

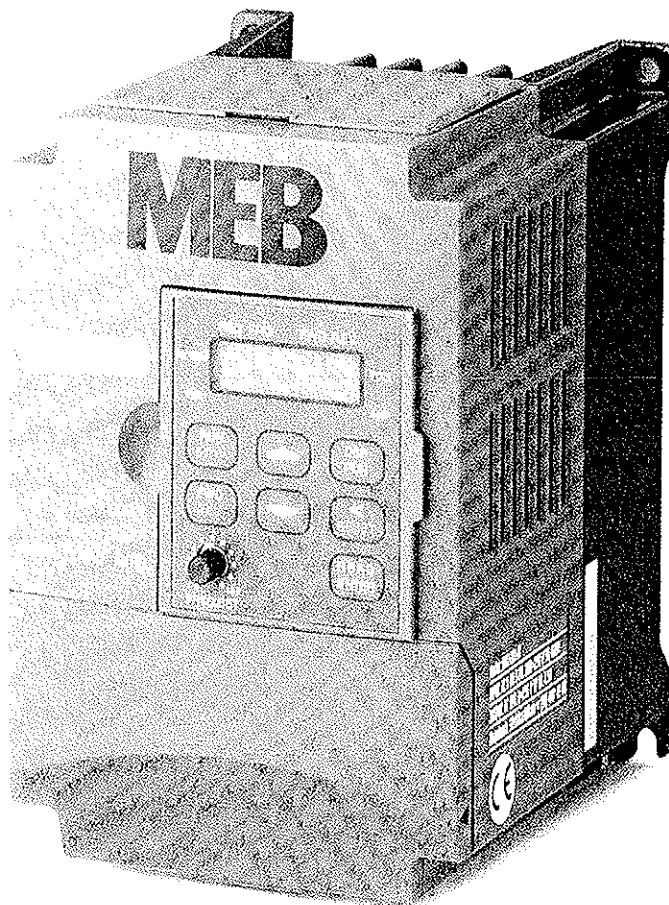
MEB

Maquinaria Eléctrica Bilbao

CONVERTIDOR DE FRECUENCIA SERIE MN2

MN2-220 V 0.4 ~ 2.2KW
 (1.2 ~ 4KVA)

MN2-400V 0.75 ~ 3.7KW
 (1.7 ~ 6.7KVA)



M.N-2-

Guía rápida para la puesta en marcha del convertidor MEB

Una vez cableadas las fases de potencia L1, L2 y L3 y las de salida al motor U, V, W y hecha la conexión a tierra correspondiente, hay que configurar el convertidor para el motor al que se conecta :

Función 123 = 1110	Ajuste de fábrica a frec. base de 50 Hz
Función 30	Tensión de alimentación
Función 70	Corriente nominal del motor
Función 36	Nº de polos del motor

¿Cómo quiere variar la velocidad del motor ?

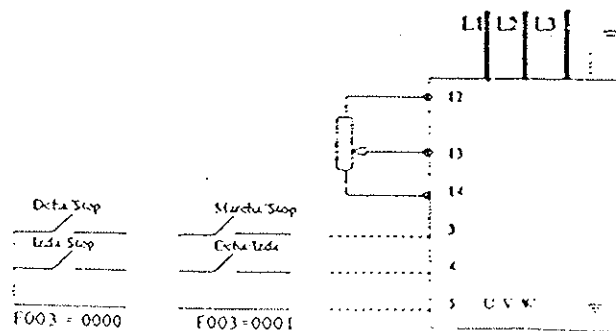
- Mediante potenciómetro que está en el teclado Función 11 = 0001
- Mediante potenciómetro externo 12 - 13 - 14 Función 11 = 0002
- Mediante velocidades prefijadas externas I Función 11 = 0003

¿Cómo quiere dar ordenes de Marcha, Paro, Cambio de sentido, etc...?

- Mediante las teclas del convertidor Función 10 = 0000
- Mediante contactos externos Función 10 = 0001
Ver gráfico abajo

Otras Funciones

- | | |
|---------------------------------|---|
| Frecuencia máxima de salida | Función 6 |
| Frecuencia mínima de salida | Función 7 |
| Rampa de aceleración | Función 1 |
| Rampa de deceleración | Función 2 |
| Poner los parámetros de fábrica | Función 123
(1110 para frec. base 50 Hz) |



INDICE

Sección 1. Introducción	3
1.1 General	
1.2 Recepción	
Sección 2. Instalación	4
2.1 Emplazamiento	
2.2 Colocación	
2.3 Cambio de paneles de PC	
2.4 Especificaciones	
Sección 3. Cableado y funciones de control remoto	7
3.1 Interconexiones	
3.2 Descripción de funciones de los terminales del MN2	
Sección 4. Funciones de control remoto	9
4.1 Ilustración de las funciones del mando numérico	
4.2 Funcionamiento del mando numérico	
4.3 Lista y descripción de funciones	
Sección 5. Indicación de fallos	41
5.1 Fallos que no se pueden corregir manualmente	
5.2 Fallos que se pueden corregir automática o manualmente	
5.3 Fallos que se pueden corregir manualmente pero no automáticamente	
5.4 Indicación de estados especiales	
5.5 Indicación de fallo del mando numérico	
Sección 6. Mantenimiento	46
Apéndice A: ZCT	47
Apéndice B: Compatibilidad electromagnética de los convertidores	48
Apéndice C: Procedimiento de localización y reparación de fallos	51
Apéndice D: Cable remoto del mando numérico	53

CONVERTIDORES MEB SERIE MN2

Gracias por comprar este convertidor MEB de frecuencia variable para motores de c.a. Una vez instalado y con el adecuado mantenimiento, el convertidor proporcionará una vida de funcionamiento seguro. Es imprescindible que la persona que lo haga funcionar, inspeccione y realice el mantenimiento de este equipo, lea y comprenda totalmente este manual.

Este manual de instrucciones ha sido pensado para servir de guía de autoayuda para realizar una instalación adecuada. No dude en contactar con MEB para cualquier consulta.

POR FAVOR LEA Y COMPRENDA ESTE MANUAL ANTES DE HACER FUNCIONAR EL CONVERTIDOR

Esto garantizará un funcionamiento fiable y seguro del convertidor.

PRECAUCIONES

1. Asegúrese de que la alimentación de entrada está de acuerdo con las especificaciones del convertidor.
2. Las conexiones eléctricas de c.a. son L1, L2 y L3 (L1 y L2 para la entrada monofásica de 240 voltios). Las conexiones del motor son T1, T2 y T3.
3. **NO** toque ningún componente del circuito mientras esté conectado a la red de c.a. o inmediatamente después de que el aparato se haya desconectado. Debe esperar hasta que el LED del panel de control se apague.
4. **NO** haga ninguna interconexión o investigación en el circuito antes de desconectar el convertidor de la red de c.a. Hacer caso omiso de este aviso puede tener graves consecuencias.

**RECOMENDAMOS ENCARECIDAMENTE QUE LEA Y
COMPRENDA ESTE MANUAL PARA OBTENER UN
FUNCIONAMIENTO OPTIMO DE SU CONVERTIDOR.**

Sección 1. Introducción

1.1 General

Los convertidores de la serie MN2 son convertidores de uso general de alto rendimiento que incorporan un diseño de PWM (modulación de de ancho de pulsos) de alta eficacia y tecnología IGBT. La forma de la corriente de salida se aproxima mucho a una onda sinusoidal para permitir un control de la velocidad regulable de cualquier motor de inducción de jaula de ardilla convencional.

1.2 Recepción

Este aparato ha sido sometido a exigentes pruebas de fábrica antes de su envío.

Antes de desembalarlo compruebe por favor lo siguiente:

- Inspeccione si hay daños producidos por el transporte (daños importantes en el embalaje pueden implicar daños en el aparato).

Después de desembalar compruebe por favor lo siguiente:

- a. Compruebe si las especificaciones (corriente y tensión) de la tapa frontal coinciden con los requisitos de su aplicación.
- b. Compruebe todas las conexiones eléctricas y tornillos
- c. Verifique que no haya daños visibles en ningún componente.

Si se hubiera perdido o estropeado alguna pieza del convertidor, notifíquelo por favor de inmediato al transportista y a **MAQUINARIA ELÉCTRICA BILBAO**. (94) 447 49 00

Sección 2. Instalación

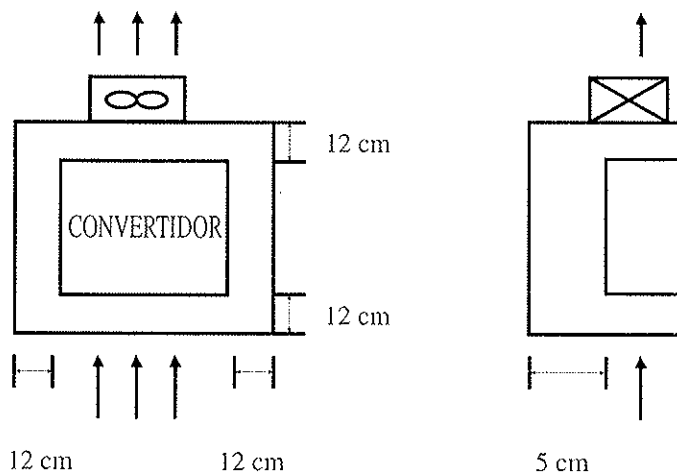
2.1 Emplazamiento

Es imprescindible un adecuado emplazamiento del convertidor para lograr el rendimiento especificado y la vida de funcionamiento normal. El convertidor debe instalarse siempre en zonas donde se cumplan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente de trabajo
-10 a 40 °C (de 14 a 104 °F)
- Grado de protección: IP 20 para todos los modelos
- Protegido de la lluvia y humedad
- Protegido del sol directo
- Sin partículas metálicas ni gases corrosivos
- Sin excesivas vibraciones (inferiores a 0,5 G)

2.2 Colocación

Para que haya una ventilación eficaz y por motivos de mantenimiento, es necesario que haya suficiente espacio libre alrededor del convertidor (como se muestra en la figura 2.1). El convertidor debe instalarse con los rebordes del disipador térmico orientados verticalmente.



2.3 Cambio de paneles de PC

1. Ponga Fn_95 en 1111
2. Ponga Fn_00 que coincida con el modelo especificado (Remítase a Fn_00)
3. Ponga Fn_95 en 1111
4. Mida la tensión de c.c. de P-N e introduzca el valor en Fn_96 (P está en TM1, N es la clavija de prueba del panel principal)

2.4 Especificaciones

2.4.1 Especificaciones básicas

Modelo número	MN2-2P5-M	MN2-201-M	MN2-202-M	MN2-203-M
Potencia	1/2 HP	1 HP	2 HP	3 HP
Potencia Motor (kW)	0,4	0,75	1,5	2,2
Corriente nominal (A)	3,1	4,5	7,5	10,5
Potencia nominal (kVA)	1,2	1,7	2,9	4,0
Tensión de entrada	1/3 fasets) 200~240 V +- 10%. 50/60 HZ +- 5%			
Tensión de salida	3 fases 0~200*240 V (proporcional a la tensión de entrada)			
Pérdida de potencia momentánea en el tiempo	1 SEG	1 SEG	1 SEG	1 SEG
Dimensiones al.x an.x pr.(mm)	107.0x162.0x135.5	107.0x162.0x135.5	149.0x184.0x153.0	185.0x215.0x162.7
Dimensiones de montaje	96.0x150.0x128.5	96.0x150.0x128.5	138.0x174.0x145.7	174.0x205.0x155.7

Modelo número	MN2-401-M3	MN2-402-M3	MN2-403-M3	MN2-405-M3
Potencia	1 HP	2 HP	3 HP	5 HP
Pot. nominal del motor (kW)	0,75	1,5	2,2	3,7
Corriente nominal (A)	2,3	3,8	5,2	8,8
Potencia nominal (kVA)	1,7	2,9	4,0	6,7
Tensión de entrada	3 fases 380~460 V +- 10%. 50/60 HZ +- 5%			
Tensión de salida	3 fases 0~380~460 V (proporcional a la tensión de entrada)			
Pérdida de potencia momentánea en el tiempo	1 SEG	1 SEG	1 SEG	1 SEG
Dimensiones al.x an.x pr.(mm)	149,0x184,0x153,0		185,0x215,0x162,7	
Dimensiones de montaje	138,0x174,0x145,7		174,0x205,0x155,7	

2.4.1.2 Especificaciones para el cableado e interruptor automático de potencia opcionales

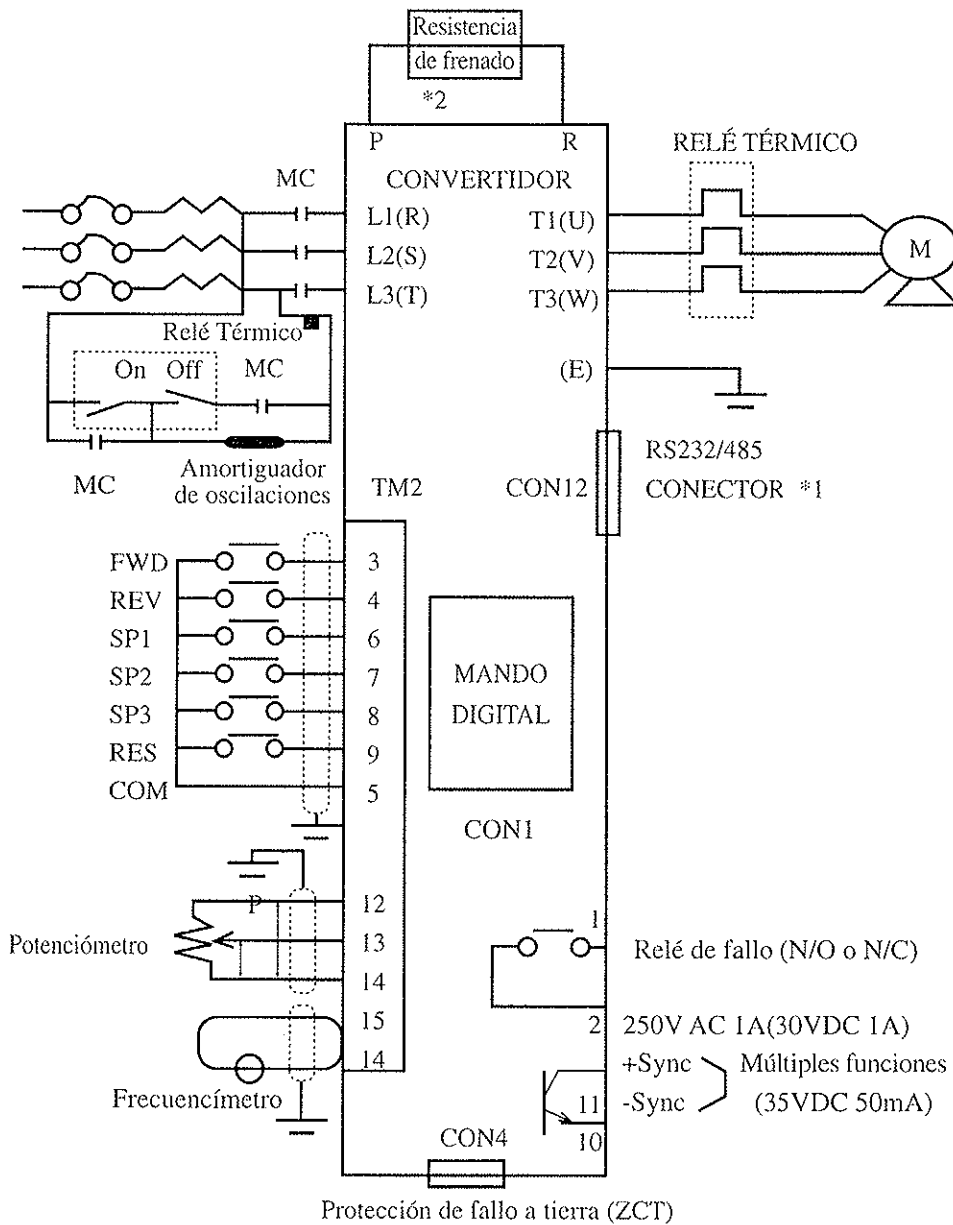
Modelo	MN2-2P5-M	MN2-201-M	MN2-202-M	MN2-203-M	MN2-401-M3	MN2-402-M3	MN2-403-M3	MN2-405-M3
In Interruptor	15A		30A		15A			
Cable TM1 Tamaño tornillo	cable 2.0 mm ² , tornillo M4		cable 3.5 mm ² , tornillo M4		cable 2.0 mm ² , tornillo M4			
Cable TM2 Tamaño tornillo	cable 0.75 mm ² , Tornillo M3							

2.4.3 Especificaciones funcionales

		ESPECIFICACIONES	
Características de control	Frecuencia de pulsación	1 - 12 KHz	
	Intervalo de control de la frecuencia	0.12 - 400 Hz	
	Precisión de la frecuencia	Digital: 0.01% (-10~40°C); Analógica: 0,4% (25+-10°C)	
	Resolución de la frecuencia	0.01 Hz con control informático o de PLC. 0.1 Hz con control de teclado numérico cuando la frecuencia es superior a 100 Hz	
	Señal de control de la frecuencia	0-5V/0-10V/4-20mA	
	Tiempo de aceleración / desacel.	0.1 - 3.600 s con 2 curvas S	
	Par de frenado	Aprox. 20% (chopper de frenado incorporado)	
Función de protección	Representación V/F	18 modelos, una curva programable	
	Sobrecarga instantánea	Aprox. 200% de la corriente nominal	
	Sobrecarga	Convertidor 150% / 1 minuto	
	Protección de sobrecarga del motor	Relé térmico electrónico de sobrecarga	
	Sobretensión	Serie de 200 V conexión de c.c. supera 427 V; serie de 400 V conexión de c.c. supera 854 V	
	Subtensión	Serie de 200 V conexión de c.c. cae < 200 V; serie de 400 V caída de tensión de la conexión de c.c. < 400 V	
Funcionamiento	Pérdida de potencia momentánea	0-2 segundos. Convertidor M.E.B. puede volver a ponerse en marcha por medio de la búsqueda de velocidad	
	Calentamiento aletas disparador térmico	Protegido por termostato	
	Señal de entrada	Señal de funcionamiento	Funcionamiento directo / inverso, mando individual
		Reset	Protección desconectada mientras la función protectora está trabajando
		Entrada de varias funciones	Remítase a la explicación de funciones de Fn_56
	Señal de salida	Funciones múltiples	Remítase a la explicación de funciones de Fn_61
		Salida de fallo	250 V c.a. 1 A, 30 V c.c. 1 A ó menos
Función incorporada	Desviación/ganancia de la referencia de frecuencia, límite superior/inferior, refuerzo del par manual, frecuencímetro que calibra ganancia, intento de reinicio automático, frecuencias omitidas, curva-S		
Monitor del mando digital	Mando de frecuencia, frecuencia de salida, velocidad, corriente de salida, tensión de salida, tensión de la conexión P-N, dirección de giro		
Monitor de la salida analógica	Salida analógica (0-10 V) posible para seleccionar la frecuencia de salida, frecuencia de ajuste, tensión de salida, y tensión de la conexión P-N		
Condiciones del entorno	Emplazamiento	En interiores protegido de gases corrosivos y polvo	
	Temperatura ambiente	-10 °C - 40 °C	
	Humedad	0 - 95% (que no condense)	
Carcasa	Vibración	0,5 G	
	EMC	IP 20 EMC CE/336/89 (con filtro opcional)	

Sección 3. Cableado y funciones de control remoto

3.1 Interconexiones



*1. Para MN2-2P5/201, utilice por favor un puente para dejar fuera de circuito las clavijas 1 y 2 de CON12 cuando éste no se utiliza

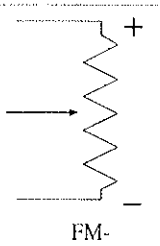
*2. Remítase por favor a la explicación de (P,R) en el manual

3.2 Descripción de funciones de los terminales MN2

3.2.1 Descripción de funciones de los terminales del circuito principal (TM1)

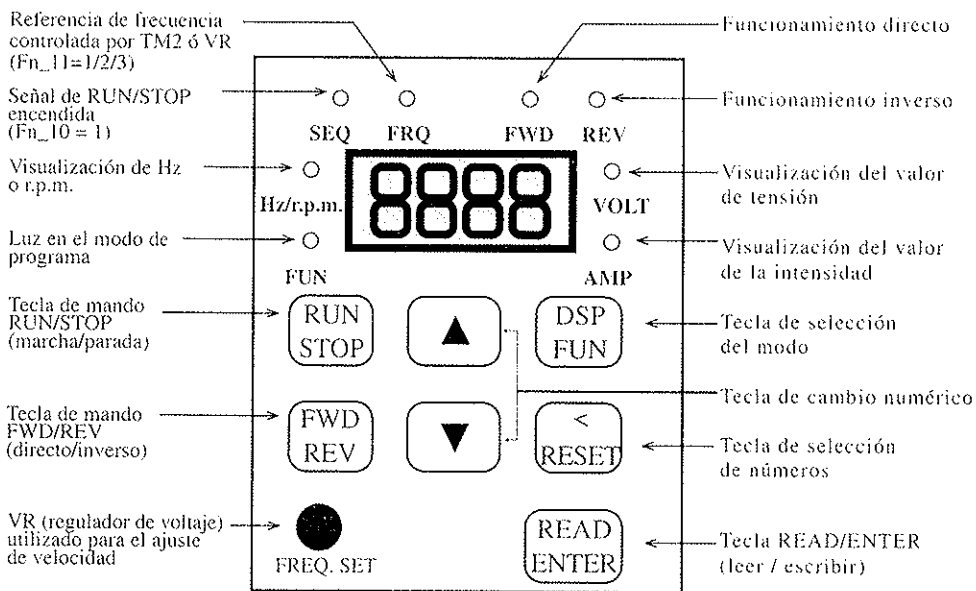
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN
L1 (R)	Terminales de entrada de la línea eléctrica de c.a.: una fase: L1/L2 tres fases: L1/L2/L3
L2 (S)	
L3 (T)	
P	Terminales del resistencia de frenado externo
R	
T1 (U)	Terminales de salida al motor
T2 (V)	
T3 (W)	

3.2.2 Descripción de funciones de los terminales de control (TM2)

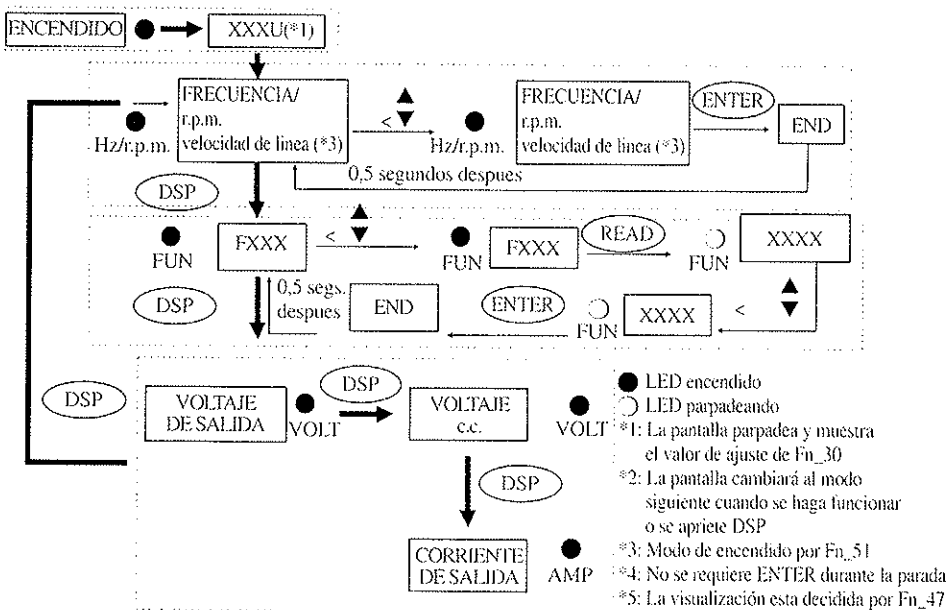
	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN	
1	TRIP	Terminales de salida del relé de fallos: (remítase a Fn_97, 98)	
2	RELAY	250 V c.a. / 1 A (30 V c.c. / 1 A)	
3	FWD	Terminales de control de funcionamiento	
4	REV	(Remítase a Fn_03)	
5	COM	Tierra común para terminales 3/4/6/7/8/9	
6	SP1	Terminales de entrada de varias funciones (remítase a Fn_56)	
7	SP2		
8	SP3		
9	RESET	Terminal de reset (remítase a Fn_16)	
10	SYN-	Terminal negativo para salida de varias funciones (Fn_61)	
11	SYN+	Terminal positivo para salida de varias funciones (Fn_61)	
12		+ 5 V	Terminal de potencia del potenciómetro (Clavija 3)
13		Entrada analógica	Terminal de entrada de señal de frecuencia analógica (Fn_26) clavija 2 del potenciómetro o terminal positivo de 0-5 V / 0-10 V / 4-20 mA)
14		Común analógico	Terminal común para frecuencia analógica (clavija 1 del potenciómetro o terminal negativo de 0-5 V / 0-10 V / 4-20 mA)
15	FM+	Salida analógica (+)	Terminal de salida de varias funciones (remítase a Fn_46), intervalo de la señal de salida: 0 - 10 V c.c.

Sección 4. Funciones de control remoto

4.1 Ilustración de las funciones del mando digital



4.2 Funcionamiento del mando digital



4.3.1 Lista de funciones

Función	Fn XX	Descripción	Unidad de referencia	Intervalo	Ajuste fábrica	Observaciones
Capacidad	0	Selección de capacidad	1	1-18	*3	
Tiempo de acel./decel.	1	Tiempo 1 de aceleración	0,1 s	0,1-3600 s	10 s	*1
	2	Tiempo 1 de desaceleración	0,1 s	0,1-3600 s	10 s	*1
Selección de funcionamiento remoto	3	xx00 Directo/parada, inverso/parada xx01 Directo/inverso, marcha/parada xx10 Modo de control de 3 hilos x0xx Mando inverso activado x1xx Mando inverso desactivado 0xxx La frecuencia de ajuste permanecerá en la última frecuencia de salida cuando el convertidor se para y Fn_11 = 3 1xxx La frecuencia de ajuste será 0 (cero) cuando el convertidor se para y Fn_11 = 3			0000	
Selección de bloqueo de parámetros	4	xxx0 Activada (Fn_17 - 25) xxx1 Desactivada (Fn_17 - 25) xx0x Activada (Funciones excepto Fn_17 - 25) xx1x Desactivada (Funciones excepto Fn_17 - 25)			0000	
Represent. V/F	5	Representación de V/F seleccionada	1	0-18	9 / 0	*4
Límite de frec.	6	Límite superior de la frec. de salida	0,01 Hz	0-400 Hz	60 / 50	*4
	7	Límite inferior de la frec. de salida	0,01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
Detección de la velocidad deseada	8	Hasta el ajuste de frecuencia deseada	0,01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
	9	Tolerancia sobre la frecuencia ajustada	0,01 Hz	0-30 Hz	0 Hz	
Selección del modo de control	10	0 Control del mando digital 1 Control remoto			0	
Selección del modo de control de la frecuencia	11	0 Accionado por Fn_25 1 Accionado por VR del teclado 2 Accionado por VR de TM2 (terminales 12 -14) o señal analógica 3 Accionado por el mando de frecuencia. de entrada de varias funciones (terminales 6-8)			0	

Protección contra bloqueo de rotor	12	xxx0: Prevención de bloqueo de rotor activada durante la aceleración xxx1: Prevención de bloqueo de rotor desactivada durante la aceleración xx0x: Prevención de bloqueo de rotor activada durante la desaceleración xx1x: Prevención de bloqueo de rotor desactivada durante la desaceleración x0xx: Prevención de bloqueo de rotor activada durante el funcionamiento x1xx: Prevención de bloqueo de rotor desactivada durante el funcionamiento 0xxx: Tiempo de desaceleración de la prevención de bloqueo de rotor establecido por Fn_02 1xxx: Tiempo de desaceleración de la prevención de bloqueo de rotor establecido por Fn_15			0000	
	13	Nivel de comienzo de la prevención de bloqueo de rotor durante la aceleración	1%	30-200%	110%	
	14	Nivel de prevención de bloqueo de rotor durante el funcionamiento	1%	30-200%	160%	
	15	Tiempo de desaceleración durante la prevención de bloqueo de rotor	0,1 s	0,1-3600 s	3 s	*1
Arranque directo, reset, número de exploraciones de la señal de entrada	16	xxx0 : Puesta en marcha directa activada cuando el mando remoto de marcha está encendido xxx1 : Arranque directo desactivado cuando el mando remoto de marcha está encendido xx0x : Reposición efectiva sólo si mando remoto de marcha apagado xx1x : Reposición efectiva sin tener en cuenta el estado del mando remoto de marcha 00xx : TM2 explorará 10 veces 01xx : TM2 explorará 5 veces 10xx : TM2 explorará 3 veces 11xx : TM2 explorará 1 vez			0000	
	17	Velocidad múltiple 1	0,01 Hz	0-400 Hz	5,00 Hz	*1
	18	Velocidad múltiple 2	0,01 Hz	0-400 Hz	10,00 Hz	*1
	19	Velocidad múltiple 3	0,01 Hz	0-400 Hz	20,00 Hz	*1
	20	Velocidad múltiple 4	0,01 Hz	0-400 Hz	30,00 Hz	*1
	21	Velocidad múltiple 5	0,01 Hz	0-400 Hz	40,00 Hz	*1
	22	Velocidad múltiple 6	0,01 Hz	0-400 Hz	50,00 Hz	*1
23	Velocidad múltiple 7	0,01 Hz	0-400 Hz	60,00 Hz	*1	
Frec. de avance e impulsos	24	Referencia de frecuencia de impulso de avance e impulsos	0,01 Hz	0-400 Hz	2,00 Hz	*1
Frecuencia principal	25	Referencia de frec. principal desde el mando numérico	0,01 Hz	0-400 Hz	5,00 Hz	*1
Mando de frecuencia de entrada analógica	26	Referencia de frecuencia	0,01 Hz	0,0-400 Hz	0 Hz	*1
	27	Referencia de tensión 1	0,1%	0-100,0%	0%	*1
	28	Referencia de tensión 2	0,1%	0-999,9%	100%	*1
	29	Dirección positivo/negativo	1	0 : Positivo 1 : Negativo	0	*1
Tensión de aliment.	30	Tensión de la alimentación de energía eléctrica	0,1 v	200-480 V	*3	

Pérdida de potencia momentánea	31	pérdida de potencia momentánea en el tiempo	0,1 s	0-2 s	0,5 s	
	32	xxx0 Desactivada xxx1 Activada			0	
	33	Reservado				
Rearranque autom.	34	Intervalo de reinicio automático	0,1 s	0-800 s	0 s	
	35	Número de intentos de reinicio automático	1	0-10	0	
Polo del motor	36	Número de polos del motor	2 P	2-8 polos	4 P	
Representación V/F	37	Frecuencia máxima	0,001 Hz	50-400 Hz	60/50 Hz	*4
	38	Relación máxima tensión	0,1%	0-100%	100%	
	39	Frecuencia media	0,01 Hz	0,11-400 Hz	3.0/2.5 Hz	*4
	40	Relación de tensiones medias	0,1%	0-100%	7,5%	
	41	Relación de tensiones a 0,1 Hz	0,1%	0-100%	7,5%	
Frec. de arranque	42	Ajuste de frecuencia de arranque	0,01 Hz	0.1-10 Hz	1 Hz	
Frec. de pulsación	43	Ajuste de frecuencia de pulsación	1	0-15	14	
Modo de parada	44	xxx0 : Desaceleración hasta parada xxx1 : Marcha libre hasta parada			0000	
Selección de salida analógica de varias funciones (terminales 14 y 15)	45	Ganancia de salida analógica de varias funciones	1%	0-200%	100%	*1
	46	0 Frecuencia de salida (Fn_6 máxima)			0	*1
		1 Frecuencia de ajuste (Fn_6 máxima)				
		2 Tensión de salida (Vac)				
	3 Tensión de c.c. (Vpn)					
Modo de pantalla	47	xxx0 Visualización de la tensión de salida (Vac) desactivada xxx1 Visualización de la tensión de salida (Vac) activada xx0x Visualización de la tensión de c.c. desactivada xx1x Visualización de la tensión de c.c. activada x0xx Visualización de la corriente de salida (Iac) desactivada x1xx Visualización de la corriente de salida (Iac) activada			0000	*1

Frenado dinámico, prioridad de parada, búsqueda de velocidad y control AVR	48	xxx0 : Capacidad de frenado reforzado			0000		
		xxx1 : Capacidad de frenado estándar					
		xx0x : Tecla STOP efectiva en el modo de control remoto					
		xx1x : Tecla STOP inefectiva en el modo de control remoto					
		x0xx : Búsqueda de velocidad controlada por terminales en TM2					
		x1xx : Búsqueda de velocidad efectiva cuando el convertidor se pone en marcha					
		0xxx : Función AVR efectiva					
		1xxx : Función AVR inefectiva					
Tiempo 2 de acel. / desacel.	49	Tiempo 2 de aceleración	0.1 s	0.1-3600 s	10.0 s	*1	
	50	Tiempo 2 de desaceleración	0.1 s	0.1-3600 s	10.0 s	*1	
Modo de pantalla	51	Selección del modo de pantalla	1	0-5	0	*1	
	52	Visualización de velocidad de línea	1	0-9999	1800	*1	
Frenado de c.c.	53	Tiempo de frenado de c.c.	0.1 s	0-25.5 s	0.5 s		
	54	Frecuencia de inyección del frenado de c.c.	0.1 Hz	0.1-10 Hz	1.5 Hz		
	55	Nivel de frenado de c.c.	0.1%	0-20%	8%		
Entrada de varias funciones	56	Entrada múltiple 1 (terminal 6)	00 : SP1	02 : SP2	00		
			02 : SP3	03 : Imp. avance			
	57	Entrada múltiple 2 (terminal 7)	04 Selección tiempo de acel./desacel.		01		
			05 Parada de emergencia externa				
		Entrada múltiple 3 (terminal 8)	06 Bloqueo de base externo		02		
			07 Búsqueda de velocidad				
			08 Ahorro de energía				
			09 Selección de señal de control				
			10 Selección de comunicación				
			11 Aceleración / desacel. prohibidas				
			12 Mando de aumentar				
			13 Mando de disminuir				
			14 Control de secuencia				
			15 Velocidad principal, auxiliar				
			16-31 Cambio 00-15 de normalmente abierto a normalmente cerrado				
		59	Reservado				
		60	Reservado				

Salida de varias funciones	61	Salida múltiple (terminales 10 y 11)	00 Modo de marcha 01 Hasta la frecuencia deseada 02 Frecuencia de ajuste Fsalida = Fn_08 +/- Fn_09 03 Detección de frecuencia Fsalida > Fn_08 04 Detección de frecuencia Fsalida < Fn_08 05 Detección de par excesivo 06-11 Cambio 00-05 de (N/O) a (N/C)		00	
	62	Reservado				
	63	Reservado				
	64	Reservado				
Control de frecuencias prohibidas	65	Ajuste de frecuencia prohibida 1	0,01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
	66	Ajuste de frecuencia prohibida 2	0,01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
	67	Ajuste de frecuencia prohibida 3	0,01 Hz	0-400 Hz	0 Hz	
	68	Ajuste de intervalo de frecuencias prohibidas	0,01 Hz	0-10 Hz	0 Hz	
Protección térmica electrónica	69	xxx0 : Protección térmica electrónica del motor activada xxx1 : Protección térmica electrónica del motor desactivada xx0x : Características térmicas electrónicas de acuerdo con el motor estándar xx1x : Características térmicas electrónicas de acuerdo con el motor especial x0xx : Protección del convertidor OL: 103% continua, 150% durante un minuto x1xx : Protección del convertidor OL: 113% continua, 123% durante un minuto 0xxx : Marcha libre hasta parada después de conectar la protección térmica electrónica del motor 1xxx : Continúa la operación después de conectar la protección térmica electrónica del motor			0000	
Corriente de referencia de sobrecarga térmica electrónica	70	Corriente nominal del motor	0,1 A	Depende de las especificaciones del motor		
Control de refuerzo del par	71	x0xx : Refuerzo del par activado x1xx : Refuerzo del par desactivado 1xxx : Refuerzo del par manual				
	72	Ganancia del refuerzo del par	0,1%	0,0-10,0%	0,0%	*1
	73	Reservado				

	74	Reservado				
	75	Corriente del motor sin carga	0,1 A			Depende de las especificaciones del motor
Compensación de deslizamiento	76	Deslizamiento nominal del motor	0,01 Hz	0,00-6,00	0,00Hz	*1
Control de sobrepar	77	xxx0 : Detección de sobrepar desactivada xxx1 : Detección de sobrepar activada xx0x : Activada sólo si en la frecuencia de ajuste xx1x : Activada durante el funcionamiento x0xx : Continúa la operación después de detectar el sobrepar x1xx : Marcha libre hasta parada después de detectar el sobrepar			0000	
	78	Nivel de detección del sobrepar	1%	30-200%	100%	
	79	Tiempo de detección del sobrepar	0,1 s	0-25 s	0,1 s	
Curva S	80	Tiempo 1 de curva S en el periodo de aceleración / desaceleración. Tiempo 1	0,1 s	0-4 s	0,2 s	
	81	Tiempo 2 de curva S en el periodo de aceleración / desaceleración. Tiempo 2	0,1 s	0-4 s	0,2 s	
Ahorro de energía	82	xx00 Ahorro de energía desactivado xx01 Ahorro de energía controlado por terminales de entrada múltiple sólo en la frecuencia prefijada			0000	
	83	Ganancia de ahorro de energía	1%	0-100%	80%	*1
Control de secuencia	84	xxx0 Temporizador del proceso desactivado xxx1 Temporizador del proceso activado xx0x Salida de frecuencia de ajuste después de que el temporizador del proceso acaba de contar xx1x Salida de velocidad cero después de que el temporizador del proceso acaba de contar			0000	
	85	Temporizador del proceso 1	0,1 s	0-3600 s	0 s	
	86	Temporizador del proceso 2	0,1 s	0-3600 s	0 s	
	87	Temporizador del proceso 3	0,1 s	0-3600 s	0 s	
	88	Temporizador del proceso 4	0,1 s	0-3600 s	0 s	
	89	Temporizador del proceso 5	0,1 s	0-3600 s	0 s	
	90	Temporizador del proceso 6	0,1 s	0-3600 s	0 s	
	91	Temporizador del proceso 7	0,1 s	0-3600 s	0 s	
Control de vibración	92	Veces de control de vibración	1	1-100	5	*1
	93	Ganancia del control de vibración	0,1%	0-100%	0%	*1
	94	Desviación del control de vibración	1%	0-30%	0%	*1
	95	Parámetros para ajuste en fábrica				
	96	No cambiar				

Control del contacto de fallos	97	xxx0 : El contacto de averías no está conectado durante la operación de reinicio automático xxx1 : El contacto de averías está conectado durante la operación de reinicio automático xx0x : El contacto de averías no está conectado durante la detección de pérdida de potencia momentánea xx1x : El contacto de averías está conectado durante la detección de pérdida de potencia momentánea x0xx : El contacto de averías no está conectado durante la parada de emergencia externa x1xx : El contacto de averías está conectado durante la parada de emergencia externa 0xxx : El contacto de averías no está conectado durante el bloqueo de base externo 1xxx : El contacto de averías está conectado durante el bloqueo de base externo.			0000	
	98	xxx0 : El contacto de averías no está conectado después de que se detecta par excesivo xxx1 : El contacto de averías está conectado después de que se detecta par excesivo xx0x : El contacto de averías no está conectado después de que actúa la protección térmica electrónica del motor xx1x : El contacto de averías está conectado después de que actúa la protección térmica electrónica del motor x0xx : El contacto de averías está normalmente abierto (N/O) x1xx : El contacto de averías está normalmente cerrado (N/C) 0xxx : El contacto de averías no está conectado después de que actúa la protección térmica electrónica del convertidor 1xxx : El contacto de averías está conectado después de que actúa la protección térmica electrónica del convertidor			0000	
Control de los parámetros de comunicación	99	Reservado				
	100	Nº de comunicación identificada	1	1-32	*3	*2
	101	Velocidad de comunicación en baudios	1	0 : 4800 bps 1 : 9600 bps 2 : 19200 bps 3 : 38400 bps	*3	*2
	102	xxx0 : 1 bit de parada xxx1 : 2 bits de parada xx0x : Paridad par xx1x : Paridad impar x0xx : Sin paridad x1xx : Con paridad 0xxx : Datos de 8 bits 1xxx : Datos de 7 bits			*3	*2
	103-106	Sólo para ajuste en fábrica				*3

	107	Reservado				
	108	Reservado				
	109	Reservado				
	110	Reservado				
	111	Reservado				
	112	Reservado				
	113	Reservado				
	114	Reservado				
	115	Reservado				
	116	Reservado				
	117	Reservado				
	118	Reservado				
	119	Reservado				
	120	Reservado				
	121	Reservado				
	122	Reservado				
Ajuste de fábrica	123	1111 : Reposición al ajuste de fábrica (para sistemas de potencia de 60 Hz) 1110 : Reposición al ajuste de fábrica (para sistemas de potencia de 50 Hz)			0000	
Versión de CPU	124	Versión de CPU (unidad central de proceso)			*3	
Referencia de secuencia de fallos	125	Registro de la indicación de los tres últimos fallos			1. ... 2. ... 3. ...	

*1 El ajuste se puede cambiar en el modo de marcha

*2 Los ajustes no se pueden cambiar en el modo de comunicación

*3 Los ajustes no cambiarán con la función "reposición al ajuste de fábrica"

*4 Véase la descripción de funciones de Fn_123

INTERVALO DE AJUSTE

El ajuste de la frecuencia y del tiempo de aceleración / desaceleración tiene sólo 4 cifras cuando se establece por medio del teclado numérico (por ejemplo 3.599 s / 399,9 Hz), pero tiene 5 cifras (por ejemplo 3.599,9 s ó 399,99 Hz) cuando está controlado por el controlador programable (PLC) o está en el modo de comunicación informática.

4.3.2 Descripción de funciones

Fn_00 : Selección de capacidad = 1 - 18

Fn_00	MODELO N°	Fn_00	MODELO N°
01	MN2-2P5-M	10	MN2-401-M
02	MN2-201-M	11	MN2-402-M
03	MN2-202-M	12	MN2-403-M
04	MN2-203-M	13	MN2-405-M

Fn_01 : Tiempo 1 de aceleración = 0,1 - 3.600 segundos

Fn_02 : Tiempo 1 de desaceleración = 0,1 - 3.600 segundos

Fn_49 : Tiempo 2 de aceleración = 0,1 - 3.600 segundos

Fn_50 : Tiempo 2 de desaceleración = 0,1 - 3.600 segundos

Fn_80 : Tiempo 1 de curva S en el periodo de acel. / desacel. tiempo 1 = 0 - 4 segundos

Fn_81 : Tiempo 2 de curva S en el periodo de acel. / desacel. tiempo 2 = 0 - 4 segundos

1. Fórmula para calcular el tiempo de aceleración /desaceleración

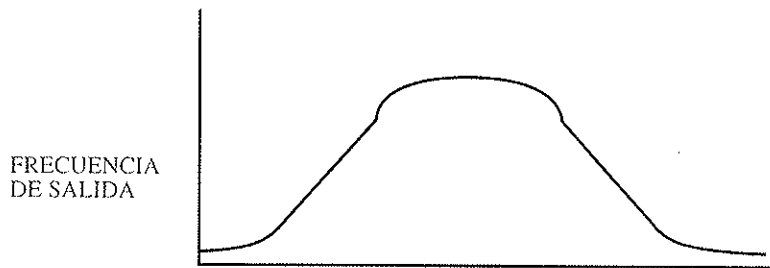
$$\text{Tiempo de aceleración} = \text{Fn}_01 \text{ (ó Fn}_49) \times \frac{\text{frecuencia preestablecida}}{60 \text{ Hz}}$$

$$\text{Tiempo de desaceleración} = \text{Fn}_02 \text{ (ó Fn}_50) \times \frac{\text{frecuencia preestablecida}}{60 \text{ Hz}}$$

2. Tiempo 1 ó 2 de aceleración / tiempo 1 ó 2 de desaceleración / curva S 1 ó 2 pueden controlarse por medio de la señal conectado/desconectado del terminal de entrada externa siempre que Fn_56, Fn_57 ó Fn_58 estén ajustadas a 4.

3. Se desactivará la curva S, lo que significa aceleración y desaceleración lineales, cuando Fn_80 / Fn_81 están ajustadas a 0.

4. Las curvas de aceleración y desaceleración serán como se indica a continuación si el tiempo de la curva S (Fn_80 / Fn_81) es mayor que 0.



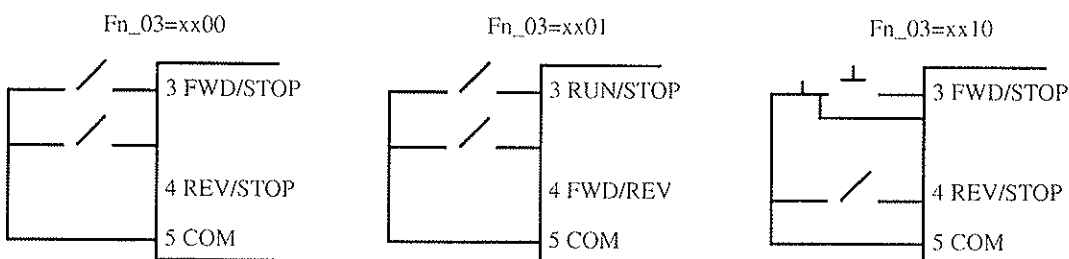
5. Tiempo de aceleración / desaceleración real = tiempo de aceleración / desaceleración preestablecido + tiempo de curva S, si no se tiene en cuenta la situación de bloqueo del motor.

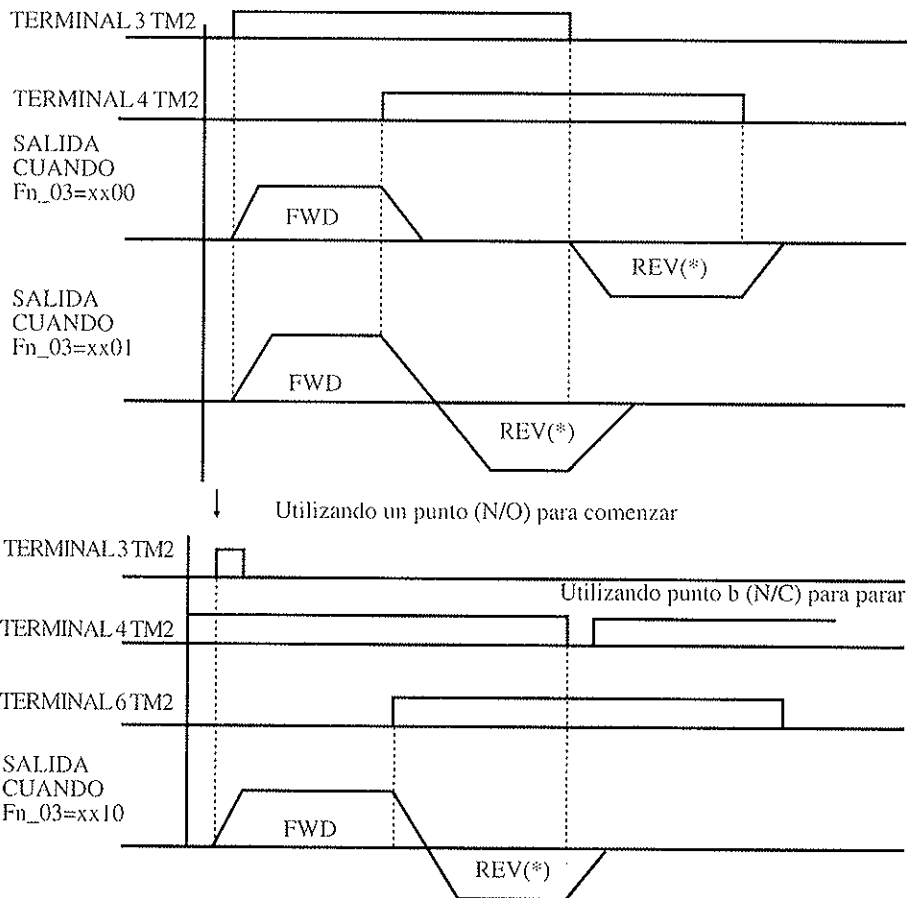
Fn_03 : Selección de funcionamiento remoto =

- xx00 : Directo/parada, inverso/parada
- xx01 : Directo/inverso, marcha/parada
- xx10 : Modo de control de 3 hilos
- x0xx : Mando inverso activado
- x1xx : Mando inverso desactivado
- 0xxx : Mientras Fn_11 = 3 (control de aumentar / disminuir de TM2), la frecuencia de ajuste permanecerá en la frecuencia de la última operación cuando se pare.
- 1xxx : Durante Fn_11 = 3 (control de aumentar / disminuir de TM2), la frecuencia de ajuste volverá a 0 cuando se pare.

Observación 1: Fn_03 se activará sólo cuando Fn_10 = 1 (control remoto)

Observación 2: La tecla "STOP" del mando numérico se puede utilizar para parada de emergencia (Remítase a Fn_48) cuando Fn_10 = 1





Observación: Mando inverso desactivado cuando Fn_03 = x1xx

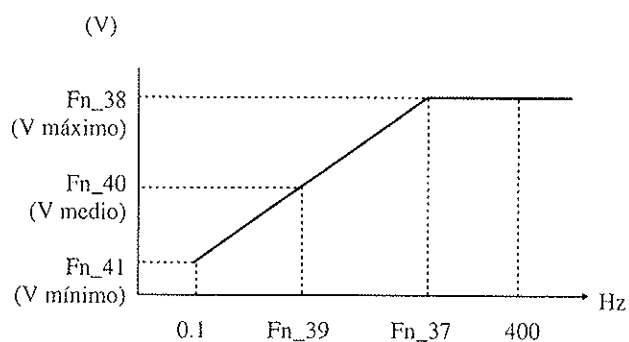
Fn_04 : Selección de bloqueo de parámetros = xxx0 : Desactivada (Fn_17-25)
 xxx1 : Activada (Fn_17-25)
 xx0x : Desactivada (Funciones excepto Fn_17-25)
 xx1x : Activada (Funciones excepto Fn_17-25)

AJUSTE DE LA REPRESENTACIÓN V/F:

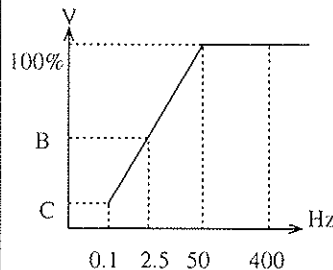
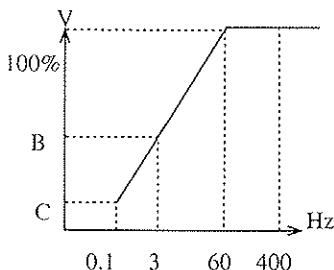
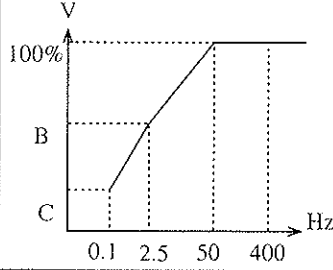
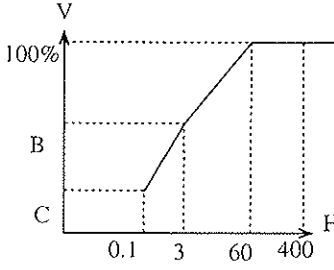
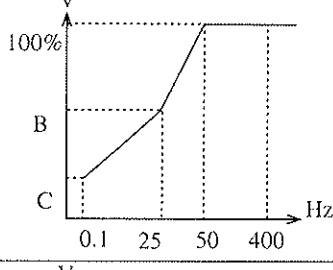
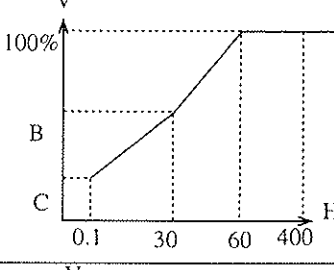
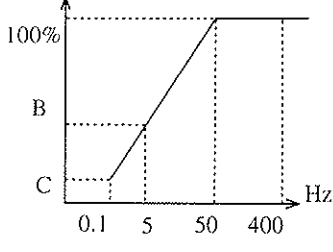
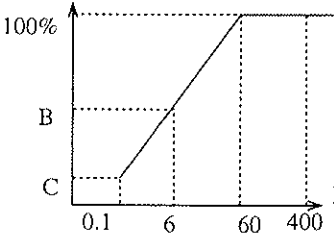
Fn_05 : Selección de la representación V/F = 0 - 18
 Fn_30: Tensión del suministro eléctrico = 200 - 480 V
 Fn_37: Frecuencia máxima = 50 - 400 Hz
 Fn_38: Relación de tensiones máximas = 0 - 100%
 Fn_39: Frecuencia media = 0,11 - 400 Hz
 Fn_40: Relación de tensiones medias = 0 - 100%

Fn_41: Relación de tensión a 0,1 Hz	= 0 - 100%
Fn_48: Control AVR	= 0xxx, función AVR efectiva
	= 1xxx, función AVR inefectiva

1. La representación V/F se puede ajustar manualmente si Fn_05 = 18. Remítase por favor a Fn_37 y Fn_41.



2. Fn_05 = 0 - 17 representación de los modelos V/F fijados (remítase a la siguiente tabla)

	Fn_05	50Hz	Fn_05	60Hz
Para uso general	0		9	
	1 2 3		10 11 12	
Funcionamiento con par variable	4 5		13 14	
	6 7		15 16	

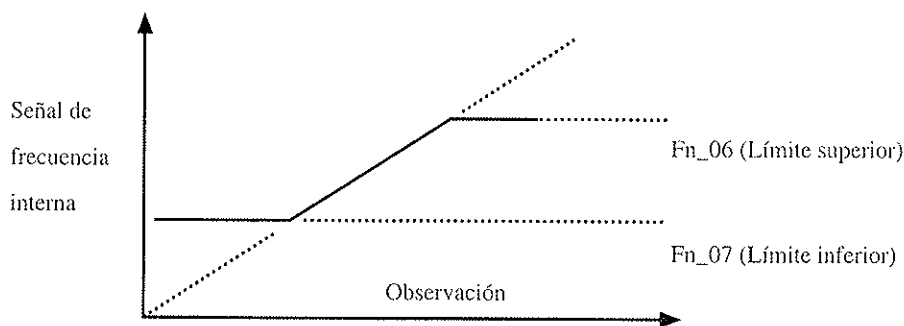
Fn_05	B	C
0/9	7,5%	7,5%
1/10	10,0%	7,5%
2/11	15,0%	7,5%
3/12	20,0%	7,5%

Fn_05	B	C
4/13	17,5%	7,5%
5/14	25,0%	7,5%
6/15	15,0%	7,5%
7/16	20,0%	7,5%
8/17	25,0%	7,5%

3. AVR (Regulación automática de tensión) determinará la tensión de salida real, por ejemplo $F_n_{05} = 18$:

- a. $F_n_{48} = 0xxx$, AVR será efectiva, la tensión de salida del convertidor será regulado de la siguiente forma:
 $V_{m\acute{a}x} = F_n_{38} \times F_n_{30}$, $V_{medio} = F_n_{40} \times F_n_{30}$, $V_{m\acute{i}n} = F_n_{41} \times F_n_{30}$
- b. $F_n_{48} = 1xxx$, AVR será inefectiva, la tensión de salida variará con la tensión de entrada:
 $V_{m\acute{a}x} = F_n_{38} \times V_{in}$ (tensión de entrada), $V_{medio} = F_n_{40} \times V_{in}$,
 $V_{m\acute{i}n} = F_n_{41} \times V_{in}$

F_n_{06} : Límite superior de la salida de frecuencia = 0 - 400 Hz
 F_n_{07} : Límite inferior de la salida de frecuencia = 0 - 400 Hz



Observación: Si $F_n_{07} = 0$ Hz, la salida del Convertidor MEB se interrumpirá cuando el mando de frecuencia se ajuste a 0 Hz.
 Si $F_n_{07} > 0$ Hz, la salida del Convertidor MEB funcionará a la frecuencia de F_n_{07} si el mando de frecuencia es inferior a F_n_{07} .

Salida de varias funciones: Detección convenida de velocidad

F_n_{08} : Hasta el ajuste de la frecuencia = 0 - 400 Hz

F_n_{09} : Hasta la anchura de detección del ajuste de la frecuencia = 0 - 30 Hz

F_n_{61} : Salida de varias funciones

= 00 : Modo de marcha

= 01 : Hasta la frecuencia deseada

= 02 : Frecuencia de ajuste $F_{salida} = F_n_{08} \pm F_n_{09}$

= 03 : Detección de frecuencia $F_{salida} > F_n_{08}$

= 04 : Detección de frecuencia $F_{salida} < F_n_{08}$

= 05 : Detección de par excesivo

= 06-11 : Cambio 00-05 de (N/O) a (N/C) (de normalmente abierto a normalmente cerrado)

Observación: Si Fn_61 = 6 - 11, los terminales 10/11 están normalmente abiertos cuando la alimentación está desconectada y normalmente cerrados cuando la alimentación está conectada.

Fn_10: Selección del modo de control = 0 : Control de mando digital
= 1 : Control remoto

La tecla STOP se puede utilizar para parada de emergencia durante el control remoto (Fn_10=1) (Remítase a Fn_48))

Fn_11: Selección del método de mando de frecuencia = 0 : Accionado por Fn_25
= 1 : Accionado por VR (regulador de tensión) en el mando digital
= 2 : Accionado por VR en TM2 (terminales 12-14) Potenciómetro
= 3 : Accionado por mando de frecuencia de entrada de varias funciones (terminales 6-8)

1. Cuando Fn_11 = 1, Fn_56 - Fn_58 = 15

La frecuencia se establece por medio de VR en el mando digital si la entrada de varias funciones está desconectada. La frecuencia se establece por medio de VR en el bloque terminal (TM2) u otras señales analógicas si la entrada de varias funciones está conectada.

2. Cuando Fn_11 = 2, Fn_56 - Fn_58 = 15

La frecuencia está establecida por VR en el bloque terminal (TM2) u otras señales analógicas si la entrada de varias funciones está desconectada. La frecuencia está establecida por VR en el mando digital si la entrada de varias funciones está conectada.

3. Remítase por favor a Fn_56 - Fn_58 para los terminales de aumentar/disminuir

Observación 1. La frecuencia estará controlada por ajuste de velocidad múltiple cuando están conectadas las frecuencias de impulso de avance o velocidad múltiple. Las teclas ▼▲ en el mando digital y el control de aumentar/disminuir de TM2 serán inefectivos mientras la velocidad múltiple esté activada. La frecuencia volverá al valor preestablecido después de que se desactive la velocidad múltiple.

Observación 2. Las teclas ▼▲ y el control de aumentar/disminuir de TM2 serán inefectivos también cuando se acelera / desacelera en el modo de marcha o en el periodo de cambio de velocidad múltiple

Prevención de pérdida de velocidad durante Aceleración / Desaceleración / Funcionamiento

Fn_12: xxx0 : Protección contra bloqueo del rotor activada durante la aceleración
xxx1 : Protección contra bloqueo del rotor desactivada durante la aceleración
xx0x : Protección contra bloqueo del rotor activada durante la desaceleración
xx1x : Protección contra bloqueo del rotor desactivada durante la desaceleración
x0xx : Protección contra bloqueo del rotor activada durante el funcionamiento
x1xx : Protección contra bloqueo del rotor desactivada durante el funcionamiento
0xxx : Tiempo de desaceleración de la protección contra bloqueo del rotor establecido por Fn_02
1xxx : Tiempo de desaceleración de la protección contra bloqueo del rotor establecido por Fn_15

Fn_13: Nivel de protección contra bloqueo del rotor durante la aceleración: 30 - 200%
Fn_14: Nivel de protección contra bloqueo del rotor durante el funcionamiento: 30 - 200%
Fn_15: Tiempo de desaceleración durante la protección contra bloqueo del rotor: 0,1 - 3.600 s

1. Si el tiempo de aceleración no es suficientemente largo se producirá una sobreintensidad durante la aceleración. El convertidor prolongará el tiempo de aceleración para evitar la desconexión cuando el tiempo de aceleración es demasiado corto.
2. Si el tiempo de desaceleración no es suficientemente largo, se producirá una sobretensión en el circuito de c.c. El convertidor prolongará el tiempo de desaceleración para evitar la desconexión por sobretensión cuando el tiempo de desaceleración es demasiado corto.
3. Con el fin de evitar desconexiones por sobrecarga anormal durante el funcionamiento (por ejemplo pérdida de velocidad o funcionamiento irregular), el convertidor disminuirá la frecuencia de salida de acuerdo con el tiempo de desaceleración establecido por Fn_02 (ó Fn_15 cuando Fn_12 es 1xxx) cuando la corriente de trabajo supera el valor establecido por Fn_14. El convertidor volverá automáticamente a la frecuencia normal de trabajo después de que la corriente recupere las condiciones normales.

Fn_16 = xxx0 : Puesta en marcha directa activada cuando el mando remoto de marcha está conectado
xxx1 : Puesta en marcha directa desactivada cuando el mando remoto de marcha está desconectado
xx0x : Reposición efectiva sólo si el mando remoto de marcha está desconectado
xx1x : Reposición efectiva sin tener en cuenta el estado del mando remoto de marcha
00xx : Terminal TM2 explorará 10 veces
01xx : Terminal TM2 explorará 5 veces
10xx : Terminal TM2 explorará 3 veces
11xx : Terminal TM2 explorará 1 vez.

1. Cuando Fn_16 = xxx1, el modo de control está en control remoto (Fn_10 = 1) y la alimentación está conectada, el convertidor no puede arrancar si el conmutador RUN (marcha) está encendido y entonces destellará "STPI". El conmutador RUN del mando digital se debe apagar y encender de nuevo, entonces el convertidor puede ponerse en marcha.
2. Los números de exploración de la señal de entrada de TM2 en los terminales 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 (directo / inverso / SP1 / SP2 / SP3 / reposición) están establecidos por Fn_16. Si TM2 detecta las mismas señales de entrada durante n veces en una hilera, el convertidor tratará la señal como normal y la ejecutará. Por otra parte, si TM2 detecta las mismas señales de entrada durante menos de n veces, considerará las señales como ruido (n = 10 / 5 / 3 / 1).
Observación: El tiempo de exploración es 2 ms.

Velocidad múltiple y control de temporizador

Fn_17 - Fn_23 : Velocidad múltiple 1 - velocidad múltiple 7 = 0 - 400 Hz
Fn_24 : Referencia de frecuencia de impulso de avance = 0 - 400 Hz
Fn_25 : Referencia de frecuencia principal desde el mando digital = 0 - 400 Hz
Fn_84 : xxx0 : Temporizador del proceso desactivado

xxx1 : Temporizador del proceso activado
 xx0x : Salida de frecuencia de ajuste después de que el temporizador del proceso acaba de contar
 xx1x : Salida de velocidad cero después de que el temporizador del proceso acaba de contar

Fn_85 - Fn_91 : Temporizador del proceso 1 - Temporizador del proceso 7 = 0 - 3.600 s

1. El convertidor funcionará con la frecuencia de impulso de avance (Fn_24) cuando Fn_56 - Fn_58 estén ajustadas a 3 y el terminal de entrada de varias funciones esté conectado.
2. El convertidor funcionará con la frecuencia de velocidad múltiple cuando Fn_56 - Fn_58 estén ajustadas a 0 - 2 y el terminal de entrada de varias funciones esté conectado.
3. Si Fn_84 = xxx1, Fn_56 - Fn_58 = 0 - 2 ó 16 - 18 y se recibe la señal de impulso en la entrada de varias funciones, el convertidor funcionará cierto tiempo (establecido por Fn_85 - Fn_91) a cierta frecuencia (establecida por Fn_17 - Fn_23) y entonces volverá a la frecuencia establecida con el teclado o VR externo o retrocederá bruscamente a la velocidad 0 (Fn_84 = xx1x ó xx0x).
4. Si Fn_84 = xxx1, Fn_56 - Fn_58 = 14 ó 30 y se recibe la señal de impulso en la entrada de varias funciones, el convertidor funcionará en la secuencia de procesos
 1 → 2 → 3 → 4 → hasta que termine el temporizador de todos los procesos y entonces vuelve a la frecuencia establecida con el teclado numérico o VR externo o retrocederá bruscamente a la velocidad 0 (Fn_84 = xx1x ó xx0x).
5. No se pueden introducir nuevos valores para el temporizador y ajuste de velocidad en el temporizador y la velocidad que estén en curso.
6. La prioridad en la lectura de frecuencias es como sigue: frecuencia de impulso de avance → frecuencia de ajuste de velocidad múltiple → frecuencia del mando numérico establecidas con el mando numérico o señal de frecuencia externa.

TERMINAL 3 DE VELOCIDAD MÚLTIPLE	TERMINAL 2 DE VELOCIDAD MÚLTIPLE	TERMINAL 1 DE VELOCIDAD MÚLTIPLE	TERMINAL DE IMPULSO DE AVANCE	FRECUENCIA DE SALIDA (Hz)	TIEMPO DE OPERACIÓN
X	X	X	X	Fn_25	
X	X	O	X	Fn_17	Fn_85
X	O	X	X	Fn_18	Fn_86
X	O	O	X	Fn_19	Fn_87
O	X	X	X	Fn_20	Fn_88
O	X	O	X	Fn_21	Fn_89
O	O	X	X	Fn_22	Fn_90
O	O	O	X	Fn_23	Fn_91
--	--	--	O	Fn_24	

O: Terminal ON

X: Terminal OFF

--: SIN EFECTO

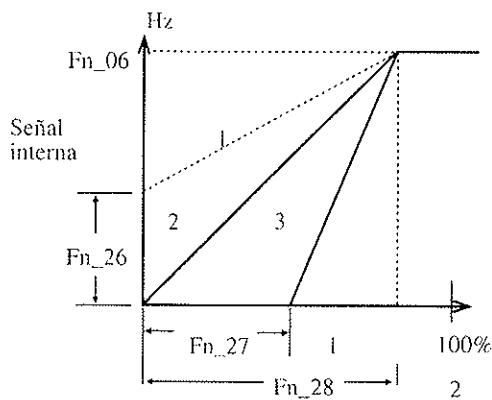
Control de señal analógica de frecuencia

Fn_26 : Referencia de frecuencia: 0,0 - 400 Hz

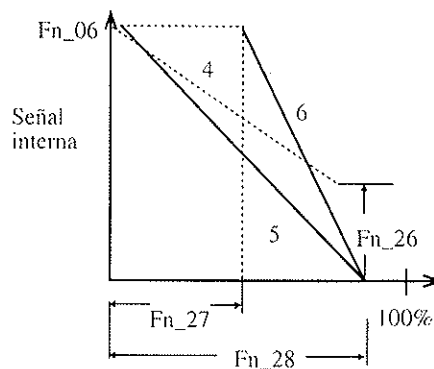
Fn_27 : Relación 1 de referencia de tensiones: 0,0 - 100%

Fn_28 : Relación 2 de referencia de tensiones: 0,0 - 999,9%

Fn_29 : Dirección positivo / negativo : 0 : positivo 1 : negativo



% de señal de ajuste de frecuencia



% de señal de ajuste de frecuencia

	Fn_26	Fn_27	Fn_28	Fn_29
curva 1	frec. de ajuste	ajuste 0	ajuste %	0
curva 2	ajuste 0	ajuste 0	ajuste %	0
curva 3	ajuste 0	ajuste %	ajuste %	0
curva 4	frec. de ajuste	ajuste 0	ajuste %	1
curva 5	ajuste 0	ajuste 0	ajuste %	1
curva 6	ajuste 0	ajuste %	ajuste %	1

1. Fn_26/27/28/29 serán efectivas sólo cuando Fn_11 = 1 ó 2 (ajuste de frecuencia por medio del mando digital o control de terminal de señal analógica de frecuencia).

2. Fn_27 puede ajustarse como se indica a continuación (curva 3):

- Si la señal es de 1 - 5 V, Fn_27 será igual a la tensión de 0 Hz dividido por 5 V
- Si la señal es de 4 - 20 mA, Fn_27 será igual a la corriente de 0 Hz dividido por 20 mA
- Si la señal es de 0 - 10 V, mismo método que antes

3. Ajuste de Fn_28. Si la señal es de 0 - 20 mA, Fn_28 será igual a la corriente de Fn_06 dividido por 20 mA.

Observación: Las señales de VR en TM2 y el mando numérico son de 0 - 5 V. El terminal de entrada analógica del bloque terminal puede aceptar señales de 0 - 5 V / 0 - 10 V / 0 - 20 mA.

Observación: Fn_28 debe ser mayor que Fn_27.

Fn_30 : Remítase a Fn_05

Reinició después de una pérdida de potencia momentánea:

Fn_31: Pérdida de potencia momentánea en el tiempo: 0 - 2 segundos

Fn_32: xxx0: desactivada

xxx1: activada

1. El convertidor se parará cuando la tensión sea menor que el nivel inferior de protección de tensión. El convertidor puede volver a ponerse en marcha automáticamente por medio de la búsqueda de velocidad si se puede restablecer la corriente en el tiempo establecido por Fn_31.
2. El tiempo para la pérdida de potencia momentánea variará para cada modelo, el intervalo se restablecerá desde 0,7 hasta 2 segundos.
3. El convertidor se desconectará después de la pérdida de potencia si Fn_32 = xxx0, LV-C aparecerá en el display digital y no se puede volver a poner en marcha el convertidor (Fn_34, Fn_35 inefectivas).
4. Cuando Fn_32 = xxx1, el número de reinicios automáticos será ilimitado si el tiempo de pérdida de potencia es inferior al establecido en Fn_31. El número y tiempo de los reinicios automáticos estarán determinados por el ajuste de Fn_34 y Fn_35 si el tiempo de pérdida de potencia es mayor que el establecido en Fn_31.

Fn_33: Reservado

Reinició automático

Fn_34: Intervalo de reinicio automático: 0 - 800 segundos

Fn_35: Número de intentos de reinicio automático (0 - 10) veces

1. El reinicio automático será inefectivo si Fn_35 = 0
2. Si Fn_35 > 0, Fn_34 = 0, el convertidor utilizará la búsqueda de velocidad para que la frecuencia recupere el valor que tenía antes de la desconexión desde el estado de marcha libre en 0.5 segundos y entonces acelerará o desacelerará hasta la frecuencia preestablecida.
3. Si Fn_35 > 0, Fn_34 > 0, el convertidor tendrá marcha libre durante cierto tiempo (establecido por Fn_34) y entonces acelerará o desacelerará desde Fn_42 hasta la frecuencia preestablecida.
4. El reinicio automático será ineficaz durante el periodo de desaceleración después del mando de parada o el frenado de c.c.
5. El número de reinicios automáticos se reposicionará bajo las siguientes condiciones:
 - (1). No se detecta avería durante 10 minutos (ya sea en el modo de parada o en el de marcha)
 - (2). Apretar la tecla RESET o cerrar el contacto de RESET del bloque de terminales.
6. Fn_97 = xxx0: El terminal de averías se desactivará cuando esté funcionando el reinicio automático
= xxx1: El terminal de averías se activará cuando esté funcionando el reinicio automático

Control del modo de pantalla

Fn_36: Números de polos del motor : 2 - 8 polos

Fn_47 = xxx0: Visualización de la tensión de salida (Vac) desactivada, xxx1: activada
 xx0x: Visualización de la tensión de c.c. (Vpn) desactivada, xx1x: activada
 x0xx: Visualización de la corriente de salida (Iac) desactivada, x1xx: activada

Fn_51 = 0. Aparece la frecuencia (Hz), preestablecida durante el modo de parada y la frecuencia de trabajo durante el modo de marcha.

1. Aparece r.p.m. del motor, números de polos establecidos por Fn_36.
2. Modo de visualización de la velocidad de línea: en enteros (xxxx)
3. Modo de visualización de la velocidad de línea: con un decimal (xxx.x)
4. Modo de visualización de la velocidad de línea: con dos decimales (xx.xx)
5. Modo de visualización de la velocidad de línea: con tres decimales (x.xxx)

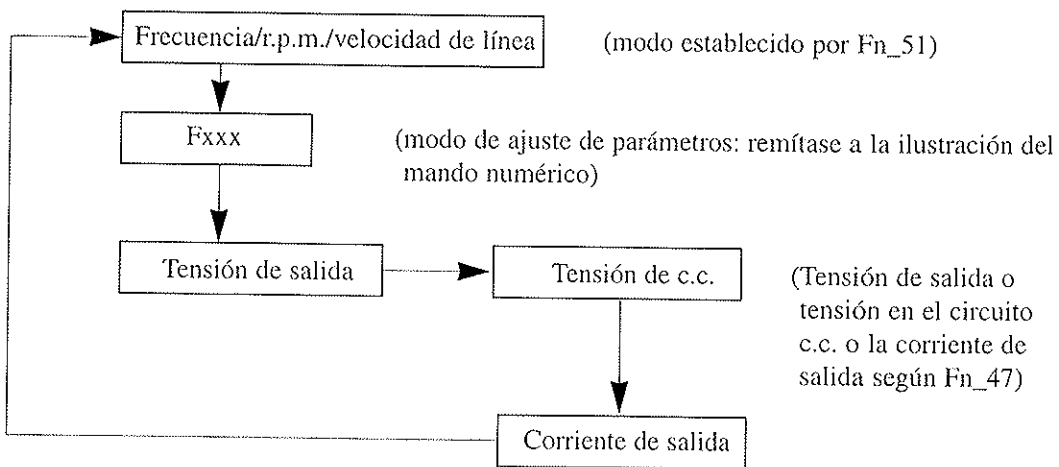
Fn_52 = Aparece la velocidad de línea de acuerdo con la frecuencia de salida máxima (Fn_06)

$$(\text{r.p.m.}) = \frac{120}{\text{Fn}_{36}} \times \text{frecuencia}; \text{Veloc. de línea} = \frac{\text{frecuencia}}{\text{Fn}_{06}} \times \text{Fn}_{52} \text{ (n}^\circ \text{ de decimales establecido por Fn}_{51})$$

El contenido de la pantalla puede cambiarse con la tecla

DSP
FUN

 ya sea en el modo de parada o en el de marcha.



Fn_37 - Fn_41: Remítase por favor a Fn_05.

Fn_42: Ajuste de frecuencia de arranque = 0,1 - 10 Hz

El convertidor puede aceptar la siguiente aplicación: El convertidor puede arrancar a 5 Hz y funcionar entonces en el intervalo de 0,1 - 60 Hz si Fn_07 = 0 Hz, Fn_42 = 5 Hz.

Fn_43: Frecuencia de pulsación = 0 - 15

Fn_43	Frec. pulsación	Fn_43	Frec. pulsación	Fn_43	Frec. pulsación	Fn_43	Frec. pulsación
0	1 KHz	4	2,4 KHz	8	4,8 KHz	12	8 KHz
1	1,2 KHz	5	3 KHz	9	5 KHz	13	9 KHz
2	1,8 KHz	6	3,6 KHz	10	6 KHz	14	10 KHz
4	2 KHz	7	4 KHz	11	7,2 KHz	15	12 KHz

Los convertidores del tipo IGBT pueden proporcionar un funcionamiento con poco ruido audible del motor. Sin embargo, una frecuencia portadora alta puede dar lugar a interferencias con el equipo electrónico externo. Por lo tanto, es necesario ajustar la frecuencia de pulsación para limitar las interferencias.

Modo de parada y protección de la resistencia de frenado

Fn_44 : xxx0 Desaceleración hasta parada
 xxx1 Marcha libre hasta parada
 Fn_53: Tiempo de frenado de c.c. = 0 - 25,5 segundos
 Fn_54: Frecuencia de inyección de frenado de c.c. = 0,1 - 10 Hz
 Fn_55: Nivel de frenado de c.c. = 0 - 20 %

Si Fn_44 = xxx1, el convertidor cortará la salida después de recibir instrucciones, el motor tendrá marcha libre hasta parar.

Si Fn_44 = xxx0, el convertidor desacelerará hasta la frecuencia establecida por Fn_54 después de recibir instrucciones, entonces el nivel de la tensión de salida es establecido por Fn_55. El convertidor se parará después del periodo establecido por Fn_53.

Salida analógica de varias funciones

Fn_45: Ganancia de salida analógica de varias funciones = 0 - 200 %

Fn_46: Selección de salida analógica de varias funciones = 0 - 3

0: Frecuencia de salida (Fn_06 máx) : 10 Vdc (tensión de c.c.) / Fn_06

1: Frecuencia de ajuste (Fn_06 máx): 10 Vdc / Fn_06

2: Tensión de salida (Vac): 10 Vdc / Fn_30

3: Tensión de c.c. (Vpn) : 10 Vdc / 450 Vdc (10 Vdc / 900 Vdc para la serie de 400 V)

La salida de varias funciones en TM2 es una salida analógica de 0 - 10 Vdc. El modo de salida puede establecerse con Fn_46.

La función de Fn_45 es como sigue:

1. Fn_45 se puede utilizar para calibrar medidores externos u otros periféricos.

Fn_47: Remítase a Fn_36.

Frenado dinámico, prioridad de parada, búsqueda de velocidad y control de AVR

Fn_48 = xxx0 : Capacidad de frenado reforzada
= xxx1 : Capacidad de frenado estándar
= xx0x : Tecla stop efectiva en el modo de control remoto
= xx1x : Tecla stop inefectiva en el modo de control remoto
= x0xx : Búsqueda de velocidad controlada por terminales en TM2
= x1xx : Búsqueda de velocidad efectiva cuando se pone en marcha el convertidor
= 0xxx : Función AVR efectiva
= 1xxx : Función AVR inefectiva

1. Fn_48 = xxx0, la energía de inercia de la carga puede ser aprovechada por el motor a través del ajuste de la tensión de salida durante la desaceleración.
2. Fn_48 = xx0x, la tecla "STOP" en el mando digital puede utilizarse para parada de emergencia incluso durante el control remoto (modo de parada establecido por Fn_44). El conmutador externo debe apagarse y luego encenderse de nuevo para volver a poner en marcha el convertidor.
3. Fn_48 = x0xx, la búsqueda de velocidad será efectiva si la entrada de varias funciones Fn_56 - 58 está ajustada a 07 ó 23 y se hace funcionar el terminal de entrada de varias funciones, de otro modo, el convertidor se pondrá en marcha utilizando como base la frecuencia de arranque (Fn_42).
4. Durante el funcionamiento la búsqueda de velocidad realizará la búsqueda a partir de la frecuencia preestablecida.
5. Remítase por favor a Fn_05 (representación V/F) para la función AVR.

Fn_49, Fn_50: Remítase por favor a Fn_01.

Fn_51, Fn_52: Remítase por favor a Fn_36.

Fn_53, Fn_55: Remítase por favor a Fn_44.

Entrada de varias funciones (Fn_56 - Fn_58)

00 : SP1 (velocidad múltiple 1) : Remítase por favor a Fn_17.
01 : SP2 (velocidad múltiple 2) : Remítase por favor a Fn_17.
02 : SP3 (velocidad múltiple 3) : Remítase por favor a Fn_17.
03 : Funcionamiento de impulso de avance: Remítase por favor a Fn_17.

04 : Selección del tiempo de aceleración / desaceleración: Remítase por favor a Fn_01- punto 2
05 : Parada de emergencia externa
06 : Bloqueo de base externo
07 : Búsqueda de velocidad : Remítase por favor a Fn_48
08 : Modo de ahorro de energía : Remítase por favor a Fn_82
09 : Selección de la señal de control
10 : Selección del modo de control de la comunicación
11 : Aceleración / desaceleración prohibidas
12 : Mando de aumentar
13 : Mando de disminuir
14 : Control de secuencia : Remítase por favor a Fn_17 y Fn_84 - Fn_91
15 : Selección de velocidad principal / auxiliar : Remítase por favor a Fn_11
16-31 : Cambio 00-15 de (N/O - normalmente contacto abierto) a (N/C - normalmente contacto cerrado)

Observación: Fn_56 será ineficaz si el terminal 6 se utiliza para el control de 3 hilos.

1. Existen 32 tipos de funciones que se pueden seleccionar como se acaba de indicar por medio de los terminales 6, 7, 8.

2. Fn_56 - Fn_58 = 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13

a. Fn_56 - Fn_58 = 5 : Parada de emergencia externa

En cuanto se recibe la señal de parada de emergencia externa, el Convertidor MEB desacelerará hasta parar (sin tener en cuenta el ajuste de Fn_44) y la pantalla parpadeará "E.S.". Después de que se borre esa señal, desconecte el mando de marcha y después conéctelo otra vez (Fn_10 = 1), o bien apriete la tecla RUN (Fn_10 = 0), el Convertidor MEB volverá a ponerse en marcha desde la frecuencia de arranque.

Aunque la señal de parada de emergencia se quite antes de que pare el Convertidor MEB, éste ejecutará la parada de emergencia. El contacto de avería está controlado por Fn_97 como se indica a continuación.

Fn_97 - x0xx : El contacto de avería no está conectado después de que se recibe la señal de parada de emergencia externa

x1xx : El contacto de avería está conectado después de que se recibe la señal de parada de emergencia externa

b. Fn_56 - Fn_58 = 6 Bloqueo de base externo

En cuanto se aplica la señal de bloqueo de base externo, se interrumpe la salida del Convertidor MEB (sin tener en cuenta el ajuste de Fn_44) y la pantalla parpadea "b.b".

Después de que se elimine la entrada de bloqueo de base, desconecte el mando de marcha y luego conéctelo de nuevo (Fn_10 = 1), o bien apriete la tecla RUN (Fn_10 = 0), el Convertidor MEB volverá a ponerse en marcha desde la frecuencia de arranque.

El contacto de avería está controlado por Fn_97 como se indica a continuación:

Fn_97 - 0xxx : El contacto de avería no está conectado después del bloqueo de base externo
1xxx : El contacto de avería está conectado después del bloqueo de base externo.

c. Fn_56 - Fn_58 = 9: Selección de la señal de control.

Terminal de entrada múltiple desconectado: El mando de funcionamiento / mando de frecuencia procede del mando numérico o del control remoto (TM2) - de acuerdo con los ajustes de Fn_10 / Fn_11.

El terminal de entrada múltiple conectado: El mando de funcionamiento / mando de frecuencia procede del mando numérico sin tener en cuenta los ajustes de Fn_10 / Fn_11.

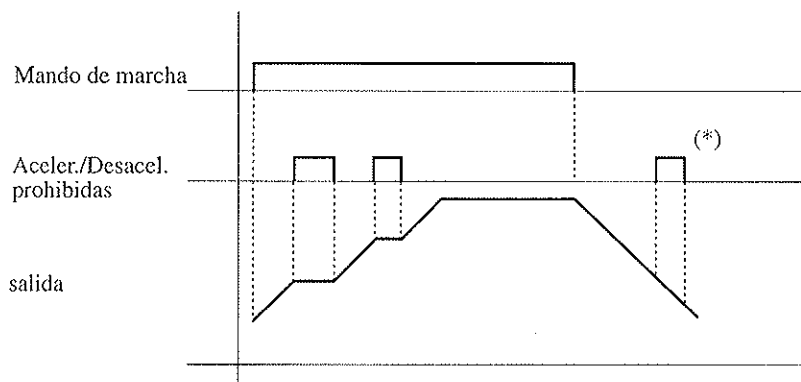
d. Fn_56 - Fn_58 = 10: Selección del modo de control de la comunicación.

El terminal de entrada múltiple desconectado: Durante la comunicación los convertidores pueden recibir señales de Marcha/Frecuencia desde la unidad de control (PC ó PLC). Los parámetros se pueden cambiar por medio de la unidad de control. Las señales de Marcha/Frecuencia desde el teclado numérico y TM2 serán inefectivas. El teclado numérico se puede utilizar para visualizar Tensión/Intensidad/Frecuencia o para la parada de emergencia pero no para cambiar los parámetros.

Terminal de entrada múltiple conectado: Durante la comunicación, el mando de funcionamiento / mando de frecuencia están controlados por el propio convertidor, la unidad de control sólo está para leer los parámetros.

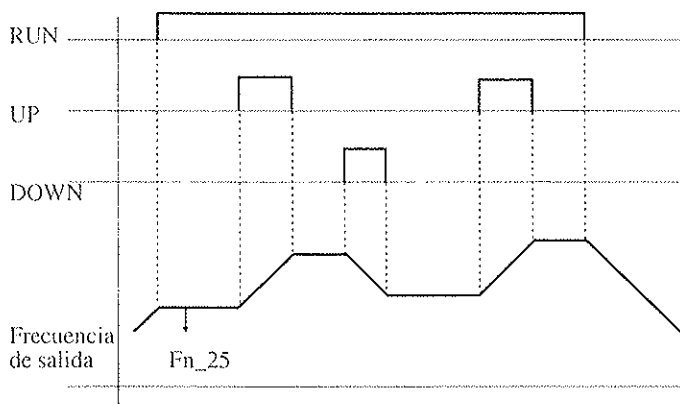
e. Fn_56 - Fn_58 = 11 : Aceleración / desaceleración prohibidas.

El Convertidor MEB dejará de acelerar / desacelerar cuando se reciba la señal de aceleración / desaceleración prohibidas. Cuando se quita la señal, el Convertidor MEB sigue acelerando / desacelerando.



* Cuando el mando de marcha está desconectado, el mando de Aceleración / desaceleración prohibidas es inefectivo.

f. Fn_56 - Fn_58 = 12, 13 : Mando de aumentar/disminuir



- (1) La función sólo está disponible cuando Fn_11 = 3. Otro ajuste de frecuencia será inefectivo.
- (2) Cuando Fn_03 = 0xxx , el convertidor acelerará hasta la frecuencia establecida por Fn_25 después de que se conecte el terminal de funcionamiento, luego permanecerá a velocidad constante. Si se acciona el terminal de aumentar / disminuir, el convertidor comienza a acelerar (desacelerar). Si desaparece la señal de aumentar / disminuir, el convertidor se quedará en la frecuencia final. Una vez que la señal de funcionamiento se apaga, el convertidor desacelerará hasta parar o parará inmediatamente (decidido por Fn_44), la frecuencia de funcionamiento quedará registrada en Fn_25. El control del terminal de aumentar / disminuir es inefectivo en el modo de parada. La frecuencia de ajuste debe cambiarse por medio de Fn_25 a través del mando numérico.
- (3) Cuando Fn_03 = 1xxx , el convertidor arrancará desde 0 Hz, el control de aumentar / disminuir es igual que el descrito en (2). Cuando la señal de funcionamiento está apagada, la frecuencia volverá a 0. Todas las operaciones comenzarán desde velocidad 0.
- (4) Los mandos de "aumentar" y "disminuir" serán inefectivos si se aplican a la vez.
- (5) El control de "parada de velocidad cero" es posible si el mando de disminuir está conectado constantemente.
Los convertidores comienzan a funcionar en el modo de "parada de velocidad cero" si el mando de aumentar está conectado.

Fn_59 - Fn_60 : Reservado.

Fn_61 : Remítase por favor a Fn_08.

Fn_62 - Fn_64 : Reservado.

Control de frecuencias prohibidas (Fn_65 - Fn_68)

Fn_65 : Ajuste de frecuencia prohibida 1 : 0 - 400 Hz

Fn_66 : Ajuste de frecuencia prohibida 2 : 0 - 400 Hz

Fn_67 : Ajuste de frecuencia prohibida 3 : 0 - 400 Hz

Fn_68 : Ajuste del intervalo de frecuencias prohibidas : 0 - 10 Hz

Ejemplo: Cuando $F_{n_65} = 10,0$ Hz, $F_{n_66} = 20,0$ Hz, $F_{n_67} = 30,0$ Hz, $F_{n_68} = 2,0$ Hz

Los intervalos de frecuencias omitidas son : $10 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz} = 8 - 12 \text{ Hz}$

$20 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz} = 18 - 22 \text{ Hz}$

$30 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz} = 28 - 32 \text{ Hz}$

Protección térmica electrónica (motor & convertidor) (Fn_69 - Fn_71)

Fn_69 : xxx0 - Protección térmica electrónica del motor efectiva

xxx1 - Protección térmica electrónica del motor inefectiva

xx0x - Características térmicas electrónicas de acuerdo con el motor estándar

xx1x - Características térmicas electrónicas de acuerdo con el motor especial

x0xx - Protección del motor OL : 103% continua, 150% durante un minuto

x1xx - Protección del motor OL : 113% continua, 123% durante un minuto

0xxx - Marcha libre hasta parada después de que se conecta la protección térmica electrónica del motor

1xxx - Continúa la operación después de que se conecta la protección térmica electrónica del motor

Fn_70 : Corriente de referencia de sobrecarga térmica electrónica (corriente nominal del motor)

Fn_71 : xxx0 - Marcha libre hasta parada después de que se conecta la protección térmica electrónica del convertidor

xxx1 - Continúa la operación después de que se conecta la protección térmica electrónica del convertidor

1. Las funciones de la protección térmica electrónica del motor son como se indica a continuación:

a. $F_{n_69} = x0xx$. Para proteger el motor bajo carga de maquinaria normal.

Cuando la corriente de salida del motor supera el 103%, las características térmicas electrónicas de la protección del motor empiezan a funcionar. La protección del motor (OL1) funciona al 150% durante un minuto hasta interrumpir la salida del convertidor (remítase a la curva (1) de la fig. 4).

$F_{n_69} = x1xx$. Para proteger el motor bajo carga de HVAC (ventilación, bomba, etc.)

Cuando la corriente de salida del motor supera el 113%, las características térmicas electrónicas de la protección del motor empiezan a funcionar. La protección del motor (OL1) funciona al 123% durante un minuto hasta interrumpir la salida del convertidor.

b. Cuando el motor funciona a baja velocidad, la capacidad de disipar calor no es tan buena como cuando funciona con la frecuencia nominal. De acuerdo con ello debe ajustarse el nivel

en que se activa el relé térmico electrónico. (Remítase por favor a la figura 4. La curva (1) debe ajustarse a la curva (2)). Para proteger el motor seleccione los ajustes adecuados de Fn_05 y Fn_69 de acuerdo con las especificaciones del motor (remítase a las figuras 1, 2, 3)

- c. Cuando Fn_69 = xx0x, Fn_05 = 18, ajustar Fn_37 a la frecuencia nominal del motor.
- d. Fn_69 = 0xx0 : Después de que se conecta la protección térmica electrónica del motor, se produce inmediatamente el bloqueo de base del convertidor y la pantalla parpadea "OL1". Para poner en marcha el convertidor es necesario apretar la tecla RESET o conectar el terminal de reset en el control remoto.
 Fn_69 = 1xx0 : Después de que se conecta la protección térmica electrónica del motor, el convertidor continúa funcionando y la pantalla comienza a parpadear "OL1" hasta que la corriente es inferior al 103% ó 113% del nominal (dependiendo de Fn_69).

2. Las funciones de la protección térmica electrónica del convertidor son como se indica a continuación:

- a. El convertidor continúa funcionando cuando la corriente está por debajo del 110% nominal; el convertidor funciona durante un minuto solamente cuando la corriente está en el 150% del nominal.
- b. Fn_71 = xxx0 : Después de que se conecta la protección térmica electrónica del convertidor, se produce inmediatamente el bloqueo de base del convertidor y la pantalla parpadea "OL2". Para poner en marcha el convertidor es necesario apretar la tecla RESET o conectar el terminal de reset en el control remoto.
 Fn_71 = xxx1 : Después de que se conecta la protección térmica electrónica del convertidor, éste continúa funcionando y la pantalla empieza a parpadear "OL2" hasta que la corriente es inferior al 110% del nominal.

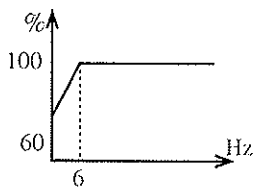


Figura 1

Fn_69 = xx1x
motor especial para convertidor

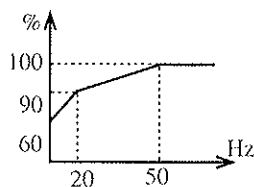


Figura 2

Fn_69 = xx0x, Fn_05 = 0-8
motor estándar de 50 Hz

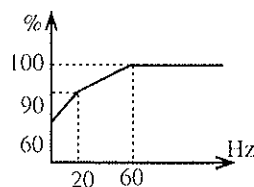
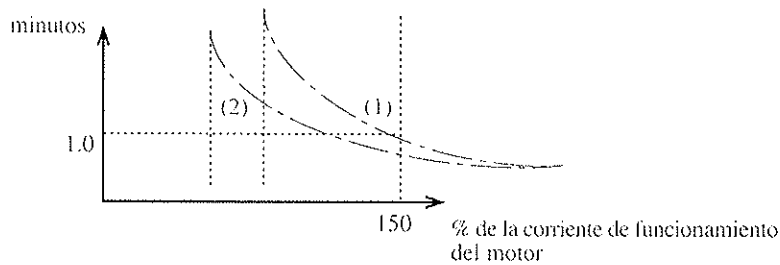


Figura 3

Fn_69 = xx0x, Fn_05 = 9-17
motor estándar de 60 Hz

Figura 4



Control de refuerzo del par (Fn_71 - Fn_73)

Fn_71 : x0xx - Refuerzo del par activado

x1xx - Refuerzo del par desactivado

1xxx - Refuerzo del par manual

Fn_72 : Ganancia de compensación del par : 0 - 10%

Fn_73 : Reservado

Fn_71 = x1xx : Refuerzo del par inefectivo

1xxx : Refuerzo del par establecido de acuerdo con los ajustes de la representación V/F (Fn_05) y Fn_72.

Fn_74 : Reservado

Compensación de deslizamiento Fn_75 - Fn_76

Fn_75 : Corriente del motor sin carga

Fn_76 : Deslizamiento nominal del motor : 0 - 6 Hz

Frecuencia de compensación de deslizamiento = $(\text{corriente de salida} - \text{Fn}_75) / (\text{Fn}_70 - \text{Fn}_75) \times \text{Fn}_76$

* Fn_70 = corriente nominal del motor

El valor aproximado de $\text{Fn}_76 = \text{Fn}_36^* / 120 \times (\text{velocidad asíncrona del motor}^* - \text{velocidad nominal del motor})$

* Fn_36 = polos del motor

* Velocidad asíncrona del motor (r.p.m.) = $120 / \text{Fn}_36 \times \text{frecuencia nominal del motor}$ (50 ó 60 Hz).

Control de par excesivo (Fn_77 - Fn_79)

Fn_77 : xxx0 - Detección de par excesivo desactivada

xxx1 - Detección de par excesivo activada

xx0x - Activada sólo si en la frecuencia de ajuste

xx1x - Activada durante el funcionamiento

x0xx - La operación continúa después de que se detecta par excesivo

x1xx - Marcha libre hasta parada después de que se detecta par excesivo

Fn_78 : Nivel de detección del par excesivo : 30 - 200%

Fn_79 : Tiempo de detección del par excesivo : 0 - 25 segundos

1. Definición de par excesivo: La corriente de salida (la corriente nominal es el 100%) permanece por encima del nivel de detección del par excesivo (Fn_78) durante el tiempo de detección del par excesivo (Fn_79).
2. Fn_77 = x0x1 : Cuando se produce el par excesivo, el convertidor continúa funcionando y la pantalla empieza a parpadear "OL3" hasta que la corriente de salida es inferior al ajuste de Fn_78.
Fn_77 = x1x1 : Cuando se produce el par excesivo, se produce inmediatamente el bloqueo de base del convertidor y la pantalla empieza a parpadear "OL3". Para la puesta en marcha es necesario apretar la tecla RESET o conectar el terminal de reposición del control remoto.
3. Cuando Fn_61 - Fn_63 (control del terminal de salida de varias funciones) están ajustadas a 05, la salida de varias funciones suministra una señal de detección de par excesivo. La señal de salida de detección del par excesivo está disponible sólo si Fn_77 = xxx1.

Fn_80, Fn_81 : Remítase por favor a Fn_01.

Control de ahorro de energía (Fn_82 - Fn_83)

Fn_82 : xx00 - Ahorro de energía desactivado

xx01 - Ahorro de energía controlado por terminales de entrada múltiple sólo si está en la frecuencia de ajuste.

Fn_83 : Ganancia de ahorro de energía : 0 - 100 %.

1. Esta función se aplica a ventiladores, bombas o cargas con gran inercia. En estas aplicaciones, hace falta un par de arranque alto, pero el par es menor durante el funcionamiento a velocidad constante. Puede utilizarse Fn_83 para ahorrar energía ajustando la ganancia adecuada (nivel de tensión) a velocidad constante.
2. La función de ahorro de energía sólo está disponible si Fn_56 - Fn_58 (entrada de varias funciones) están ajustadas a 08 ó 24.

3. Fn_82 = xx01, Fn_56 - Fn_58 = 08: Si el terminal de entrada de varias funciones está conectado, la tensión de salida disminuirá gradualmente (hasta la tensión de salida previo x Fn_83). Cuando el terminal de entrada está desconectado, la tensión de salida aumentará gradualmente hasta la tensión previa.

Observación: La velocidad de aumento o disminución de dicha tensión es la misma que la de la búsqueda de velocidad.

Fn_84 - Fn_91 : Remítase por favor a Fn_17

Control de la prevención de vibración (Fn_92 - Fn_94)

Fn_92 : Veces de prevención de vibración : 1 - 100

Fn_93 : Ganancia de prevención de vibración : 0 - 100%

Fn_94 : Desviación de prevención de vibración : 0 - 30%

1. Ajustando Fn_92 (unidad: 2 ms) a 1/4 del ciclo de la vibración de la máquina se puede conseguir el rendimiento óptimo.
2. Ajustando Fn_93 de acuerdo con la amplitud de la vibración se puede reducir la vibración al mínimo.

Fn_95 : Reservado

Fn_96: Reservado

Control del contacto de error (Fn_97 - Fn_98)

Fn_97: xxx0 - El contacto de error no está conectado durante la operación de reinicio automático

xxx1 - El contacto de error está conectado durante la operación de reinicio automático

xx0x - El contacto de error no está conectado durante la detección de pérdida de potencia momentánea

xx1x - El contacto de error está conectado durante la detección de pérdida de potencia momentánea

x0xx - El contacto de error no está conectado después de que se recibe la señal de parada de emergencia externa

x1xx - El contacto de error está conectado después de que se recibe la señal de parada de emergencia externa

0xxx - El contacto de error no está conectado durante el bloqueo de base externo

1xxx - El contacto de error está conectado durante el bloqueo de base externo

Fn_98: xxx0 - El contacto de error no está conectado después de que se detecta par excesivo (OL3)

xxx1 - El contacto de error está conectado después de que se detecta par excesivo (OL3)

xx0x - El contacto de error no está conectado después de que se activa la protección térmica electrónica del motor (OL1)

- xx1x** - El contacto de error se conecta después de que se activa la protección térmica electrónica del motor (OL1).
- x0xx** - El contacto de error está normalmente abierto (N/O)
- x1xx** - El contacto de error está normalmente cerrado (N/C)
- 0xxx** - El contacto de error no está conectado después de que se activa la protección térmica electrónica del convertidor (OL2)
- 1xxx** - El contacto de error se conecta después de que se activa la protección térmica electrónica del convertidor (OL2).

Fn_97 = xxx0 : Durante la operación de reinicio automático, el contacto de error no está conectado (excepto para OL1 / OL2 / OL3) hasta que Fn_35 (tiempos de reinicio automático) disminuye hasta 0.

Fn_99 - Reservado

Modo de comunicación (Fn_100 - Fn_102)

Fn_100 : N° de comunicación identificada : 1 - 32

Fn_101 : Velocidad de comunicación en baudios : 0/1/2/3 (4.800/9.600/19.200/38.400)

Fn_102 : Convenio de comunicación :

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| xxx0 : 1 bit de parada | x0xx : Sin paridad |
| xxx1 : 2 bits de parada | x1xx : Sin paridad |
| xx0x : Paridad par | 0xxx : Datos de 8 bits |
| xx1x : Paridad impar | 1xxx : Datos de 7 bits |

1. Comunicación de RS-485 (se requiere interconexión RS485: RS-485-MN2)
 - a. Control de uno en uno: Utilizando PC, PLC o dispositivos de control para controlar un convertidor (Fn_100 ajustado a 1-32).
 - b. Control de uno a varios: Utilizando PC, PLC o dispositivos de control para controlar varios convertidores (hasta 32 convertidores se pueden controlar simultáneamente, ajustar Fn_100 al número especificado).
 - c. En el caso de control de uno a varios: Si el ordenador envía un código 33 al convertidor, todos los convertidores unidos (hasta 32) pueden ser controlados por el remoto sin importar cuál sea el número de ajuste de Fn_100.

2. Comunicación de RS-232 (se requiere interconexión RS232: RS-232-MN2)

Control de uno en uno: Utilizando PC, PLC, o dispositivos de control para controlar un convertidor (Fn_100 ajustado a 1-32).

- Observaciones:
- La velocidad en baudios y el convenio de comunicación deben establecerse en el mismo nivel entre PC, PLC y convertidores.
 - Se utiliza el Código ASCII para la comunicación MN2.
 - Fn_10 y Fn_11 serán inefectivos para la operación del convertidor y el control de frecuencia en el modo de comunicación.
 - La señal de frecuencia estará controlada por Fn_06, Fn_07 en el modo de comunicación.
 - El PC pedirá datos del convertidor automáticamente para obtener información (STATUS_LED, Vac, Vpn, Iac, Freq (frecuencia), r.p.m.).
 - El convertidor confirmará por duplicado la validez del nuevo parámetro cuando se ajuste por PC.
 - Remítase por favor al manual de RS-232-MN2 y RS-485-MN2 para tener detalles sobre el protocolo y funciones.

Fn_103 - Fn_122 : Reservados

Ajuste de fábrica (Fn_123)

- Todos los parámetros se reposicionarán en el valor de ajuste de fábrica si Fn_123 se ajusta a 1111. Algunos parámetros se reposicionarán en un valor específico: Fn_05 = 9, Fn_06 = 60, Fn_37 = 60, y Fn_39 = 3. El valor de Fn_123 se pondrá en 0000 automáticamente después de la reposición.
- Todos los parámetros se reposicionarán en el valor de ajuste de fábrica si Fn_123 se ajusta a 1110. Algunos parámetros se reposicionarán en un valor específico: Fn_05 = 0, Fn_06 = 50, Fn_37 = 50, y Fn_39 = 2,5. El valor de Fn_123 se pondrá en 0000 automáticamente después de la reposición.

Versión de CPU (Fn_124)

Referencia de secuencia de fallos (Fn_125)

Con objeto de simplificar la localización y detección de fallos, el Convertidor MEB memoriza automáticamente los códigos de las tres últimas averías en su memoria EPROM. Pulse las teclas y del mando digital para ver los fallos registrados.

Por ejemplo:

- LV-C : Primer código de fallo (el último) es bajo tensión
- OC-d: Sobrecorriente durante la desaceleración
- - - - : No hay estado de fallo (sólo han ocurrido dos fallos)

Sección 5: Indicación de errores

5.1 Errores que no se pueden corregir manualmente

Código de error	Significado	Causa probable	Qué hacer
CPF	Fallo de programación de la CPU	1. Muchas perturbaciones electrónicas	1. Instalar un supresor del tipo RC en todos los contactores / bobinas de freno
EPR	Fallo de EPROM	1. EPROM estropeada	1. Cambiar la EPROM
-OV-	Sobretensión en el modo de parada	1. Circuito de detección estropeado	1. Comunicarlo al proveedor para hacer una comprobación
-LV-	Bajo tensión en el modo de parada	1. La tensión de entrada es demasiado bajo 2. Se ha quemado la resistencia o fusible que limita la corriente (R1) - Convertidor M.E.B. de la serie 400V 3. Circuito de detección estropeado	1. Corregir la tensión de entrada 2. Cambiar la resistencia o fusible que limita la corriente 3. Comunicarlo al proveedor para hacer una comprobación
-OH-	Calentamiento excesivo en el disipador térmico en el modo de parada	1. Circuito de detección estropeado 2. Temperatura ambiente demasiado alta o poca ventilación	1. Comunicarlo al proveedor para hacer una comprobación 2. Disminuir la temperatura ambiente o mejorar la ventilación

5.2 Errores que se pueden corregir automática o manualmente

Código de error	Significado	Causa probable	Qué hacer
OC-S	Sobreintensidad durante la puesta en marcha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor cortocircuitado 2. El motor tiene un fallo a tierra 3. El módulo de transistores del Convertidor M.E.B. está estropeado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar y arreglar el motor 2. Quitar la toma a tierra 3. Cambiar el módulo de transistores
OC-A	Sobreintensidad durante la aceleración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de aceleración establecido demasiado corto 2. Selección de representación V/F inadecuada 3. La capacidad del motor supera el valor nominal del convertidor 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar la representación V/F óptima 3. Seleccionar un convertidor de mayor potencia
OC-C	Sobreintensidad con velocidad constante	<ol style="list-style-type: none"> 1. La carga varía en exceso 2. La tensión de entrada fluctúa en exceso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar el estado de carga 2. Instalar una reactancia entre el suministro de energía y el convertidor
OC-d	Sobreintensidad durante la desaceleración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de desaceleración demasiado corto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar el tiempo de desaceleración
OC-b	Sobreintensidad durante el frenado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Frecuencia de frenado demasiado alta 2. Tensión de frenado demasiado alto 3. Tiempo de frenado demasiado largo 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Reducir la frecuencia de frenado 2. Disminuir la tensión de frenado 3. Acortar el tiempo de frenado
OV-C	Sobretensión con velocidad constante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de desaceleración demasiado corto o inercia de carga demasiado grande 2. La tensión de entrada fluctúa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar el tiempo de desaceleración 2. Ajustar $F_n_{48} = xxx0$ 3. Añadir módulo o resistencia de frenado externo 4. Instalar una reactancia entre el suministro de energía y el convertidor 5. Seleccionar un convertidor de mayor potencia
LV-C	Bajo tensión con velocidad constante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensión de entrada demasiado bajo 2. La tensión de entrada fluctúa en exceso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corregir la tensión de entrada o aumentar F_n_{31} 2. Aumentar el tiempo de aceleración 3. Seleccionar un convertidor de mayor potencia 4. Instalar una reactancia entre el suministro de energía y el convertidor

OH-C	Calentamiento excesivo con velocidad constante	1. Carga demasiado alta 2. Temperatura ambiente demasiado alta o poca ventilación	1. Investigar la carga 2. Seleccionar un convertidor de mayor potencia 3. Disminuir la temperatura ambiente o mejorar la ventilación
------	--	--	--

5.3 Fallos que se pueden corregir manualmente pero no automáticamente

Código de la avería	Significado	Causa probable	Qué hacer
-OC-	Sobreintensidad en el modo de parada	Fallo en el circuito de detección	1. Llevar el convertidor a reparar
OL1	Motor sobrecargado	1. Carga demasiado grande 2. Selección de representación V/F inadecuada 3. Ajuste incorrecto de Fn_69, Fn_70	1. Seleccionar un convertidor de mayor potencia 2. Seleccionar una representación V/F óptima 3. Seleccionar un ajuste de Fn_69 y Fn_70 correcto
OL2	Convertidor sobrecargado	1. Carga demasiado grande 2. Selección de representación V/F inadecuada	1. Seleccionar un convertidor de mayor potencia 2. Seleccionar una representación V/F correcta
OL3	Par excesivo	1. Carga demasiado grande 2. Selección de representación V/F inadecuada 3. Fn_78, Fn_79 ajustados demasiado bajos	1. Seleccionar un convertidor de mayor potencia 2. Seleccionar una representación V/F óptima 3. Seleccionar ajustes apropiados de Fn_78 y Fn_79

5.4 Indicación de estados especiales

Código de la avería	Significado	Explicación
STP0	Parada de velocidad cero	1. Fn_11 = 0 ó 3, Fn_07 < 0.1 Hz, y frecuencia de ajuste < 0.1 Hz, Fn_11 = 1 ó 2, Fn_07 < (Fn_06/100) y frecuencia de ajuste < (Fn_06/100)
STP1	Arranque directo desactivado	1. Alimentación conectada mientras que el mando remoto de marcha está activado (Fn_10 = 1) y el arranque directo está prohibido (Fn_16 = xxx1) El convertidor no se puede poner en marcha y aparecerá STP1 (remítase a Fn_16) 2. El convertidor puede ponerse en marcha directamente cuando Fn_16 = xxx0
STP2	Mando de parada de emergencia por medio de la tecla STOP	1. Parada de emergencia por medio del mando numérico en el modo de control remoto (Fn_10 = 1) apretando la tecla STOP (Fn_48 = xx0x). Una vez que se ha pulsado la tecla STOP durante el funcionamiento, el convertidor se parará de acuerdo con el ajuste de Fn_44 y aparecerá STP2. El convertidor no volverá a ponerse en marcha hasta que no se desconecte el conmutador RUN y se vuelva a conectar después 2. Si el convertidor está bajo control de comunicación y Fn_48 = xx0x, una vez que se ha pulsado la tecla STOP, el convertidor se parará de acuerdo con el ajuste de Fn_44 y aparecerá STP2. El convertidor no volverá a ponerse en marcha hasta que el ordenador no envíe la señal de mando de parada seguida de un mando de marcha 3. No se puede utilizar la tecla STOP para parada de emergencia cuando Fn_48 = xx1x
E.S.	Mando de parada de emergencia por control remoto	1. Parada de emergencia por medio del modo de control remoto (terminales de entrada de varias funciones), el convertidor desacelerará hasta parar y aparecerá E.S.
b. b.	Bloqueo de base externo	Señal anormal externa bloquea el convertidor por medio de los terminales de entrada de varias funciones (remítase por favor a Fn_56 - 58)

5.5 Indicación de fallos de funcionamiento del mando numérico

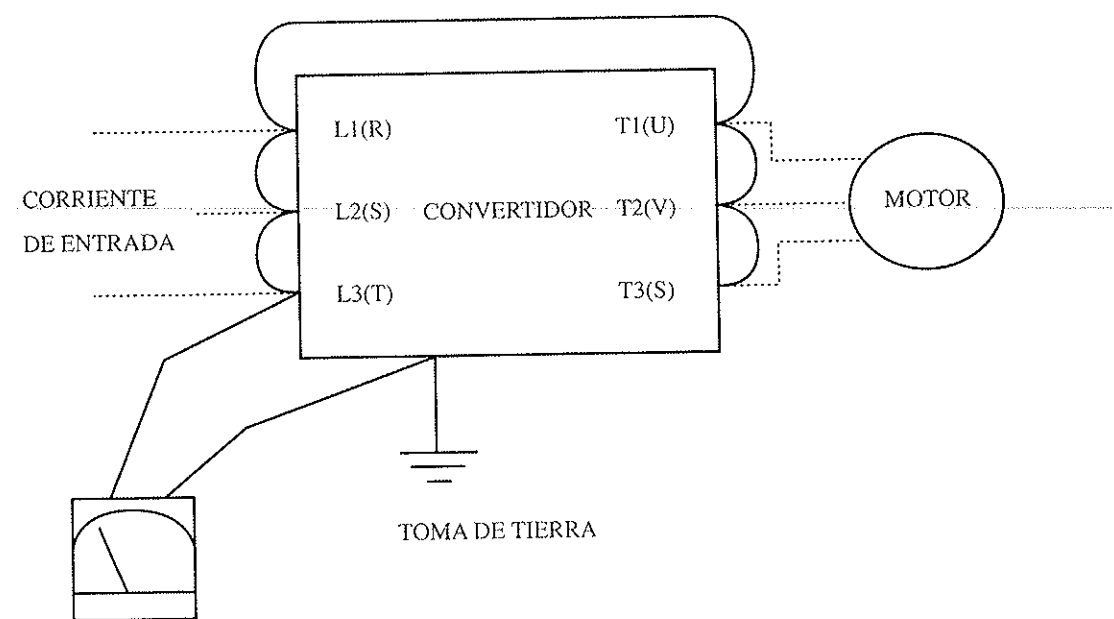
Código de la avería	Significado	Causa probable	Qué hacer
LOC	Parámetro / frecuencia / dirección inversa bloqueados	<ol style="list-style-type: none"> Intentar cambiar el parámetro / frecuencia cuando Fn_04 = xxx1 ó xx1x Intentar funcionar en dirección inversa cuando Fn_03 = x1xx 	<ol style="list-style-type: none"> Poner Fn_04 = xxx0 ó xx0x Poner Fn_03 = x0xx
Err1	Fallo de operación	<ol style="list-style-type: none"> Intentar cambiar la frecuencia apretando \wedge ó \vee cuando Fn_11 > 0 Intentar cambiar Fn_124 Intentar cambiar funciones que no pueden cambiarse durante el funcionamiento 	<ol style="list-style-type: none"> Poner Fn_11 = 0 Fn_124 (versión CPU) no puede cambiarse Cambiar esas funciones en el modo de parada
Err2	Fallo de ajuste	<ol style="list-style-type: none"> Fn_07 está en el intervalo de Fn_65 ± Fn_68, Fn_66 ± Fn_68 ó Fn_67 ± Fn_68 Fn_06 ≤ Fn_07 Fn_70 ≤ Fn_75 Fn_27 ≥ Fn_28 	<ol style="list-style-type: none"> Ajustar Fn_65 - Fn_68 ó Fn_07 Fn_06 > Fn_07 Fn_70 > Fn_75 Fn_27 < Fn_28
Err3	Fallo de ajuste	<ol style="list-style-type: none"> Representación V/F con demasiada pendiente cuando Fn_05 = 18 Señal analógica de frecuencia 	<ol style="list-style-type: none"> $(Fn_{38} - Fn_{40}) / (Fn_{37} - Fn_{39}) \leq 65$, $(Fn_{41} - Fn_{41}) / (Fn_{39} - 0,1) \leq 65$ $(Fn_{06} - Fn_{26}) / (Fn_{28} - Fn_{27}) \leq 65$
Err4	Fallo de ajuste	<ol style="list-style-type: none"> Ajustes incorrectos de Fn_37 ~ Fn_41 	<ol style="list-style-type: none"> Fn_37 > Fn_39 > 0,1 Hz Fn_38 > Fn_40 > Fn_41
Err5	Fallo de ajuste de parámetros	<ol style="list-style-type: none"> Estando desactivado Modificar Fn_101 ó Fn_102 durante una comunicación 	<ol style="list-style-type: none"> Activar antes de la comunicación Fn_101, Fn_102 deben modificarse antes de la comunicación
Err6	Fallo de comunicación	<ol style="list-style-type: none"> Fallo de conexión Parámetros inadecuados Fallo en la comprobación Fallo de convenio 	<ol style="list-style-type: none"> Investigar la conexión Comprobar Fn_101, Fn_102 Comprobar el convenio de comunicación Comprobar el convenio de comunicación
Err7	Fallo de ajuste de parámetros	<ol style="list-style-type: none"> Intentar cambiar Fn_00 ó Fn_96 El valor de Fn_96 está lejos del valor de la tensión detectado 	<ol style="list-style-type: none"> Remítase a 2.3 "Cambio de paneles de control" Comprobar el circuito de tensión pn

Sección 6. Mantenimiento

El convertidor casi no necesita ninguna comprobación de rutina. Funcionará eficientemente y su vida de funcionamiento normal será mayor si se mantiene limpio, frío y seco. Comprobar especialmente la tirantez de las conexiones eléctricas, si hay decoloraciones u otros signos de calentamiento excesivo. *Durante la inspección de servicio, desconectar la alimentación de c.a. del circuito principal y esperar a que el indicador de carga LED 101 se apague (ó 10 minutos por lo menos) antes de tocar ningún componente de los circuitos. No respetar esta norma puede tener graves consecuencias.*

- (1) Limpiar el polvo y suciedad del interior
- (2) Comprobar la tirantez de las conexiones eléctricas
- (3) Realizar la prueba Mega

- (a) Quitar todos los hilos de conexión de todo el equipo cuando se realice la prueba Mega
- (b) La prueba Mega sólo se puede aplicar en el circuito principal. **¡ATENCIÓN! No realizar nunca la prueba Mega en el circuito de control.** La resistencia de aislamiento del aparato de pruebas de 500 V c.c. debe ser superior a 5 Mohm.



APARATO DE PRUEBAS DE 500 V c.c.

Apéndice A: ZCT

Protección de fallo a tierra cuando el motor está en marcha.

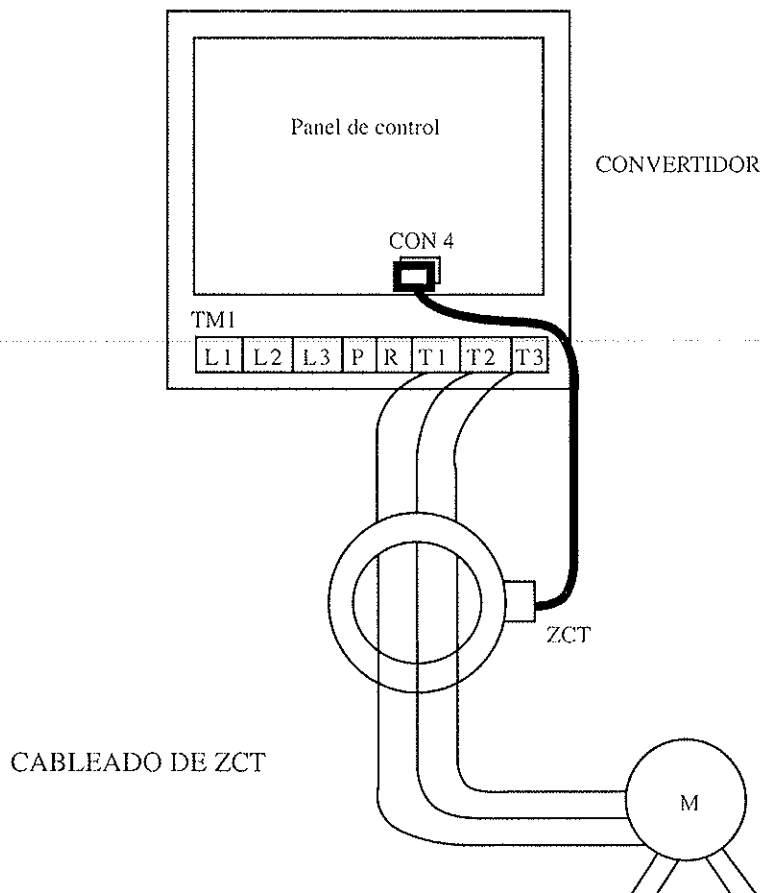
Si se produce un “fallo a tierra” mientras el motor está en marcha, las corrientes de sobretensión momentáneas podrían estropear la parte de potencia del convertidor. El Convertidor MEB ofrece un equipo de protección ZCT opcional para detectar la corriente de sobretensión y desactivar la sección de salida siempre que se produzca un defecto a tierra.

Instalación:

1. Desconectar el convertidor de la alimentación.
2. Asegurarse de que la lámpara de carga (LED 101) está apagada o esperar al menos 10 minutos antes de proseguir.
3. Pasar las líneas de salida (T1, T2, T3) a través de ZCT y conectar ZCT a CON4 (como se muestra en el diagrama)

* Asegurarse de pasar todos T1, T2 y T3 por ZCT

* La sección máxima de T1, T2 y T3 debe ser 7 mm²



Apéndice B: COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC) DE LOS CONVERTIDORES

Al igual que todos los reguladores de velocidad modernos PWM, los convertidores utilizan cambios rápidos de intensidad y alta tensión para lograr un alto rendimiento y reducir el ruido del motor. Esto tiene como resultado interferencias electromagnéticas (EMI) e interferencias de radiofrecuencia (RFI). Por razones de funcionamiento puede que sea necesario suprimir las interferencias.

DIRECTIVAS DE LA CE

Los convertidores son capaces de satisfacer las directivas de la CE CE/336/89, CE/31/92 y CE/68/93 sobre los límites de EMI y RFI utilizando filtros opcionales. Los convertidores serán capaces de satisfacer LVD : CE/23/73 y CE/68/93 en 1.997. Ensayos independientes han demostrado que cumplen las siguientes normas cuando se utilizan filtros opcionales. A continuación aparecen las normas de ensayo que se satisfacen:

EMI (emisión)

EN 55081-1: 1992
EN 50081-2: 1993

EMS (inmunidad)

EN 50082-1: 1992
EN 50082-2: 1995

LVD (seguridad)

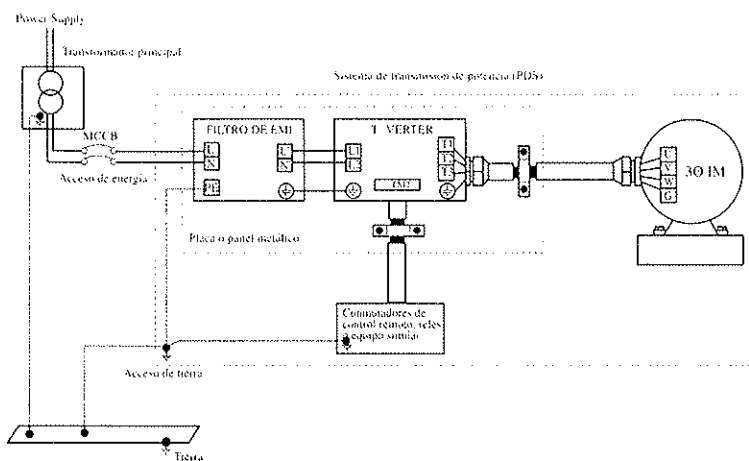
prEN50178: 1995

A. SELECCIÓN DE FILTROS

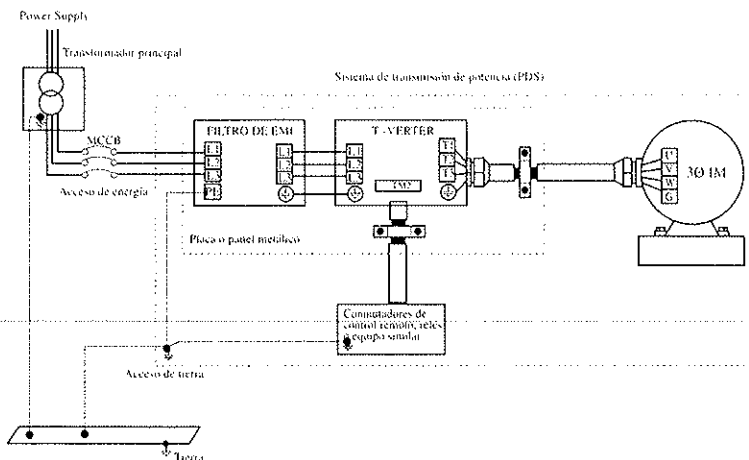
MODELO #	NOMINAL	MODELO DE CONVERTIDOR
MN2F-2102	1Ø220~250V/10A	MN2-2P5-M, MN2-201-M
MN2F-2202A	1Ø220~250V/20A	MN2-202-M
MN2F-2202B	1Ø220~250V/20A	MN2-203-M
MN2F-4103A	3Ø380~460V/10A	MN2-401-M3, MN2-402-M3
MN2F-4103B	3Ø380~460V/10A	MN2-403-M3, MN2-405-M3

B. Diagramas de interconexiones para los filtros de la serie MN2-200 y 400

Interconexiones de la serie N2-200



Interconexiones de la serie N2-400



PRECAUCIONES ADICIONALES PARA LIMITAR EMI Y RFI

1. Tierra

1.1 Para los convertidores:

En cualquier cubículo se necesita una única toma de tierra de baja impedancia o barra colectora con objeto de poner a tierra directa e independiente circuitos variados.

El propio convertidor debe estar puesto a tierra independientemente, ningún otro equipo debe compartir la conexión a tierra del convertidor (excepto el motor); todos los circuitos tienen que conectarse a tierra externa a través de una barra de cobre.

Nota: El sistema tiene que comprobarse de vez en cuando para asegurar una buena conexión a tierra.

1.2 Para el motor de inducción

Por razones de seguridad eléctrica, el motor debe conectarse a tierra con un cable incluso aunque esté montado sobre una construcción metálica. La mejor manera es utilizar el conductor verde del cable de cuatro conductores del motor para conectar el bastidor del motor y la tierra del convertidor. Evitar por favor conectar el motor a tierra por medio de la barra colectora.

1.3 Para el circuito de control

Si el circuito de control del convertidor se une a cualquier conmutador de control, relé u otro equipo similar, asegurarse de que la línea de control apantallada se pone a tierra sólo por un extremo (se recomienda una toma de tierra bien hecha lejos del convertidor).

1.4 Para el sistema de protección

Con objeto de tener una muy baja impedancia a altas frecuencias, se necesita una sujeción metálica y un adaptador especial y se tiene que eliminar la pintura de la superficie metálica.

2. Protección

2.1 El convertidor emitirá EMI a través del cable de conexión por lo tanto, todos los cables del motor, cables de control y cables de señales tiene que estar apantallados a no ser que la longitud del cable sea inferior a 1 metro.

2.2 El cable apantallado del motor debe ponerse a tierra por los dos extremos. Cuanto menor sea la longitud del cable mejor será para reducir la inductancia de dispersión y el efecto de capacitancia.

3. Separación

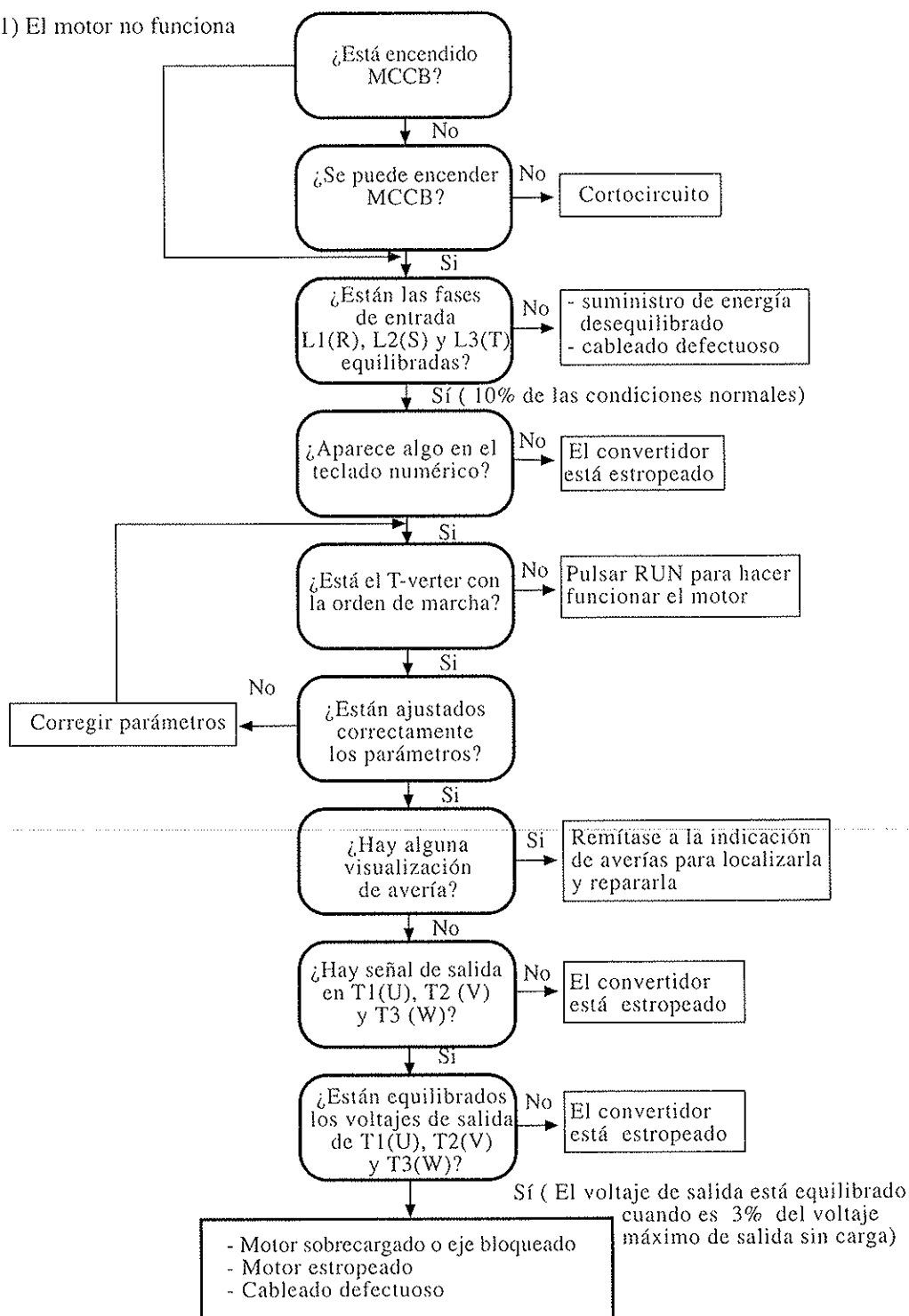
3.1 Todos los cables de señales y cables de control tienen que estar separados de los cables del motor no apantallados y líneas de corriente sin filtro. La distancia ha de ser superior a 30 cm. El cable de control y el cable de corriente deben estar puestos perfectamente en vertical cuando se crucen entre sí.

AVISO

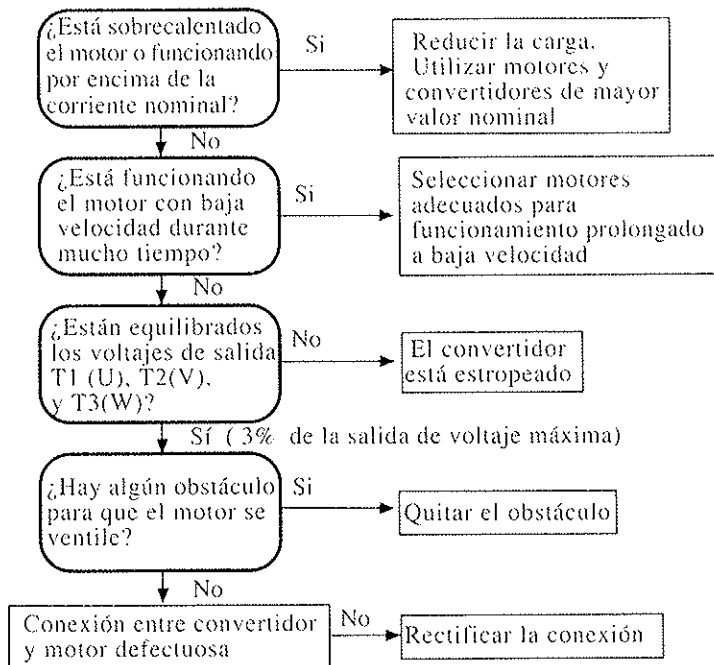
El filtro de EMI sólo se puede utilizar en suministros trifásicos que estén equilibrados nominalmente con respecto a tierra. Nunca aplicar un filtro de EMI en un sistema de alimentación conectado a tierra en triángulo.

Apéndice C: Procedimiento para localización de fallos

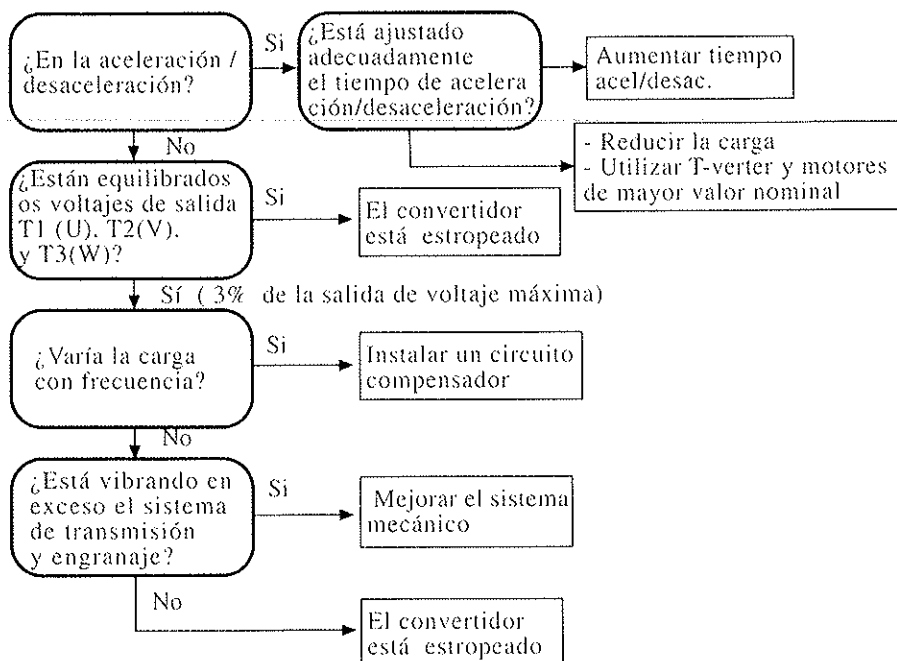
(1) El motor no funciona



(2) Motor sobrecalentado



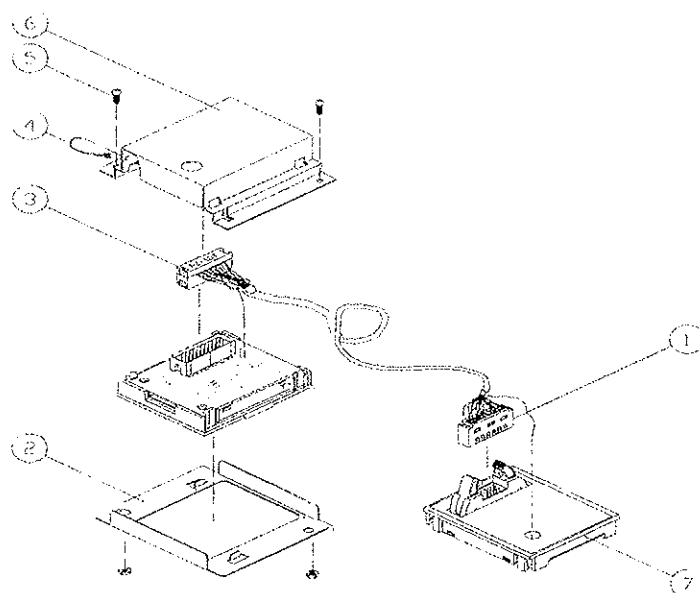
(3) El motor no funciona con suavidad



• Apéndice D: Cable remoto del mando numérico (NW 300X)

(1) Contenido

1. Tornillo (M4) x 2
2. Caja metálica para el mando numérico
3. Cable remoto:
NW 3001 (1m)
NW3002 (2m)
NW3003 (3m)
4. Adaptador del cable remoto ⑦
5. Alambre de colocación del cable ④

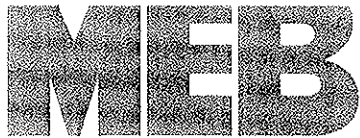


(2) Instalación

1. Desconectar de la red, asegurarse de que no aparece nada en la pantalla del mando digital.
2. Asegurarse de que el indicador de conexión del convertidor (LED 101) está apagado. Quitar el mando digital y los cables de la conexión a tierra (PE).
3. Conectar la toma de tierra (PE) del adaptador del cable remoto ⑦ al terminal de tierra del convertidor, introducir entonces el adaptador en el convertidor.
4. Conectar el terminal del cable remoto ③ al mando numérico, conectar también la toma de tierra.
5. Meter el mando digital en la caja metálica ②. ⑥, utilizar luego el alambre de colocación del cable ④ para fijar el cable remoto, y después montar la caja como se muestra en el dibujo.
6. Conectar el otro extremo del cable remoto ① al adaptador ⑦ y conectar el terminal de tierra del cable remoto a la toma de tierra del adaptador.
7. Para evitar interferencias es necesaria una adecuada toma de tierra del cierre del convertidor (la resistencia a tierra debe tener menos de 100Ω , el diámetro del cable de tierra debe ser superior a 2 mm^2).

TABLA DE PARÁMETROS

CLIENTE				MODELO			
APLICACIÓN				TELÉFONO			
DIRECCIÓN							
Fn_#	VALOR	Fn_#	VALOR	Fn_#	VALOR	Fn_#	VALOR
Fn_00		Fn_32		Fn_64		Fn_96	
Fn_01		Fn_33		Fn_65		Fn_97	
Fn_02		Fn_34		Fn_66		Fn_98	
Fn_03		Fn_35		Fn_67		Fn_99	
Fn_04		Fn_36		Fn_68		Fn_100	
Fn_05		Fn_37		Fn_69		Fn_101	
Fn_06		Fn_38		Fn_70		Fn_102	
Fn_07		Fn_39		Fn_71		Fn_103	
Fn_08		Fn_40		Fn_72		Fn_104	
Fn_09		Fn_41		Fn_73		Fn_105	
Fn_10		Fn_42		Fn_74		Fn_106	
Fn_11		Fn_43		Fn_75		Fn_107	
Fn_12		Fn_44		Fn_76		Fn_108	
Fn_13		Fn_45		Fn_77		Fn_109	
Fn_14		Fn_46		Fn_78		Fn_110	
Fn_15		Fn_47		Fn_79		Fn_111	
Fn_16		Fn_48		Fn_80		Fn_112	
Fn_17		Fn_49		Fn_81		Fn_113	
Fn_18		Fn_50		Fn_82		Fn_114	
Fn_19		Fn_51		Fn_83		Fn_115	
Fn_20		Fn_52		Fn_84		Fn_116	
Fn_21		Fn_53		Fn_85		Fn_117	
Fn_22		Fn_54		Fn_86		Fn_118	
Fn_23		Fn_55		Fn_87		Fn_119	
Fn_24		Fn_56		Fn_88		Fn_120	
Fn_25		Fn_57		Fn_89		Fn_121	
Fn_26		Fn_58		Fn_90		Fn_122	
Fn_27		Fn_59		Fn_91		Fn_123	
Fn_28		Fn_60		Fn_92		Fn_124	
Fn_29		Fn_61		Fn_93		Fn_125	1.
Fn_30		Fn_62		Fn_94		Fn_125	2.
Fn_31		Fn_63		Fn_95		Fn_125	3.



Maquinaria Eléctrica Bilbao

RED COMERCIAL

◆ Sede Central

Ribera de Elorrieta, 8
48015 BILBAO
Tfno.: (94) 447 49 00
Fax: (94) 447 81 98

● Delegación Norte

Ribera de Elorrieta, 8
48015 BILBAO
Tfno.: (94) 447 49 00
Fax: (94) 447 81 98

● Delegación Gipuzcoa

C/ Escuelas, B
20080 OYARZUN
Tfno.: (943) 49 21 11
Fax: (943) 49 09 87

● Delegación Cataluña

Centro Industrial Santiga
Llobateres, s/n Talleres, 6 - Nave 26
08210 BARBERA DEL VALLES
Tfno.: (93) 718 97 53
Fax: (93) 718 28 03

● Delegación Centro

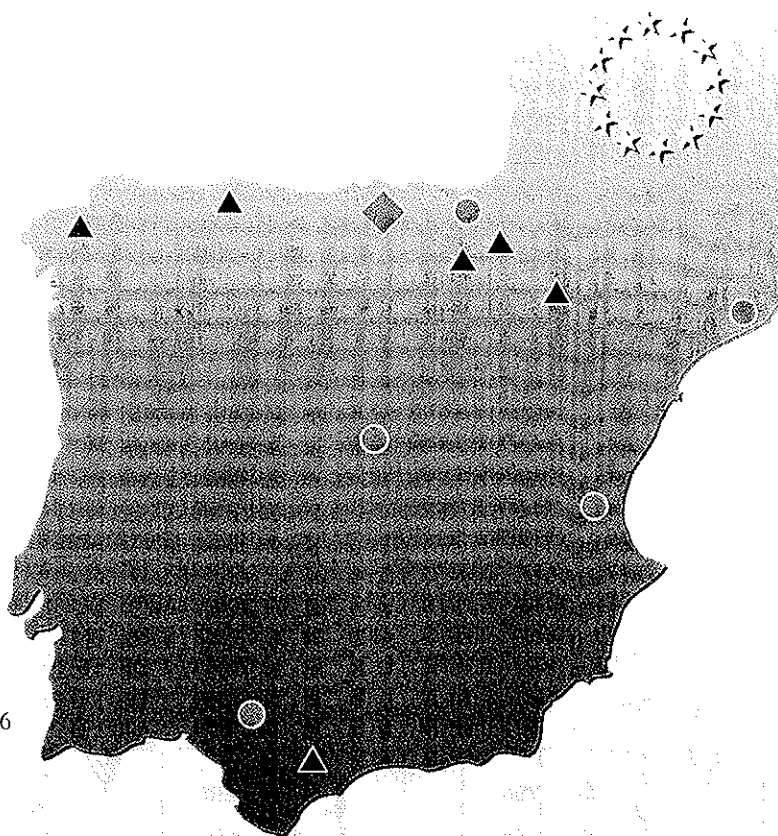
C/ Orense, 66
28020 MADRID
Tfno.: (91) 571 68 81
Fax: (91) 571 68 44

● Delegación Levante

Pol. Ind. Catarroja, Calle 33
46470 VALENCIA
Tfno.: (96) 126 10 51
Fax: (96) 126 04 74

● Delegación Andalucía

Pol. Calonge, Calle A, Nave 2C
41007 SEVILLA
Tfno.: (95) 435 63 61
Fax: (95) 435 62 74



REPRESENTANTES EN:

- | | |
|-------------|-----------|
| ▲ LA CORUÑA | ▲ AVILES |
| ▲ PAMPLONA | ▲ LOGROÑO |
| ▲ ZARAGOZA | ▲ MALAGA |