225	-	Selección función autotuning: 0: Deshabilitado 1: Autotuning estático para motor asíncrono 2: Autotuning completo para motor asíncrono	0	44		
Función	Parámetros de control vectorial	P3.00	F300	1~100	Ganancia proporcional del lazo de velocidad 1	30	45
		P3.01	F301	0.01~10.0 [s]	Tiempo integral del lazo de velocidad 1	0.50	45
		P3.02	F302	0~P3.05	Frecuencia de conmutación del lazo de velocidad 1	5.00	45
		P3.03	F303	1~100	Ganancia proporcional del lazo de velocidad 2	30	45
		P3.04	F304	0.01~10.0 [s]	Tiempo integral del lazo de velocidad 2	0.50	45
		P3.05	F305	P3.02~P0.12	Frecuencia de conmutación del lazo de velocidad 2	10.00	45
		P3.06	F306	50~200 [%]	Ganancia del deslizamiento del control vectorial	100	46
		P3.07	F307	0~0.100 [s]	Tiempo del filtro del lazo de velocidad	0	46

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Parámetros de control vectorial	P3.08	F308	0~200 [%]	Ganancia del control vectorial	64	46
	P3.09	F309	-	Fuente del límite superior de torque en modo de control de velocidad: 0: 'P3.10' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: Menor entre FIV y FIC 7: Mayor entre FIV y FIC	0	46
	P3.10	F30A	0~200 [%]	Configuración digital del límite superior de torque en modo de control de velocidad	150	46
	P3.13	F30D	0~60000	Ganancia proporcional del ajuste de excitación	2000	46
	P3.14	F30E	0~60000	Ganancia integral del ajuste de excitación	1300	46
	P3.15	F30F	0~60000	Ganancia proporcional del ajuste de torque	2000	46
	P3.16	F310	0~60000	Ganancia integral del ajuste de torque	1300	46
	P3.17	F311	-	Función integral del lazo de velocidad: 0: Deshabilitado 1: Habilitado	0	46
Función Parámetros de control V/F	P4.00	F400	-	Configuración de la curva V/F: 0: Lineal V/F 1: Multipunto V/F 2: Cuadrática V/F 3: ½ potencia V/F 4: ¼ potencia V/F 6: 1/6 potencia V/F 8: 1/8 potencia V/F 9: Reservado 10: Separación completa V/F 11: Media separación V/F	0	47
	P4.01	F401	0.1~30 [%]	Torque de impulso (Boost)* (* 0% - Impulso de torque automático)	Depende del modelo	47
	P4.02	F402	0~P0.12	Frecuencia de corte del torque de impulso	50.00	47
	P4.03	F403	0~P4.05	V/F - Multipunto frecuencia 1 (F1)	0.00	48
	P4.04	F404	0~100 [%]	V/F - Multipunto voltaje 1 (V1)	0.0	48
	P4.05	F405	P4.03~P4.07	V/F - Multipunto frecuencia 2 (F2)	0.00	48
	P4.06	F406	0~100 [%]	V/F - Multipunto voltaje 2 (V2)	0.0	48
	P4.07	F407	P4.05~P1.04	V/F - Multipunto frecuencia 3 (F3)	0.00	48
	P4.08	F408	0~100 [%]	V/F - Multipunto voltaje 3 (V3)	0.0	48
	P4.09	F409	0~200 [%]	V/F - Ganancia de compensación del deslizamiento	0.0	48
	P4.10	F40A	0~200 [%]	V/F - Ganancia de sobre excitación	64	49
	P4.11	F40B	0~100 [%]	V/F - Ganancia de supresión de oscilación	Depende del modelo	49
	P4.13	F40D	-	Fuente de tensión para separación V/F: 0: 'P4.14' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>) 6: Modo PLC 7: PID 8: Comunicación serial RS485	0	49
	P4.14	F40E	0~P2.12	Tensión de separación	0	49
	P4.15	F40F	0~1000 [s]	Tiempo de incremento de la tensión de separación	0.0	50
	P4.16	F410	0~1000 [s]	Tiempo de decrecimiento de la tensión de separación	0.0	50

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página	
Función Terminales de entrada	P5.00	F500	“FWD”	Configuración de modo de operación de las entradas: 0: Sin función 1: Giro horario (avance) 2: Giro anti horario (reversa) 3: Modo de control a 3 hilos 4: JOG horario (JOG de avance) 5: JOG anti horario (JOG de reversa) 6: Aumento de frecuencia (“UP”) 7: Reducción de frecuencia (“DOWN”) 8: Parada por inercia 9: Reset 10: Pausar funcionamiento (“RUN”) 11: Entrada NA para fallas externas 12: Multi velocidad 1 13: Multi velocidad 2 14: Multi velocidad 3 15: Multi velocidad 4 16: Aceleración / Desaceleración terminal 1 17: Aceleración / Desaceleración terminal 2 18: Conmutación entre fuentes de frecuencia “X” e “Y” 19: Limpiar configuración de las teclas “UP” y “DOWN” 20: Alternar fuente de comando - 1 21: Inhibir aceleración/ desaceleración 22: Pausar PID 23: Reset de estado del PLC 24: Pausar oscilación 25: Contador de pulso 26: Reinicio de contador 27: Medición de longitud 28: Reset de la medición de longitud 29: Inhibir control de torque 30: Entrada de pulso (solamente en S3) 32: Freno CC instantáneo 33: Entrada NF para fallas externas 34: Modificación de la frecuencia prohibida 35: Acción reversa del PID 36: Parada externa – 1 37: Alternar fuente de comando – 2 38: Pausar función integral del PID 39: Alterna entre fuente “X” y frecuencia predefinida 40: Alterna entre fuente “Y” y frecuencia predefinida 41: Selección del motor 1 42: Selección del motor 2 43: Alterna parámetros PID 46: Alterna control de torque y velocidad 47: Parada de emergencia 48: Parada externa – 2 49: Desaceleración del freno CC 50: Reset del tiempo de funcionamiento	1	50	
	P5.01	F501	“REV”		2	50	
	P5.02	F502	“S1”		9	50	
	P5.03	F503	“S2”		12	50	
	P5.04	F504	“S3”		13	50	
	P5.05	F505	“S4”		0	50	
	P5.10	F50A	0~1000 [s]		Tiempo del filtro S	0.01	52
	P5.11	F50B	-		Modo de comando de entrada: 0: Modo 1 – 2 hilos 1: Modo 2 – 2 hilos 2: Modo 1 – 3 hilos 3: Modo 2 – 3 hilos	0	52
	P5.12	F50C	0.01~65.535 [Hz/s]		Tasa de variación de los terminales externos (“UP/DOWN”)	1.00	54

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página	
P5.13	F50D	0~P5.15	Entrada mínima de la curva FI - 1	0.00	54	
P5.14	F50E	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de la curva FI - 1	0.0	54	
P5.15	F50F	P5.13~10	Entrada máxima de la curva FI - 1	10.00	54	
P5.16	F510	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de la curva FI - 1	100.0	54	
P5.17	F511	0~10 [s]	Tiempo del filtro de la curva FI - 1	0.10	54	
P5.18	F512	0~P5.20	Entrada mínima de la curva FI - 2	0.00	54	
P5.19	F513	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de la curva FI - 2	0.0	54	
P5.20	F514	P5.18~10	Entrada máxima de la curva FI - 2	10.00	54	
P5.21	F515	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de la curva FI - 2	100.0	54	
P5.22	F516	0~10 [s]	Tiempo del filtro de la curva FI - 2	0.10	54	
P5.23	F517	0~P5.25	Entrada mínima de la curva FI - 3	0.00	54	
P5.24	F518	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de la curva FI - 3	0.0	54	
P5.25	F519	P5.23~10	Entrada máxima de la curva FI - 3	10.00	54	
P5.26	F51A	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de la curva FI - 3	100.0	54	
P5.27	F51B	0~10 [s]	Tiempo del filtro de la curva FI - 3	0.10	54	
P5.28	F51C	0~P5.30	Entrada mínima de pulso	0.00	55	
P5.29	F51D	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de pulso	0.0	55	
P5.30	F51E	P5.28~3	Entrada máxima de pulso	50.00	55	
P5.31	F51F	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de pulso	0.0	55	
P5.32	F520	0~10 [s]	Tiempo del filtro de pulso	0.10	55	
Función Terminales de entrada	P5.33	F521	<p>Selección de la curva F/V: Dígito de la unidad (curva FIV – entrada de tensión): 1: Curva 1 (2 puntos, ver 'P5.13'~'P5.16') 2: Curva 2 (2 puntos, ver 'P5.18'~'P5.21') 3: Curva 3 (2 puntos, ver 'P5.23'~'P5.26') 4: Curva 4 (4 puntos, ver 'C6.00'~'C6.07') 5: Curva 5 (4 puntos, ver 'C6.08'~'C6.15')</p> <p>Dígito de la decena (curva FIC – entrada de corriente, 0~5 igual que FIV) Dígito de la centena (curva FIA, 0~5 igual que FIV)</p>	321	55	
	P5.34	F522	<p>Configuración de FI menor que la entrada mínima: Dígito de la unidad (FIV menor que la entrada mínima): 0: Valor mínimo 1: 0</p> <p>Dígito de la decena (FIC menor que la entrada mínima, 0~1 igual que FIV) Dígito de la centena (FIA menor que la entrada mínima, 0~1 igual que FIV)</p>	000	55	
	P5.35	F523	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de “FWD”	0.0	55
	P5.36	F524	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de “REV”	0.0	55
	P5.37	F525	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de “S1”	0.0	55
	P5.38	F526	-	<p>Lógica 1 modo S válido: 0: Lógica positiva 1: Lógica negativa</p> <p>Dígito de la unidad – Terminal FWD Dígito de la decena – Terminal REV Dígito de la centena – Terminal S1 Dígito de mil – Terminal S2 Dígito de decena de mil – Terminal S3</p>	00000	55
	P5.39	F527	-	<p>Lógica 2 modo S válido: 0: Lógica positiva 1: Lógica negativa</p> <p>Dígito de la unidad – Terminal S4</p>	0	56

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Función Terminales de salida	P6.00	F600	-	Modo del terminal de salida "M01": 0: Salida de señal ("M01")	0	56
	P6.01	F601	"M01"	Configuración de modo de operación de las salidas: 0: Sin función 1: En operación 2: Alarma (parada) 3: Frecuencia 1 alcanzada (FDT1) 4: Frecuencia alcanzada 5: Velocidad cero en "RUN" – 1 6: Pre alarma de sobrecarga del motor 7: Pre alarma de sobrecarga del inversor 8: Cuenta de pulsos culminada 9: Cuenta de pulsos configurada culminada 10: Longitud alcanzada 11: Ciclo del PLC completo 12: Tiempo acumulado de operación alcanzado 13: Frecuencia limitada 14: Torque limitado 15: En condiciones de partir 16: FIV > FIC	0	56
	P6.02	F602	Relé de salida (RA-RB-RC)	17: Límite superior de la frecuencia alcanzado 18: Límite inferior de la frecuencia alcanzado 19: Subtensión 20: Configuración de comunicación 23: Velocidad cero en "RUN" – 2 24: Tiempo acumulado de energización alcanzado 25: Frecuencia 2 alcanzada (FDT2) 26: Frecuencia 1 alcanzada 27: Frecuencia 2 alcanzada 28: Corriente 1 alcanzada 29: Corriente 2 alcanzada 30: Tiempo alcanzado 31: Límite de la entrada FIV excedido 32: Sin carga 33: En reversa 34: Estado de corriente cero 35: Temperatura del módulo alcanzada 36: Límite de corriente del software excedido 37: Límite mínimo de la frecuencia alcanzado 38: Salida de alarma 40: Tiempo de funcionamiento actual alcanzado	2	56
	P6.07	F607	-	Configuración de la salida analógica FOV: 0: Frecuencia de salida 1: Frecuencia establecida 2: Corriente de salida 3: Torque de salida 4: Potencia de salida 5: Tensión de salida 6: Entrada de pulso (100% para 3kHz) 7: Entrada analógica de tensión (FIV) 8: Entrada analógica de corriente (FIC) 10: Longitud 11: Valor del conteo 12: Configuración de comunicación 13: Velocidad del motor 14: Corriente de salida (100% para 1000.0A) 15: Tensión de salida (100% para 1000.0V)	0	58

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Terminales de salida	P6.10	F60A	-100~100 [%]	Coefficiente de compensación de la salida FOV	20.0	58
	P6.11	F60B	-10~10 [%]	Ganancia de la salida FOV	0.80	58
	P6.17	F611	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de la salida “M01”	0.0	58
	P6.18	F612	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de la salida “RA-RB-RC”	0.0	58
Función Panel de operación y display	P6.22	F616	-	Lógica 1 modo S válido: 0: Lógica positiva 1: Lógica negativa Dígito de la unidad – M01 Dígito de la decena – RA-RB-RC	00	58
	P7.00	F700	0~200	Factor de corrección de la potencia de salida	100.0	59
	P7.02	F702	-	Tecla de función “STOP”/ “RESET” 0: Habilitada solamente en el panel de operación 1: Habilitada en cualquier modo de operación	1	59
	P7.03	F703	-	Parámetros de funcionamiento del display – LED1: Bit 00: Frecuencia de operación – 1 [Hz] Bit 01: Frecuencia establecida [Hz] Bit 02: Tensión en el barramento intermedio CC [V] Bit 03: Tensión de salida [V] Bit 04: Corriente de salida [A] Bit 05: Potencia de salida [W] Bit 06: Torque de salida [%] Bit 07: Estado de las entradas digitales Bit 08: Estado de las salidas digitales Bit 09: Tensión FIV [V] Bit 10: Corriente FIC [mA] Bit 12: Valor de conteo Bit 13: Valor de longitud Bit 14: Velocidad del motor Bit 15: Configuración del PID	1F	59
	P7.04	F704	-	Parámetros de funcionamiento del display – LED2: Bit 00: Feedback del PID Bit 01: Etapa del PLC Bit 02: Frecuencia configurada para el pulso [kHz] Bit 03: Frecuencia de operación – 2 [Hz] Bit 04: Tiempo de funcionamiento restante Bit 05: FIV antes de la corrección [V] Bit 06: FIC antes de la corrección [mA] Bit 08: Velocidad lineal Bit 09: Tiempo actual de energización [H] Bit 10: Tiempo actual de funcionamiento [min] Bit 11: Frecuencia de pulso configurada [kHz] Bit 12: Configuración de la comunicación Bit 14: Frecuencia principal “X” [Hz] Bit 15: Frecuencia auxiliar “Y” [Hz]	0	59
P7.05	F705	-	Parámetros de parada del display Bit 00: Frecuencia de funcionamiento [Hz] Bit 01: Tensión intermedia [V] Bit 02: Estado de las entradas Bit 03: Estado de la salida M01 Bit 04: Tensión FIV [V] Bit 05: Tensión FIC [V] Bit 07: Valor de conteo Bit 08: Valor de longitud Bit 09: Etapa del PLC Bit 10: Velocidad de la carga Bit 11: Configuración del PID Bit 12: Frecuencia de pulso configurada [kHz]	3	59	

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página	
Función	Panel de operación y display	P7.06	F706	0.0001~6.5000	Coeficiente de velocidad de la carga	1.0	60
		P7.07	F707	0~150 [°C]	Temperatura del disipador de calor	-	60
		P7.08	F708	-	Versión cargada del software en el inversor	-	60
		P7.09	F709	0~65535 [H]	Tiempo acumulado de funcionamiento	-	60
		P7.11	F70B	-	Versión del software de la tarjeta de control	-	60
		P7.12	F70C	-	Decimales a mostrar para velocidad del motor: 0: Ningún decimal 1: 1 decimal 2: 2 decimales 3: 3 decimales	1	60
		P7.13	F70D	0~65535 [H]	Tiempo acumulado de energización	-	60
		P7.14	F70E	0~65535 [kWH]	Consumo de energía acumulado	-	60
		P8.00	F800	0~P0.12	Frecuencia de JOG	2.00	60
		P8.01	F801	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración de JOG	20.0	60
		P8.02	F802	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración de JOG	20.0	60
		P8.03	F803	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración – 2	Depende del modelo	61
		P8.04	F804	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración – 2		61
		P8.05	F805	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración – 3		61
P8.06	F806	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración – 3	61			
P8.07	F807	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración – 4		61		
P8.08	F808	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración – 4		61		
P8.09	F809	0~P0.12	Frecuencia de salto – 1	0.00	61		
P8.10	F80A	0~P0.12	Frecuencia de salto – 2	0.00	61		
P8.11	F80B	0~P0.12	Amplitud de frecuencia de salto	0.01	61		
P8.12	F80C	0~3000 [s]	Tiempo de zona muerta de rotación “FWD”/“REV”	0.0	61		
P8.13	F80D	-	Operación en reversa 0: Habilitada 1: Deshabilitada	0	62		
P8.14	F80E	-	Funcionamiento cuando la frecuencia ajustada sea menor que el límite inferior 0: Rodar hasta el límite de frecuencia mínima 1: Parar 2: Rodar hasta velocidad cero (parar)	0	62		
P8.15	F80F	0~10 [Hz]	Control de balance	0.00	62		
P8.16	F810	0~65535 [H]	Límite de tiempo de energización acumulado	0	62		
P8.17	F811	0~65535 [H]	Límite de tiempo de operación acumulado	0	62		
P8.18	F812	-	Protección al inicio 0: No 1: Si	0	62		
P8.19	F813	0~P0.12	Frecuencia de detección 1 – FDT1	50.00	63		
P8.20	F814	0~100 [%]	Histéresis de frecuencia de detección 1 – FDT1	5.0	63		
P8.21	F815	0~100 [%]	Banda de frecuencia alcanzada	0.0	63		
P8.22	F816	-	Frecuencia de salto durante aceleración/desaceleración 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0	63		
P8.25	F819	0~P0.12	Frecuencia para alternar entre tiempo de aceleración 1 y tiempo de aceleración 2	0.00	63		
P8.26	F81A	0~P0.12	Frecuencia para alternar entre tiempo de desaceleración 1 y tiempo de desaceleración 2	0.00	63		
P8.27	F81B	-	Prioridad de entrada JOG 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0	64		
P8.28	F81C	0~P0.12	Frecuencia de detección 2 – FDT2	50.00	64		
P8.29	F81D	0~100 [%]	Histéresis de frecuencia de detección 2 – FDT2	5.0	64		

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página	
Función	Funciones auxiliares	P8.30	F81E	0~P0.12	Frecuencia alcanzada para FDT1	50.00	64
		P8.31	F81F	0~100 [%]	Amplitud de frecuencia para FDT1	0.0	64
		P8.32	F820	0~P0.12	Frecuencia alcanzada para FDT2	50.00	64
		P8.33	F821	0~100 [%]	Amplitud de frecuencia para FDT2	0.0	64
		P8.34	F822	0~300 [%]	Nivel de detección de corriente cero	5.0	64
		P8.35	F823	0.01~600 [s]	Tiempo de retardo de detección de corriente cero	0.10	64
		P8.36	F824	0~300 [%]	Sobrecorriente en la salida * (*) 0% - Sin detección/ Valor sobre la In del motor	200.0	65
		P8.37	F825	0.01~600 [s]	Tiempo de retardo de sobrecorriente	0.00	65
		P8.38	F826	0~300 [%]	Corriente alcanzada – 1	100.0	65
		P8.39	F827	0~300 [%]	Amplitud de la corriente alcanzada – 1	0.0	65
		P8.40	F828	0~300 [%]	Corriente alcanzada – 2	100.0	65
		P8.41	F829	0~300 [%]	Amplitud de la corriente alcanzada – 2	0.0	65
		P8.42	F82A	-	Selección de función de tiempo 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0	65
		P8.43	F82B	-	Selección de duración de tiempo: 0: 'P8.44' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado	0	65
		P8.44	F82C	0~6500 [min]	Duración del tiempo	0.0	65
		P8.45	F82D	0~P8.46	Límite inferior de la entrada de tensión (FIV)	3.10	66
		P8.46	F82E	P8.45~10	Límite superior de la entrada de tensión (FIV)	6.80	66
		P8.47	F82F	0~150 [°C]	Límite de temperatura del módulo	100	66
		P8.48	F830	-	Control del ventilador de resfriamiento: 0: Opera durante el funcionamiento 1: Operación continua	0	66
		P8.49	F831	P8.51~P0.12	Frecuencia de despertar	0.00	66
P8.50	F832	0~6500 [s]	Tiempo de retardo de despertar	0.0	66		
P8.51	F833	0~P8.49	Frecuencia de adormecer	0.00	66		
P8.52	F834	0~6500 [s]	Tiempo de retardo de adormecer	0.0	66		
P8.53	F835	0~6500 [min]	Tiempo de funcionamiento actual alcanzado	0.0	66		
Función	Fallas y protecciones	P9.00	F900	-	Configuración de la protección de sobrecarga del motor: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0	66
		P9.01	F901	0.20~10.00	Ganancia de la protección de sobrecarga del motor	1.00	66
		P9.02	F902	50~100 [%]	Coeficiente de alarma de sobrecarga del motor	80	67
		P9.03	F903	0~100 [%]	Ganancia de sobretensión	0	67
		P9.04	F904	120~150 [%]	Tensión de protección para sobretensión	130	67
		P9.05	F905	0~100 [%]	Ganancia de sobrecorriente	0	67
		P9.06	F906	100~200 [%]	Corriente de protección para sobrecorriente	150	67
		P9.07	F907	-	Cortocircuito a tierra después de la energización: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	1	67
		P9.09	F909	0~20 [s]	Tiempo de auto reset de fallas	0	67
		P9.10	F90A	-	Acción de "M01" durante el auto reset de fallas: 0: Sin acción 1: Con acción	0	67
		P9.11	F90B	0.1~100 [s]	Intervalo de tiempo de falla	1.0	68
		P9.13	F90D	-	Configuración de la protección de falla de fase en la salida: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	1	68

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Función Fallas y protecciones	P9.14	F90E	1ª falla	Códigos de fallas: 0: Sin falla 1: Protección del inversor 2: Sobrecorriente en la aceleración 3: Sobrecorriente en la desaceleración 4: Sobrecorriente a velocidad constante 5: Sobretensión en la aceleración 6: Sobretensión en la desaceleración 7: Sobretensión a velocidad constante 8: Sobrecarga en el resistor de amortiguamiento 9: Subtensión 10: Sobrecarga en el inversor 11: Sobrecarga en el motor 13: Falla de fase en la salida 14: Sobrecalentamiento del módulo 15: Falla externa 16: Falla de comunicación 17: Falla del contador 18: Falla de detección de corriente 19: Falla en el autotuning del motor 21: Falla de escritura/lectura de la EEPROM 22: Falla en el hardware del inversor 23: Corto circuito a tierra 26: Tiempo acumulado de funcionamiento alcanzado 29: Tiempo acumulado de energización alcanzado 30: Sin carga 31: Pérdida de la señal de Feedback durante operación 32: Sin carga 40: Falla del límite de corriente	-	68
	P9.15	F90F	2ª falla		-	68
	P9.16	F910	3ª falla		-	68
	P9.17	F911	[Hz]	Frecuencia después de la 3ª falla	-	68
	P9.18	F912	[A]	Corriente después de la 3ª falla	-	68
	P9.19	F913	[V]	Tensión en el barramento CC después de la 3ª falla	-	68
	P9.20	F914	-	Estado de las entradas después de la 3ª falla	-	68
	P9.21	F915	-	Estado de las salidas después de la 3ª falla	-	68
	P9.23	F917	[H]	Tiempo de energización después de la 3ª falla	-	68
	P9.24	F918	[H]	Tiempo de operación después de la 3ª falla	-	68
	P9.27	F91B	[Hz]	Frecuencia después de la 2ª falla	-	69
	P9.28	F91C	[A]	Corriente después de la 2ª falla	-	69
	P9.29	F91D	[V]	Tensión en el barramento CC después de la 2ª falla	-	69
	P9.30	F91E	-	Estado de las entradas después de la 2ª falla	-	69
	P9.31	F91F	-	Estado de las salidas después de la 2ª falla	-	69
	P9.33	F921	[H]	Tiempo de energización después de la 2ª falla	-	69
	P9.34	F922	[H]	Tiempo de operación después de la 2ª falla	-	69
	P9.37	F925	[Hz]	Frecuencia después de la 1ª falla	-	69
	P9.38	F926	[A]	Corriente después de la 1ª falla	-	69
	P9.39	F927	[V]	Tensión en el barramento CC después de la 1ª falla	-	69
	P9.40	F928	-	Estado de las entradas después de la 1ª falla	-	69
	P9.41	F929	-	Estado de las salidas después de la 1ª falla	-	69
	P9.43	F92B	[H]	Tiempo de energización después de la 1ª falla	-	69
	P9.44	F92C	[H]	Tiempo de operación después de la 1ª falla	-	69
P9.47	F92F	-	Configuración de acción para falla de protección 1: Dígito de la unidad (sobrecarga – OL1): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando Dígito de la centena (falla de fase en la salida – LO) Dígito de mil (falla externa – EF) Dígito de unidad de mil (falla de comunicación – CE)	00000	69	

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página	
Función	Fallas y protecciones	P9.48	F930	-	Configuración de acción para falla de protección 2: Dígito de la decena (falla de escritura/ lectura de la EEPROM – EEP): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada Dígito de unidad de mil (tiempo de operación acumulado alcanzado – END1)	00000	69
		P9.49	F931	-	Configuración de acción para falla de protección 3: Dígito de centena (tiempo de energización acumulado alcanzado – END2): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando Dígito de mil (sin carga): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando al 7% de la frecuencia nominal del motor y, retorna a la frecuencia de operación si la carga es restablecida Dígito de unidad de mil (pérdida de la señal de Feedback durante la operación): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando	00000	69
		P9.54	F936	-	Selección de la frecuencia para seguir girando: 0: Frecuencia de operación actual 1: Frecuencia establecida 2: Frecuencia del límite superior 3: Frecuencia del límite inferior 4: Frecuencia de respaldo después de una anomalía	0	70
		P9.55	F937	60~100 [%]	Frecuencia de respaldo después de una anomalía	100.0	70
		P9.59	F93B	-	Acción frente a falla instantánea de energía: 0: Inválido 1: Desacelera 2: Desacelera hasta parar	0	70
		P9.60	F93C	0~100 [%]	Tensión de parada en falta instantánea de energía	100.0	70
		P9.61	F93D	0~100 [s]	Tiempo de retardo para tensión de parada en falla instantánea de energía	0.50	70
		P9.62	F93E	60~100 [%]	Tensión de verificación para acción en caso de falla instantánea de energía	80.0	70
		P9.63	F93F	-	Configuración de la protección después de la falla sin carga: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0	71
		P9.64	F940	0~100 [%]	Nivel de detección sin carga	10.0	71
P9.65	F941	0~60 [s]	Tiempo de retardo para la detección sin carga	1.0	71		
Función	Control de procesos PID	PA.00	FA00	-	Fuente de ajuste del PID: 0: 'PA.01' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>)	0	71
		PA.01	FA01	0~100 [%]	Ajuste del PID	50.0	71

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página	
Función	Control de procesos PID	PA.02	FA02	-	Selección del Feedback del PID: 0: Entrada analógica de tensión (FIV) 1: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: FIV – FIC 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: FIV + FIC 7: Mayor entre FIV y FIC 8: Menor entre FIV y FIC	0	71
		PA.03	FA03	-	Tipo de Feedback del PID: 0: Positivo 1: Negativo	0	72
		PA.04	FA04	0~65535	Ajuste de la banda de retorno PID	1000	72
		PA.05	FA05	0~100	Ganancia proporcional – KP1	20.0	72
		PA.06	FA06	0.01~10 [s]	Tiempo integral – Ti1	2.00	72
		PA.07	FA07	0~10 [s]	Tiempo diferencial – Td1	0.00	72
		PA.08	FA08	0~P0.12	Frecuencia de corte de la rotación reversa	2.00	72
		PA.09	FA09	0~100 [%]	Límite de desvío del PID	0.0	72
		PA.10	FA0A	0~100 [%]	Límite diferencial del PID	0.10	72
		PA.11	FA0B	0~650 [s]	Tiempo de cambio del PID	0.00	72
		PA.12	FA0C	0~60 [s]	Tiempo del filtro del Feedback del PID	0.00	73
		PA.13	FA0D	0~60 [s]	Tiempo del filtro de salida del PID	0.00	73
		PA.15	FA0F	0~100	Ganancia proporcional – KP2	20.0	73
		PA.16	FA10	0.01~10 [s]	Tiempo integral – Ti2	2.00	73
		PA.17	FA11	0~10 [s]	Tiempo diferencial – Td2	0.00	73
		PA.18	FA12	-	Condición para el cambio de los parámetros PID: 0: Sin cambio 1: Entrada digital 2: Cambio automático basado en la desviación	0	73
		PA.19	FA13	0~PA.20	Desviación de cambio de los parámetros del PID - 1	20.0	73
		PA.20	FA14	PA.19~100	Desviación de cambio de los parámetros del PID - 2	80.0	73
		PA.21	FA15	0~100 [%]	Valor inicial del PID	0.0	73
		PA.22	FA16	0~650 [s]	Tiempo de espera del valor inicial del PID	0.00	73
		PA.23	FA17	0~100 [%]	Máximo desvío entre las salidas del PID en modo directo	1.00	74
		PA.24	FA18	0~100 [%]	Máximo desvío entre las salidas del PID en modo reverso	1.00	74
		PA.25	FA19	-	Propiedad de la integral del PID: Dígito de unidad: 0: Inválido 1: Válido Dígito de decena (funcionamiento de la operación integral cuando se alcanza la salida): 0: Continuar la operación integral 1: Parar la operación integral	00	74
		PA.26	FA1A	0.1~100 [%]	Valor para la detección de la pérdida del Feedback PID* (* 0% - Deshabilitado)	0.0	74
PA.27	FA1B	0~20 [s]	Tiempo de detección de la pérdida del Feedback PID	0.0	74		
PA.28	FA1C	-	Configuración de la operación del PID durante la parada: 0: No opera 1: Opera	0	74		
Frecuencia de oscilación, longitud y conteo	PB.00	FB00	-	Modo de ajuste de la frecuencia de oscilación: 0: Relativa a la frecuencia central 1: Relativa a la frecuencia máxima	0	75	
	PB.01	FB01	0~100 [%]	Amplitud de la frecuencia de oscilación	0.0	75	
	PB.02	FB02	0~50 [%]	Amplitud de la frecuencia de salto	0.0	75	
	PB.03	FB03	0~3000 [s]	Tiempo de la frecuencia de oscilación (Ciclo)	0.0	75	

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Frecuencia de oscilación, longitud y conteo	PB.04	FB04	0.1~100 [%]	Coefficiente de incremento de la onda triangular	50.0	75
	PB.05	FB05	0~65535 [m]	Definir longitud	1000	75
	PB.06	FB06	0~65535 [m]	Longitud actual	0	75
	PB.07	FB07	0.1~6553.5	Número de pulsos por metro	100.0	75
	PB.08	FB08	1~65535	Definir valor de conteo	1000	76
	PB.09	FB09	1~65535	Valor de conteo indicado	1000	76
	PC.00	FC00	-100~100 [%]	Multi etapa 0	0.0	76
	PC.01	FC01	-100~100 [%]	Multi etapa 1	0.0	76
	PC.02	FC02	-100~100 [%]	Multi etapa 2	0.0	76
PC.03	FC03	-100~100 [%]	Multi etapa 3	0.0	76	
PC.04	FC04	-100~100 [%]	Multi etapa 4	0.0	76	
PC.05	FC05	-100~100 [%]	Multi etapa 5	0.0	76	
PC.06	FC06	-100~100 [%]	Multi etapa 6	0.0	76	
PC.07	FC07	-100~100 [%]	Multi etapa 7	0.0	76	
PC.08	FC08	-100~100 [%]	Multi etapa 8	0.0	76	
PC.09	FC09	-100~100 [%]	Multi etapa 9	0.0	76	
PC.10	FC0A	-100~100 [%]	Multi etapa 10	0.0	76	
PC.11	FC0B	-100~100 [%]	Multi etapa 11	0.0	76	
PC.12	FC0C	-100~100 [%]	Multi etapa 12	0.0	76	
PC.13	FC0D	-100~100 [%]	Multi etapa 13	0.0	76	
PC.14	FC0E	-100~100 [%]	Multi etapa 14	0.0	76	
PC.15	FC0F	-100~100 [%]	Multi etapa 15	0.0	76	
Función Multi etapa y función PLC	PC.16	FC10	-	Modo de funcionamiento del PLC: 0: Para después de que el inversor ejecuta un ciclo 1: Mantienen los valores finales después de que el inversor ejecuta un ciclo 2: Repite después de que el inversor ejecuta un ciclo	0	77
	PC.17	FC11	-	Configuración del modo retentivo del PLC: Dígito de unidad (retener después de una falla de alimentación): 0: No 1: Si Dígito de decena (retener después de la parada): 0: No 1: Si	00	77
	PC.18	FC12	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 0	0.0	78
	PC.19	FC13	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 0	0.0	78
	PC.20	FC14	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 1	0.0	78
	PC.21	FC15	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 1	0.0	78
	PC.22	FC16	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 2	0.0	78
	PC.23	FC17	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 2	0.0	78
	PC.24	FC18	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 3	0.0	78
	PC.25	FC19	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 3	0.0	78
	PC.26	FC1A	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 4	0.0	78
	PC.27	FC1B	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 4	0.0	78
	PC.28	FC1C	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 5	0.0	78
	PC.29	FC1D	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 5	0.0	78
	PC.30	FC1E	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 6	0.0	78
	PC.31	FC1F	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 6	0.0	78
	PC.32	FC20	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 7	0.0	78
	PC.33	FC21	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 7	0.0	78
	PC.34	FC22	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 8	0.0	78
	PC.35	FC23	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 8	0.0	78

	Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Multi etapa y función PLC	PC.36	FC24	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 9	0.0	78
	PC.37	FC25	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 9	0.0	78
	PC.38	FC26	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 10	0.0	78
	PC.39	FC27	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 10	0.0	78
	PC.40	FC28	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 11	0.0	78
	PC.41	FC29	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 11	0.0	78
	PC.42	FC2A	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 12	0.0	78
	PC.43	FC2B	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 12	0.0	78
	PC.44	FC2C	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 13	0.0	78
	PC.45	FC2D	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 13	0.0	78
	PC.46	FC2E	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 14	0.0	78
	PC.47	FC2F	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 14	0.0	78
	PC.48	FC30	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 15	0.0	78
	PC.49	FC31	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 15	0.0	78
Función	PC.50	FC32	-	Unidad del tiempo de funcionamiento del PLC: 0: Segundos [s] 1: Horas [H]	0	78
	PC.51	FC33	-	Fuente de ajuste del PID: 0: 'PC.00' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: PID 6: Definida por frecuencia 'P0.10', modificada vía terminales "UP/DOWN"	0	78
	PD.00	-	-	Velocidad (baud rate): Dígito de unidad (velocidad): 0: 300 bps 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps 8: 57600 bps 9: 115200 bps Demás dígitos reservados	0005	79
	PD.01	-	-	Formato para la transmisión de la información: 0: Sin paridad, formato <8, N, 2> 1: Paridad par, formato <8, E, 1> 2: Paridad impar, formato <8, O, 1> 4: Sin paridad, formato <8, N, 1>	3	79
	PD.02	-	1~249	Dirección local* (*): 0: Dirección del Broadcast	1	79
	PD.03	-	0~20 [ms]	Retardo de la respuesta	2.0	79
	PD.04	-	0.1~60 [s]	Tiempo límite de la respuesta* (*): 0: Inválido	0.0	79
	PD.05	-	-	Selección del protocolo de comunicación Modbus: 0: Modbus no estándar 1: Modbus estándar	1	79
	PD.06	-	-	Resolución de la corriente: 0: 0.01 A 1: 0.1 A	1	80
	Parámetros de comunicación					

		Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Función	Funciones definidas por el usuario	PP.00	-	0~65535	Contraseña del usuario	0	80
		PP.01	-	-	Restaurar parámetros a la configuración de fábrica: 00: Sin operación 01: Restaurar los parámetros a la configuración de fábrica, excepto los parámetros del motor 02: Limpiar registros	0	80
	Control de torque y parámetros de	C0.00	A000	-	Selección de control velocidad/torque: 0: Control de velocidad 1: Control de torque	0	80
		C0.01	A001	-	Fuente de ajuste del torque: 0: 'C0.03' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: Menor entre FIV y FIC 7: Mayor entre FIV y FIC	0	80
		C0.03	A003	-200~200 [%]	Ajuste del torque	150.0	80
		C0.05	A005	0~P0.12	Frecuencia máxima directa en modo de control de torque	50.0	81
		C0.06	A006	0~P0.12	Frecuencia máxima reversa en modo de control de torque	50.0	81
		C0.07	A007	0~650 [s]	Tiempo aceleración en modo de control de torque	0.0	81
		C0.08	A008	0~650 [s]	Tiempo desaceleración en modo de control de torque	0.0	81
		C5.00	A500	0~15 [Hz]	Límite superior de la frecuencia de conmutación del PWM	12.00	81
	Parámetros de optimización de control	C5.01	A501	-	Modo de modulación del PWM: 0: Modulación asíncrona 1: Modulación síncrona	0	81
		C5.02	A502	-	Selección del modo de compensación de la zona muerta: 0: Sin compensación 1: Compensación – Modo 1 2: Compensación – Modo 2	1	82
		C5.03	A503	-	Configuración de la profundidad aleatoria del PWM: 0: Invalido 1~10: Profundidad aleatoria de la frecuencia de la portadora del PWM	0	82
		C5.04	A504	-	Abertura rápida del límite de corriente: 0: No abrir 1: Abrir	1	82
		C5.05	A505	0~100	Compensación de la detección de corriente	5	82
		C5.06	A506	60~140 [%]	Ajuste de subtensión	100.0	82
		C5.07	A507	-	Selección del modo de optimización SFVC: 0: Sin optimización 1: Optimización – Modo 1 2: Optimización – Modo 2	1	82
	Ajustes de las curvas FI (FIV o FIC)	C6.00	A600	-10~C6.02	Valor mínimo de entrada de la curva FI - 4	0.00	82
		C6.01	A601	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor mínimo de entrada de la curva FI - 4	0.0	82
		C6.02	A602	C6.00~C6.04	Entrada de inflexión 1 de la curva FI - 4	3.00	82
		C6.03	A603	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 1 de la curva FI - 4	30.0	82
		C6.04	A604	C6.02~C6.06	Entrada de inflexión 2 de la curva FI - 4	6.00	82
		C6.05	A605	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 2 de la curva FI - 4	60.0	82
		C6.06	A606	C6.06~10	Valor máximo de entrada de la curva FI - 4	10.00	82
	C6.07	A607	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor máximo de entrada de la curva FI - 4	100.0	82	

		Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Función	Ajustes de las curvas FI (FIV o FIC)	C6.08	A608	-10~C6.10	Valor mínimo de entrada de la curva FI – 5	0.00	82
		C6.09	A609	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor mínimo de entrada de la curva FI – 5	-100.0	82
		C6.10	A60A	C6.08~C6.12	Entrada de inflexión 1 de la curva FI – 5	3.00	82
		C6.11	A60B	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 1 de la curva FI – 5	30.0	83
		C6.12	A60C	C6.10~C6.14	Entrada de inflexión 2 de la curva FI – 5	6.00	83
		C6.13	A60D	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 2 de la curva FI – 5	60.0	83
		C6.14	A60E	C6.12~10	Valor máximo de entrada de la curva FI – 5	10.00	83
		C6.15	A60F	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor máximo de entrada de la curva FI - 5	100.0	83
		C6.16	A610	-100~100 [%]	Punto de salto de la entrada FIV	0.0	83
		C6.17	A611	0~100 [%]	Amplitud del punto de salto de la entrada FIV	0.5	83
		C6.18	A612	-100~100 [%]	Punto de salto de la entrada FIC	0.0	83
		C6.19	A613	0~100 [%]	Amplitud del punto de salto de la entrada FIC	0.5	83
		CC.00	AC00	0.5~4 [V]	FIV - Tensión medida 1	Corregido en fábrica	83
		CC.01	AC01	0.5~4 [V]	FIV - Tensión mostrada 1		83
		CC.02	AC02	6~9.999 [V]	FIV - Tensión medida 2		83
		CC.03	AC03	6~9.999 [V]	FIV - Tensión mostrada 2		83
		CC.04	AC04	0.5~4 [V]	FIC - Tensión medida 1		83
		CC.05	AC05	0.5~4 [V]	FIC - Tensión mostrada 1		83
		CC.06	AC06	6~9.999 [V]	FIC - Tensión medida 2		83
	CC.07	AC07	6~9.999 [V]	FIC - Tensión mostrada 2	83		
	CC.12	AC0C	0.5~4 [V]	FOV - Tensión deseada 1	84		
	CC.13	AC0D	0.5~4 [V]	FOV - Tensión medida 1	84		
	CC.14	AC0E	6~9.999 [V]	FOV - Tensión deseada 2	84		
	CC.15	AC0F	6~9.999 [V]	FOV - Tensión medida 2	84		
	D0.00	7000	0.01x[Hz]	Frecuencia de operación	-		84
	D0.01	7001	0.01x[Hz]	Frecuencia ajustada	-		84
	D0.02	7002	0.1x[V]	Tensión en el circuito intermedio	-		84
	D0.03	7003	[V]	Tensión en el circuito intermedio	-	84	
	D0.04	7004	0.01x[A]	Corriente de salida	-	84	
	D0.05	7005	0.1x[kW]	Potencia de salida	-	84	
	D0.06	7006	0.1x[%]	Torque de salida	-	84	
D0.07	7007	-	Estado de las entradas digitales	-	84		
D0.08	7008	-	Estado de la salida digital “M01”	-	84		
D0.09	7009	0.01x[V]	Tensión FIV	-	84		
D0.10	700A	0.01x[V]	Tensión FIC	-	84		
D0.12	700C	-	Valor de conteo	-	84		
D0.13	700D	-	Longitud	-	84		
D0.14	700E	[rpm]	Velocidad de la carga	-	84		
D0.15	700F	-	Ajuste de PID	-	84		
D0.16	7010	-	Feedback del PID	-	84		
D0.17	7011	-	Etapas del PLC	-	84		
D0.18	7012	0.01x[kHz]	Frecuencia del pulso de entrada	-	84		
D0.20	7014	0.1x[min]	Tiempo de operación restante	-	84		
D0.21	7015	0.001x[V]	Tensión FIV antes de la corrección	-	84		
D0.22	7016	0.001x[V]	Tensión FIC antes de la corrección	-	84		
D0.24	7018	1x[m/min]	Velocidad lineal	-	84		
D0.25	7019	1x[min]	Tiempo actual de energización	-	84		
D0.26	701A	0.1x[min]	Tiempo actual de operación	-	84		
D0.27	701B	1x[Hz]	Frecuencia de la entrada de pulso	-	84		
D0.28	701C	0.01x[%]	Ajuste de comunicación	-	84		
D0.31	701F	0.01x[Hz]	Frecuencia auxiliar “Y”	-	85		
	Parámetros de supervisión						

		Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica	Página
Función	Parámetros de supervisión	D0.32	7020	-	Valores de direcciones en la memoria	-	85
		D0.34	7022	[°C]	Temperatura del motor	-	85
		D0.35	7023	0.1x[%]	Torque deseado (objetivo)	-	85
		D0.37	7025	0.1	Ángulo del factor de potencia	-	85
		D0.39	7027	[V]	Tensión deseada después de la separación V/F	-	85
		D0.40	7028	[V]	Tensión de salida después de la separación V/F	-	85
		D0.45	702D	-	Código de falla actual	-	85

8. Mensajes de Fallas

Indicación	Descripción de la falla	Posibles causas	Acciones correctivas
CBC	Falla en el límite de corriente "pulse-by-pulse"	Carga muy pesada o eje del motor trabado	Reducir la carga y verificar las condiciones mecánicas del motor
		Dimensionamiento incorrecto del inversor	Cambiar el inversor por un modelo con mayor capacidad
CE	Falla de comunicación	Operación anormal del computador	Verificar los cables del computador
		Cable de comunicación defectuoso	Revisar el cable de comunicación
		'P0.28' definido incorrectamente	Definir 'P0.28' correctamente
E15	Parada de emergencia	Parámetros de comunicación (grupo PD), definidos de forma incorrecta	Revisar y modificar los parámetros de comunicación
		Inversor en condición de parada de emergencia	Chequear la razón de esta condición, y después de normalizar, ejecutar el procedimiento regular de puesta en operación
EEP	EEPROM - Falla lectura/escritura	Memoria EEPROM defectuosa	Sustituir la tarjeta de control principal
EF	Falla en equipo externo	Señal de falla externa recibida a través de "X"	Reinicializar la operación
		Señal de falla externa recibida a través de I/O virtual	
END1	Tiempo acumulado de operación alcanzado	Tiempo acumulado de operación alcanzó el valor definido	Limpiar el registro a través del parámetro de inicialización
END2	Tiempo acumulado de energización alcanzado	Tiempo acumulado de energización alcanzó el valor definido	Limpiar el registro a través del parámetro de inicialización
ESP	Desvío de velocidad muy grande	Parámetros del encoder definidos de forma incorrecta	Revisar los parámetros del encoder
		No se realizó correctamente el autotuning del motor	Ejecutar el autotuning del motor
		Parámetros de desvío de velocidad muy grandes, 'P9.69' y 'P9.70' definidos incorrectamente	Definir los parámetros 'P9.69' y 'P9.70' basados en la situación actual
GNG	Falla por corto circuito a tierra	Motor a tierra	Sustituir el cable o el motor
IE	Falla en la detección de corriente	Sensor HALL defectuoso	Reemplazar el sensor HALL
		Tarjeta de potencia defectuosa	Sustituir la tarjeta de potencia
LO	Pérdida de fase en la salida (reservado)	Cable de conexión entre inversor y motor averiado	Reemplazar el cable y eliminar fallas externas
		Salidas del inversor desbalanceadas con el motor en operación	Verificar devanados del motor
		Tarjeta de potencia defectuosa	Entrar en contacto con el soporte técnico de METALTEX
LOAD	Pérdida de carga (sin carga)	Operación anormal del módulo	Verificar si la carga fue desconectada o, revisar si los parámetros 'P9.64' y 'P9.65' están ajustados correctamente.
		Corriente de operación menor a la definida en el parámetro 'P9.64'	
LU	Falla de tensión	Ocurrencia de fallas instantáneas de potencia en la alimentación	Comandar un RESET de fallas
		Tensión en la entrada del inversor fuera del rango de operación	Ajustar la tensión a un valor dentro del rango
		Tensión anormal en el barramento	Entrar en contacto con el soporte técnico de METALTEX
		El puente rectificador y el resistor de amortiguación "buffer", están operando de forma anormal	
		Tarjeta de potencia defectuosa	
Tarjeta de control defectuosa			

Indicación	Descripción de la falla	Posibles causas	Acciones correctivas
OC	Protección del inversor - Sobrecorriente durante la parada	Circuito de salida aterrado o en corto circuito	Eliminar fallas externas
		Cable de conexión del motor es muy largo	Instalar una reactancia o un filtro en la salida
		Módulo sobre calentado	Verificar el filtro de aire y el ventilador de enfriamiento
		Conexiones internas abiertas	Conectar todos los cables correctamente
		Tarjeta de potencia defectuosa	Entrar en contacto con el soporte técnico de METALTEX
		Tarjeta de control defectuosa	
OC1	Sobrecorriente durante la aceleración	Operación anormal del módulo	Entrar en contacto con el soporte técnico de METALTEX
		Circuito de salida aterrado o en corto circuito	
		No se realizó correctamente el autotuning del motor	Ejecutar el autotuning del motor
		Tiempo de aceleración muy corto	Aumentar el tiempo de aceleración
		Ajuste incorrecto del torque manual o de la curva V/F	Revisar el ajuste del torque manual y de la curva V/F
		Tensión de entrada muy baja	Verificar la tensión de alimentación y ajustar el valor dentro del rango
		Inicio con el motor girando	Seleccionar el sentido de rotación al inicio, o reinicie el giro del motor
		Carga súbita adicionada durante el proceso de aceleración	Remove la carga adicional
OC2	Sobrecorriente durante la desaceleración	Dimensionamiento incorrecto del inversor	Cambiar el inversor por modelo con mayor capacidad
		Circuito de salida aterrado o en corto circuito	Eliminar fallas externas
		No se realizó correctamente el autotuning del motor	Ejecutar el autotuning del motor
		Tiempo de desaceleración muy corto	Aumentar el tiempo de desaceleración
		Tensión de entrada muy baja	Verificar la tensión de alimentación y ajustar el valor dentro del rango
		Carga súbita adicionada durante el proceso de desaceleración	Remove la carga adicional
		Unidad de frenado o resistor no instalado	Instalar la unidad de frenado o el resistor adecuado
OC3	Sobrecorriente a velocidad constante	Dimensionamiento incorrecto del inversor	Cambiar el inversor por modelo con mayor capacidad
		Circuito de salida aterrado o en corto	Eliminar fallas externas
		No se realizó correctamente el autotuning del motor	Ejecutar el autotuning del motor
		Tensión de entrada muy baja	Verificar la tensión de alimentación y ajustar el valor dentro del rango
		Carga súbita adicionada durante el proceso de desaceleración	Remove la carga adicional
OH	Sobrecalentamiento del módulo	Temperatura ambiente muy alta	Disminuir la temperatura ambiente
		Flujo de aire del inversor bloqueado	Efectuar una limpieza preventiva del filtro de aire del inversor
		Ventilador averiado	Sustituir el ventilador
		Termistor de sensibilidad térmica averiado	Sustituir el termistor
		Módulo inversor averiado	Sustituir el inversor
OL1	Sobrecarga del motor	'P9.01' definido incorrectamente	Definir 'P9.01' correctamente
		Carga muy pesada o eje del motor trabado	Reducir la carga y verificar las condiciones mecánicas del motor
		Dimensionamiento incorrecto del inversor	Cambiar el inversor por un modelo con mayor capacidad
OL2	Sobrecarga del inversor	Carga muy pesada o eje del motor trabado	Reducir la carga y verificar las condiciones mecánicas del motor
		Dimensionamiento incorrecto del inversor	Cambiar el inversor por un modelo con mayor capacidad

Indicación	Descripción de la falla	Posibles causas	Acciones correctivas
OSP	Exceso de velocidad del motor	Parámetros del encoder definidos de forma incorrecta	Revisar los parámetros del encoder
		No se realizó correctamente el autotuning del motor	Ejecutar el autotuning del motor
		Parámetros de exceso de velocidad, 'P9.69' y 'P9.70' definidos incorrectamente	Definir los parámetros 'P9.69' y 'P9.70' correctamente
OU1	Sobrecarga durante la aceleración	Tensión de entrada muy alta	Verificar la tensión de alimentación y ajustar el valor dentro del rango
		Fuerza externa actuando sobre el motor durante la aceleración	Eliminar la fuerza externa o instalar un resistor de frenado
		Tiempo de aceleración muy corto	Aumentar el tiempo de aceleración
		Unidad de frenado o resistor no instalado	Instalar la unidad de frenado o el resistor adecuado
OU2	Sobrecarga durante la desaceleración	Tensión de entrada muy alta	Verificar la tensión de alimentación y ajustar el valor dentro del rango
		Fuerza externa actuando sobre el motor durante la desaceleración	Eliminar la fuerza externa o instalar un resistor de frenado
		Tiempo de desaceleración muy corto	Aumentar el tiempo de desaceleración
		Unidad de frenado o resistor no instalado	Instalar la unidad de frenado o el resistor adecuado
OU3	Sobrecarga a velocidad constante	Tensión de entrada muy alta	Verificar la tensión de alimentación y ajustar el valor dentro del rango
		Fuerza externa actuando sobre el motor durante la desaceleración	Eliminar la fuerza externa o instalar un resistor de frenado
OUOC	Falla del hardware del módulo inversor	Sobretensión existente	Manejar conforme a lo descrito para falla por sobretensión
		Sobrecorriente existente	Manejar conforme a lo descrito para falla por sobrecorriente
PIDE	Pérdida de la señal de Feedback del PID durante el funcionamiento	Valor de Feedback menor al establecido en 'PA.26'	Verificar la señal de Feedback o definir 'PA.26' con un valor adecuado
POFF	Falla en la alimentación	Tensión de entrada fuera del rango de operación	Verificar la tensión de alimentación y ajustar el valor dentro del rango
rAy	Falla del contactor	Defecto en la tarjeta de potencia y en la de alimentación	Sustituir las tarjetas de potencia y de alimentación
		Defecto en el contactor	Sustituir el contactor
TE	Falla en el autotuning del motor	Parámetros del motor no coinciden con los datos de placa	Revisar y ajustar los parámetros del motor conforme a los datos de placa
		Autotuning terminado	Verificar la conexión entre el inversor y el motor

9. Descripción de los parámetros

9.1. Grupo P0: Funciones básicas

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P0.00	F000	-	Tipo G: 1: Tipo G (carga de torque constante)	1

Este parámetro es usado para indicar el modelo del inversor y no puede ser modificado:

1: Tipo G (carga de torque constante) → Aplicable a cargas de torque constante con parámetros definidos (tipo G).

P0.01	F001	-	Selección del tipo de control: 0: Control V/F (tensión/ frecuencia) 1: Control vectorial Sensorless (SFVC)	0
-------	------	---	---	---

El parámetro 'P0.01' permite la selección del tipo de control que efectuará el inversor:

0: Control V/F (tensión/ frecuencia) → Control escalar:

Aplicaciones con carga muy baja (no requieren de un alto par de arranque), o donde el inversor controla varios motores, como ventiladores y bombas.

1: Control vectorial Sensorless (SFVC) → Control vectorial a lazo abierto:

Aplicaciones que demandan control de alto desempeño como: máquinas herramientas, centrífugas, inyectoras, etc.; considerando que el inversor controlará solamente un motor.



Información:

Al utilizar el modo de control vectorial debe ejecutarse el autotuning ('P2.37' ≠ 0), con la finalidad de aumentar el rendimiento del control del inversor con relación al motor usado.

P0.02	F002	-	Selección del modo de operación: 0: Control desde el panel de operación del inversor 1: Control desde terminales externos 2: Control vía comunicación (RS485)	0
-------	------	---	---	---

Usado para determinar el canal de control para los comandos del inversor: partida/ parada, sentido de giro, JOG, etc.

El inversor IF-20 posibilita el control de los comandos de las siguientes formas:

0: Control desde el panel de operación del inversor:

En este caso, el panel de operación da la señal u orden de funcionamiento a través de las teclas "RUN" (avance – reversa) y "STOP/RESET" (parada).



Atención:

El sentido de giro puede alterarse independientemente del estado "RUN" o "STOP".

Por seguridad, el control de operación desde el panel del módulo inversor se deshabilita al conectar el teclado externo.

1: Control desde terminales externos:

Los comandos de operación son ejecutados a través de los terminales multifuncionales de entrada.

2: Control vía comunicación (RS485):

Comandos de operación ejecutados desde un controlador, vía comunicación Modbus-RTU.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P0.03	F003	-	<p>Operación entre fuentes de frecuencia (superposición): Dígito de la unidad: 0: Fuente de frecuencia principal ("X") 1: Operación "X e Y"* 2: Conmutación entre "X" e "Y" 3: Conmutación entre "X" y la "Operación X e Y"* 4: Conmutación entre "Y" y la "Operación X e Y"*</p> <p>Dígito de la decena (superposición) 0: "X" + "Y" 1: "X" - "Y" 2: Frecuencia máxima entre "X" e "Y" 3: Frecuencia mínima entre "X" e "Y" (*) <i>Determinada por el dígito de la decena</i></p>	00

Este parámetro permite la selección de un modo alternativo para el cálculo de la frecuencia de operación deseada, mediante la composición entre la frecuencia principal "X" y la frecuencia auxiliar "Y". Considerando:

Dígito de la unidad:

- 0: Fuente de frecuencia principal ("X")** → La frecuencia de comando utiliza a la frecuencia principal "X" como referencia.
- 1: Operación "X e Y"** → La frecuencia de comando es la resultante de la operación complementaria entre "X" e "Y". Esta relación es determinada a través de la función definida por el dígito de la decena (superposición).
- 2: Conmutación entre "X" e "Y"** → Cuando una entrada multifunción configurada para conmutación de frecuencia (=18) está desactivada, la frecuencia de comando vendrá definida por la frecuencia principal "X"; en caso contrario, entrada multifunción configurada como "18" activa, la frecuencia de comando estará definida por la frecuencia auxiliar "Y".
- 3: Conmutación entre "X" y la "Operación X e Y"** → Cuando una entrada multifunción configurada para conmutación de frecuencia (=18) está desactivada, la frecuencia de comando corresponderá con la frecuencia principal "X", y cuando sea activada la frecuencia de comando corresponderá a la composición resultante entre "X" e "Y".
- 4: Conmutación entre "Y" y la "Operación X e Y"** → Cuando una entrada multifunción configurada para conmutación de frecuencia (=18) está desactivada, la frecuencia de comando corresponderá con la frecuencia auxiliar "Y", y cuando sea activada la frecuencia de comando corresponderá a la composición resultante entre "X" e "Y".

Dígito de la decena (superposición), donde se define la frecuencia de comando según:

- 0: "X" + "Y"** → Suma de la frecuencia principal "X" y la frecuencia auxiliar "Y".
- 1: "X" - "Y"** → Resta de la frecuencia principal "X" y la frecuencia auxiliar "Y".
- 2: Frecuencia máxima entre "X" e "Y"** → Mayor valor absoluto de frecuencia entre "X" e "Y".
- 3: Frecuencia mínima entre "X" e "Y"** → Menor valor absoluto de frecuencia entre "X" e "Y".

	<p>Información: Además de la selección del método de operación entre frecuencias ('P0.03'), puede aplicarse a la frecuencia de comando un valor de compensación (offset) a través del parámetro 'P0.21'.</p>
--	--

P0.04	F004	-	<p>Selección del modo de ajuste de la frecuencia principal ("X"): 0: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con "UP/DOWN", no memorizable luego de fallas de energía. 1: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con "UP/DOWN", memorizable durante fallas de energía. 2: Entrada analógica de tensión (FIV). 3: Entrada analógica de corriente (FIC). 4: Habilita potenciómetro (versión 2). 5: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0]. 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>). 7: Modo PLC. 8: PID. 9: Comunicación serial RS485.</p>	0
-------	------	---	---	---

Con el parámetro 'P0.04' puede seleccionarse la forma en la que se obtendrá la frecuencia principal "X", según:

0: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con "UP/DOWN", no memorizable durante pérdidas de energía.

Se define el valor inicial de la frecuencia principal "X" a partir de 'P0.10', ejerciendo presión sobre las teclas ▲/▼ para realizar ajustes (subir/ bajar) o vía terminales externos (entradas digitales). Luego de una reconexión, el valor de frecuencia principal "X" del inversor retornará al definido en 'P0.10'.

1: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con "UP/DOWN", memorizable durante fallas de energía.

Se define el valor inicial de la frecuencia principal "X" a partir de 'P0.10' ejerciendo presión sobre las teclas ▲/▼ para realizar ajustes (subir/ bajar) o vía terminales externos (entradas digitales). Luego de una reconexión, el valor de frecuencia principal "X" del inversor será el último valor definido usando el teclado o por los terminales de entrada.



Información:

Recordar que 'P0.23' define el método para la memorización de la frecuencia inicial, es decir, si el inversor memoriza la frecuencia o retorna al valor inicial durante el tiempo de desaceleración. 'P0.23' también se encuentra relacionado al modo de parada.

2: Entrada analógica de tensión (FIV). Frecuencia principal "X" determinada por "FIV" y por los parámetros del "grupo C6".

3: Entrada analógica de corriente (FIC). Frecuencia principal "X" determinada por "FIC" y por el "grupo C6".

El inversor IF-20 dispone de dos entradas analógicas ("FIV" y "FIC").

La entrada "FIV" puede operar en el rango entre 0 y 10V, mientras que la entrada "FIC" opera entre 4 y 20mA, pero puede configurarse entre 0 y 10V mediante el cambio de posición del jumper interno.

El parámetro 'P5.33' es usado para definir las curvas que se aplicarán a las entradas analógicas de tensión para "FIV" y "FIC", permitiendo la selección entre 5 opciones de curvas: 3 para la linealización mediante 2 puntos y, 2 para la linealización con 4 puntos, que el usuario puede configurar a través de los grupos de parámetros "P5" y "C6".

4: Habilita potenciómetro (versión 2). El ajuste de frecuencia puede realizarse empleando el potenciómetro del módulo del inversor (cuando se dispone).

5: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0]. La entrada de pulso puede ser usada únicamente en el terminal de entrada "S3", considerando que los valores de tensión y frecuencia, deben estar entre rangos de 9~30V y de 0~3KHz, respectivamente. Las configuraciones relacionadas a la entrada de pulso "S3" pueden realizarse entre de los parámetros del 'P5.28' al 'P5.31'.

La relación lineal de la entrada de pulso en 100%, se refiere a la frecuencia máxima definida en 'P0.12'.

6: Instrucción de multi velocidad (multispeed). Selección de la velocidad a partir de la combinación de señales obtenidas a través de los terminales de las entradas digitales.

El IF-20 posibilita la definición de hasta 4 entradas de velocidad y 16 etapas diferentes, definidos en el "grupo PC".

Las entradas digitales "S" necesitan ser definidas con función multi velocidad, usando el grupo de parámetros "P5".

Las funciones multi velocidad se definen como un porcentaje de la frecuencia máxima ('P0.12').

7: Modo PLC. Cuando la frecuencia se establece desde un PLC, su valor podrá definirse por cualquiera de los parámetros desde 'PC.00' a 'PC.15', y sus respectivos tiempos de ejecución, aceleración y desaceleración, a través de los parámetros del 'PC.18' al 'PC.49'.

8: PID. Selecciona al modo PID como control de la frecuencia de salida del inversor (frecuencia de comando).

Esta opción es ampliamente usada en aplicaciones que requieren de control en lazo cerrado, tales como el control a presión constante. El "grupo PA" contiene los parámetros que modelan las funciones del modo PID del inversor.

9: Comunicación serial RS485. Al seleccionar esta opción, el valor de la frecuencia del IF-20 es suministrado mediante el establecimiento de comunicación Modbus-RTU, a través del puerto RS485 (terminales RS+ y RS-).

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P0.05	F005	-	Selección del modo de ajuste de la frecuencia auxiliar (“Y”): 0: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con “UP/DOWN”, no memorizable luego de fallas de energía. 1: Frecuencia principal desde teclado: 'P0.10', alterada con “UP/DOWN”, memorizable durante fallas de energía. 2: Entrada analógica de tensión (FIV). 3: Entrada analógica de corriente (FIC). 4: Habilita potenciómetro (versión 2). 5: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0]. 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>). 7: Modo PLC. 8: PID. 9: Comunicación serial RS485.	0

El parámetro 'P0.05' se utiliza para determinar el modo de obtención de la frecuencia auxiliar “Y”.

La fuente de frecuencia auxiliar “Y” es una alternativa a la frecuencia principal “X”, permitiendo su utilización de forma alternada o siguiendo el funcionamiento determinado por el parámetro 'P0.03'. En este orden de ideas, cuando la frecuencia auxiliar “Y”, es usada como superposición de “X” (ej.: “X”+“Y”, “X”→ “X”+“Y”, o “Y”→ “X”+“Y”), es importante recordar que:

1. Cuando la frecuencia auxiliar “Y” es definida de forma digital, el valor ajustado en 'P0.10' estará deshabilitado. El usuario podrá realizar el ajuste de este valor a través de los botones ▲/▼ del teclado o por los terminales de las entradas multifunción configurados como “UP” y/o “DOWN”.
2. Cuando la frecuencia auxiliar “Y” esté definida por una entrada analógica (“FIV” o “FIC”) o por entrada pulsante (“S3”), el valor correspondiente al 100% de la entrada puede definirse por los parámetros 'P0.06' y 'P0.07'.

	Atención: Para la selección de las fuentes de adquisición de la frecuencia principal “X” ('P0.04'), y la frecuencia auxiliar “Y” ('P0.05'), no puede ajustarse el mismo modo ('P0.04' ≠ 'P0.05').
--	---

P0.06	F006	-	Rango de superposición de la frecuencia auxiliar (“Y”): 0: Relativo a la frecuencia máxima 1: Relativo a la fuente de frecuencia principal “X”	0
P0.07	F007	0~150 [%]	Ajuste de superposición de la frecuencia auxiliar (“Y”)	100

Cuando la selección de la fuente de frecuencia de comando implique superposición ('P0.03' definido en 1, 3 o 4), los parámetros 'P0.06' y 'P0.07', serán usados para determinar el rango de ajuste de la frecuencia auxiliar “Y” que podrá variar relativamente con la frecuencia máxima ('P0.12') o con la frecuencia principal “X”.

P0.08	F008	0~65000 [s]	Tiempo de aceleración rampa principal	Depende del modelo
P0.09	F009	0~65000 [s]	Tiempo de desaceleración rampa principal	

El tiempo de aceleración se refiere al tiempo que el inversor tarda en ir de 0Hz a la frecuencia especificada en 'P0.24'.


El tiempo de desaceleración indica el tiempo que el inversor tarda para ir de la frecuencia configurada en 'P0.24' a 0Hz.

P0.10	F00A	0~P0.12	Frecuencia digital predefinida	50.00
-------	------	---------	--------------------------------	-------

Cuando se selecciona una fuente de frecuencia como “digital” o por terminales “UP/DOWN”, el valor del parámetro 'P0.10' se define como la frecuencia de inicialización del inversor.

P0.11	F00B	-	Sentido de giro: 0: En la misma dirección 1: En la dirección contraria	0
-------	------	---	---	---

Con este parámetro se evita efectuar cambios en el cableado del motor para invertir el sentido de giro.

	<p>Atención: Después de la inicialización el parámetro restaurará el valor original del sentido de giro del motor. Debe prestarse especial atención en aplicaciones donde esté prohibido alterar el sentido de giro del motor.</p>
---	---

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P0.12	F00C	50~320 [Hz]	Frecuencia máxima de salida	50.00

La frecuencia máxima de salida que el IF-20 puede alcanzar es de 3200Hz.

La resolución de la faja de ajuste de esta frecuencia puede definirse en el parámetro 'P0.22'.

Cuando 'P0.22' = 1, la resolución de la frecuencia es de 0.1Hz, y 'P0.10' tiene rango de ajuste entre 50 y 3200Hz.

Cuando 'P0.22' = 2, la resolución de la frecuencia es de 0.01Hz, y 'P0.10' tiene rango de ajuste de 50 a 320 Hz.

P0.13	F00D	-	<p>Selección de la frecuencia del límite superior: 0: 'P0.12' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación</p>	0
-------	------	---	--	---

Este parámetro define el límite superior de la frecuencia, que puede definirse de forma digital ('P0.12'), de manera analógica o por comunicación.

Cuando se define por entrada analógica, el valor de la entrada correspondiente al 100% será el de 'P0.12'.

P0.14	F00E	P0.16~P.012	Frecuencia del límite superior	50.00
P0.15	F00F	0~P0.12	Offset de la frecuencia del límite superior	0.00

Cuando el límite superior es definido para entrada analógica o para la frecuencia de pulso, 'P0.13' se convierte en el punto de compensación de la frecuencia, sobreponiendo la frecuencia de compensación y el valor definido en 'P0.12', como valor de límite de la frecuencia.

P0.16	F010	0~P.014	Frecuencia del límite inferior	0.00
-------	------	---------	--------------------------------	------

Este parámetro se utiliza para establecer el límite inferior de la frecuencia de salida (frecuencia de comando).

Con el parámetro 'P8.14' puede definirse si se requiere que el inversor ruede en la frecuencia límite inferior o a velocidad cero, cuando la frecuencia de salida sea menor que el valor establecido en 'P0.16'.

P0.17	F011	1~16 [kHz]	Frecuencia de la portadora	Depende del modelo
-------	------	------------	----------------------------	--------------------

Con el parámetro 'P0.17' se ajusta la frecuencia de la portadora del IF-20, lo que: posibilita la reducción del ruido eléctrico, contribuye a evitar la resonancia mecánica, reduce la corriente de fuga y las interferencias causadas por el inversor.

A bajas frecuencias de la portadora se obtienen valores más altos de la corriente de salida de la componente armónica, lo que se traduce en un mayor índice de pérdidas en el motor, y en consecuencia de su temperatura. En caso contrario, para altas frecuencias de la onda portadora, las pérdidas del motor disminuyen y su temperatura también, pero las pérdidas del inversor aumentan al igual que su temperatura, provocando mayor interferencia.

El ajuste de la frecuencia portadora afectará el rendimiento del inversor de la siguiente forma:

Frecuencia Portadora	Bajo → Alto
Ruido del motor	Grande → Pequeño
Formato de la corriente de salida	Malo → Bueno
Aumento de la temperatura del motor	Alto → Bajo
Aumento de la temperatura del inversor	Bajo → Alto
Corriente de fuga	Pequeña → Grande
Interferencia externa	Pequeña → Grande

Atención:

El valor de la frecuencia de la portadora ajustado en fábrica depende de la potencia del inversor. Sin embargo, el usuario puede modificarlo a su criterio y en conformidad con las necesidades de la aplicación, prestando especial atención en que:

Si el valor configurado es mayor al de fábrica la temperatura del inversor aumentará, siendo recomendable la inclusión de un disipador de calor, de lo contrario podrían comenzar a originarse alarmas por sobre temperatura y, en el peor de los casos, la avería del inversor.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P0.18	F012	-	Ajuste de la frecuencia de la portadora con temperatura: 0: No 1: Si	1

'P0.18' permite que, al detectar una alta temperatura en el disipador se reduzca automáticamente la frecuencia de la portadora del inversor. De esta misma forma, cuando la temperatura del disipador baje la frecuencia de la portadora retornará al valor ajustado anteriormente.

La habilitación de este parámetro reduce la ocurrencia de alarmas de sobre temperatura del inversor.

P0.19	F013	[s]	Base de tiempo para aceleración y desaceleración: 0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	1
-------	------	-----	--	---

El IF-20 permite la selección entre 3 opciones de unidades para los tiempos de aceleración y desaceleración: 1 segundo, 0.1 segundos y 0.01 segundos.

Atención:

Al modificar 'P0.19', todos los parámetros relacionados a los tiempos de aceleración y desaceleración cambiarán.

P0.21	F015	0~P0.12	Offset de la frecuencia auxiliar para operación "X" e "Y"	0.00
-------	------	---------	---	------

Este parámetro sólo es válido cuando se habilita la opción de la frecuencia auxiliar "Y".

P0.22	F016	[Hz]	Base de frecuencia: 1: 0.1Hz 2: 0.01Hz	2
-------	------	------	---	---

'P0.22' impone la base de frecuencia, de allí que todos los parámetros relacionados con frecuencia sean afectados por el. Cuando la resolución es de 0.1Hz, la frecuencia máxima de salida del IF-20 puede alcanzar 3200Hz, y cuando es de 0.01Hz, la frecuencia máxima de salida será de 320Hz.

Atención:

Al modificar 'P0.22', los parámetros relacionados a la frecuencia cambiarán.

¡¡¡Se recomienda prestar atención a su influencia sobre la aplicación!!!

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P0.23	F017	-	Modo de retención de la frecuencia en la desenergización: 0: No retener frecuencia 1: Retener frecuencia	0

El parámetro 'P0.23' sólo será válido para ajustes digitales de frecuencia.

Definido con valor 0 (no retentivo), después de reiniciar al inversor el valor de la frecuencia retorna al valor definido en 'P0.10'. Los botones ▲/▼ o las entradas "UP/DOWN" son reiniciadas.

Cuando se selecciona el valor 1 (retentivo), después de reiniciar al inversor la frecuencia mantiene el último valor antes de desconectar. Los ajustes de los botones ▲/▼, o de las entradas "UP/DOWN" permanecen válidos.

P0.24	F018	-	Frecuencia base para tiempos de aceleración y desaceleración: 0: 'P0.12' 1: Establecer frecuencia 2: 100Hz	0
-------	------	---	--	---

Este parámetro indica la frecuencia que el inversor utilizará como referencia para los tiempos de aceleración y desaceleración.

	<p>Atención: Cuando 'P0.24' se establece en 1, los tiempos de aceleración y desaceleración son asociados a un cierto valor de frecuencia; si este valor cambia frecuentemente los tiempos relacionados también variarán. !!!Se recomienda prestar atención a su influencia sobre la aplicación!!!</p>
--	--

P0.25	F019	-	Frecuencia base para función "UP/DOWN": 0: Frecuencia de operación 1: Establecer frecuencia	0
-------	------	---	--	---

'P0.25' sólo será válido cuando el ajuste de frecuencia seleccionado sea digital.

Se usa para determinar la acción de los botones ▲/▼ y/o de las entradas de función "UP/DOWN".

Ayuda en el ajuste del valor de la frecuencia deseada.

P0.26	F01A	-	Fuente de comando de conexión para frecuencia: Dígito de la unidad (desde panel de operación): 0: Sin conexión 1: Fuente de frecuencia desde teclado digital 2: Entrada analógica de tensión (FIV) 3: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Reservado 5: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>) 7: Modo PLC 8: PID 9: Comunicación serial RS485 Dígito de la decena (desde terminal de conexión, 0~9 igual al anterior) Dígito de la centena (vía comunicación, 0~9 igual al anterior)	000
-------	------	---	---	-----

Parámetro que vincula a las 3 fuentes de comando con las 9 frecuencias definidas, facilitando cambios sincronizados.

Detalles sobre las opciones de frecuencia, pueden revisarse en la descripción del parámetro 'P0.03'.

Diferentes fuentes de comando pueden vincularse a una misma fuente de frecuencia.

Si una fuente de comando se vincula a una frecuencia, cuando la frecuencia del proceso es accionada los comandos definidos en los parámetros del 'P0.03' al 'P0.07' no funcionaran.

P0.27	F01B	-	Tipo de tarjeta de comunicación: 0: Tarjeta de comunicación MODBUS	0
-------	------	---	--	---

Este parámetro es usado para indicar el tipo de tarjeta de comunicación incorporada y no puede ser modificado:

9.2. Grupo P1: Control arranque/parada

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P1.00	F100	-	Modo de arranque: 0: Arranque directo 1: Reinicio monitoreando el sentido de rotación 2: Arranque pre excitado (motores asíncronos)	0

'P1.00' permite la configuración del modo de arranque, según:

0: Arranque directo. Si el tiempo de frenado CC se define en 0, el inversor arranca en la frecuencia inicial establecida; en caso contrario, el inversor libera el freno antes, y luego arrancará en la frecuencia inicial.

Esta opción es usada en aplicaciones con cargas de baja inercia, donde el motor arranca en la inicialización.

1: Reinicio monitoreando el sentido de rotación. Previamente el inversor verifica la velocidad y el sentido de giro del motor, y luego arranca en la frecuencia rastreada.

Esto permite reiniciar el inversor al ocurrir una falla instantánea debido a la inercia de la carga. Para asegurar que esto suceda correctamente, es preciso definir bien los parámetros del "grupo P2".

2: Arranque pre excitado (motores asíncronos). Se utiliza con la finalidad de crear un campo magnético antes que el motor arranque.

La corriente pre excitada y su tiempo, se definen en los parámetros 'P1.05' y 'P1.06'.

Si el tiempo de pre excitación es igual a 0, el inversor cancela esa pre excitación y arranca en la frecuencia inicial, en el caso en que el tiempo es diferente de 0, el inversor pre excita antes de rodar, mejorando la respuesta dinámica del motor.

P1.01	F101	-	Modo de monitoramiento del sentido de rotación: 0: De la frecuencia en la parada 1: De velocidad cero 2: De la frecuencia máxima	0
-------	------	---	--	---

Para completar el proceso de monitoramiento de la velocidad de rotación, se debe seleccionar el modo en el inversor monitoreará tal velocidad, entre:

0: De la frecuencia en la parada. Modo usado comúnmente.

1: De velocidad cero. Utilizado para reiniciar el inversor después de una falla prolongada.

2: De la frecuencia máxima.

P1.02	F102	1~100	Velocidad de monitoramiento del sentido de giro	20
-------	------	-------	---	----

En el modo de reinicialización del monitoramiento de la velocidad de giro, se debe indicar el tiempo de actualización. Valores muy grandes implican mayor velocidad de muestreo, que podrían causar lecturas poco confiables.

P1.03	F103	0~10.0 [Hz]	Frecuencia de inicialización	0.00
P1.04	F104	0~100.0 [s]	Tiempo de espera de la frecuencia de inicialización	0.0

Para garantizar el torque del motor en el arranque, debe definirse una frecuencia de inicialización adecuada. Además, para lograr generar excitación en el motor al momento del arranque, la frecuencia de inicialización debe mantenerse por un tiempo determinado.

El parámetro 'P1.03' no está restringido por el límite inferior de frecuencia ('P0.16').

Se la frecuencia deseada definida es menor que la frecuencia de arranque (inicialización), el inversor no partirá y permanecerá en espera.

Durante la conmutación del sentido de giro, el tiempo de espera de la frecuencia de partida ('P1.04') es deshabilitado.

Por otra parte, este tiempo de retardo no se incluye en el tiempo de aceleración, pero si en el tiempo de ejecución de la función PLC.

Ejemplo 1:

'P0.04' = 0 → Fuente de frecuencia definida como digital

'P0.10' = 2.00Hz → Frecuencia digital (2.00Hz).

'P1.03' = 5.00Hz → Frecuencia de inicialización (5.00Hz).

'P1.04' = 2.0s → Tiempo de espera de la frecuencia de arranque (2s)

Resultado: 'P0.10' < 'P1.03' → El IF-20 permanece en modo de espera y la frecuencia de salida es 0.00Hz.

Ejemplo 2:

'P0.04' = 0 → Fuente de frecuencia definida como digital

'P0.10' = 10.00Hz → Frecuencia digital (10.00Hz).

'P1.03' = 5.00Hz → Frecuencia de inicialización (5.00Hz).

'P1.04' = 2.0s → Tiempo de espera de la frecuencia de arranque (2s)

Resultado: 'P0.10' > 'P1.03' → El IF-20 acelera hasta 5.00Hz, y luego de transcurridos 2s, acelera nuevamente hasta 10.00Hz.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P1.05	F105	0~100 [%]	Corriente del freno CC/ corriente de pre excitación	0
P1.06	F106	0~100.0 [s]	Tiempo del freno CC/ tiempo de pre excitación	0

El freno CC de arranque es utilizado generalmente durante la reinicialización del inversor luego de la parada del motor.

La pre excitación es utilizada para que el inversor genere un campo magnético en los motores asíncronos antes de la partida, mejorando su capacidad de respuesta.

Este tipo de frenado CC en el arranque, sólo es válido en el modo de arranque directo ('P1.00'=0).

En este caso, el inversor aplica el freno CC a la corriente inicial definida. Luego del tiempo configurado en 'P1.06', el inversor inicia el arranque. Si este tiempo se define en 0, el inversor parte directamente sin el freno CC.

Mientras más grande sea la corriente definida en 'P1.05', mayor será la fuerza de actuación del freno CC.

Si el modo de arranque es definido como pre excitación ('P1.00'=2), el inversor genera un campo magnético basado en la corriente de pre excitación. Después del tiempo de pre excitación ('P1.06'), el inversor inicia el arranque. Si el tiempo fuera igual a 0, el inversor parte directamente sin pre excitación.

La corriente de freno CC o de pre excitación es un porcentaje del valor base.

Si la corriente nominal del motor es menor o igual al 80% de la nominal del inversor, el valor base es la nominal del motor. Ahora, si la corriente nominal del motor es mayor que 80% de la nominal del inversor, el valor base es del 80% de la corriente nominal del inversor.

P1.07	F107	-	Modo de aceleración/ desaceleración: 0: Aceleración/ desaceleración lineal 1: Aceleración/ desaceleración A en curva S 2: Aceleración/ desaceleración B en curva S	0
--------------	------	---	--	---

Este parámetro es usado para definir el modo de actuación de las rampas de aceleración y desaceleración.

0: Aceleración/ desaceleración lineal. La frecuencia de salida aumenta o disminuye de forma lineal. El IF-20 permite la selección entre 4 grupos de tiempos para aceleración y desaceleración, que pueden definirse en los parámetros desde 'P5.00' hasta 'P5.08'.

1: Aceleración/ desaceleración A en curva S. La frecuencia de salida aumenta o disminuye conforme a la curva S.

La curva S es comúnmente utilizada en aplicaciones que exigen arranques y paradas suaves, como, por ejemplo: elevadores, bandas transportadoras, etc. Los parámetros 'P1.08' y 'P1.09', respectivamente, definen los tiempos de aceleración y desaceleración proporcionales al inicio y al final de la curva S.

2: Aceleración/ desaceleración B en curva S. En este caso, la frecuencia nominal del motor es siempre un punto de inflexión de la curva. Esta opción es ampliamente usada en aplicaciones donde la aceleración/desaceleración es necesaria en velocidades mayores que la frecuencia nominal. Cuando la frecuencia definida es mayor que la nominal, el tiempo de aceleración/desaceleración es:

$$t = \left[\frac{4}{9} x \left(\frac{f}{f_b} \right) + \frac{5}{9} \right] x T$$

En la fórmula anterior:

f → frecuencia definida

f_b → frecuencia nominal del motor

T → tiempo de aceleración de 0Hz hasta f_b.

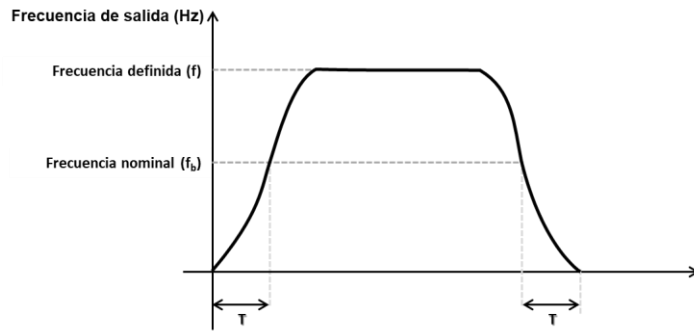


Figura 9.1. Aceleración/ desaceleración B en curva S.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P1.08	F108	0~P1.09	Tiempo proporcional de inicio de la curva S	30.0
P1.09	F109	0~P1.08	Tiempo proporcional de finalización de la curva S	30.0

Estos dos parámetros definen los tiempos proporcionales de inicio y fin de aceleración/desaceleración A de la curva S. Ellos deben cumplir que: 'P1.08' + 'P1.09' ≤ 100.0%.

En la siguiente figura, "t1" corresponde al tiempo definido en 'P1.08', donde la pendiente de la frecuencia de salida aumenta gradualmente. Mientras que el tiempo "t2" configurado en 'P1.09', indica donde la pendiente de la frecuencia de salida disminuye gradualmente hasta 0.

Entre los tiempos "t1"- "t2" y "t3"- "t4", la pendiente de la frecuencia de salida permanece invariable, ósea, la relación aceleración/desaceleración tiene un comportamiento lineal.

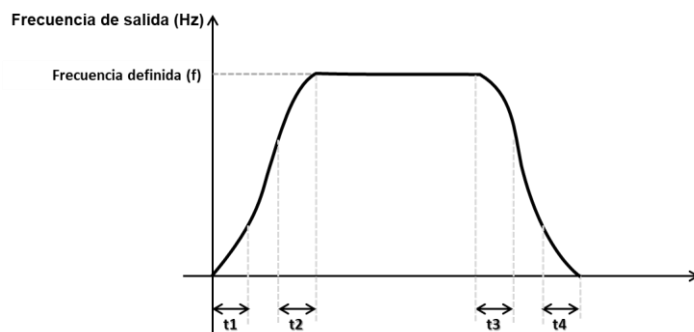


Figura 9.2. Aceleración/ desaceleración A en curva S.

P1.10	F10A	-	Modo de parada: 0: Desacelerar hasta parar 1: Parada por inercia	0
-------	------	---	---	---

'P1.10' permite la configuración del modo de parada, conforme:

0: Desacelerar hasta parar. Después de habilitado el comando de parada, el inversor disminuye la frecuencia de salida de acuerdo con el tiempo de desaceleración, y se detiene cuando la frecuencia llega a 0Hz.

1: Parada por inercia. Después de habilitado el comando de parada, el inversor inmediatamente para la salida de frecuencia. El motor rodará libre y parará por acción de la inercia mecánica del sistema.

P1.11	F10B	0~P0.12	Frecuencia inicial de parada del freno CC	0.00
P1.12	F10C	0~100.0 [s]	Tiempo de espera de parada del freno CC	0.0
P1.13	F10D	0~100 [%]	Corriente de parada del freno CC	0
P1.14	F10E	0~100.0 [s]	Tiempo de parada del freno CC	0.0

'P1.11' (Frecuencia inicial de parada del freno CC). Durante el proceso de desaceleración hasta parar, el inversor habilita el freno CC cuando la frecuencia de operación es menor que el valor definido en este parámetro.

'P1.12' (Tiempo de espera del freno CC). Cuando la frecuencia de operación decrece hasta la frecuencia inicial de parada del freno CC, el inversor para la salida por un determinado período y habilita el freno CC. Esto evita fallas como sobre corrientes causadas por la actuación del freno en altas velocidades.

'P1.13' (Corriente de parada del freno CC). Este parámetro define la corriente de salida del freno CC, es un porcentaje relativo al valor base. Si la corriente nominal del motor es menor o igual al 80% de la nominal del inversor, el valor base es la nominal del motor. Ahora, si la corriente nominal del motor es mayor que el 80% de la nominal del inversor, el valor base corresponde al 80% de la corriente nominal del inversor.

'P1.14' (Tiempo de parada del freno CC). Este parámetro especifica el tiempo de actuación del freno CC. Si es definido como 0, el freno CC está deshabilitado. El proceso de parada del freno CC es mostrado a continuación.

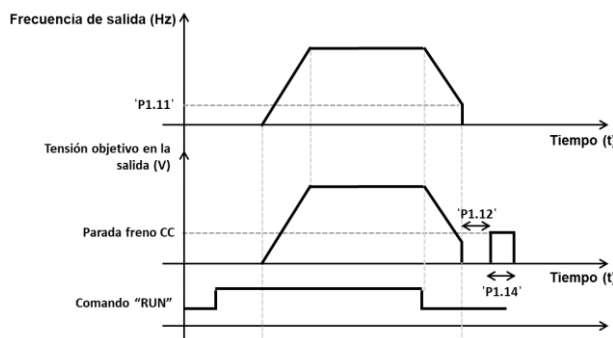



Figura 9.3. Proceso de parada del freno CC.

P1.15	F10F	0~100 [%]	Banda de uso del freno	100
-------	------	-----------	------------------------	-----

El parámetro 'P1.15', es válido solamente para inversores con unidad de frenado interna y es usado para ajustar la faja de actuación de la unidad. A mayor valor de este parámetro, mejor resultado de frenado.



Atención:

Un valor muy alto del parámetro 'P1.15' puede causar grandes fluctuaciones en la tensión del barramento intermedio CC del inversor, durante el proceso de frenado.

9.3. Grupo P2: Parámetros del motor

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P2.00	F200	-	Selección del tipo de motor: 0: Motor asíncrono 1: Motor asíncrono con frecuencia variable	0
P2.01	F201	0,1~30 [kW]	Potencia nominal del motor	Depende del modelo
P2.02	F202	1~2000 [V]	Tensión nominal del motor	
P2.03	F203	0,01~655,35 [A]	Corriente nominal del motor	
P2.04	F204	0~P0.12	Frecuencia nominal del motor	
P2.05	F205	1~65535 [rpm]	Velocidad nominal del motor	

Definir estos parámetros de acuerdo con los datos de placa del motor, sin importar si el control es escalar (V/F) o vectorial. Para obtener un mejor rendimiento del inversor, se debe ejecutar la función autotuning.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P2.06	F206	0.001~65.535	Resistencia del estator (motor asíncrono)	Depende del modelo
P2.07	F207	[Ω]	Resistencia del rotor (motor asíncrono)	
P2.08	F208	0.01~6553.5	Reactancia inductiva de fuga (motor asíncrono)	
P2.09	F209	[mH]	Reactancia inductiva (motor asíncrono)	
P2.10	F20A	0.01~P2.03	Corriente en vacío (motor asíncrono)	

Los parámetros del 'P2.06' al 'P2.10' son característicos de los motores asíncronos.

Cuando estos parámetros no estén disponibles en la placa del motor, pueden obtenerse mediante la ejecución del autotuning del inversor.

La opción autotuning estático suministra solamente los valores del 'P2.06' al 'P2.08', mientras que la opción autotuning dinámico suministra todos los valores para los parámetros desde 'P2.06' hasta 'P2.10', además de entregar el valor de la corriente del lazo del proceso PI.

Cada vez que 'P2.01' (potencia nominal del motor), o 'P2.02' (tensión nominal del motor) son alterados, el inversor automáticamente restaura los parámetros desde 'P2.06' a 'P2.10' a sus valores de fábrica.



Información:

De ser imposible la ejecución del autotuning estático, introduzca manualmente los valores de los parámetros conforme a los datos suministrados por el fabricante del motor.

P2.37	F225	-	Selección función autotuning: 0: Deshabilitado 1: Autotuning estático para motor asíncrono 2: Autotuning completo para motor asíncrono	0
-------	------	---	--	---

'P2.37' permite la selección del modo de ejecución de la función autotuning, considerando que:

0: Deshabilitado. Función autotuning deshabilitada.

1: Autotuning estático para motor asíncrono. Usada en aplicaciones donde la opción completa del autotuning no puede ser ejecutada, debido a la dificultad de desconexión de la carga del motor.

Antes de ejecutar esta opción, deben introducirse en los parámetros desde el 'P2.00' al 'P2.05' los valores de placa del motor. El inversor calculará únicamente los parámetros 'P2.06' al 'P2.08'.



Información:

Para ejecutar el procedimiento de autotuning estático sólo se debe definir al parámetro 'P2.37' = 1, y a continuación presionar la tecla "RUN".

2: Autotuning completo para motor asíncrono.



Atención:

Para ejecutar esta opción de autotuning, confirme que el motor está desconectado de la carga.

Durante este proceso, el inversor ejecuta el autotuning estático primero y luego acelera al 80% de la frecuencia nominal del motor con el tiempo de aceleración definido en 'P0.08'.

El inversor mantendrá al motor girando por cierto tiempo, y después desacelerará hasta parar conforme al tiempo establecido en 'P0.09'.

	<p>Información:</p> <p>Para ejecutar este tipo de autotuning definir al parámetro 'P2.37' = 2, y presionar la tecla "RUN". Entonces, el inversor inicia el autotuning completo, activando el giro del motor. La función autotuning puede ejecutarse solamente en modo de operación vía panel, cuando 'P0.02' = 0.</p>
--	--

9.4. Grupo P3: Parámetros de control vectorial

El "grupo P3" es usado solamente para control vectorial, siendo inválido para control escalar (V/F).

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P3.00	F300	1~100	Ganancia proporcional del lazo de velocidad 1	30
P3.01	F301	0.01~10.0 [s]	Tiempo integral del lazo de velocidad 1	0.50
P3.02	F302	0~P3.05	Frecuencia de conmutación del lazo de velocidad 1	5.00
P3.03	F303	1~100	Ganancia proporcional del lazo de velocidad 2	30
P3.04	F304	0.01~10.0 [s]	Tiempo integral del lazo de velocidad 2	0.50
P3.05	F305	P3.02~P0.12	Frecuencia de conmutación del lazo de velocidad 2	10.00

Los parámetros del lazo de velocidad "PI" varían de acuerdo con la frecuencia de operación del inversor. Si la frecuencia es menor o igual al valor de 'P3.02', los valores del lazo de velocidad "PI" son dados por 'P3.00' y 'P3.01', en caso de ser mayor que el valor definido en 'P3.05', esos valores estarán establecidos por 'P3.03' y 'P3.04'. Y si la frecuencia de operación está entre los valores de 'P3.02' y 'P3.05', los valores del lazo de velocidad son obtenidos de la conmutación entre esos dos grupos, conforme a la siguiente figura.

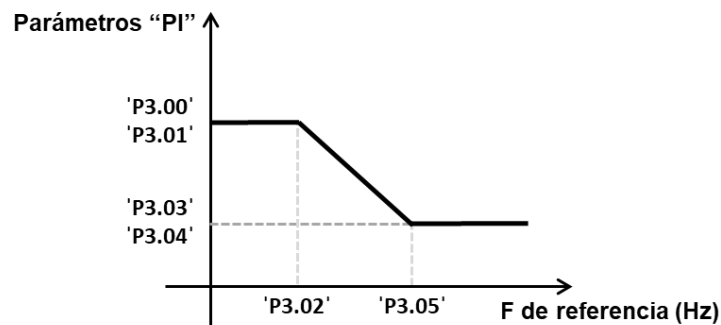


Figura 9.4. Relación entre la frecuencia de operación y los parámetros "PI"

Las características de respuesta dinámica de la velocidad en el control vectorial pueden ajustarse mediante la ganancia proporcional y el tiempo integral del inversor. Sin embargo, alterar estos parámetros para obtener respuestas más rápidas, incrementar la ganancia proporcional y reducir el tiempo integral, puede causar oscilaciones en el sistema.

	<p>Información:</p> <p>El método recomendado para el ajuste de estos parámetros, parte de incrementar gradualmente la ganancia proporcional garantizando la estabilidad del sistema (sin oscilaciones), y luego reducir el tiempo integral hasta que el sistema ofrezca respuestas "rápidas" y un pequeño "overshoot".</p>
--	---

	<p>Atención:</p> <p>Valores incorrectos de "PI" pueden desencadenar un "overshoot" de velocidad muy grande, ocasionando fallas de sobretensión.</p>
--	--

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P3.06	F306	50~200 [%]	Ganancia del deslizamiento del control vectorial	100

En control vectorial “SFVC”, el parámetro 'P3.06' se emplea en el ajuste de la precisión de la velocidad del motor. Cuando el motor gire bajo carga en velocidades muy bajas, incremente el valor de este parámetro; en caso contrario, disminuya.

P3.07	F307	0~0.100 [s]	Tiempo del filtro del lazo de velocidad	0
-------	------	-------------	---	---

Para control vectorial, el lazo de velocidad de la salida es la referencia del torque. 'P3.07' filtra esa referencia. Generalmente no precisa de ajustes, pero puede incrementarse si se observan grandes fluctuaciones de la velocidad, y disminuir apropiadamente si se presentan oscilaciones del motor. Si el valor de 'P3.07' es muy bajo, la salida de torque del inversor puede presentar grandes fluctuaciones (inestabilidad), aunque la respuesta del sistema sea muy rápida.

P3.08	F308	0~200 [%]	Ganancia del control vectorial	64
-------	------	-----------	--------------------------------	----

Durante la desaceleración del inversor de frecuencia, el control de sobre excitación puede restringir el aumento de la tensión en el barramento CC con el fin de evitar fallas de sobretensión. Valores altos de este parámetro incrementan esta restricción; entonces puede pensarse en incrementar esta ganancia si el inversor está sujeto a sobretensión durante la desaceleración. Recordando que, valores muy altos de este parámetro, pueden llevar a aumentos en la corriente de salida del inversor. Definir este parámetro en 0 para aplicaciones con baja inercia (la tensión en el barramento CC no aumentará durante la desaceleración), o cuando hay un resistor de frenado instalado.

P3.09	F309	-	Fuente del límite superior de torque en modo de control de velocidad: 0: 'P3.10' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: Menor entre FIV y FIC 7: Mayor entre FIV y FIC	0
P3.10	F30A	0~200 [%]	Configuración digital del límite superior de torque en modo de control de velocidad	150

En este modo de control el torque máximo de salida del inversor está restringido a 'P3.09'. Si el límite superior fuera definido por un valor analógico, de pulso o vía comunicación, el 100% corresponderá al valor de 'P3.10', que a su vez será igual al torque nominal del inversor.

P3.13	F30D	0~60000	Ganancia proporcional del ajuste de excitación	2000
P3.14	F30E	0~60000	Ganancia integral del ajuste de excitación	1300
P3.15	F30F	0~60000	Ganancia proporcional del ajuste de torque	2000
P3.16	F310	0~60000	Ganancia integral del ajuste de torque	1300
P3.17	F311	-	Función integral del lazo de velocidad: 0: Deshabilitado 1: Habilitado	0

Los parámetros del 'P3.13' al 'P3.17' pertenecen al lazo “PI” para control vectorial. Estos parámetros son obtenidos automáticamente a través de la ejecución del autotuning dinámico, y generalmente no requieren de alteraciones.



Atención:

Valores muy altos de ganancia “PI” pueden causar inestabilidad en el sistema de control del lazo. Cuando las oscilaciones de torque son considerables, se debe disminuir manualmente tanto la ganancia proporcional como el tiempo integral.

9.5. Grupo P4: Parámetros de control V/F

En líneas generales, el modo de control V/F se utiliza en aplicaciones donde la carga es baja (ej.: bombas y ventiladores), o en aplicaciones donde el inversor controla varios motores.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P4.00	F400	-	Configuración de la curva V/F: 0: Lineal V/F 1: Multipunto V/F 2: Cuadrática V/F 3: ½ potencia V/F 4: ¼ potencia V/F 6: 1/6 potencia V/F 8: 1/8 potencia V/F 9: Reservado 10: Separación completa V/F 11: Media separación V/F	0

'P4.00' permite la selección del tipo de curva V/F que se aplicará en el control escalar, entre las opciones:

0: Lineal V/F. Aplicable a cargas de torque constante.

1: Multipunto V/F. Aplicable a cargas especiales, como: centrífugas y secadores.

La curva V/F se define mediante los parámetros del 'P4.03' al 'P4.08'.

2: Cuadrática V/F. Aplicable en el control de bombas y ventiladores.

3 a 8: curva V/F entre el modelo lineal y la cuadrática.

10: Separación completa V/F. Aplicable en calentadores de inducción, alimentación inversa y control de torque del motor.

En este modo, la frecuencia de salida y la tensión de salida son independientes.

La frecuencia es determinada por la fuente, y la tensión por el parámetro 'P4.13'.

11: Media separación V/F. En este modo, V y F son proporcionales, y la relación de esta proporción es definida en 'P4.13'.

Esto también está estrechamente relacionado con los valores nominales de tensión y frecuencia del motor, definidos en el “grupo 02”. Se asume que la entrada de tensión es “X” (0~100%), y la relación entre V y F, es:

$$V/F = 2 \cdot X \cdot \left(\frac{\text{Tensión nominal del motor}}{\text{Frecuencia nominal del motor}} \right)$$

P4.01	F401	0.1~30 [%]	Torque de impulso (Boost)* (*) 0% - Impulso de torque automático	Depende del modelo
P4.02	F402	0~P0.12	Frecuencia de corte del torque de impulso	50.00

Es una práctica común, el aumento de la tensión de salida del inversor ('P4.01') con el objetivo de compensar la característica del torque en baja frecuencia del control escalar (V/F).

Cuando 'P4.01' = 0, el inversor ejecuta el control automático del torque de impulso, en cuyo caso el inversor calcula el torque basándose en los parámetros configurados del motor.

Si la carga es alta y el torque de arranque del motor es insuficiente, puede incrementarse el valor de 'P4.01'; ahora, para bajas cargas, se recomienda mantener un valor bajo.



Atención:

Altos valores del torque de impulso (Boost) pueden originar el sobrecalentamiento del motor, lo que podría desencadenar una sobrecorriente en el inversor.

El parámetro 'P4.02', por su parte, especifica la frecuencia en que el control del torque es válido, al exceder este valor el control se convierte en inválido, como se indica en la siguiente figura.

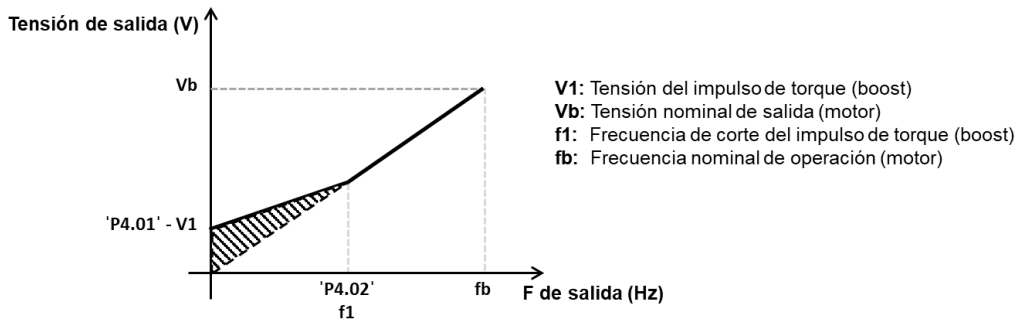


Figura 9.5 Torque de impulso (boost)

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P4.03	F403	0~P4.05	V/F - Multipunto frecuencia 1 (F1)	0.00
P4.04	F404	0~100 [%]	V/F - Multipunto voltaje 1 (V1)	0.0
P4.05	F405	P4.03~P4.07	V/F - Multipunto frecuencia 2 (F2)	0.00
P4.06	F406	0~100 [%]	V/F - Multipunto voltaje 2 (V2)	0.0
P4.07	F407	P4.05~P1.04	V/F - Multipunto frecuencia 3 (F3)	0.00
P4.08	F408	0~100 [%]	V/F - Multipunto voltaje 3 (V3)	0.0

Los parámetros del 'P4.03' al 'P4.08' definen a la curva multipunto V/F.

Este tipo de curva se basa en la característica de la carga del motor, donde las relaciones entre tensión y frecuencia deben respetar las siguientes condiciones: $V1 < V2 < V3$, y $F1 < F2 < F3$.

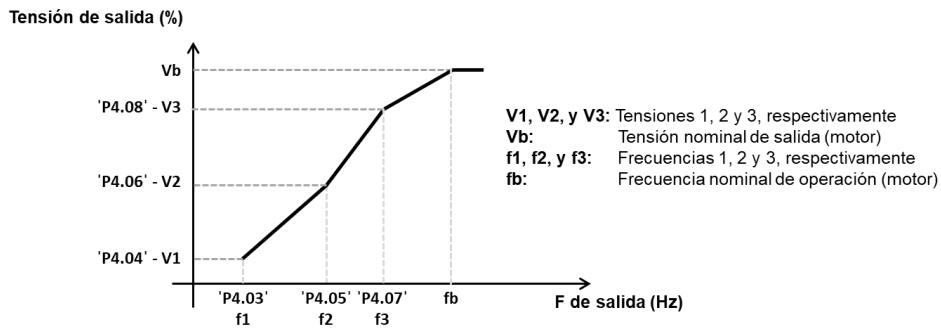


Figura 9.6 Curva multi punto V/F

Atención:

A bajas frecuencias, un valor alto de tensión puede causar el sobrecalentamiento o hasta la quema del motor.

P4.09	F409	0~200 [%]	V/F - Ganancia de compensación del deslizamiento	0.0
-------	------	-----------	--	-----

Este parámetro compensa el deslizamiento del motor cuando la carga aumenta, estabilizando la velocidad de giro frente a variaciones de carga.

Cuando 'P4.09' = 100%, indica compensación a carga nominal y deslizamiento nominal, cuyo valor es obtenido automáticamente por el inversor a través de cálculos realizados en función de la frecuencia y velocidad nominales del motor.

	<p>Información: Realizar un ligero ajuste de este parámetro, cuando la velocidad del eje del motor sea diferente a la frecuencia deseada.</p>
--	--

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P4.10	F40A	0~200 [%]	V/F - Ganancia de sobre excitación	64

Durante la desaceleración del inversor, puede aplicarse una sobre excitación que restrinja el aumento de la tensión en el barramento CC lo que contribuye a prevenir fallas por sobretensión; en conclusión, valores más altos en 'P4.10', mejoran esta restricción, de allí que se recomiende su incremento cuando se observe la aparición de fallas de sobretensión durante la desaceleración.

Definir 'P4.10' = 0, en aplicaciones con cargas de muy baja inercia donde se conozca que la tensión en el barramento CC no aumentará durante la desaceleración del motor, o cuando se instaló un resistor de frenado.

	<p>Atención: Valores muy altos en este parámetro pueden causar aumentos considerables en la corriente de salida (motor).</p>
--	---

P4.11	F40B	0~100 [%]	V/F - Ganancia de supresión de oscilación	Depende del modelo
-------	------	-----------	---	--------------------

A fin de evitar la influencia de oscilaciones en el control escalar (V/F), se recomienda indicar el valor más bajo posible en este parámetro; en el caso de un motor sin oscilación, puede configurarse 'P4.11' = 0.

En este orden de ideas, se debe aumentar este parámetro solamente cuando el motor presenta oscilaciones ya que, a mayor valor, mayor será la supresión de la oscilación.

	<p>Información: Cuando la función de supresión de oscilación esté habilitada, la corriente nominal del motor y la corriente en vacío deben estar definidas correctamente, para obtener resultados satisfactorios.</p>
--	--

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Fuente de tensión para separación V/F:	Ajuste de Fábrica
P4.13	F40D	-	0: 'P4.14' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>) 6: Modo PLC 7: PID 8: Comunicación serial RS485	0
P4.14	F40E	0~P2.12	Tensión de separación	0

La separación escalar (V/F) se usa generalmente en aplicaciones como calentamiento por inducción, inversión de la alimentación y control de torque.

Las opciones que pueden configurarse para el parámetro 'P4.13', son:

0: 'P4.14' → La tensión de salida se configura directamente en 'P4.14'.

1: Entrada analógica de tensión (FIV) → La tensión de salida es determinada por la entrada analógica "FIV".

2: Entrada analógica de corriente (FIC) → La tensión de salida es determinada por la entrada analógica "FIC".

- 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0]** → La tensión de salida es determinada por la entrada de pulsos en “S3”: Tensión entre 9 y 30 V; frecuencia de 0 a 3kHz.
- 5: Instrucción de multi velocidad (multispeed)** → En este caso, los “grupos P4” y “PC” deben estar definidos con la relación correspondiente entre el valor de tensión deseada y el nominal. El 100% definido en el “grupo PC” corresponde a la tensión nominal del motor.
- 6: Modo PLC** → Si la tensión de salida fuera definida vía PLC, los parámetros del “grupo PC” deben estar definidos.
- 7: PID** → La tensión de salida es función de la señal de Feedback del PID (ver los parámetros de PID en el “grupo PA”).
- 8: Comunicación serial RS485** → La tensión de salida es impuesta por un controlador externo a través de comunicación. El 100% corresponde a la tensión nominal del motor. Si se define un porcentual negativo, el valor efectivo tomará el valor absoluto del configurado.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P4.15	F40F	0~1000 [s]	Tiempo de incremento de la tensión de separación	0.0
P4.16	F410	0~1000 [s]	Tiempo de decrecimiento de la tensión de separación	0.0

El parámetro 'P4.15' indica el tiempo necesario para que la tensión de salida aumente de 0 al valor nominal del motor (t1). Mientras que, 'P4.16' indica el tiempo para que la tensión de salida baje de la nominal del motor a 0 (t2).

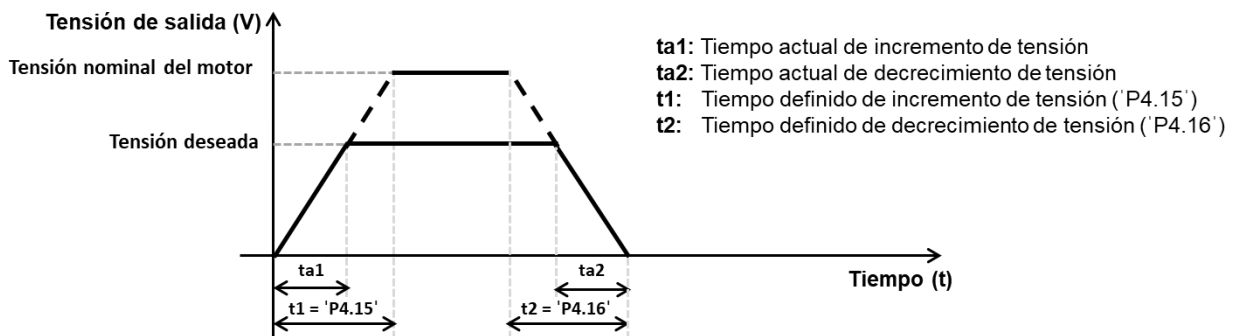


Figura 9.7 Tensión de separación V/F

9.6. Grupo P5: Terminales de entrada

El IF-20 posee 6 entradas digitales (“S3” puede configurarse como entrada rápida de pulsos), y 2 entradas analógicas.

Parámetro	MODBUS	Función cargada de fábrica	Descripción	Valor
P5.00	F500	“FWD”	Giro horario (avance)	1
P5.01	F501	“REV”	Giro anti horario (reversa)	2
P5.02	F502	“S1”	Reset	9
P5.03	F503	“S2”	Multi velocidad 1	12
P5.04	F504	“S3”	Multi velocidad 2	13
P5.05	F505	“S4”	Sin función	0

A continuación, se describen las funciones que pueden ser configuradas en estas entradas:

- 0: Sin función** → Terminal de entrada sin función configurada.
- 1: Giro horario (avance)** → Terminal en uso para el control del avance del inversor.
- 2: Giro anti horario (reversa)** → Terminal en uso para el control de la marcha inversa (reversa) del inversor.
- 3: Modo de control a 3 hilos** → Determina el control arranque/parada a partir de 3 entradas (Detalles en 'P5.11').
- 4: JOG horario (JOG de avance)** → Con este terminal activo el inversor marcha en velocidad de JOG (mayor información en “grupo P8”).
- 5: JOG anti horario (JOG de reversa)** → El inversor activa la marcha en sentido contraria en velocidad de JOG (mayor información en “grupo P8”).
- 6: Aumento de frecuencia (“UP”)** → Cuando el control de frecuencia se define por entradas externas, esta función habilita el incremento del valor de la frecuencia deseada.

- 7: Reducción de frecuencia (“DOWN”)** → Se utiliza para disminuir el valor de la frecuencia objetivo, cuando el control de frecuencia se define por entradas externas.
- 8: Parada por inercia** → Con esta función activa el inversor bloquea la salida, y el motor rueda libre hasta detenerse por acción de la inercia del sistema.
- 9: Reset** → Función usada para el reinicio de los mensajes de falla del inversor.
- 10: Pausar funcionamiento (“RUN”)** → El inversor emite la orden de desacelerar hasta parar manteniendo los parámetros memorizados. De esta forma, una vez deshabilitada esta función el inversor retorna al estado de operación que tenía antes de pausar.
- 11: Entrada NA para fallas externas** → Si se activa esta función el inversor mostrará el mensaje “E15” y ejecutará la acción de protección, comandando la parada (detalles en ‘P9.47’).
- 12: Multi velocidad 1** → Primer terminal (K1) para conformación de dato de función multivelocidad.
- 13: Multi velocidad 2** → Segundo terminal (K2) para conformación de dato de función multivelocidad.
- 14: Multi velocidad 3** → Tercer terminal (K3) para conformación de dato de función multivelocidad.
- 15: Multi velocidad 4** → Cuarto terminal (K4) para conformación de dato de función multivelocidad.
- Estos cuatro últimos dígitos unidos permiten la combinación binaria requerida para la diferenciación de las 16 velocidades según la siguiente tabla:

Tabla para definición de la función multivelocidad

Entrada digital multifunción				Referencia	Parámetro
K4	K3	K2	K1		
0	0	0	0	Referencia 0	'PC.00'
0	0	0	1	Referencia 1	'PC.01'
0	0	1	0	Referencia 2	'PC.02'
0	0	1	1	Referencia 3	'PC.03'
0	1	0	0	Referencia 4	'PC.04'
0	1	0	1	Referencia 5	'PC.05'
0	1	1	0	Referencia 6	'PC.06'
0	1	1	1	Referencia 7	'PC.07'
1	0	0	0	Referencia 8	'PC.08'
1	0	0	1	Referencia 9	'PC.09'
1	0	1	0	Referencia 10	'PC.10'
1	0	1	1	Referencia 11	'PC.11'
1	1	0	0	Referencia 12	'PC.12'
1	1	0	1	Referencia 13	'PC.13'
1	1	1	0	Referencia 14	'PC.14'
1	1	1	1	Referencia 15	'PC.15'

- 16: Aceleración/ Desaceleración terminal 1** → Primer terminal para conformación de grupos de rampas.
- 17: Aceleración/ Desaceleración terminal 2** → Segundo terminal para conformación de grupos de rampas.
- Hasta 4 grupos de tiempos de aceleración/ desaceleración pueden configurarse mediante el empleo de combinación binaria de dos entradas multifunción, tal como se muestra en la tabla.

Tabla para descripción de las combinaciones de rampas de aceleración/ desaceleración

Entrada digital multifunción		Rampa de aceleración/ desaceleración	Parámetros
K2	K1		
0	0	Tiempo de aceleración/ desaceleración 1	'P0.08' y 'P0.09'
0	1	Tiempo de aceleración/ desaceleración 2	'P8.03' y 'P8.04'
1	0	Tiempo de aceleración/ desaceleración 3	'P8.05' y 'P8.06'
1	1	Tiempo de aceleración/ desaceleración 4	'P8.07' y 'P8.08'

- 18: Conmutación entre fuentes de frecuencia “X” e “Y”** → Usado para cambiar o alternar la fuente de la frecuencia de comando, conforme con 'P0.03'.
- 19: Limpiar configuración de las teclas “UP” y “DOWN”** → Si la fuente de frecuencia es digital, esta función puede utilizarse para dejar sin efecto los cambios efectuados desde las teclas “UP/DOWN” del módulo o de las entradas digitales, retornando a la frecuencia definida en el parámetro 'P0.10'.
- 20: Alternar fuente de comando - 1** → Alterna comandos entre el panel de operación del módulo y:
Si 'P0.02' = 1, comandos vía terminales externos.

Si 'P0.02' = 2, comandos vía comunicación.

- 21: Inhibir aceleración/ desaceleración** → Con esta función activa, el inversor mantiene la frecuencia de salida actual sin ser afectado por señales externas, a excepción del comando de parada ("STOP").
- 22: Pausar PID** → Deshabilita el control PID temporalmente, manteniendo la frecuencia de salida sin corrección.
- 23: Reset de estado del PLC** → Usado para restaurar el estado inicial del control desde el PLC.
- 24: Pausar oscilación** → El inversor trabaja en la frecuencia central, y la función "swing" de frecuencia es pausada.
- 25: Contador de pulso** → Función usada para contar pulsos.
- 26: Reinicio de contador** → Restablece el conteo de pulsos.
- 27: Medición de longitud** → Función para la determinación de longitud.
- 28: Reset de la medición de longitud** → Reset del valor de longitud.
- 29: Inhibir control de torque** → El inversor inhibe el control por torque y entra en el modo de control de velocidad.
- 30: Entrada de pulso (solamente en S3)** → Entrada rápida.
- 32: Freno CC instantáneo** → Al activar esta función el inversor comanda inmediatamente la aplicación del freno CC.
- 33: Entrada NF para fallas externas** → Si se activa esta función el inversor mostrará el mensaje "E15" y ejecutará la acción de protección, comandando la parada (detalles en 'P9.47').
- 34: Modificación de la frecuencia prohibida** → Mientras esta función este activa, el inversor no responderá a ningún control de frecuencia.
- 35: Acción reversa del PID** → Revierte la acción del control PID definido en 'PA.03'.
- 36: Parada externa – 1** → Función de parada del inversor equivalente a presionar la tecla "STOP" del módulo.
- 37: Alternar fuente de comando – 2** → Alterna comandos entre operación por terminales externos y por comunicación.
- 38: Pausar función integral del PID** → Esta función pausa la acción del ajuste integral en el proceso de control del PID. Los ajustes proporcional y derivativo se mantienen activos.
- 39: Alterna entre fuente "X" y frecuencia predefinida** → Esta función cambia la fuente de frecuencia "X" por la frecuencia definida en 'P0.10'.
- 40: Alterna entre fuente "Y" y frecuencia predefinida** → Esta función cambia la fuente de frecuencia "Y" por la frecuencia definida en 'P0.10'.
- 41: Selección del motor 1** → Selecciona los datos referentes al motor 1.
- 42: Selección del motor 2** → Selecciona los datos referentes al motor 2.
- 43: Alterna parámetros PID** → Si el parámetro 'PA.18' = 1, los valores del PID estarán definidos desde 'PA.05' al 'PA.07' cuando esta entrada no esté activa, o estarán del 'PA.15' al 'PA.17' cuando la entrada se active.
- 46: Alterna control de torque y velocidad** → Esta función posibilita que el inversor alterne entre control de velocidad y control de torque. Mientras que esta entrada este inactiva el inversor opera en el modo definido en 'C0.00'.
- 47: Parada de emergencia** → Cuando esta función es activada el inversor para en corto tiempo, durante el proceso de parada la corriente permanece en el valor definido para el límite superior.
- 48: Parada externa – 2** → Esta función puede usarse en cualquier modo de control para desacelerar hasta parar.
- 49: Desaceleración del freno CC** → Cuando se activa esta función el inversor desacelera hasta la frecuencia inicial ('P1.11'), y luego acciona el freno CC.
- 50: Reset del tiempo de funcionamiento** → Función usada para limpiar el tiempo actual de funcionamiento del inversor. Está relacionada con los parámetros 'P8.42' y 'P8.53'.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P5.10	F50A	0~1000 [s]	Tiempo del filtro S	0.01

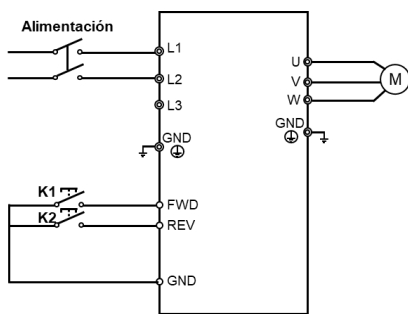
El parámetro 'P5.10' define el tiempo del filtro de los terminales de las entradas multifunción "S".

Los terminales de entrada podrían verse afectados por interferencias, lo que puede causar un mal funcionamiento. En tal caso, se recomienda aumentar el valor de este parámetro, considerando su influencia sobre el aumento del tiempo de respuesta de las entradas "S".

P5.11	F50B	-	Modo de comando de entrada: 0: Modo 1 – 2 hilos 1: Modo 2 – 2 hilos 2: Modo 1 – 3 hilos 3: Modo 2 – 3 hilos	0
-------	------	---	--	---

Este parámetro é usado para definir el modo de comando de las entradas externas (topología), de acuerdo con:

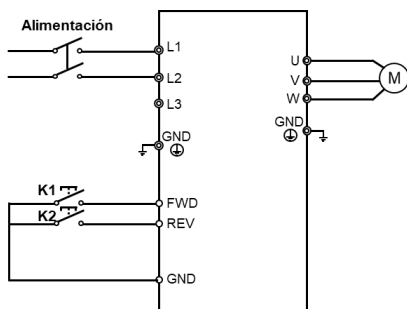
0: Modo 1 – 2 hilos. Es la opción más utilizada, las operaciones de avance y reversa son determinadas por las entradas "FWD" y "REV".



Estado de entrada		Estado del inversor
K1	K2	
ON	OFF	Avance
OFF	OFF	Stop
OFF	ON	Reversa
ON	ON	Stop

Figura 9.8.1 Modo 1 – 2 hilos

1: Modo 2 – 2 hilos. Puede implementarse cuando “FWD” se utilice para el modo de marcha (“RUN”) y “REV” sólo para alterar el sentido de rotación, conforme lo mostrado a continuación.



Estado de entrada		Estado del inversor
K1	K2	
ON	OFF	Avance
OFF	OFF	Stop
ON	ON	Reversa
OFF	ON	Stop

Figura 9.8.2 Modo 2 – 2 hilos

2: Modo 1 – 3 hilos. En este caso: 'P5.00' = 1 → “FWD”, 'P5.01' = 2 → “REV”, y 'P5.02' = 3 → “S1”. La entrada “S1” requiere estar normalmente cerrada (NC) para que el inversor active el modo de marcha “RUN”, mientras que el sentido de rotación estará controlado por la acción de pulsos aplicados a las entradas “FWD” y “REV”. La parada será comandada cuando la entrada “S1” sea abierta.

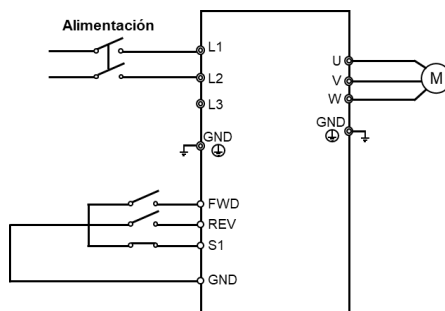
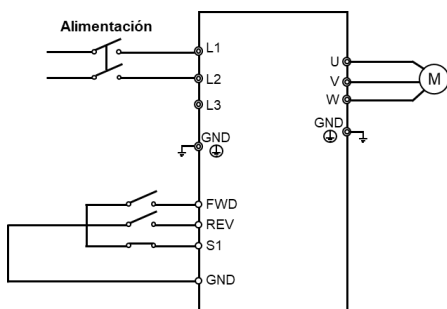


Figura 9.8.3 Modo 1 – 3 hilos

3: Modo 2 – 3 hilos. En este caso: 'P5.00' = 1 → “FWD”, 'P5.01' = 2 → “REV”, y 'P5.02' = 3 → “S1”. La entrada “FWD” habilita al inversor para la marcha, mientras que “S1” es usado para parar. El sentido de rotación es definido por la entrada “REV”.



REV	Comando “RUN”
0	Avance
1	Stop

Figura 9.8.4 Modo 2 – 3 hilos

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P5.12	F50C	0.01~65.535 [Hz/s]	Tasa de variación de los terminales externos (“UP/DOWN”)	1.00

El parámetro 'P5.12' se utiliza cuando la frecuencia es definida por las entradas digitales “UP/DOWN” en el inversor.

El valor de la frecuencia varía de acuerdo con la razón aquí expresada en Hertz por segundo:

Si 'P0.22' = 1, el rango de configuración varía de 0.01 a 655.35Hz/s.

Si 'P0.22' = 2, el rango de configuración varía de 0.001 a 65.535Hz/s.

P5.13	F50D	0~P5.15	Entrada mínima de la curva FI - 1	0.00
P5.14	F50E	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de la curva FI - 1	0.0
P5.15	F50F	P5.13~10	Entrada máxima de la curva FI - 1	10.00
P5.16	F510	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de la curva FI - 1	100.0
P5.17	F511	0~10 [s]	Tiempo del filtro de la curva FI - 1	0.10

Estos parámetros definen la relación entre la entrada analógica de tensión y el valor correspondiente definido.

El valor máximo de tensión de la entrada analógica está limitado por el introducido en 'P5.15'.

Por otra parte, si la tensión de la entrada analógica es menor que la indicada en 'P5.13', el valor definido en 'P5.34' es considerado como el mínimo (0.0%).

En el caso en que la entrada analógica presente interferencia por ruido, se puede incrementar el tiempo del filtro en 'P5.17'. A continuación, se muestran dos ejemplos típicos de la configuración.

Información:

Cuando la entrada analógica sea de corriente: 20mA corresponden a 5V, y 4mA corresponden a 1V.

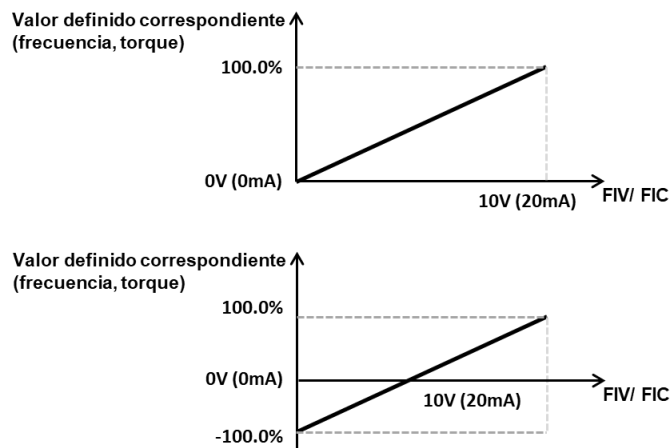


Figura 9.9 Relación entre las entradas analógicas y los valores definidos

P5.18	F512	0~P5.20	Entrada mínima de la curva FI - 2	0.00
P5.19	F513	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de la curva FI - 2	0.0
P5.20	F514	P5.18~10	Entrada máxima de la curva FI - 2	10.00
P5.21	F515	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de la curva FI - 2	100
P5.22	F516	0~10 [s]	Tiempo del filtro de la curva FI - 2	100.0
P5.23	F517	0~P5.25	Entrada mínima de la curva FI - 3	0.10
P5.24	F518	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de la curva FI - 3	0.0
P5.25	F519	P5.23~10	Entrada máxima de la curva FI - 3	10.00
P5.26	F51A	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de la curva FI - 3	100.0
P5.27	F51B	0~10 [s]	Tiempo del filtro de la curva FI - 3	0.10

El método y las funciones requeridas para definir las curvas “FI-2” y “FI-3” son similares a los usados para la curva “FI-1”.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P5.28	F51C	0~P5.30	Entrada mínima de pulso	0.00
P5.29	F51D	-100~100 [%]	Configuración de la entrada mínima de pulso	0.0
P5.30	F51E	P5.28~3	Entrada máxima de pulso	50.00
P5.31	F51F	-100~100 [%]	Configuración de la entrada máxima de pulso	0.0
P5.32	F520	0~10 [s]	Tiempo del filtro de pulso	0.10

Este grupo de parámetros indica la relación entre la frecuencia de entrada de pulso “S3” con los valores correspondientes. Solamente la entrada “S3” puede recibir esta función.

P5.33	F521	-	Selección de la curva F/V: Dígito de la unidad (curva FIV – entrada de tensión): 1: Curva 1 (2 puntos, ver 'P5.13'~'P5.16') 2: Curva 2 (2 puntos, ver 'P5.18'~'P5.21') 3: Curva 3 (2 puntos, ver 'P5.23'~'P5.26') 4: Curva 4 (4 puntos, ver 'C6.00'~'C6.07') 5: Curva 5 (4 puntos, ver 'C6.08'~'C6.15') Dígito de la decena (curva FIC – entrada de corriente, 0~5 igual que FIV) Dígito de la centena (curva FIA, 0~5 igual que FIV)	321
-------	------	---	--	-----

Puede seleccionarse cualquiera de las cinco curvas para las dos entradas analógicas.

Las curvas 1, 2 y 3 son de 2 puntos, definidas dentro del mismo “grupo P5”, por otra parte, las curvas 4 y 5 son definidas con 4 puntos, a través del “grupo C6”.

P5.34	F522	-	Configuración de FI menor que la entrada mínima: Dígito de la unidad (FIV menor que la entrada mínima): 0: Valor mínimo 1: 0 Dígito de la decena (FIC menor que la entrada mínima, 0~1 igual que FIV) Dígito de la centena (FIA menor que la entrada mínima, 0~1 igual que FIV)	000
-------	------	---	---	-----

El parámetro 'P5.34' se usa para establecer un valor de referencia para cuando la tensión de la entrada analógica sea menor que el valor mínimo:

Si el valor correspondiente de la entrada analógica es 0, el mínimo será dado por los parámetros 'P5.14', 'P5.19' y 'P5.24', de las curvas 1, 2 y 3, respectivamente.

Ya si fuera igual a 1, cuando la tensión de la entrada analógica fuera menor que el mínimo definido, el valor correspondiente será 0.0%.

P5.35	F523	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de “FWD”	0.0
P5.36	F524	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de “REV”	0.0
P5.37	F525	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de “S1”	0.0

Estos parámetros son usados para definir el tiempo de retardo de las entradas del inversor.

Solamente “FWD”, “REV” y “S1” soportan esta función.

P5.38	F526	-	Lógica 1 modo S válido: 0: Lógica positiva 1: Lógica negativa Dígito de la unidad – Terminal FWD Dígito de la decena – Terminal REV Dígito de la centena – Terminal S1 Dígito de mil – Terminal S2 Dígito de decena de mil – Terminal S3	00000
-------	------	---	--	-------

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P5.39	F527	-	Lógica 2 modo S válido: 0: Lógica positiva 1: Lógica negativa Dígito de la unidad – Terminal S4	0

Los parámetros 'P5.38' y 'P5.39', se utilizan para definir el modo de trabajo de las entradas digitales del inversor, es decir, si operarán como normalmente abiertas (NA), o normalmente cerradas (NC).

9.7. Grupo P6: Terminales de salida

El IF-20 incorpora 1 salida analógica multifunción ("FOV"), 1 salida a relé multifunción ("RA, RB, RC"), y 1 salida a transistor "M01" (de conmutación digital).

P6.00	F600	-	Modo del terminal de salida "M01": 0: Salida de señal ("M01")	0
P6.01	F601	"M01"	Configuración de modo de operación de las salidas: 0: Sin función 1: En operación 2: Alarma (parada) 3: Frecuencia 1 alcanzada (FDT1) 4: Frecuencia alcanzada 5: Velocidad cero en "RUN" – 1 6: Pre alarma de sobrecarga del motor 7: Pre alarma de sobrecarga del inversor 8: Cuenta de pulsos culminada 9: Cuenta de pulsos configurada culminada 10: Longitud alcanzada 11: Ciclo del PLC completo 12: Tiempo acumulado de operación alcanzado 13: Frecuencia limitada 14: Torque limitado 15: En condiciones de partir 16: FIV > FIC 17: Límite superior de la frecuencia alcanzado 18: Límite inferior de la frecuencia alcanzado 19: Subtensión 20: Configuración de comunicación 23: Velocidad cero en "RUN" – 2 24: Tiempo acumulado de energización alcanzado 25: Frecuencia 2 alcanzada (FDT2) 26: Frecuencia 1 alcanzada 27: Frecuencia 2 alcanzada 28: Corriente 1 alcanzada 29: Corriente 2 alcanzada 30: Tiempo alcanzado 31: Límite de la entrada FIV excedido 32: Sin carga 33: En reversa 34: Estado de corriente cero 35: Temperatura del módulo alcanzada 36: Límite de corriente del software excedido 37: Límite mínimo de la frecuencia alcanzado 38: Salida de alarma 40: Tiempo de funcionamiento actual alcanzado	0
P6.02	F602	Relé de salida (RA-RB-RC)		2

Los parámetros 'P6.01' y 'P6.02' definen la función de cada salida digital del inversor.
Las funciones disponibles se describen a continuación:

- 0: Sin función** → Terminal de salida sin función configurada.
- 1: En operación** → La salida se activa cuando el inversor está en funcionamiento ("RUN").
- 2: Alarma (parada)** → Cuando el inversor emite el comando de parada a causa de una falla, la salida es activada.
- 3: Frecuencia 1 alcanzada (FDT1)** → Refiere a los parámetros 'P8.19' y 'P8.20'.
- 4: Frecuencia alcanzada** → Refiere al parámetro 'P8.21'.
- 5: Velocidad cero en "RUN" – 1** → Si el inversor opera con frecuencia 0Hz, la salida se activa. Cuando el inversor está en "STOP", la salida es desactivada.
- 6: Pre alarma de sobrecarga del motor** → El inversor monitorea la carga del motor, de esta forma, si el valor excede el establecido como pre alarma la salida se activa (Desde 'P9.00' a 'P9.02' están los parámetros de sobrecarga del motor).
- 7: Pre alarma de sobrecarga del inversor** → La salida es activada 10 segundos antes de la actuación de la protección contra sobrecarga del inversor.
- 8: Cuenta de pulsos culminada** → La salida se activa cuando la cuenta definida en 'PB.08' es alcanzada.
- 9: Cuenta de pulsos configurada culminada** → La salida se activa cuando la cuenta definida en 'PB.09' es alcanzada.
- 10: Longitud alcanzada** → La salida se activa cuando el valor de la longitud indicada en 'PB.05' es alcanzado.
- 11: Ciclo del PLC completo** → Cuando la función PLC completa un ciclo, la salida es activada durante 250ms.
- 12: Tiempo acumulado de operación alcanzado** → Si el tiempo acumulado de funcionamiento del inversor excede el valor definido en 'P8.17', se activa la salida.
- 13: Frecuencia limitada** → La salida es activada, si la frecuencia definida excede los límites mínimo y/o máximo, y la frecuencia de salida alcanza estos valores.
- 14: Torque limitado** → En el modo de control de velocidad, si el torque de salida alcanza su límite, el inversor entra en estado de protección y activa su salida.
- 15: En condiciones de partir** → El inversor verifica los circuitos de potencia y control, y si no hay fallas, la salida es conectada para indicar que está listo para operar.
- 16: FIV > FIC** → Cuando la entrada analógica "FIV" es mayor que la "FIC", la salida es activada.
- 17: Límite superior de la frecuencia alcanzado** → Si la frecuencia de operación alcanza el límite superior, la salida se activa.
- 18: Límite inferior de la frecuencia alcanzado** → Si la frecuencia de operación alcanza el límite inferior, la salida se activa. En modo "STOP", la salida es desconectada.
- 19: Subtensión** → Si la protección de subtensión del inversor se activa, la salida configurada también.
- 20: Configuración de comunicación** → Refiere al protocolo de comunicación.
- 23: Velocidad cero en "RUN" – 2** → Es activada cuando la frecuencia de salida es 0, inclusive en el modo "STOP".
- 24: Tiempo acumulado de energización alcanzado** → Si el tiempo acumulado de energización ('P7.13') excede el establecido en 'P8.16', la salida se activa.
- 25: Frecuencia 2 alcanzada (FDT2)** → Refiere a los parámetros 'P8.28' y 'P8.29'.
- 26: Frecuencia 1 alcanzada** → Refiere a los parámetros 'P8.30' y 'P8.31'.
- 27: Frecuencia 2 alcanzada** → Refiere a los parámetros 'P8.32' y 'P8.33'.
- 28: Corriente 1 alcanzada** → Refiere a los parámetros 'P8.38' y 'P8.39'.
- 29: Corriente 2 alcanzada** → Refiere a los parámetros 'P8.40' y 'P8.41'.
- 30: Tiempo alcanzado** → Cuando 'P8.42' = 1, la salida se activa después de que el tiempo de operación del inversor alcanza el valor parametrizado.
- 31: Límite de la entrada FIV excedido** → La salida se activa si la señal en "FIV" es mayor que 'P9.46' o menor que 'P9.45'.
- 32: Sin carga** → Si la carga se establece en 0 (sin carga), la salida es activada.
- 33: En reversa** → La salida es activada mientras que el inversor esté operando en reversa.
- 34: Estado de corriente cero** → Refiere a los parámetros 'P8.28' y 'P8.29'.
- 35: Temperatura del módulo alcanzada** → Si la temperatura del disipador del inversor ('P7.07') alcanza el valor definido en 'P8.47', la salida se activa.
- 36: Límite de corriente del software excedido** → Refiere a los parámetros 'P8.36' y 'P8.37'.
- 37: Límite mínimo de la frecuencia alcanzado** → Si la frecuencia de operación alcanza el límite mínimo, la salida se activa. Esta condición se mantendrá aún en modo "STOP".
- 38: Salida de alarma** → Si ocurre alguna falla en el inversor, la salida será activada.
- 40: Tiempo de funcionamiento actual alcanzado** → Si el tiempo de operación actual excede el valor configurado en 'P8.53', la salida se activa.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P6.07	F607	-	Configuración de la salida analógica FOV: 0: Frecuencia de salida 1: Frecuencia establecida 2: Corriente de salida 3: Torque de salida 4: Potencia de salida 5: Tensión de salida 6: Entrada de pulso (100% para 3kHz) 7: Entrada analógica de tensión (FIV) 8: Entrada analógica de corriente (FIC) 10: Longitud 11: Valor del conteo 12: Configuración de comunicación 13: Velocidad del motor 14: Corriente de salida (100% para 1000.0A) 15: Tensión de salida (100% para 1000.0V)	0

La salida analógica “FOV” puede utilizarse como señal de tensión (0~10V) o señal de corriente (0~20mA).

Las funciones disponibles para esta salida son:

0: Frecuencia de salida → 0 ~ Frecuencia máxima de salida ('P0.12').

1: Frecuencia establecida → 0 ~ Frecuencia máxima de salida ('P0.12').

2: Corriente de salida → 0 ~ 2 veces la corriente nominal del motor.

3: Torque de salida → 0 ~ 2 veces el torque nominal del motor.

4: Potencia de salida → 0 ~ 2 veces la potencia nominal.

5: Tensión de salida → 0 ~ 1.2 veces la tensión nominal del inversor.

6: Entrada de pulso (100% para 3kHz) → 0.01 ~ 3kHz.

7: Entrada analógica de tensión (FIV) → 0 ~ 10V.

8: Entrada analógica de corriente (FIC) → 0 ~ 10V o 0~20mA.

10: Longitud → 0 ~ Longitud máxima establecida ('PB.05').

11: Valor del conteo → 0 ~ Valor máximo de conteo ('PB.08').

12: Configuración de comunicación → 0 ~ 100%.

13: Velocidad del motor → 0 a la velocidad correspondiente a la frecuencia máxima de salida ('P0.12').

14: Corriente de salida (100% para 1000.0A) → 0 ~ 1000A.

15: Tensión de salida (100% para 1000.0V) → 0 ~ 1000V.

P6.10	F60A	-100~100 [%]	Coefficiente de compensación de la salida FOV	20.0
P6.11	F60B	-10~10 [%]	Ganancia de la salida FOV	0.80

Los parámetros anteriores corrigen los valores de la salida analógica y su desviación. Por ello, pueden usarse para definir la curva deseada de “FOV”.

El valor actual de la salida (Y) puede representarse con la expresión matemática $Y=k \cdot X + b$, donde k representa la ganancia, X la salida estándar, y b la compensación (offset). Así, el 100% de la compensación corresponde a los 10V o a los 20mA.

La salida estándar se refiere al valor correspondiente a la salida analógica de 0 a 10V, o 0 a 20mA, sin compensación ni ganancia.

P6.17	F611	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de la salida “M01”	0.0
P6.18	F612	0~3600 [s]	Tiempo de retardo de la salida “RA-RB-RC”	0.0

Estos parámetros definen los tiempos de retardo para la salida de transistor (“M01”) y la salida a relé (“RA, RB y RC”).

P6.22	F616	-	Lógica 1 modo S válido: 0: Lógica positiva 1: Lógica negativa Dígito de la unidad – M01 Dígito de la decena – RA-RB-RC	00
-------	------	---	---	----

Parámetro usado para determinar la lógica de operación de las salidas digitales:

0: Lógica positiva. La salida es válida cuando es conectada al terminal GND, e inválida cuando es desconectada.

1: Lógica negativa. La salida es inválida cuando se conecta al terminal GND, y válida cuando es desconectada.

9.8. Grupo P7: Panel de operación y display

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P7.00	F700	0~200	Factor de corrección de la potencia de salida	100.0

Es posible corregir la potencia de salida del inversor a través de este parámetro. La potencia de salida puede ser supervisada por el parámetro 'D0.05'.

P7.02	F702	-	Tecla de función "STOP"/ "RESET" 0: Habilitada solamente en el panel de operación 1: Habilitada en cualquier modo de operación	1
-------	------	---	---	---

Con el parámetro 'P7.02', puede habilitarse o restringirse el uso de la tecla "STOP"/"RESET" durante la ejecución de cualquier modo de operación.

P7.03	F703	-	Parámetros de funcionamiento del display – LED1: Bit 00: Frecuencia de operación – 1 [Hz] Bit 01: Frecuencia establecida [Hz] Bit 02: Tensión en el barramento intermedio CC [V] Bit 03: Tensión de salida [V] Bit 04: Corriente de salida [A] Bit 05: Potencia de salida [W] Bit 06: Torque de salida [%] Bit 07: Estado de las entradas digitales Bit 08: Estado de las salidas digitales Bit 09: Tensión FIV [V] Bit 10: Corriente FIC [mA] Bit 12: Valor de conteo Bit 13: Valor de longitud Bit 14: Velocidad del motor Bit 15: Configuración del PID	1F
P7.04	F704	-	Parámetros de funcionamiento del display – LED2: Bit 00: Feedback del PID Bit 01: Etapa del PLC Bit 02: Frecuencia configurada para el pulso [kHz] Bit 03: Frecuencia de operación – 2 [Hz] Bit 04: Tiempo de funcionamiento restante Bit 05: FIV antes de la corrección [V] Bit 06: FIC antes de la corrección [mA] Bit 08: Velocidad lineal Bit 09: Tiempo actual de energización [H] Bit 10: Tiempo actual de funcionamiento [min] Bit 11: Frecuencia de pulso configurada [KHz] Bit 12: Configuración de la comunicación Bit 14: Frecuencia principal "X" [Hz] Bit 15: Frecuencia auxiliar "Y" [Hz]	0
P7.05	F705	-	Parámetros de parada del display Bit 00: Frecuencia de funcionamiento [Hz] Bit 01: Tensión intermedia [V] Bit 02: Estado de las entradas Bit 03: Estado de la salida M01 Bit 04: Tensión FIV [V] Bit 05: Tensión FIC [V] Bit 07: Valor de conteo Bit 08: Valor de longitud Bit 09: Etapa del PLC Bit 10: Velocidad de la carga Bit 11: Configuración del PID Bit 12: Frecuencia de pulso configurada [KHz]	3

Estos parámetros son usados para definir los valores que pueden ser visualizados en el IHM del IF-20, mientras se encuentra en operación. Si requiere observar algún parámetro durante la operación, defina en 'P7.03', 'P7.04' y/o en 'P7.05', el valor hexadecimal correspondiente.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P7.06	F706	0.0001~6.5000	Coeficiente de velocidad de la carga	1.0

Usado para ajustar la relación entre la frecuencia de salida del IF-20 y la velocidad de la carga (más detalles en 'P7.12').

P7.07	F707	0~150 [°C]	Temperatura del disipador de calor	-
--------------	------	------------	------------------------------------	---

Ayuda en la visualización de la temperatura en el módulo de potencia (IGBT) del inversor. El valor de protección para sobre temperatura depende del modelo.

P7.08	F708	-	Versión cargada del software en el inversor	-
--------------	------	---	---	---

Incluye la información relacionada a la versión del software del inversor.

P7.09	F709	0~65535 [H]	Tiempo acumulado de funcionamiento	-
--------------	------	-------------	------------------------------------	---

Muestra el tiempo de operación acumulado del inversor. Si este tiempo alcanza el valor configurado en 'P8.17' y una salida se encuentra asociada a la función "12", será accionada.

P7.11	F70B	-	Versión del software de la tarjeta de control	-
--------------	------	---	---	---

Indica la versión del software de la tarjeta de control.

P7.12	F70C	-	Decimales a mostrar para velocidad del motor: 0: Ningún decimal 1: 1 decimal 2: 2 decimales 3: 3 decimales	1
--------------	------	---	---	---

El parámetro 'P7.12' define el número de cifras decimales que se mostrarán en el valor de la velocidad de salida. Por ejemplo, si se asume que 'P7.06' es igual a 2000, y 'P7.12' es igual a 2; entonces, cuando la frecuencia de operación del inversor sea de 40.00Hz, la velocidad en la salida será de $40.00 \times 2.000 = 80.00$ (valor con dos cifras decimales). Ahora, si el inversor está parado, la velocidad de salida corresponde a la frecuencia definida, pero si la frecuencia es alterada para 50.00Hz, la velocidad de la salida en el modo "STOP", será de $50.00 \times 2.000 = 100.00$ (valor con dos cifras decimales).

P7.13	F70D	0~65535 [H]	Tiempo acumulado de energización	-
--------------	------	-------------	----------------------------------	---

Contiene el tiempo acumulado de energización del inversor desde su entrega. Si este tiempo alcanza el valor determinado en 'P8.17' y una salida se encuentra asociada a la función "24", será accionada.

P7.14	F70E	0~65535 [kWH]	Consumo de energía acumulado	-
--------------	------	---------------	------------------------------	---

Usado para visualizar el consumo acumulado del inversor hasta el momento de lectura.

9.9. Grupo P8: Funciones auxiliares

P8.00	F800	0~P0.12	Frecuencia de JOG	2.00
P8.01	F801	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración de JOG	20.0
P8.02	F802	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración de JOG	20.0

Estos parámetros se emplean para definir la frecuencia y los tiempos de aceleración/ desaceleración para la función JOG del inversor, considerando 'P1.00' = 0 (modo de arranque directo), y 'P1.10' = 0 (parada mediante desaceleración).

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P8.03	F803	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración – 2	Depende del modelo
P8.04	F804	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración – 2	
P8.05	F805	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración – 3	
P8.06	F806	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración – 3	
P8.07	F807	0~6500 [s]	Tiempo de aceleración – 4	
P8.08	F808	0~6500 [s]	Tiempo de desaceleración – 4	

El IF-20 dispone de 4 grupos de tiempo para aceleración/ desaceleración que pueden conmutarse usando las entradas digitales "S" (más detalles en los parámetros 'P0.08', 'P0.09', y del 'P5.01' al 'P5.05').

P8.09	F809	0~P0.12	Frecuencia de salto – 1	0.00
P8.10	F80A	0~P0.12	Frecuencia de salto – 2	0.00
P8.11	F80B	0~P0.12	Amplitud de frecuencia de salto	0.01

En el IF-20 se pueden definir hasta 2 frecuencias de salto. Si ambas valen 0, la función permanece deshabilitada. Si la frecuencia ajustada está dentro del rango de la frecuencia de salto, la frecuencia de operación tomará el valor más próximo de la frecuencia ajustada.

Información:

Esta función es utilizada para evitar la resonancia mecánica de la carga.

El principio de operación de esta función se encuentra ilustrado en la siguiente figura.

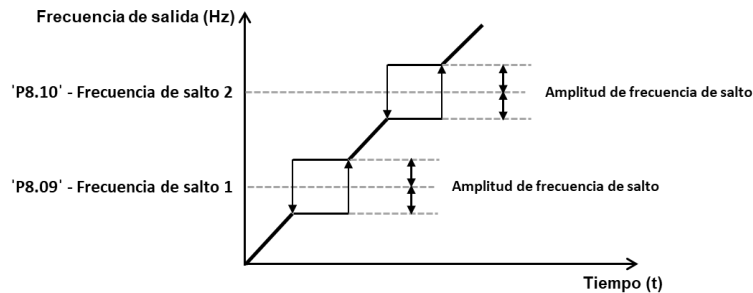


Figura 9.10 Frecuencias de salto

P8.12	F80C	0~3000 [s]	Tiempo de zona muerta de rotación "FWD"/"REV"	0.0
-------	------	------------	---	-----

Define el tiempo en que la frecuencia de salida valdrá 0Hz, durante la transición del cambio del sentido de giro.

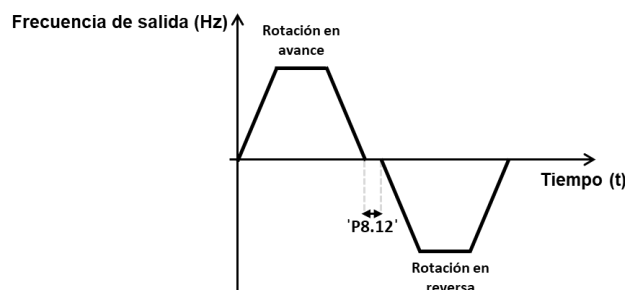


Figura 9.11 Tiempo de zona muerta para inversión de giro

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P8.13	F80D	-	Operación en reversa 0: Habilitada 1: Deshabilitada	0

Controla la posibilidad de habilitación del giro en reversa.

	<p>Atención: Este parámetro debe definirse en 1 en aplicaciones donde no se permita la inversión del sentido de giro.</p>
--	--

P8.14	F80E	-	Funcionamiento cuando la frecuencia ajustada sea menor que el límite inferior 0: Rodar hasta el límite de frecuencia mínima 1: Parar 2: Rodar hasta velocidad cero (parar)	0
-------	------	---	--	---

Establece la acción del inversor cuando la frecuencia de ajuste sea menor que el límite mínimo ('P0.16'). El IF-20 permite la selección entre 3 modos de operación que atienden varios tipos de aplicación.

P8.15	F80F	0~10 [Hz]	Control de balance	0.00
-------	------	-----------	--------------------	------

Función utilizada para distribuir equitativamente la carga en aplicaciones donde se utilizan varios motores para mover una misma carga.

	<p>Información: Ya que la relación entre la frecuencia de salida del inversor y la carga conectada es inversa, es posible reducir la carga del motor reduciendo su frecuencia de salida, por medio de la implementación del equilibrio de carga entre los motores asociados.</p>
--	---

P8.16	F810	0~65535 [H]	Límite de tiempo de energización acumulado	0
-------	------	-------------	--	---

Si el tiempo acumulado de energización ('P7.13') alcanza el valor definido en este parámetro, la salida "M01" actuará, siempre que esté configurada para esto ('P6.01' = 24).

P8.17	F811	0~65535 [H]	Límite de tiempo de operación acumulado	0
-------	------	-------------	---	---

Define el valor máximo que puede tomar el tiempo acumulado de operación.
Si el tiempo acumulado de operación ('P7.09') alcanza el valor de este parámetro, la salida "M01" se activa, si está configurada para ello ('P6.01' = 40).

P8.18	F812	-	Protección al inicio 0: No 1: Si	0
-------	------	---	---	---

Este parámetro se emplea para habilitar la protección de seguridad en el inicio.
Si 'P8.18' = 1, el inversor no responde al comando de operación hasta que se encuentre correctamente energizado; en cuyo caso, el inversor sólo responderá a un nuevo comando de partida requiriendo de la cancelación del comando anterior. Además, el inversor no responderá al comando de partida luego del reconocimiento de una falla.

	<p>Información: Manteniendo este parámetro en 1, el motor estará protegido contra comandos inesperados de operación o de reinicialización luego de una falla.</p>
--	--

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P8.19	F813	0~P0.12	Frecuencia de detección 1 – FDT1	50.00
P8.20	F814	0~100 [%]	Histéresis de frecuencia de detección 1 – FDT1	5.0

Los parámetros 'P8.19' y 'P8.20', contienen el primer valor de detección de la frecuencia de salida y el de la histéresis después del cancelamiento de la salida.

'P8.20' indica el porcentaje de la frecuencia de histéresis con relación a la frecuencia de detección ('P8.19').

Si la frecuencia de operación es mayor que la frecuencia de detección ('P8.19'), la salida correspondiente "M01" se activa.

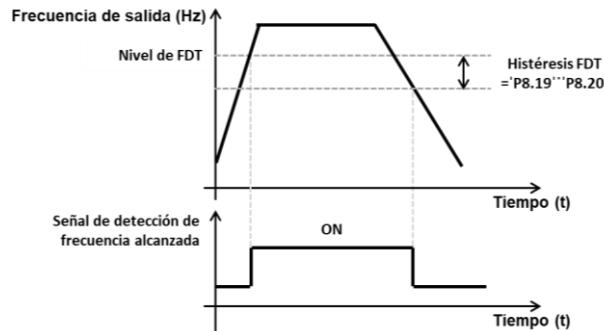


Figura 9.12 Función FDT

P8.21	F815	0~100 [%]	Banda de frecuencia alcanzada	0.0
-------	------	-----------	-------------------------------	-----

Este parámetro define el ancho de banda de detección en el que la frecuencia de salida debe alcanzar a la frecuencia ajustada. Su valor es un porcentaje relativo a la frecuencia máxima.

Entonces, si la frecuencia de operación del inversor está dentro de esta banda la salida correspondiente es válida, como se muestra en la siguiente figura.

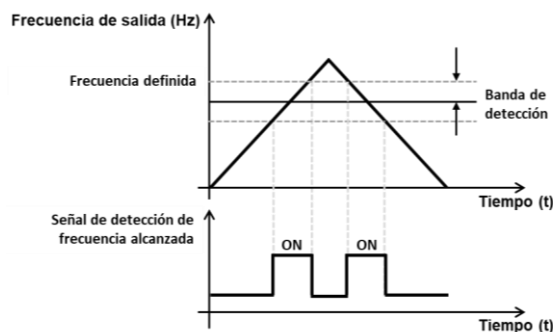


Figura 9.13 Frecuencia de detección alcanzada

P8.22	F816	-	Frecuencia de salto durante aceleración/desaceleración 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0
-------	------	---	--	---

Valida el empleo de la frecuencia de salto durante los procesos de aceleración/ desaceleración.

Cuando la frecuencia de salto está habilitada durante la aceleración/ desaceleración, y la frecuencia de operación está dentro de la banda de salto, la primera, saltará sobre la amplitud de la banda (aumenta directamente de la menor frecuencia de salto para la mayor), tal como se muestra en la figura 9.10.

P8.25	F819	0~P0.12	Frecuencia para alternar entre tiempo de aceleración 1 y tiempo de aceleración 2	0.00
P8.26	F81A	0~P0.12	Frecuencia para alternar entre tiempo de desaceleración 1 y tiempo de desaceleración 2	0.00

Usados para seleccionar diferentes grupos de aceleración/ desaceleración basados en la banda de la frecuencia de operación, evitando ocupar una entrada digital para la conmutación entre los grupos.

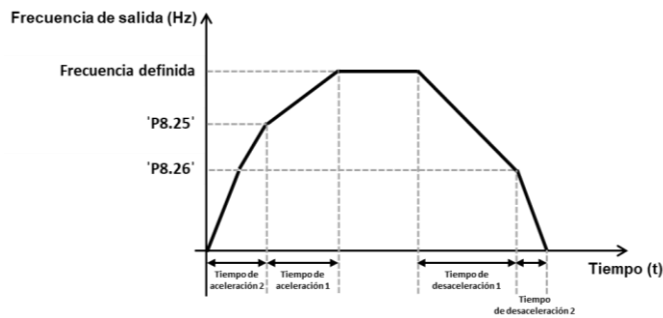


Figura 9.14 Conmutación entre las rampas de aceleración/ desaceleración

Durante el proceso de aceleración, si la frecuencia de operación es menor que la indicada en 'P8.25', el tiempo de aceleración 2 es seleccionado; en caso contrario se seleccionará el tiempo de aceleración 1.

De forma similar, en el proceso de desaceleración cuando la frecuencia de operación es mayor que 'P8.26', se selecciona el tiempo de desaceleración 1, mientras que si la frecuencia de operación es menor que ese valor ('P8.26'), se utiliza el tiempo de desaceleración 2.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P8.27	F81B	-	Prioridad de entrada JOG 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0

Define la prioridad de la entrada JOG.

Al estar habilitada, cuando aparezca un comando durante la operación el inversor cambia al modo JOG.

P8.28	F81C	0~P0.12	Frecuencia de detección 2 – FDT2	50.00
P8.29	F81D	0~100 [%]	Histéresis de frecuencia de detección 2 – FDT2	5.0

La frecuencia de detección 2, funciona de la misma manera que FDT1 (ver parámetros 'P8.19' y 'P8.20').

P8.30	F81E	0~P0.12	Frecuencia alcanzada para FDT1	50.00
P8.31	F81F	0~100 [%]	Amplitud de frecuencia para FDT1	0.0
P8.32	F820	0~P0.12	Frecuencia alcanzada para FDT2	50.00
P8.33	F821	0~100 [%]	Amplitud de frecuencia para FDT2	0.0

Si la frecuencia de salida del inversor está entre las amplitudes positivas y negativas de cualquier valor de frecuencia de detección, cuando 'P6.01' está configurada como 26 o 27, la salida "M01" es accionada.

El IF-20 dispone de 2 grupos de frecuencias de detección, permitiendo la configuración tanto de su valor como de su amplitud, tal como se muestra en la figura 9.13.

P8.34	F822	0~300 [%]	Nivel de detección de corriente cero	5.0
P8.35	F823	0.01~600 [s]	Tiempo de retardo de detección de corriente cero	0.10

Si la corriente de salida del inversor es igual o menor que la definida en 'P8.34', y el tiempo de 'P8.35' transcurre, la salida "M01" se activa si se encuentra debidamente configurada ('P6.01' = 34).

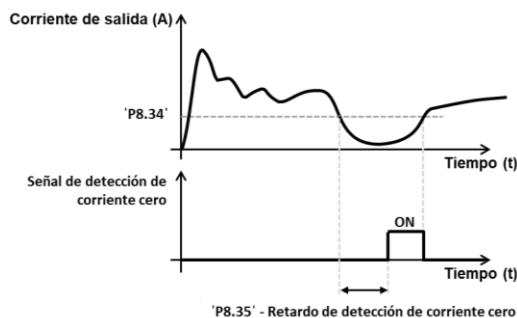


Figura 9.15 Detección de corriente cero

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P8.36	F824	0~300 [%]	Sobrecorriente en la salida* (*) 0% - Sin detección/ Valor sobre la In del motor	200.0
P8.37	F825	0.01~600 [s]	Tiempo de retardo de sobrecorriente	0.00

Si la corriente de salida del inversor es igual o mayor que 'P8.36', luego de transcurrir el tiempo de 'P8.37', la salida "M01" será activada, si está configurada para ello ('P6.01' = 36).

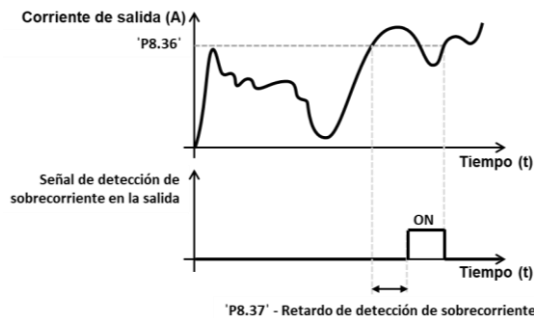


Figura 9.16 Detección de sobrecorriente en la salida

P8.38	F826	0~300 [%]	Corriente alcanzada – 1	100.0
P8.39	F827	0~300 [%]	Amplitud de la corriente alcanzada – 1	0.0
P8.40	F828	0~300 [%]	Corriente alcanzada – 2	100.0
P8.41	F829	0~300 [%]	Amplitud de la corriente alcanzada – 2	0.0

Si la corriente de salida del inversor se encuentra dentro de las amplitudes positivas y negativas para cualquier valor de corriente de detección, la salida "M01" será accionada desde que 'P6.01' sea igual a 28 o 29. Los parámetros del 'P8.38' al 'P8.41' son usados para definir las dos corrientes de detección del IF-20.

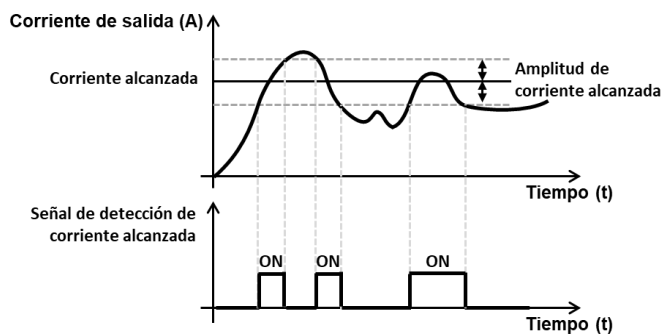


Figura 9.17 Detección de corriente alcanzada

P8.42	F82A	-	Selección de función de tiempo 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0
P8.43	F82B	-	Selección de duración de tiempo: 0: 'P8.44' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: Reservado	0
P8.44	F82C	0~6500 [min]	Duración del tiempo	0.0

Estos parámetros se utilizan para implementar una función de temporización del inversor. Si 'P8.42' = 1, el inversor dispara el tiempo en el arranque. Cuando este valor es alcanzado el inversor comanda la parada de forma automática, en consecuencia, si una salida está configurada con esta función será accionada. El tiempo restante por transcurrir del temporizador puede ser consultado en parámetro 'D0.20'. Este tiempo es definido en minutos, y su valor es configurable en los parámetros 'P8.43' y 'P8.44'.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P8.45	F82D	0~P8.46	Límite inferior de la entrada de tensión (FIV)	3.10
P8.46	F82E	P8.45~10	Límite superior de la entrada de tensión (FIV)	6.80

Estos dos parámetros son usados para definir los límites de la entrada analógica de tensión “FIV”.

Cuando el valor de FIV es mayor que 'P8.46' o menor que 'P8.45', la salida “M01” será accionada, indicando que la entrada FIV excede sus límites (sólo si 'P6.01' debe ser igual a 31).

P8.47	F82F	0~150 [°C]	Límite de temperatura del módulo	100
-------	------	------------	----------------------------------	-----

Cuando la temperatura del inversor alcanza este valor, la salida “M01” se activa (para 'P6.01' = 35).

P8.48	F830	-	Control del ventilador de resfriamiento: 0: Opera durante el funcionamiento 1: Operación continua	0
-------	------	---	--	---

Define el modo de operación del ventilador de resfriamiento del inversor.

Si este parámetro es igual a 0, el ventilador funciona durante la operación del inversor. Toda vez que el inversor entre en “STOP”, el ventilador continuará funcionando hasta que la temperatura del dissipador sea menor a 40° C.

Si 'P8.46' = 1, el ventilador comienza a funcionar aun cuando el inversor este energizado.

P8.49	F831	P8.51~P0.12	Frecuencia de despertar	0.00
P8.50	F832	0~6500 [s]	Tiempo de retardo de despertar	0.0
P8.51	F833	0~P8.49	Frecuencia de adormecer	0.00
P8.52	F834	0~6500 [s]	Tiempo de retardo de adormecer	0.0

Los parámetros anteriores establecen las frecuencias de adormecer y despertar (ej.: aplicaciones de suministro de agua). En estas condiciones, cuando el inversor está en operación y entra en modo adormecer (“SLEEP”), entra en estado de “STOP” luego de que el tiempo de retardo transcurra ('P8.52').

Por otra parte, si el inversor está en estado durmiente (“SLEEP”) y se activa un comando de operación, comienza a funcionar luego de alcanzarse el tiempo definido en 'P8.50', si la frecuencia de ajuste es mayor o igual a 'P8.49'.

Si 'P8.49' y 'P8.51' son iguales a 0, ambas funciones estarán deshabilitadas.

Para habilitar el control de la fuente de frecuencia por PID durante el estado durmiente del inversor, deberá habilitarse la operación del PID en modo de parada ('PA.28=1').

P8.53	F835	0~6500 [min]	Tiempo de funcionamiento actual alcanzado	0.0
-------	------	--------------	---	-----

Si el tiempo actual de funcionamiento alcanza al valor definido en este parámetro, se activará la salida “M01” si 'P6.01' está configurado en 40.

9.10. Grupo P9: Fallas y protecciones

P9.00	F900	-	Configuración de la protección de sobrecarga del motor: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0
P9.01	F901	0.20~10.00	Ganancia de la protección de sobrecarga del motor	1.00

Si 'P9.00' = 0, la protección contra sobrecarga del motor es deshabilitada.



Atención:

Cuando la protección contra sobrecarga del motor está deshabilitada, el motor estará expuesto a posibles daños causados por sobrecalentamiento, de allí que, se recomiende la instalación de un relé térmico entre el inversor y el motor.

Si 'P9.00' = 1, el inversor verifica si el estado de operación del motor de acuerdo con la curva de protección de sobrecarga. Este cálculo es realizado de las siguientes formas:

- $220\% \times 'P9.01' \times I_n$ del motor → Si la carga mantiene un valor igual o superior al calculado por más de un minuto, se activa la actuación contra sobrecarga del inversor.
- $150\% \times 'P9.01' \times I_n$ del motor → Si la carga mantiene un valor igual o superior al calculado por más de 60 segundos, se activa la actuación contra sobrecarga del inversor.

Si el valor de 'P9.01' es muy alto y el inversor no tiene habilitada la función de alarma asociada, pueden ocurrir daños en el motor producidos por sobrecalentamiento.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P9.02	F902	50~100 [%]	Coefficiente de alarma de sobrecarga del motor	80

'P9.02' contiene el porcentaje de sobrecarga que servirá como valor límite para la generación de la alerta antes de la actuación de la protección del inversor.

Cuando la corriente de salida del inversor sea mayor que el valor de la curva de protección contra sobrecarga multiplicado por 'P9.02', una salida del inversor podría ser accionada desde que esté configurada con la función 6.

P9.03	F903	0~100 [%]	Ganancia de sobretensión	0
P9.04	F904	120~150 [%]	Tensión de protección para sobretensión	130

El parámetro 'P9.03' se usa para ajustar la capacidad de supresión de sobretensión del inversor, entonces si es configurado en 0 esta función estará deshabilitada.

Para cargas con baja inercia definir 'P9.03' con valores pequeños, y en casos de cargas con inercia considerable utilizar valores más grandes.

Cuando la tensión del barramento CC supera a 'P9.04' durante la desaceleración, el inversor para el proceso de desaceleración y mantiene la frecuencia de operación. Una vez que la tensión referida disminuya, el inversor continuará la desaceleración.

P9.05	F905	0~100 [%]	Ganancia de sobrecorriente	0
P9.06	F906	100~200 [%]	Corriente de protección para sobrecorriente	150

El parámetro 'P9.05' indica el ajuste de la capacidad de supresión de sobrecorriente del inversor. Para cargas de baja inercia se recomienda mantener un valor pequeño, en contraste con los casos con cargas de inercia mayor donde se sugieren valores más grandes.

Si 'P9.05' se define en 0, esta función se deshabilita.

Cuando la corriente de salida excede a la establecida en la protección ('P9.06') durante la aceleración o la desaceleración, el inversor mantiene la frecuencia de operación. Luego de que la corriente se normalice, el inversor vuelve a activar el proceso de acelerar o desacelerar.

P9.07	F907	-	Cortocircuito a tierra después de la energización: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	1
-------	------	---	--	---

Se utiliza para habilitar la detección de cortocircuito en el motor durante la energización del inversor.

Si esta función es habilitada, las fases U, V, W del inversor tendrán tensión de salida durante el inicio.

P9.09	F909	0~20 [s]	Tiempo de auto reset de fallas	0
-------	------	----------	--------------------------------	---

Determina el tiempo de detección de una falla por el inversor.

Cuando este tiempo es excedido, el inversor permanece en estado de falla.

P9.10	F90A	-	Acción de "M01" durante el auto reset de fallas: 0: Sin acción 1: Con acción	0
-------	------	---	---	---

Habilita/ deshabilita la activación de la salida "M01" durante el auto reset de falla del inversor.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P9.11	F90B	0.1~100 [s]	Intervalo de tiempo de falla	1.0

Establece el tiempo de espera entre la aparición de la alarma por falla del inversor y el auto reset.

P9.13	F90D	-	Configuración de la protección de falla de fase en la salida: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	1
-------	------	---	---	---

Usado para habilitar la protección del inversor contra falla de fase.

P9.14	F90E	1ª falla	Códigos de fallas: 0: Sin falla 1: Protección del inversor 2: Sobrecorriente en la aceleración 3: Sobrecorriente en la desaceleración 4: Sobrecorriente a velocidad constante 5: Sobretensión en la aceleración 6: Sobretensión en la desaceleración 7: Sobretensión a velocidad constante 8: Sobrecarga en el resistor de amortiguamiento 9: Subtensión 10: Sobrecarga en el inversor 11: Sobrecarga en el motor 13: Falla de fase en la salida 14: Sobrecalentamiento del módulo 15: Falla externa 16: Falla de comunicación 17: Falla del contador 18: Falla de detección de corriente 19: Falla en el autotuning del motor 21: Falla de escritura/lectura de la EEPROM 22: Falla en el hardware del inversor 23: Corto circuito a tierra 26: Tiempo acumulado de funcionamiento alcanzado 29: Tiempo acumulado de energización alcanzado 30: Sin carga 31: Pérdida de la señal de Feedback durante operación 32: Sin carga 40: Falla del límite de corriente	-
P9.15	F90F	2ª falla		-
P9.16	F910	3ª falla		-

Parámetros usados para registrar las últimas 3 fallas ocurridas en el inversor. Al tomar el valor 0 implica “sin falla”.

	Información: Para más detalles sobre posibles causas y soluciones consultar los mensajes de falla del punto 8.
--	--

P9.17	F911	[Hz]	Frecuencia después de la 3ª falla	-
P9.18	F912	[A]	Corriente después de la 3ª falla	-
P9.19	F913	[V]	Tensión en el barramento CC después de la 3ª falla	-
P9.20	F914	-	Estado de las entradas después de la 3ª falla	-
P9.21	F915	-	Estado de las salidas después de la 3ª falla	-
P9.23	F917	[H]	Tiempo de energización después de la 3ª falla	-
P9.24	F918	[H]	Tiempo de operación después de la 3ª falla	-

Los parámetros desde 'P9.17' hasta 'P9.24', muestran los valores registrados de las variables eléctricas de mayor relevancia durante la última falla ocurrida: frecuencia, corriente, tensión en el barramento intermedio CC, estatus de las entradas digitales, tiempo de energización, y tiempo de operación.

En el caso del parámetro 'P9.20', los estatus de las entradas digitales "S" se representan siguiendo el orden mostrado:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	S4	S3	S2	S1	REV	FWD

Por otra parte, 'P9.21' indicará los estatus de las salidas digitales según:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	-	-	-	-	RA, RB, RC	M01

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P9.27	F91B	[Hz]	Frecuencia después de la 2ª falla	-
P9.28	F91C	[A]	Corriente después de la 2ª falla	-
P9.29	F91D	[V]	Tensión en el barramento CC después de la 2ª falla	-
P9.30	F91E	-	Estado de las entradas después de la 2ª falla	-
P9.31	F91F	-	Estado de las salidas después de la 2ª falla	-
P9.33	F921	[H]	Tiempo de energización después de la 2ª falla	-
P9.34	F922	[H]	Tiempo de operación después de la 2ª falla	-

Estos parámetros muestran informaciones similares a las contenidas entre 'P9.17' y 'P9.24'.

P9.37	F925	[Hz]	Frecuencia después de la 1ª falla	-
P9.38	F926	[A]	Corriente después de la 1ª falla	-
P9.39	F927	[V]	Tensión en el barramento CC después de la 1ª falla	-
P9.40	F928	-	Estado de las entradas después de la 1ª falla	-
P9.41	F929	-	Estado de las salidas después de la 1ª falla	-
P9.43	F92B	[H]	Tiempo de energización después de la 1ª falla	-
P9.44	F92C	[H]	Tiempo de operación después de la 1ª falla	-

Parámetros muestran informaciones similares a las contenidas entre 'P9.17' y 'P9.24'.

P9.47	F92F	-	Configuración de acción para falla de protección 1: Dígito de la unidad (sobrecarga – OL1): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando Dígito de la centena (falla de fase en la salida – LO) Dígito de mil (falla externa – EF) Dígito de unidad de mil (falla de comunicación – CE)	00000
P9.48	F930	-	Configuración de acción para falla de protección 2: Dígito de la decena (falla de escritura/ lectura de la EEPROM – EEP): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada Dígito de unidad de mil (tiempo de operación acumulado alcanzado – END1)	00000
P9.49	F931	-	Configuración de acción para falla de protección 3: Dígito de centena (tiempo de energización acumulado alcanzado – END2): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando Dígito de mil (sin carga): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando al 7% de la frecuencia nominal del motor y, retorna a la frecuencia de operación si la carga es restablecida Dígito de unidad de mil (pérdida de la señal de Feedback durante la operación): 0: Parada por inercia 1: Parar conforme al modo de parada 2: Continuar rodando	00000


Al seleccionar “Parada por inercia” el inversor muestra el código de alarma y comanda la parada (“STOP”). Si se selecciona “Parar conforme al modo de parada”, el inversor muestra el código de alarma y comandará la parada conforme al modo definido en 'P1.10'. Seleccionando “Continuar rodando”, el inversor continuará en operación y muestra el código de alarma.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P9.54	F936	-	Selección de la frecuencia para seguir girando:	0
			0: Frecuencia de operación actual	
			1: Frecuencia establecida	
			2: Frecuencia del límite superior	
			3: Frecuencia del límite inferior	
4: Frecuencia de respaldo después de una anomalía				
P9.55	F937	60~100 [%]	Frecuencia de respaldo después de una anomalía	100.0

Si alguna falla ocurre durante la operación bajo la configuración de “Continuar rodando”, el inversor muestra el código de alarma y continúa operando a la frecuencia definida en 'P9.54'. 'P9.55' indica el porcentaje de la frecuencia de respaldo con relación a la frecuencia máxima ('P0.12').

P9.59	F93B	-	Acción frente a falla instantánea de energía:	0
			0: Inválido	
			1: Desacelera 2: Desacelera hasta parar	
P9.60	F93C	0~100 [%]	Tensión de parada en falta instantánea de energía	100.0
P9.61	F93D	0~100 [s]	Tiempo de retardo para tensión de parada en falla instantánea de energía	0.50
P9.62	F93E	60~100 [%]	Tensión de verificación para acción en caso de falla instantánea de energía	80.0

Después de una falla instantánea en la alimentación, la tensión en el barramento CC disminuye. La función controlada por el parámetro 'P9.59' permite la compensación de esta reducción con la energía de retorno del motor, reduciendo la frecuencia de salida con el propósito de mantener el inversor en modo “RUN” de forma continua. Si 'P9.59' = 1, después de una falla instantánea el inversor desacelera; y en el momento en que la tensión en el barramento se normaliza, el inversor vuelve a acelerar hasta la frecuencia establecida. Si 'P9.59' = 2, después de una falla el inversor desacelera hasta detenerse.



Atención:
Para ser considerada normal, la tensión del barramento debe mantener su valor hasta cumplir el tiempo definido en 'P9.61'.

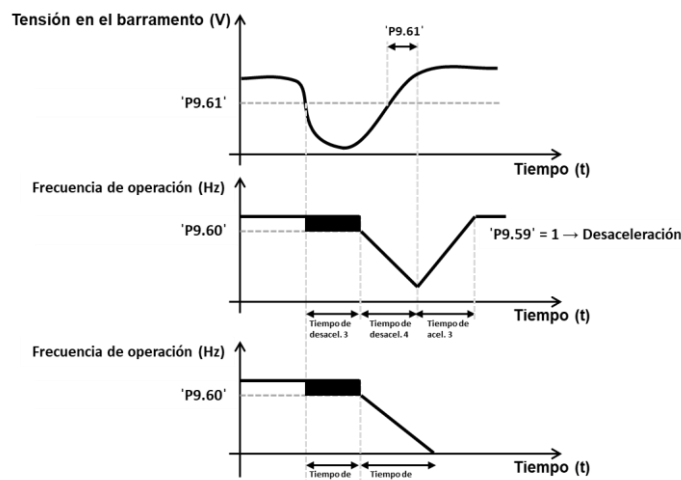


Figura 9.18 Diagrama de acción después de una falla de energía

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
P9.63	F93F	-	Configuración de la protección después de la falla sin carga: 0: Deshabilitada 1: Habilitada	0
P9.64	F940	0~100 [%]	Nivel de detección sin carga	10.0
P9.65	F941	0~60 [s]	Tiempo de retardo para la detección sin carga	1.0

Si esta protección está habilitada ('P9.63' = 1), cuando la corriente de salida del inversor sea menor que 'P9.64' durante un tiempo superior a 'P9.65', la frecuencia automáticamente será reducida al 7% del valor nominal. Luego de reestablecida la carga, el inversor acelerará hasta la frecuencia de operación establecida.

9.11. Grupo PA: Control de procesos PID

El control PID es un método muy utilizado en la industria, que actúa sobre la diferencia entre la señal de Feedback y el valor deseado, a través de controles proporcionales, integrales y diferenciales, con miras al ajuste y estabilización de la frecuencia de salida a un valor muy cercano al deseado.

Este tipo de control es ampliamente utilizado en aplicaciones para el control de: fluidos, presión y/o temperatura.

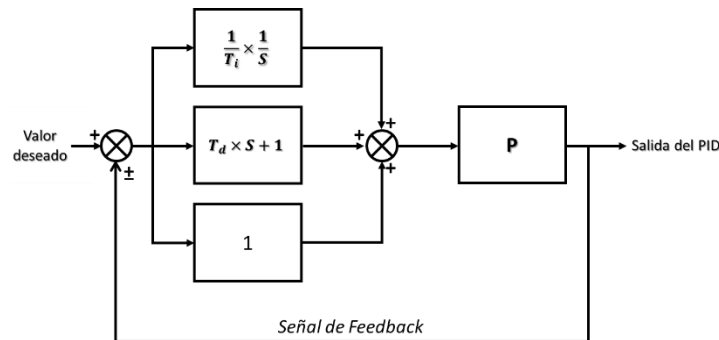


Figura 9.19 Control PID

PA.00	FA00	-	Fuente de ajuste del PID: 0: 'PA.01' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: Instrucción de multi velocidad (<i>multispeed</i>)	0
PA.01	FA01	0~100 [%]	Ajuste del PID	50.0

El parámetro 'PA.00' es usado para definir la fuente de ajuste del valor deseado para el proceso del PID.

'PA.01' representa el valor de ajuste que puede variar entre 0 y 100%, y al igual que el parámetro 'PA.02' es relativo.

	<p>Información: El principal objetivo del control PID es que los valores deseado y de Feedback sean iguales (error = 0).</p>
--	---

PA.02	FA02	-	Selección del Feedback del PID: 0: Entrada analógica de tensión (FIV) 1: Entrada analógica de corriente (FIC) 3: FIV – FIC 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: FIV + FIC 7: Mayor entre FIV y FIC 8: Menor entre FIV y FIC	0
-------	------	---	--	---

Este parámetro es usado para definir la fuente de Feedback (retorno) del proceso del PID, puede variar de 0 a 100%.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PA.03	FA03	-	Tipo de Feedback del PID: 0: Positivo 1: Negativo	0

Si 'PA.03' = 0, cuando el valor de Feedback es menor que el deseado, la frecuencia de salida del inversor aumenta (ej.: los controles de bobinado requieren acción positiva del PID).

Si 'PA.03' = 1, cuando el valor de Feedback es mayor que el deseado, la frecuencia de salida del inversor disminuye (ej.: los controles de desbobinado requieren acción negativa del PID).

PA.04	FA04	0~65535	Ajuste de la banda de retorno PID	1000
-------	------	---------	-----------------------------------	------

El parámetro 'PA.04' muestra el valor del proceso ('D0.15') y el de Feedback ('D0.16') del control PID.

En este caso, el 100% del proceso corresponde al valor definido ('PA.04' = 1000), y si por ejemplo 'PA.04' se establece en 2000, el valor mostrado en 'D0.15' será 2000.

PA.05	FA05	0~100	Ganancia proporcional – KP1	20.0
PA.06	FA06	0.01~10 [s]	Tiempo integral – Ti1	2.00
PA.07	FA07	0~10 [s]	Tiempo diferencial – Td1	0.00

'PA.05' (**Ganancia proporcional – KP1**). Define el control proporcional y la banda de ganancia asociada (P) del control PID.

Cuando P es mayor que 1, disminuye el error y se obtiene una velocidad de respuesta más rápida. Pero, si configura un valor demasiado grande se puede originar una mayor desviación en régimen permanente.

El 100% de ganancia proporcional hace referencia a la frecuencia máxima de salida.

'PA.06' (**Tiempo integral – Ti1**). Se utiliza para corregir la desviación (offset) durante el régimen permanente.

Cuando la ganancia integral se establece en 10 y la desviación es fija, la salida es igual a la entrada una vez alcanzado el ajuste de tiempo integral.

Si la configuración del valor 'PA.06' es muy alto, se puede obtener una desviación muy baja. A medida que 'PA.06' disminuye el punto de ajuste se alcanza antes, pero la respuesta oscila más fácilmente (inestabilidad).

'PA.07' (**Tiempo diferencial – Td1**). Define la rapidez de cambio del control PID ante variaciones del error.

A medida que el 'PA.07' aumenta, se produce una mejor respuesta ante un cambio en la entrada.

Con este parámetro establecido en 10, la salida PID es igual al tiempo diferencial x (D desviación), aumenta la velocidad de respuesta, pero puede provocar una sobrecompensación.

PA.08	FA08	0~P0.12	Frecuencia de corte de la rotación reversa	2.00
-------	------	---------	--	------

En algunos casos, cuando la frecuencia de salida del PID es un valor negativo (sentido reverso de rotación), el valor ajustado y el Feedback pueden igualarse. Sin embargo, algunas aplicaciones prohíben la rotación en sentido inverso a altas frecuencias, de allí que 'PA.08' sea usado para definir el límite máximo de esta frecuencia reversa.

PA.09	FA09	0~100 [%]	Límite de desvío del PID	0.0
-------	------	-----------	--------------------------	-----

Si el desvío entre el Feedback y el valor ajustado en el PID es mayor a 'PA.09', el control PID para.

Un valor bajo de este desvío contribuirá en la estabilización de la frecuencia de salida (ideal para aplicaciones en lazo cerrado).

PA.10	FA0A	0~100 [%]	Límite diferencial del PID	0.10
-------	------	-----------	----------------------------	------

Determina el límite de salida de la función diferencial del PID.

En un control PID la función diferencial puede causar oscilaciones en el sistema, por ellos es recomendable restringir este parámetro a una faja pequeña.

PA.11	FA0B	0~650 [s]	Tiempo de cambio del PID	0.00
-------	------	-----------	--------------------------	------

El tiempo definido en 'PA.11' corresponde al tiempo que el control PID emplea para ir de 0 a 100%. El ajuste del PID cambia linealmente con este tiempo, reduciendo el impacto causado por variaciones repentinas del sistema.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PA.12	FA0C	0~60 [s]	Tiempo del filtro del Feedback del PID	0.00
PA.13	FA0D	0~60 [s]	Tiempo del filtro de salida del PID	0.00

'PA.12' ayuda a reducir interferencias en la señal de Feedback, a cambio de introducir retardo en la respuesta. Por su parte, 'PA.13' atenúa variaciones repentinas en la frecuencia de salida do inversor, pero también retarda la respuesta.

PA.15	FA0F	0~100	Ganancia proporcional – KP2	20.0
PA.16	FA10	0.01~10 [s]	Tiempo integral – Ti2	2.00
PA.17	FA11	0~10 [s]	Tiempo diferencial – Td2	0.00
PA.18	FA12	-	Condición para el cambio de los parámetros PID: 0: Sin cambio 1: Entrada digital 2: Cambio automático basado en la desviación	0
PA.19	FA13	0~PA.20	Desviación de cambio de los parámetros del PID - 1	20.0
PA.20	FA14	PA.19~100	Desviación de cambio de los parámetros del PID - 2	80.0

En ocasiones, se requieren de cambios en los parámetros del PID cuando no satisfacen todas las exigencias del proceso. El inversor IF-20 permite la conmutación entre dos grupos de parámetros para el control PID. Los parámetros del 'PA.15' al 'PA.17' tienen las mismas características que los comprendidos entre 'PA.05' y 'PA.07'. La conmutación entre ellos puede efectuarse a través de las entradas digitales "S", o automáticamente mediante el error medido en el proceso. En el primer caso, debe configurarse una entrada digital con el código 43 (alterna parámetros PID), entonces cuando la entrada esté en 0 se encontrará activo el grupo de parámetros 1 ('PA.05' ~ 'PA.07'); ahora si la entrada está en 1, el grupo activo será el 2 ('PA.15' ~ 'PA.17'). Por su parte, para cambio automático de los parámetros ('PA.18' = 2), cuando el valor absoluto de la desviación entre el Feedback y el ajustado para el PID sea menor que 'PA.19' se activará el grupo 1, mientras que al ser mayor que 'PA.20', se activa el grupo 2. Bajo estas condiciones, cuando el valor de la desviación esté entre 'PA.19' y 'PA.20', los parámetros del PID son interpolados linealmente entre los valores de los dos grupos.

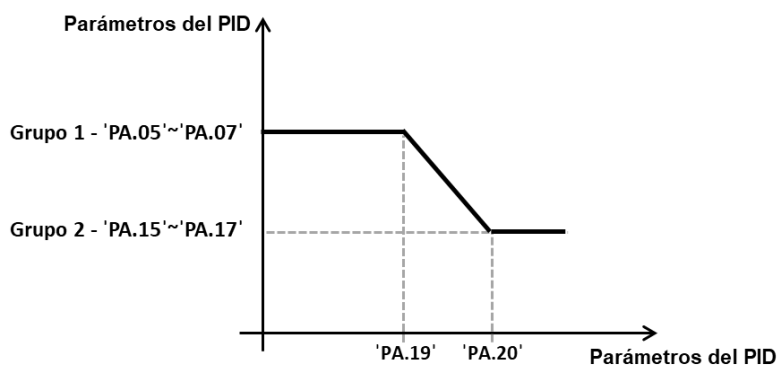


Figura 9.20 Conmutación entre grupos del control PID

PA.21	FA15	0~100 [%]	Valor inicial del PID	0.0
PA.22	FA16	0~650 [s]	Tiempo de espera del valor inicial del PID	0.00

Cuando el inversor se energiza, el algoritmo del PID comienza solamente después de que la salida sea corregida al valor inicial ('PA.21'), durante el tiempo definido en 'PA.22'.

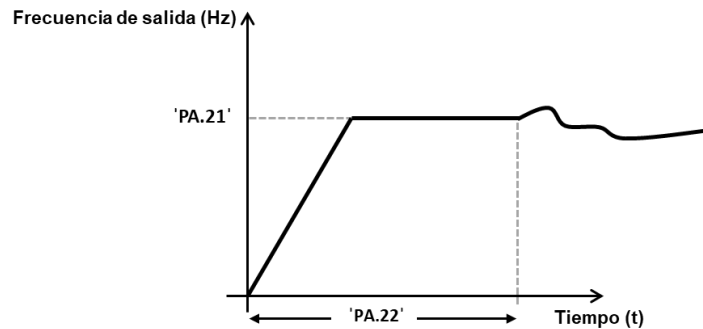


Figura 9.21 Valor inicial del control PID

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PA.23	FA17	0~100 [%]	Máximo desvío entre las salidas del PID en modo directo	1.00
PA.24	FA18	0~100 [%]	Máximo desvío entre las salidas del PID en modo reverso	1.00

Estas funciones limitan la desviación entre las dos salidas del PID, con la finalidad de eliminar cambios rápidos que puedan afectar la estabilidad de la operación del inversor.

Los parámetros 'PA.23' y 'PA.24' corresponden a la desviación máxima absoluta en la salida en modos directo e inverso, respectivamente.

PA.25	FA19	-	Propiedad de la integral del PID: Dígito de unidad: 0: Inválido 1: Válido Dígito de decena (funcionamiento de la operación integral cuando se alcanza la salida): 0: Continuar la operación integral 1: Parar la operación integral	00
-------	------	---	--	----

Cuando esta función es válida, al activarse una entrada digital "S" definida con la función 38 (Pausar función integral del PID), solamente las operaciones proporcional y diferencial continuarán operando. De forma contraria, al ser definida como inválida, la operación integral se mantendrá inválida sin responder a cambios en la entrada.

Si se selecciona "Parar la operación integral", esta operación se detiene cada vez que alcanza el límite, lo que ayuda a reducir los picos (overshoot) del PID.

PA.26	FA1A	0.1~100 [%]	Valor para la detección de la pérdida del Feedback PID* (* 0% - Deshabilitado)	0.0
PA.27	FA1B	0~20 [s]	Tiempo de detección de la pérdida del Feedback PID	0.0

Parámetros empleados en la evaluación de la pérdida de la señal de Feedback.

Si la señal de Feedback es menor que 'PA.26' por un tiempo superior a 'PA.27', el IF-20 indica "Err31" y actúa conforme a lo configurado en la protección contra fallas.

PA.28	FA1C	-	Configuración de la operación del PID durante la parada: 0: No opera 1: Opera	0
-------	------	---	--	---

'PA.28' es usado para habilitar la operación del PID, aun cuando el inversor esté en "STOP".

9.12. Grupo PB: Frecuencia de oscilación, longitud y conteo

La función de frecuencia de oscilación es comúnmente aplicada en las industrias textil y química, y donde las operaciones de desplazamiento y bobinado son necesarias. Esta función implica que la frecuencia de salida del inversor oscila hacia arriba y abajo con una frecuencia predefinida como centro (referencia).

En este caso, la amplitud de la oscilación se indica en 'PB.00' y 'PB.01'.
 Cuando 'PB.01' = 0, la amplitud es 0 y la función no ejerce ningún efecto.

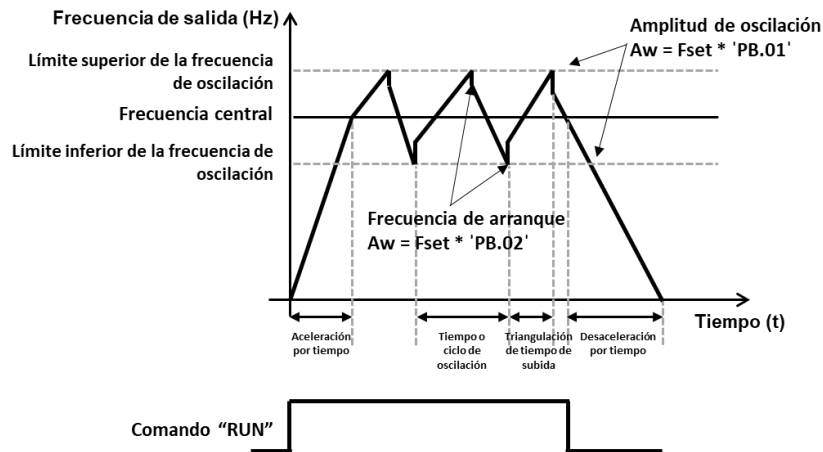


Figura 9.22 Control de la frecuencia de oscilación

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PB.00	FB00	-	Modo de ajuste de la frecuencia de oscilación: 0: Relativa a la frecuencia central 1: Relativa a la frecuencia máxima	0

Este parámetro permite la selección del valor de la amplitud de la frecuencia de oscilación:

0: Relativa a la frecuencia central, ('P0.03') → De oscilación variable, pues depende de la frecuencia parametrizada.

1: Relativa a la frecuencia máxima, ('P0.12') → Sistema con oscilación fija en base a la frecuencia máxima.

PB.01	FB01	0~100 [%]	Amplitud de la frecuencia de oscilación	0.0
PB.02	FB02	0~50 [%]	Amplitud de la frecuencia de salto	0.0

Parámetros empleados en el establecimiento de la amplitud de oscilación y de su respectivo salto. Este valor respeta los límites superior e inferior de frecuencia.

Si 'PB.00' = 0, la amplitud es calculada con relación a la frecuencia definida en 'P0.03', multiplicada por 'PB.01'.

Si 'PB.00' = 1, la amplitud es calculada con relación a la frecuencia definida en 'P0.12', multiplicado por 'PB.01'.

La frecuencia de salto viene dada por la multiplicación de la amplitud de la oscilación y 'PB.02'.

Para 'PB.00' = 0, la frecuencia de salto es variable; en caso contrario se convierte en un valor fijo.

PB.03	FB03	0~3000 [s]	Tiempo de la frecuencia de oscilación (Ciclo)	0.0
PB.04	FB04	0.1~100 [%]	Coeficiente de incremento de la onda triangular	50.0

'PB.03' indica el tiempo necesario para que la amplitud de oscilación complete un ciclo.

El parámetro 'PB.04' especifica el porcentaje del tiempo de incremento de la onda triangular con relación a 'PB.03'.

El tiempo de incremento de la onda triangular se calcula multiplicando 'PB.03' x 'PB.04', mientras que el tiempo de disminución de esta onda, será: 'PB.03' x (1 - 'PB.04').

PB.05	FB05	0~65535 [m]	Definir longitud	1000
PB.06	FB06	0~65535 [m]	Longitud actual	0
PB.07	FB07	0.1~6553.5	Número de pulsos por metro	100.0

Los parámetros anteriores definen el control de longitud a través del inversor. Para esto una entrada digital "S" debe ser configurada con esa función.

El parámetro 'PB.06' se calcula mediante el cociente entre el número de pulso en la entrada "S" y el valor de 'PB.07'. Cuando 'PB.06' supera la longitud configurada en 'PB.05', una salida podría activarse si se encuentra definida con la función 10 (longitud alcanzada).

El reset de esta operación puede realizarse usando una entrada digital definida con la función 28 (más detalles desde 'P5.00' hasta 'P5.09').

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PB.08	FB08	1~65535	Definir valor de conteo	1000
PB.09	FB09	1~65535	Valor de conteo indicado	1000

El inicio del conteo requiere ser activado mediante una entrada digital “S” configurada con la función 25 (Contador de pulso). En el caso de que la frecuencia de los pulsos de entrada fuese alta, debe implementarse en la entrada “S3”. Cuando el valor de la cuenta alcanza el valor definido en 'PB.08', una salida digital puede ser accionada si se encuentra definida con la función 8 (Cuenta de pulsos culminada), y entonces el conteo se detendrá. Similarmente, cuando el conteo alcanza el valor de 'PB.09', una salida digital puede ser accionada si se encuentra definida con la función 9 (Cuenta de pulsos configurada culminada), en cuyo caso el contaje continúa hasta alcanzar el valor 'PB.08'. En consecuencia, deberá recordarse que: 'PB.09' ≤ 'PB.08'

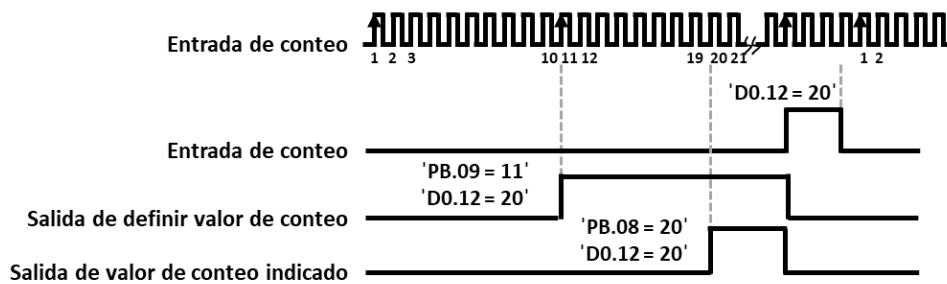


Figura 9.23 Función de conteo

9.13. Grupo PC: Multi etapa y función PLC

En el IF-20, además de la función multi etapa, es posible usar los parámetros para seleccionar tensión de separación para la curva V/f y definir los valores del proceso del PID.

La función PLC también puede utilizar estos parámetros, conforme a los valores definidos desde 'PC.18' a 'PC.49'.

PC.00	FC00	-100~100 [%]	Multi etapa 0	0.0
PC.01	FC01	-100~100 [%]	Multi etapa 1	0.0
PC.02	FC02	-100~100 [%]	Multi etapa 2	0.0
PC.03	FC03	-100~100 [%]	Multi etapa 3	0.0
PC.04	FC04	-100~100 [%]	Multi etapa 4	0.0
PC.05	FC05	-100~100 [%]	Multi etapa 5	0.0
PC.06	FC06	-100~100 [%]	Multi etapa 6	0.0
PC.07	FC07	-100~100 [%]	Multi etapa 7	0.0
PC.08	FC08	-100~100 [%]	Multi etapa 8	0.0
PC.09	FC09	-100~100 [%]	Multi etapa 9	0.0
PC.10	FC0A	-100~100 [%]	Multi etapa 10	0.0
PC.11	FC0B	-100~100 [%]	Multi etapa 11	0.0
PC.12	FC0C	-100~100 [%]	Multi etapa 12	0.0
PC.13	FC0D	-100~100 [%]	Multi etapa 13	0.0
PC.14	FC0E	-100~100 [%]	Multi etapa 14	0.0
PC.15	FC0F	-100~100 [%]	Multi etapa 15	0.0

Los valores definidos en estos parámetros son siempre relativos a la fuente de control seleccionada, y pueden variar entre -100.0 y 100.0%, es decir:

- Como fuente de frecuencia, sería un porcentaje relativo a la frecuencia máxima
- Como fuente de tensión de separación para curva V/F, es un porcentaje relativo a la tensión nominal del motor
- Cuando sea definida con fuente de proceso PID, no es necesaria la conversión del valor

La selección de la multi velocidad puede realizarse mediante la combinación de estados de las entradas digitales “S”, previamente configuradas para este fin (más detalles en el grupo de parámetros “P5”).

El modo PLC puede usarse como referencia de frecuencia o de tensión de separación para la curva V/F.

Cuando se emplea para el ajuste de frecuencia, los valores de 'PC.00' al 'PC.15' determinan el sentido de giro, dependiendo si son positivos o negativos. Valores negativos indican sentido de giro contrario (reversa).

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PC.16	FC10	-	Modo de funcionamiento del PLC: 0: Para después de que el inversor ejecuta un ciclo 1: Mantienen los valores finales después de que el inversor ejecuta un ciclo 2: Repite después de que el inversor ejecuta un ciclo	0

El IF-20 permite la configuración de 3 modos de funcionamiento vía PLC, a saber:

0: Para después de que el inversor ejecuta un ciclo. El inversor entra en “STOP” después de ejecutarse el primer ciclo del PLC, y no volverá a arrancar hasta recibir un nuevo comando.

1: Mantienen los valores finales después de que el inversor ejecuta un ciclo. El inversor mantiene la frecuencia final y el sentido de giro después del primer ciclo del PLC.

2: Repite después de que el inversor ejecuta un ciclo. El inversor inicia otro ciclo automáticamente luego de terminar el primero, y repite el mismo comportamiento hasta recibir un comando de parada (“STOP”).

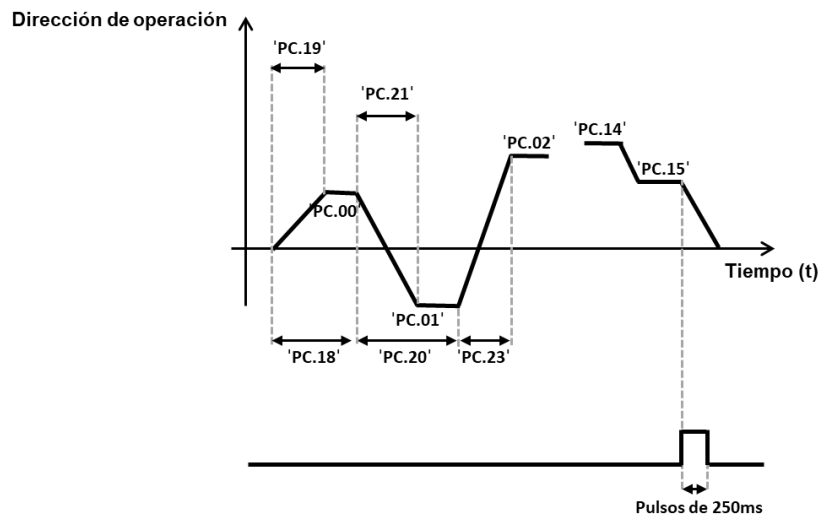


Figura 9.24 Función PLC usada para control de frecuencia

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Configuración del modo retentivo del PLC: Dígito de unidad (retener después de una falla de alimentación): 0: No 1: Si Dígito de decena (retener después de la parada): 0: No 1: Si	Ajuste de Fábrica
PC.17	FC11	-		00

La opción retentiva después de una falla de alimentación indica que el inversor memoriza la etapa y frecuencia en ejecución antes de una falla y continuará a partir de allí después de ser realimentado. Si el primer dígito es 0, el inversor accionará la función PLC desde el inicio en el momento en que sea energizado.

La opción de ser retentivo después de la parada indica que el inversor memoriza la etapa y frecuencia de operación, y volverá a operar con estos mismos valores luego de un comando de partida (“RUN”).

Si el segundo dígito es 0, el inversor reinicia la función PLC después de cada parada.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PC.18	FC12	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 0	0.0
PC.19	FC13	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 0	0.0
PC.20	FC14	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 1	0.0
PC.21	FC15	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 1	0.0
PC.22	FC16	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 2	0.0
PC.23	FC17	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 2	0.0
PC.24	FC18	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 3	0.0
PC.25	FC19	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 3	0.0
PC.26	FC1A	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 4	0.0
PC.27	FC1B	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 4	0.0
PC.28	FC1C	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 5	0.0
PC.29	FC1D	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 5	0.0
PC.30	FC1E	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 6	0.0
PC.31	FC1F	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 6	0.0
PC.32	FC20	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 7	0.0
PC.33	FC21	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 7	0.0
PC.34	FC22	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 8	0.0
PC.35	FC23	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 8	0.0
PC.36	FC24	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 9	0.0
PC.37	FC25	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración del PLC – Referencia 9	0.0
PC.38	FC26	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 10	0.0
PC.39	FC27	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 10	0.0
PC.40	FC28	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 11	0.0
PC.41	FC29	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 11	0.0
PC.42	FC2A	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 12	0.0
PC.43	FC2B	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 12	0.0
PC.44	FC2C	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 13	0.0
PC.45	FC2D	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 13	0.0
PC.46	FC2E	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 14	0.0
PC.47	FC2F	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 14	0.0
PC.48	FC30	0~6553.5 [H]	Tiempo de funcionamiento del PLC – Referencia 15	0.0
PC.49	FC31	0~3	Tiempo aceleración/desaceleración PLC – Referencia 15	0.0

Parámetros usados por la función PLC para el establecimiento de los tiempos de operación y las rampas de aceleración/desaceleración.

PC.50	FC32	-	Unidad del tiempo de funcionamiento del PLC: 0: Segundos [s] 1: Horas [H]	0
PC.51	FC33	-	Fuente de ajuste del PID: 0: 'PC.00' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: PID 6: Definida por frecuencia 'P0.10', modificada vía terminales "UP/DOWN"	0

'PC.51' posibilita la selección de la fuente de ajuste del PID.

Cuando la función multi etapa o PLC se usa para seleccionar una frecuencia, la conmutación entre las dos fuentes de frecuencia es más fácil de ser implementada.

9.14. Grupo PD: Parámetros de comunicación

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PD.00	-	-	Velocidad (Baud rate): Dígito de unidad (velocidad): 0: 300 bps 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps 8: 57600 bps 9: 115200 bps Demás dígitos reservados	0005

En el parámetro 'PD.00' se selecciona la velocidad de transmisión de datos, en bit por segundos, entre el controlador (maestro) y el inversor (esclavo).

Debe tenerse en cuenta que este valor siempre debe ser igual en todos los dispositivos que conforman la red, de lo contrario no se logrará el establecimiento de la comunicación.

PD.01	-	-	Formato para la transmisión de la información: 0: Sin paridad, formato <8, N, 2> 1: Paridad par, formato <8, E, 1> 2: Paridad impar, formato <8, O, 1> 4: Sin paridad, formato <8, N, 1>	3
-------	---	---	---	---

En 'PD.01' puede seleccionarse el formato empleado en la transmisión de datos.

El formato de datos debe ser el mismo, tanto en el equipo maestro como en el esclavo, de lo contrario no se logrará el intercambio de datos.

PD.02	-	1~249	Dirección local* (*) 0: Dirección del Broadcast	1
-------	---	-------	--	---

Cuando la dirección del inversor es igual a 0, denominada dirección de "broadcast", la función la realiza el equipo maestro. La dirección del esclavo es única y no se puede repetir para otro equipo en la misma red.

PD.03	-	0~20 [ms]	Retardo de la respuesta	2.0
-------	---	-----------	-------------------------	-----

Refiere al intervalo de tiempo durante el cual el inversor procesa y responde a un comando enviado por el maestro.

Si este retardo fuese menor que el tiempo de procesamiento del sistema, entonces se utilizará el valor del último; ahora, si el tiempo de procesamiento es menor que el retardo, el sistema esperará hasta que se cumpla este retardo.

PD.04	-	0.1~60 [s]	Tiempo límite de la respuesta* (*) 0: Inválido	0.0
-------	---	------------	---	-----

Cuando 'PD.04' = 0, configuración usual, su función es inválida (no habilitado).

En cambio, cuando 'PD.04' sea válido (valor diferente de 0), se evaluará el error de respuesta si luego de transcurrido este tiempo aún no se efectúa el intercambio de datos, con lo cual se generará en el inversor el mensaje de falla "CE".

PD.05	-	-	Selección del protocolo de comunicación Modbus: 0: Modbus no estándar 1: Modbus estándar	1
-------	---	---	---	---

Si 'PD.05' = 1, la comunicación se realiza utilizando el entramado del protocolo Modbus estándar.

Si 'PD.05' = 0, el inversor se habilita para interpretar información enviada por el maestro (lectura de comandos), en protocolo Modbus no estandarizado.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
PD.06	-	-	Resolución de la corriente: 0: 0.01 A 1: 0.1 A	1

Parámetro usado para definir la escala y las unidades de corriente leídas, por medio de la comunicación.

9.15. Grupo PP: Funciones definidas por el usuario

PP.00	-	0~65535	Contraseña del usuario	0
-------	---	---------	------------------------	---

Cuando 'PP.00' es definido con cualquier número diferente de 0, la función de protección se encontrará habilitada.

Una vez definida una contraseña, el acceso al menú de parámetros quedará restringido.

Si se ingresa una contraseña incorrecta, la visualización y modificación de los parámetros permanecerá bloqueada.

En el caso en que el inversor tenga una contraseña asignada y 'PP.00' sea definido nuevamente en 0, la contraseña configurada con anterioridad será borrada y la función de protección quedará deshabilitada.

PP.01	-	-	Restaurar parámetros a la configuración de fábrica: 00: Sin operación 01: Restaurar los parámetros a la configuración de fábrica, excepto los parámetros del motor 02: Limpiar registros	0
-------	---	---	--	---

El IF-20 permite 3 métodos de restauración a la configuración de fábrica:

00: Sin operación → No se ejecuta la restauración.

01: Restaurar los parámetros a la configuración de fábrica, excepto los parámetros del motor → Si 'PP.01' = 1, todos los parámetros son restaurados a los valores de fábrica a excepción de los asociados a los motores, unidades de frecuencia ('P0.22'), lista de fallas registradas, tiempo de operación acumulado ('P7.09'), tiempo de energización acumulado ('P7.13'), y consumo de energía acumulado ('P7.14').

02: Limpiar registros → Si 'PP.01' = 2, permite limpiar: la lista de fallas registradas, el tiempo de operación acumulado ('P7.09'), tiempo de energización acumulado ('P7.13'), y consumo de energía acumulado ('P7.14').

9.16. Grupo C0: Control de torque y parámetros de restricción

C0.00	A000	-	Selección de control velocidad/torque: 0: Control de velocidad 1: Control de torque	0
-------	------	---	--	---

Permite la selección del modo de control del inversor, entre: control de velocidad o control de torque.

El IF-20 posee dos funciones relativas al torque que pueden ser activadas a través de las entradas digitales "S", una inhibe el control de torque (29), y la otra alterna entre ambos tipos de control, torque y velocidad (46).

Si una de las entradas "S" es configurada con la función 46, cuando este desactivada el modo de control es definido por 'C0.00', y al estar activada conmutará a la opción no seleccionada en 'C0.00'. Sin embargo, mientras que la función 29 esté activa, el inversor solamente trabajará en modo de control de velocidad.


C0.01	A001	-	Fuente de ajuste del torque: 0: 'C0.03' 1: Entrada analógica de tensión (FIV) 2: Entrada analógica de corriente (FIC) 4: Entrada pulsante (S3) [sólo revisión 1.0] 5: Comunicación serial RS485 6: Menor entre FIV y FIC 7: Mayor entre FIV y FIC	0
C0.03	A003	-200~200 [%]	Ajuste del torque	150.0

En el parámetro 'C0.01' se configura la fuente desde la cual se ajustará el torque, entre 8 opciones seleccionables. Cuando este parámetro está entre 1 y 7, la banda de puede variar de -100 a 100%, donde el 100% corresponderá al valor definido en 'C0.03'.

'C0.03', por su parte, permite el establecimiento del ajuste aplicable al torque, cuyo valor es relativo al torque nominal de inversor ('C0.03' = 100%, corresponde al torque nominal), con una banda de ajuste de -200 a 200%, lo que significa que el torque máximo del inversor es dos veces el de su valor nominal.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
C0.05	A005	0~P0.12	Frecuencia máxima directa en modo de control de torque	50.0
C0.06	A006	0~P0.12	Frecuencia máxima reversa en modo de control de torque	50.0

Estos dos parámetros definen la frecuencia máxima en los dos sentidos de giro con control de torque habilitado.

	<p>Atención:</p> <p>En modo torque, si el torque de la carga es menor que el torque de salida del motor, la velocidad aumentará continuamente. Por esto, para evitar problemas mecánicos, la velocidad máxima del motor debe estar limitada en el control de torque.</p>
---	---

C0.07	A007	0~650 [s]	Tiempo aceleración en modo de control de torque	0.0
C0.08	A008	0~650 [s]	Tiempo desaceleración en modo de control de torque	0.0

En el control por torque, la diferencia entre el torque de salida del motor y el torque de la carga determina la tasa de cambio de la velocidad del motor y de la carga. Esta razón, puede variar rápidamente originando ruido o un gran estrés mecánico. La parametrización de los tiempos de aceleración y desaceleración en el control de torque, hace que la velocidad del motor varíe suavemente.

Sin embargo, se recomienda que en aplicaciones que requieran de alta dinámica de respuesta (rapidez), 'C0.07' y 'C0.08' se establezcan en 0. Por ejemplo, en el caso de dos inversores conectados a una misma carga, se acostumbra a definir un inversor como maestro, en modo de control de velocidad, y al otro inversor como esclavo (modo de control de torque) con la finalidad de balancear la carga entre ambos. Así, el inversor esclavo recibe la salida de torque del maestro como comando y deberá seguirlo rápidamente. En este caso, el tiempo de aceleración y desaceleración del esclavo debe ser definido en 0.

9.17. Grupo C5: Parámetros de optimización de control

C5.00	A500	0~15 [Hz]	Límite superior de la frecuencia de conmutación del PWM	12.00
-------	------	-----------	---	-------

Este parámetro sólo es válido para control escalar (V/F), en la determinación de la onda de modulación de motores asíncronos.

Si la frecuencia es menor que el valor definido en 'C5.00', la resultante es una modulación continua de 7 segmentos, en caso contrario la resultante será una modulación intermitente de 5 segmentos.

Debido a la constante conmutación, la modulación continua de 7 segmentos incrementa las pérdidas del inversor, pero disminuye la corriente de oscilación. Por su parte, la modulación intermitente de 5 segmentos causa menores pérdidas por conmutación, pero incrementa las corrientes de oscilación. Lo que puede causar inestabilidad del motor a altas velocidades. Generalmente, este parámetro no se modifica.

Para inestabilidad en control escalar (V/F) ver 'P4.11', y para pérdidas en el inversor y aumento de la temperatura ver 'P0.17'.

C5.01	A501	-	Modo de modulación del PWM: 0: Modulación asíncrona 1: Modulación síncrona	0
-------	------	---	---	---

Para control escalar (V/F), se usa la modulación asíncrona para frecuencias altas de salida (encima de los 100Hz), lo que es ideal para mejorar la calidad de la señal de tensión de la salida.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
C5.02	A502	-	Selección del modo de compensación de la zona muerta: 0: Sin compensación 1: Compensación – Modo 1 2: Compensación – Modo 2	1

Generalmente, este parámetro no se modifica.

C5.03	A503	-	Configuración de la profundidad aleatoria del PWM: 0: Invalido 1~10: Profundidad aleatoria de la frecuencia de la portadora del PWM	0
-------	------	---	--	---

Este parámetro se usa para mejorar ruidos del motor, mediante la reducción de la interferencia electromagnética.

C5.04	A504	-	Abertura rápida del límite de corriente: 0: No abrir 1: Abrir	1
-------	------	---	--	---

La apertura rápida del límite de corriente reduce las fallas de sobrecorriente; sin embargo, utilizar este recurso por un largo período de tiempo, puede sobrecalentar el inversor originando la falla “CBC” que indica que es necesario parar el inversor.

C5.05	A505	0~100	Compensación de la detección de corriente	5
-------	------	-------	---	---

Se usa para definir la compensación de la corriente de detección.
No se recomienda modificar este parámetro.

C5.06	A506	60~140 [%]	Ajuste de subtensión	100.0
-------	------	------------	----------------------	-------

Ajusta la tensión de falla por subtensión (“LU”) del inversor.
Su valor es relativa a la tensión nominal del motor.

C5.07	A507	-	Selección del modo de optimización SFVC: 0: Sin optimización 1: Optimización – Modo 1 2: Optimización – Modo 2	1
-------	------	---	--	---

Los modos de optimización SFVC disponible en el IF-20, son:

- 1: Optimización – Modo 1** → Se aplica cuando la necesidad de linealidad en el control de torque es elevada.
2: Optimización – Modo 2 → Usado cuando la estabilidad de velocidad es un requerimiento primordial.

9.18. Grupo C6: Ajustes de las curvas FI (FIV o FIC)

C6.00	A600	-10~C6.02	Valor mínimo de entrada de la curva FI - 4	0.00
C6.01	A601	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor mínimo de entrada de la curva FI - 4	0.0
C6.02	A602	C6.00~C6.04	Entrada de inflexión 1 de la curva FI - 4	3.00
C6.03	A603	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 1 de la curva FI - 4	30.0
C6.04	A604	C6.02~C6.06	Entrada de inflexión 2 de la curva FI - 4	6.00
C6.05	A605	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 2 de la curva FI - 4	60.0
C6.06	A606	C6.06~10	Valor máximo de entrada de la curva FI - 4	10.00
C6.07	A607	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor máximo de entrada de la curva FI - 4	100.0
C6.08	A608	-10~C6.10	Valor mínimo de entrada de la curva FI – 5	0.00
C6.09	A609	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor mínimo de entrada de la curva FI – 5	-100.0
C6.10	A60A	C6.08~C6.12	Entrada de inflexión 1 de la curva FI – 5	3.00

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
C6.11	A60B	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 1 de la curva FI – 5	30.0
C6.12	A60C	C6.10~C6.14	Entrada de inflexión 2 de la curva FI – 5	6.00
C6.13	A60D	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente a la inflexión 2 de la curva FI – 5	60.0
C6.14	A60E	C6.12~10	Valor máximo de entrada de la curva FI – 5	10.00
C6.15	A60F	-100~100 [%]	Ajuste correspondiente al valor máximo de entrada de la curva FI - 5	100.0

Las funciones de las curvas 4 y 5 son similares a las usadas para las curvas de 1 a 3; no obstante, las curvas de 1 a 3 son lineales, mientras que 4 y 5 son curvas de 4 puntos, lo que aumenta la flexibilidad de la relación.

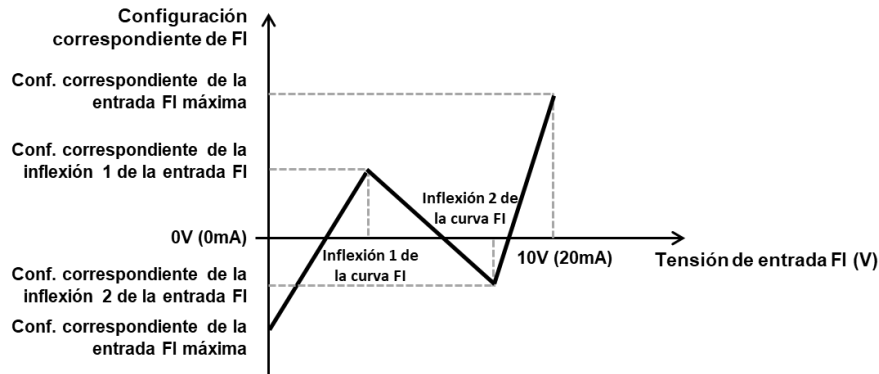


Figura 9.25 Diagrama esquemático de las curvas 4 y 5

Al definir las curvas 4 y 5, se puede notar que la entrada mínima de tensión, la tensión de inflexión 1, la tensión de inflexión 2 y la tensión máxima, deben estar en orden creciente.

El parámetro 'P5.33' permite la selección del tipo de curva "FIV" y "FIC" a partir de las 5 opciones disponibles.

C6.16	A610	-100~100 [%]	Punto de salto de la entrada FIV	0.0
C6.17	A611	0~100 [%]	Amplitud del punto de salto de la entrada FIV	0.5
C6.18	A612	-100~100 [%]	Punto de salto de la entrada FIC	0.0
C6.19	A613	0~100 [%]	Amplitud del punto de salto de la entrada FIC	0.5

Las entradas analógicas (FIV y FIC) del IF-20 soportan la función de salto, que corrige la configuración correspondiente en el punto de salto cuando la señal de entrada esté próxima a la banda de salto.

Por ejemplo:

FIV → Varía entre 49.00 a 51.00%, salta a 5V

Banda de salto → 4.90 a 5.10V

Tensión mínima de entrada (0V) corresponde al 0%

Tensión máxima (10V) corresponde al 100%

Entonces: Si 'C6.16' = 50.0% y 'C6.17' = 1.0%, la entrada FIV es corregida para 50%, después de la función de salto, eliminando el efecto de fluctuación.

9.19. Grupo CC: Correcciones FI/ FO

CC.00	AC00	0.5~4 [V]	FIV - Tensión medida 1	Corregido en fábrica
CC.01	AC01	0.5~4 [V]	FIV - Tensión mostrada 1	
CC.02	AC02	6~9.999 [V]	FIV - Tensión medida 2	
CC.03	AC03	6~9.999 [V]	FIV - Tensión mostrada 2	
CC.04	AC04	0.5~4 [V]	FIC - Tensión medida 1	
CC.05	AC05	0.5~4 [V]	FIC - Tensión mostrada 1	
CC.06	AC06	6~9.999 [V]	FIC - Tensión medida 2	
CC.07	AC07	6~9.999 [V]	FIC - Tensión mostrada 2	

Parámetros usados para la corrección de los valores de las entradas analógicas “FI”, a fin de eliminar el impacto de compensaciones (offset) y ganancias.

Cuando se retorna al inversor a la configuración de fábrica, estos parámetros restauran sus respectivos valores.

Generalmente, no es necesario hacer correcciones en estos parámetros, ya que las tensiones mostradas indican los valores reales registrados por el inversor (más detalles en los parámetros 'D0.21' y 'D0.22').

Durante la corrección, enviar dos valores de tensión para cada terminal “FI” y guardar los valores medidos y los exhibidos desde 'CC.00' hasta 'CC.07'. A continuación, el IF-20 ejecutará automáticamente la compensación de cero y la corrección de la ganancia de las entradas “FI”.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción	Ajuste de Fábrica
CC.12	ACOC	0.5~4 [V]	FOV - Tensión deseada 1	Corregido en fábrica
CC.13	ACOD	0.5~4 [V]	FOV - Tensión medida 1	
CC.14	ACOE	6~9.999 [V]	FOV - Tensión deseada 2	
CC.15	ACOF	6~9.999 [V]	FOV - Tensión medida 2	

Estos parámetros son usados en la corrección de la salida analógica FOV.

Cuando se retorna a los valores de fábrica, estos parámetros serán restaurados a sus respectivos valores.

Generalmente, no es necesario hacer correcciones en estos parámetros.

El valor objetivo indica la salida de tensión teórica del inversor, y la tensión medida la tensión real de salida del inversor.

9.20. Grupo D0: Parámetros de supervisión

EL “grupo D0” permite el monitoramiento de algunas variables del inversor.

La visualización de los valores de estos parámetros puede realizarse a través de la pantalla frontal o desde un computador vía puerto de comunicación.

Los parámetros del 'D0.00' al 'D0.31', pueden supervisarse indiferentemente del estado del IF-20 definido en 'P7.03' y 'P7.04'. Más detalles en la lista a continuación.

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción
D0.00	7000	0.01x[Hz]	Frecuencia de operación
D0.01	7001	0.01x[Hz]	Frecuencia ajustada
D0.02	7002	0.1x[V]	Tensión en el circuito intermedio
D0.03	7003	[V]	Tensión en el circuito intermedio
D0.04	7004	0.01x[A]	Corriente de salida
D0.05	7005	0.1x[kW]	Potencia de salida
D0.06	7006	0.1x[%]	Torque de salida
D0.07	7007	-	Estado de las entradas digitales
D0.08	7008	-	Estado de la salida digital “M01”
D0.09	7009	0.01x[V]	Tensión FIV
D0.10	700A	0.01x[V]	Tensión FIC
D0.12	700C	-	Valor de conteo
D0.13	700D	-	Longitud
D0.14	700E	[rpm]	Velocidad de la carga
D0.15	700F	-	Ajuste de PID
D0.16	7010	-	Feedback del PID
D0.17	7011	-	Etapas del PLC
D0.18	7012	0.01x[kHz]	Frecuencia del pulso de entrada
D0.20	7014	0.1x[min]	Tiempo de operación restante
D0.21	7015	0.001x[V]	Tensión FIV antes de la corrección
D0.22	7016	0.001x[V]	Tensión FIC antes de la corrección
D0.24	7018	1x[m/min]	Velocidad lineal
D0.25	7019	1x[min]	Tiempo actual de energización
D0.26	701A	0.1x[min]	Tiempo actual de operación
D0.27	701B	1x[Hz]	Frecuencia de la entrada de pulso
D0.28	701C	0.01x[%]	Ajuste de comunicación

Parámetro	MODBUS	Rango [Unidad]	Descripción
D0.31	701F	0.01x[Hz]	Frecuencia auxiliar “Y”
D0.32	7020	-	Valores de direcciones en la memoria
D0.34	7022	[°C]	Temperatura del motor
D0.35	7023	0.1x[%]	Torque deseado (objetivo)
D0.37	7025	0.1	Ángulo del factor de potencia
D0.39	7027	[V]	Tensión deseada después de la separación V/F
D0.40	7028	[V]	Tensión de salida después de la separación V/F
D0.45	702D	-	Código de falla actual

10. Nota de aplicación: Protocolo de comunicación

El inversor IF-20 dispone de un puerto de comunicación RS485, que soporta el protocolo Modbus, permitiendo el control del inversor desde un computador o un PLC. A través de comunicación es posible: parametrizar, modificar y leer variables, leer el estatus del inversor y leer los registros de las fallas ocurridas.

10.1. Informaciones sobre comunicación serial

El protocolo de comunicación serial determina la estructura del contenido y el formato que se utilizarán durante la transmisión de información. Esto incluye: definición del equipo maestro, formato de los datos transmitidos, método de codificación, verificación de errores, entre otros.

Todos los equipos que comparten una misma arquitectura de comunicación, suministran: confirmación de ejecución, retorno de datos y verificación de errores. Así, al ocurrir un error en la recepción de la información en cualquier equipo perteneciente a la red, un retorno de falla será enviado al maestro.

10.2. Estructura del barramento

- Interface vía RS485.
- Modo de transmisión serial asíncrono, tipo half-duplex. Solamente el maestro puede enviar datos a un esclavo, y estos solamente reciben la información de un esclavo a la vez.
- Estructura topológica de un sistema con un equipo maestro, donde los esclavos pueden tomar una dirección entre 1 y 247 (una única dirección ID por esclavo), y la dirección 0 se reserva para el "broadcast".

10.3. Descripción del protocolo

La serie de inversores IF-20 dispone de un puerto de comunicación serial que soporta protocolo Modbus (maestro/esclavo), donde solamente el maestro puede enviar comandos a los demás equipos, y los esclavos solamente responden al comando enviado por el maestro.

El maestro se puede comunicar con cada esclavo por separado, o con todos al mismo tiempo a través del "broadcast".

10.4. Estructura de los datos de comunicación

La estructura de los datos de comunicación del IF-20 sigue el protocolo Modbus y utiliza el modo RTU.

Los caracteres de transmisión pueden definirse de forma hexadecimal (de 0 a F).

Cuando se recibe el primer dominio, todos los equipos determinan si es el mismo. Después de la transmisión del último carácter, una pausa de al menos 3,5 caracteres para el final del mensaje. Después de la pausa, se puede iniciar un nuevo mensaje.

Toda la estructura del mensaje debe transmitirse de forma continua. Si el período para completar la información es mayor que 1.5 caracteres de tiempo antes de la pausa, el receptor actualiza como mensaje incompleto y asume que el próximo byte pertenece a un nuevo mensaje. De la misma forma, si un nuevo mensaje es menor a 3.5 caracteres de tiempo, el receptor entenderá que es la continuación del mensaje anterior, lo que resultará en un error ya que el valor "CRC" no será correcto.

10.5. Formato de la estructura RTU:

Encabezado - START	3.5 caracteres
Dirección de esclavo - ADR	Dirección de comunicación: 1 ~ 247
Código de Comando - CMD	03: Lectura de parámetros 06: Escritura de parámetros
Contenido del dato - DATA (N-1)	Contenido: dirección del parámetro, número de parámetros, valores de los parámetros, etc.
Contenido del dato - DATA (N-2)	
...	
Contenido del dato - DATA 0	
Byte más significativo de CRC CHK	Valor CRC
Byte menos significativo de CRC CHK	
END	3.5 caracteres

CMD (instrucción de comando) y código de comando DATA (descripción de la palabra de datos): 03H, lee N registros. Por ejemplo, de un inversor en la dirección 01 se leen dos valores consecutivos, iniciando en F105. La información del controlador (maestro) sería:

ADR	01H
CMD	03H
Byte más significativo de la dirección inicial	F1H
Byte menos significativo de la dirección inicial	05H
Byte más significativo del registro	00H
Byte menos significativo del registro	02H
Byte más significativo del CRC CHK	Espere para calcular el valor del CRC CHK
Byte menos significativo del CRC CHK	

En respuesta, el equipo esclavo envía la siguiente información:

Definir 'PD.05' en 0:

ADR	01H
CMD	03H
Byte más significativo de los bytes	00H
Byte menos significativo de los bytes	04H
Byte más significativo de los datos en F002H	00H
Byte menos significativo de los datos en F002H	00H
Byte más significativo de los datos en F003H	00H
Byte menos significativo de los datos en F003H	01H
Byte más significativo del CRC CHK	Espere para calcular el valor del CRC CHK
Byte menos significativo del CRC CHK	

Definir 'PD.05' en 1:

ADR	01H
CMD	03H
Número de bytes	04H
Byte más significativo de los datos en F002H	00H
Byte menos significativo de los datos en F002H	00H
Byte más significativo de los datos en F003H	00H
Byte menos significativo de los datos en F003H	01H
Byte más significativo del CRC CHK	Espere para calcular el valor del CRC CHK
Byte menos significativo del CRC CHK	

El código de comando: 06H escribe en un registro. Por ejemplo, escribir 000(BB8H) en un esclavo con dirección 05H, la dirección F00AH. La información del controlador (maestro) será:

ADR	05H
CMD	06H
Byte más significativo de la dirección	F0H
Byte menos significativo de la dirección	0AH
Byte más significativo del contenido del mensaje	0BH
Byte menos significativo del contenido del mensaje	B8H
Byte más significativo del CRC CHK	Espere para calcular el valor del CRC CHK
Byte menos significativo del CRC CHK	

En respuesta, el esclavo envía:

ADR	02H
CMD	06H
Byte más significativo de la dirección	F0H
Byte menos significativo de la dirección	0AH
Byte más significativo del contenido del mensaje	13H
Byte menos significativo del contenido del mensaje	88H
Byte más significativo del CRC CHK	Espere para calcular el valor del CRC CHK
Byte menos significativo del CRC CHK	

La función CRC (Cyclical Redundancy Check) 'Check Way' utiliza el formato RTU. El mensaje contiene un campo de detección de error basado en CRC.

La función CRC verifica el contenido de todo el mensaje, su tamaño es de 2 bytes, conteniendo 16 bits binarios.

Es calculado por el equipo de transmisión, adicionado que también lo adiciona al mensaje.

Al recibir el mensaje, el equipo recalcula y compara con el CRC recibido en el contenido, si los 2 valores de CRC son diferentes existe un error en la transmisión del mensaje. Este valor se guarda en 0xFFFF, y luego llama a un proceso de bytes continuos (8 bits) del mensaje y los valores en el registro actual para su procesamiento.

Sólo son efectivos los datos de 8 bits en cada carácter de CRC. Los bits de inicio, fin y paridad son inválidos.

En este proceso CRC, cada uno de los 8 caracteres son separados y diferenciados. Los resultados se mueven hacia el bit menos significativo (LSB), y el bit más significativo se establece en 0. Se verifica el LSB, si es igual a 1, se registra y se preestablece el valor diferente. Si LSB es 0, no es necesario.

Todo el proceso se repetirá 8 veces cuando se complete la última repetición, el siguiente byte se separa y se registra con su valor actual. Todos los bytes del mensaje se ejecutan después del valor CRC.

Cuando se agrega el CRC al mensaje, el byte menos significativo se agrega al primero y más significativo byte.

La función CRC se muestra a continuación:

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{ int i;
  unsigned int
  crc_value=0xffff;
  while(data_length--)
  {
  crc_value^=*data_value+;
  for(i=0;i<8;i++)
  {
  If(crc_value&0x0001)
  crc_value=(crc_value>>1^0xa001;
  else crc_value=crc_value>>1;
  }
  }
  Return(crc_value);
}
```

10.6. Definición de los parámetros de comunicación

En esta parte, se tratarán los contenidos de comunicación que caracterizan la operación del IF-20, su estado y la definición de los parámetros asociados.

- Parámetros de lectura y escritura (algunos parámetros no pueden modificarse, siendo usados para monitoreo)
- Reglas para definición de la dirección del parámetro
 - Byte más significativo (MSB): F0-FF ("grupo P"), A0-AF ("grupo C"), 70-7F ("grupo D").
 - Byte menos significativo (LSB): indica el número del parámetro, en hexadecimal, dentro del grupo. Por ejemplo, la dirección de comunicación del 'P3.12' es F30C.

Cuando el inversor está en operación, algunos parámetros no aceptan modificaciones de valor. Otros no pueden ser alterados, independiente del estado de operación del inversor.

**Atención:**

Los parámetros del “grupo D” son de sólo lectura, por lo tanto, no es posible modificar sus valores.

Además, debe considerarse que procesos frecuentes de grabación en la memoria EEPROM disminuye su vida útil; no obstante, en el modo de comunicación se permite la modificación de algunos parámetros que serán guardados en la memoria RAM, evitando su grabación en la EEPROM.

En tal caso, si el parámetro pertenece al “grupo P”, al ejecutar la función se substituye el byte más significativo F por 0, y, para el “grupo C”, se substituye el byte más significativo A por 4. Así, por ejemplo, el parámetro 'P3.12' tendrá su dirección correspondiente 030C. Esta opción sólo será escrita en la memoria RAM del inversor.

A continuación, se muestran todos los parámetros con sus direcciones de comunicación correspondientes. Para todos los parámetros, puede usarse también el comando 7H para implementar esta función.

Parámetros de arranque/parada:

MODBUS (Dirección del parámetro)	Descripción
1000	Ajuste (escritura) de la frecuencia de operación (-10000~10000)
1001	Lectura de la frecuencia de operación
1002	Tensión del barramento
1003	Tensión de salida
1004	Corriente de salida
1005	Potencia de salida
1006	Torque de salida
1007	Velocidad de operación
1008	Estado de las entradas digitales “S”
1009	Salida “M01”
100A	Tensión FIV
100B	Tensión FIC
100C	Reservado
100D	Ajuste de conteo
100E	Ajuste de longitud
100F	Velocidad de la carga
1010	Configuración PID
1011	Retorno PID
1012	Paso PLC
1013	Entrada de frecuencia (0.01kHz)
1014	Reservado
1015	Tiempo de operación restante
1016	FIV antes de la corrección de tensión
1017	FIC antes de la corrección de tensión
1018	Reservado
1019	Velocidad lineal
101A	Tiempo actual de energización
101B	Tiempo actual de operación
101C	Entrada de frecuencia (1Hz)
101D	Configuración de comunicación
101E	Reservado
101F	Frecuencia principal “X”
1020	Frecuencia auxiliar “Y”

**Atención:**

El valor de la frecuencia de operación vía comunicación es un porcentaje relativo, siendo 10000 correspondiente al 100.00%, y -10000 al -100.00%.
Por ejemplo, el porcentaje puede ser relativo a la frecuencia máxima definida en 'P0.12'.

Comandos de control del inversor (solamente escritura):

MODBUS (Dirección del parámetro)	Función del comando
2000	0001: Operar en avance
	0002: Operar en reversa
	0003: Sintonización lenta (autotuning)
	0004: Mover punto de inversión
	0005: Tiempo de inactividad libre
	0006: Desacelerar
	0007: Reset de falla

Parámetros de verificación de la contraseña (si su valor es 8888H indica que la contraseña fue verificada):

MODBUS (Dirección del parámetro)	Contenido de la contraseña
1F00	*****
Dirección de comando	Descripción
2001	BIT0 / (reservado)
	BIT1 / (reservado)
	BIT2 / Control de la salida a relé (RA-RB-RC)
	BIT3 / (reservado)
	BIT4 / Control de la salida "M01"

Control de la salida analógica (reservado):

MODBUS (Dirección del parámetro)	Contenido de la contraseña
2003	0~7FFF corresponde a la indicación de 0 ~100%

Control de la salida de pulsos (solamente escritura):

MODBUS (Dirección del parámetro)	Contenido de la contraseña
2004	0~7FFF corresponde a la indicación de 0 ~100%

Control de la salida analógica FOV (solamente escritura):

MODBUS (Dirección del parámetro)	Contenido de la contraseña
2005	0~7FFF corresponde a la indicación de 0 ~100%

Lectura de los estados del inversor (solamente lectura):

MODBUS (Dirección del parámetro)	Función del comando
3000	0001: Operar en avance
	0002: Operar en reversa
	0003: Desligando

Descripción de la falla del inversor:

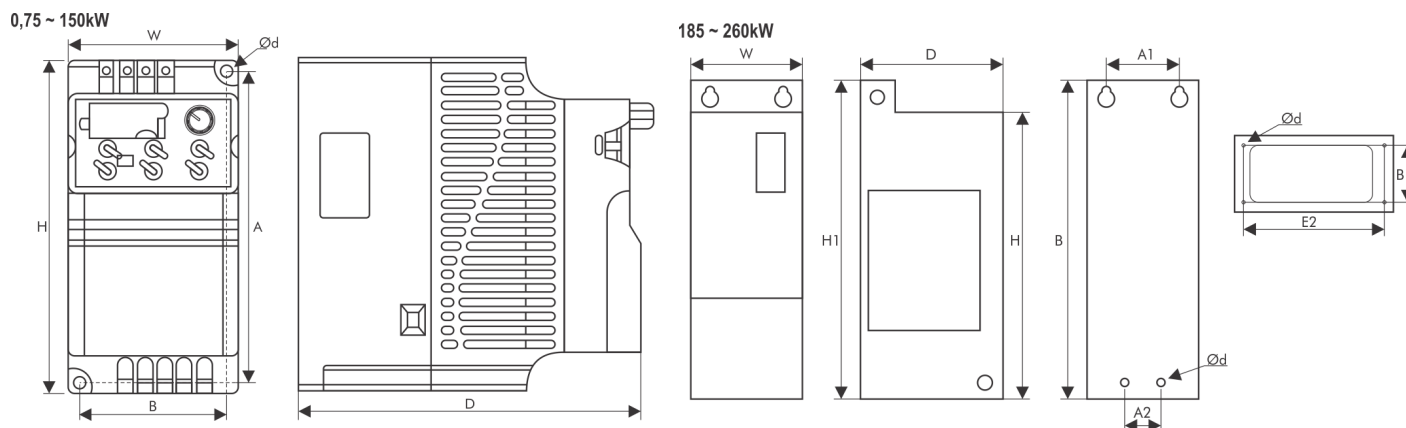
MODBUS (Dirección del parámetro)	Descripción
8000	0000: Sin falla
	0001: Reservado
	0002: Sobrecorriente en la aceleración
	0003: Sobrecorriente en la desaceleración
	0004: Sobrecorriente a velocidad constante

MODBUS (Dirección del parámetro)	Descripción
8000	0005: Sobretensión en la aceleración
	0006: Sobretensión en la desaceleración
	0007: Sobretensión a velocidad constante
	0008: Falla de sobrecarga en la resistencia
	0009: Subtensión
	000A: Sobrecarga en el inversor
	000B: Sobrecarga en el motor
	000C: Falla de fase en la entrada
	000D: Falla de fase en la salida
	000E: Sobre calentamiento
	000F: Falla externa
	0010: Falla de comunicación
	0011: Falla del contactor
	0012: Falla en la detección de corriente
	0013: Falla en el autotuning del motor
	0014: Reservado
	0015: Parámetros anormales (lectura y escritura)
	0016: Falla del hardware del módulo inversor
	0017: Falla por corto circuito a tierra (corto circuito en el motor)
	0018: Falla 1 definida por el usuario
	0019: Falla 2 definida por el usuario
	001A: Tiempo de operación alcanzado
	001B: Reservado
	001C: Reservado
	001D: Tiempo acumulado de energización alcanzado
	001E: Pérdida de carga (sin carga)
	001F: Pérdida de Feedback del PID
	0028: Falla del límite de corriente
	0029: Falla en el cambio de motor
	002A: Diferencia de velocidad muy grande
	002B: Exceso de velocidad del motor
002D: Sobre calentamiento del motor	
005A: Error en la configuración del encoder	
005B: Encoder no conectado	
005C: Falla en la posición inicial	
005E: Error en la velocidad de Feedback	

Descripción de fallas de comunicación:

MODBUS (Dirección del parámetro)	Descripción
8001	0000: Sin falla
	0001: Error en contraseña
	0002: Error de código de comando
	0003: Error de CRC CHK
	0004: Dirección inválida
	0005: Parámetro inválido
	0006: Corrección del parámetro inválido
	0007: Sistema bloqueado
	0008: Operación en la EEPROM bloqueada

11. Dimensiones (mm)



Modelo / Model	W	H	H1	D	A	B	d
IF20-201-1 ~ IF20-202-1	72	142,5	—	146	132,7	62,7	5,5
IF20-203-1 ~ IF20-205-1	100	183,5	—	138	173,5	90	4,7
IF20-208-3 ~ IF20-210-3	130	260	—	178	246,5	116	5,5
IF20-215-3	195	280	—	179	266	182,5	7
IF20-220-3 y IF20-225-3	245	390	—	193	410	180	7
IF20-230-3	300	500	—	252	522	200	9
IF20-240-3 y IF20-250-3	338	546	—	256,5	560	270	9
IF20-260-3 y IF20-275-3	300	500	—	252	522	200	9
IF20-401-3 ~ IF20-403-3	72	142	—	146	132,7	62,7	5,2
IF20-405-3 ~ IF20-408-3 y IF20-505-3 ~ IF20-508-3	100	183	—	137,6	173	90	4,7
IF20-410-3 ~ IF20-415-3 y IF20-420-3A IF20-510-3 ~ IF20-520-3	130	260	—	178	246,5	116	5,5
IF20-430-3 ~ IF20-425-3 y IF20-530-3	195	280	—	179	266	182,5	7
IF20-440-3 ~ IF20-450-3 y IF20-540-3 ~ IF20-550-3	245	390	—	193	410	180	7
IF20-475-3 y IF20-575-3	300	500	—	252	522	200	9
IF20-4100-3 y IF20-5100-3	338	546	—	256,5	560	270	9
IF20-4125-3 ~ IF20-4150-3 y IF20-5125-3 ~ IF20-5150-3	338	550	—	300	270	564	9
IF20-5175-3 y IF20-5200-3	400	675	—	310	320	695	11
IF20-5250-3 y IF20-5300-3	300	1035	1080	500	A1: 220 A2: 150 E1: 220 E2: 450 $\varnothing d$: 13		

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.

Suporte técnico: engenharia@metaltex.com.br

www.metaltex.com.br